



2011-07-01

LIBROBÄCK 7:1

Miljöteknisk markundersökning Fas II

Framställd för:
AB Uppsala Kommuns Industrihus
Att: Ulf Häggbom
Seminariégatan 29A
752 28 Uppsala



Uppdragsnummer: 11512530330

Distributionslista:

AB Uppsala Kommuns Industrihus
Golder Associates AB

RAPPORT



A world of
capabilities
delivered locally





Studiebegränsningar

VIKTIGT: Ta del av nedanstående innan ni läser rapporten.

- Denna rapport har upprättats på begäran av AB Uppsala Kommuns Industrihus (beställaren), vilka har anlitat Golder Associates AB (Golder) som konsult i syfte att genomföra en miljöteknisk markundersökning (fas 2) på den aktuella Fastigheten. Villkoren för detta uppdrag framgår av avtal slutet mellan Golder och beställaren i juni i 2011.
- Golder ansvarar inte för tredje parts nyttjande av denna rapport.
- Arbetet baseras på Golders professionella kunnande och förståelse av gällande (januari 2011) relevant svensk miljölagstiftning och lagstiftning inom europaunionen vad gäller:

direktiv och riktlinjer inom miljöområdet;

bästa teknik.

Förändringar av ovanstående kan medföra att de tolkningar, slutsatser och rekommendationer som redovisas i denna rapport blir inaktuella eller t.o.m. felaktiga.

- Golder har vidare beaktat och analyserat tillgänglig, känd information som, mot bakgrund av Golders erfarenhet och kunskap inom miljöområdet, bedömts vara relevant för projektet. Förutom i de fall där informationen är inkonsekvent eller på annat vis uppenbart felaktig förutsätter Golder att erhållen information är korrekt och komplett.
- Innehållet i denna rapport omfattar en sammanställning av erhållen information samt en professionell tolkning utförd av erfarna miljökonsulter. Däremot omfattar *inte* Golders arbete juridisk rådgivning, varför rapportens innehåll kan kräva särskild, juridisk konsultation.
- Resultatet av undersökningen skall inte användas som en garanti för att Fastigheten är ren från föroreningar orsakade av historisk eller nuvarande verksamhet i övrigt vad som anges i denna rapport. Slutsatserna i denna rapport baseras på egenskaper/förhållanden inom undersökningsområdet som de var vid tiden för undersökningen. De förhållanden vad gäller miljö, geologiska, geotekniska, geokemiska och hydrogeologiska som Golder antar förekommer mellan provtagningspunkterna kan skilja sig från de faktiska förhållandena. Golder garanterar inte att förhållandena på platsen inte kan ändras över tid eller mellan provtagningspunkter.
- I avsnitten "Slutsatser och rekommendationer" redovisas den nyckelinformation som bedömts som särskild viktiga, jämte slutsatser och rekommendationer. Observera emellertid att begränsningar i underlagsmaterialet, slutsatser och rekommendationer, främst framgår av övriga textdelar och bilagor, varför rapporten måste läsas i sin helhet innan den utgör en korrekt beslutsgrund.



Innehållsförteckning

1.0	UPPDRAG OCH SYFTE.....	1
2.0	AVGRÄNSNINGAR	1
3.0	OMRÅDESBESKRIVNING	1
3.1	Allmänt, markanvändning	1
3.2	Mark- och grundvattenförhållanden	2
4.0	TIDIGARE UNDERSÖKNINGAR OCH UTREDNINGAR	3
5.0	FÄLTUNDERSÖKNINGAR I MARK.....	3
5.1	Strategi	3
5.2	Provtagning av jord.....	3
5.3	Fältmätning med PID-instrument	4
6.0	LABORATORIEANALYSER	4
7.0	RESULTAT	5
7.1	Fältobservationer och -mätningar	5
7.2	Laboratorieanalyser	5
8.0	ÖVERSIKTLIG MILJÖ- OCH HÄLSORISKBEDÖMNING.....	7
9.0	SLUTSATSER OCH REKOMMENDATIONER	7
10.0	REFERENSER.....	8

TABELLFÖRTECKNING

Tabell 1: Beskrivning av provtagningspunkter inom fastigheten Librobäck 7:1. Provtagningspunkternas placeringar framgår av situationsplan i BILAGA B.....	4
Tabell 2: Halter av metaller och petroleumrelaterade organiska ämnen i jord i jämförelse med av Naturvårdsverket (2009) angivna generella riktvärden för känslig markanvändning (KM) och mindre känslig markanvändning (MKM). Halter i mg/kg TS. < avser halter under rapporteringsgräns. Halter av petroleumrelaterade organiska ämnen över rapporteringsgräns har markerats (fetstil, understrykning).....	6

FIGURFÖRTECKNING

Figur 1: Fotografi som visar uppställningsplats för glassbilar (Hemglass AB) inom grusad, inhägnad yta i den sydöstra delen av fastigheten. Foto taget mot öster (2011-06-16).....	2
Figur 2: Foto som visar uppställda skrotbilar (avställda äldre glassbilar) på asfalterad yta inom den sydvästra delen av fastigheten. Foto taget mot väster (2011-06-16).....	2



BILAGOR

BILAGA A

Översiktskarta

BILAGA B

Situationsplan med provtagningspunkter

BILAGA C

Fältanteckningar

BILAGA D

Laboratorieprotokoll



1.0 UPPDRAG OCH SYFTE

Golder Associates AB (Golder) har på uppdrag av AB Uppsala Kommunhus AB (beställaren) genomfört en översiktlig miljöteknisk markundersökning (fas 2-undersökning) inom fastigheten Librobäck 7:1 i Uppsala som nämnda fastighetsägare avser att sälja. Syftet med undersökningen har varit att:

- Undersöka föroreningsituationen i marken inom aktuell del av fastigheten före försäljning.
- Jämföra analyserade halter av föroreningar med relevanta jämförelsevärden och riktvärden.
- Med resultaten av undersökningarna som grund göra en översiktlig bedömning av potentiella hälso- och miljörisker.
- I det fall saneringsbehov föreligger, utarbeta åtgärdsförslag och lämna en grov kostnadskalkyl avseende eventuella saneringsåtgärder.

2.0 AVGRÄNSNINGAR

Golders uppdrag har inte omfattat någon inventering av tidigare verksamhet, nuvarande verksamhet, tillstånd, kontroll av MIFO-register, kontakter med kommun eller länsstyrelse, utredning om misstänkta föroreningar i mark, grundvatten eller byggnader (så kallad Fas I-granskning). Golder kan därför inte ta ansvar för att samtliga relevanta parametrar har undersökts (provtagningsmedier, analyser av kemiska ämnen samt provtagningsdjup).

3.0 OMRÅDESBESKRIVNING

3.1 Allmänt, markanvändning

Den aktuella fastigheten Librobäck 7:1, med adress Vallongatan 4, är belägen ungefär 2,5 km nordväst om Uppsalas stadskärna. Fastigheten upptar en yta av cirka 8 600 kvm. En karta med fastighetens geografiska läge återfinns i BILAGA A. En situationsplan över fastigheten redovisas i BILAGA B.

Det har tidigare funnits kontor, lager och butiksförsäljning samt en verkstad på området och sedan ett par år tillbaka nyttjas tomten av Hemglass AB för logistik. De närmaste omgivningarna utgörs av industrifastigheter och logistikverksamheter. I söder gränsar fastigheten mot Börjegatan och i norr mot Vallongatan. Närmaste vattendrag är Librobäcken 100 m väster om fastigheten och Fyrisån 300 m norr om fastigheten.

Markytan inom fastigheten är plan och till större delen asfalterad, undantaget ett mindre område (cirka 400 kvm) i den sydöstra delen som är grusad (se område omkring provpunkt GA210, BILAGA B). Den grusade delen av fastigheten används idag som uppställningsplats för Hemglass AB:s "glassbilar" (Figur 1). Några avställda äldre "glassbilar" (skrotbilar) står även uppställda i den sydvästra delen av fastigheten (i anslutning till GA204 och GA206, se BILAGA B) på asfalterad yta (Figur 2).



Figur 1: Fotografi som visar uppställningsplats för glassbilar (Hemglass AB) inom grusad, inhägnad yta i den sydöstra delen av fastigheten. Foto taget mot öster (2011-06-16).



Figur 2: Foto som visar uppställda skrotbilar (avställda äldre glassbilar) på asfalterad yta inom den sydvästra delen av fastigheten. Foto taget mot väster (2011-06-16).

3.2 Mark- och grundvattenförhållanden

Utifrån det geologiska basmaterial som finns tillgängligt samt med ledning av genomförda miljötekniska undersökningsarbeten kan följande slutsatser dras beträffande jordlagerföljd och grundvattenförhållanden på fastigheten:

- Markytan är asfalterad inom större delen av fastigheten utom i den sydöstra delen (cirka 400 kvm) där den är grusad. De övre jordlagren utgörs av fyllning bestående mestadels av grusig sand och sand. Fyllnadslagrets mäktighet varierar generellt mellan 0,3-0,5 m inom större delen av området, undantaget



punkterna GA202 och GA203 där omkring 1,4 m mäktig fyllning påträffades. Punkt GA203 var den enda punkt i vilken lerig fyllning påträffades.

- Under fyllnadsjorden följer lera med en utvecklad torrskorpa i ytan. Borrning utfördes ner till cirka 1,5 till 2 m i leran men lerans mäktighet är troligen över 10 m. Enligt SGU:s internetbaserade jordartskarta¹ ligger fastigheten inom ett större sammanhängande område med lera och silt.
- Fastigheten ligger inom kommunens skyddsområde för grundvatten (Uppsala och Vattholmaåsarna) Inget grundvatten påträffades inom fastigheten mellan 0-2 m djup under markytan.

4.0 TIDIGARE UNDERSÖKNINGAR OCH UTREDNINGAR

År 2001 genomförde Golder en markundersökning av ett större område i Librobäck. I Golders förundersökning kunde man inte finna någon tidigare verksamhet som skulle kunna ha förorenat marken. Enligt den provtagningspunkt (markerad på situationsplanen i BILAGA B) som då sattes på fastigheten består jorden av ca 0,3 m fyllnadsmaterial underlagrat av lera. Inga förhöjda föroreningshalter påvisades i fyllningsjorden inom fastigheten. Inget grundvatten påträffades.

År 2002 genomfördes en miljöinventering av fastigheten Librobäck 7:1 (Kurowska, 2002). Inventeringen omfattade byggnader, utvändiga ytor, mark- och grundvatten, energi, avfall, brand- och olycksrisker m.m. Utvärdering av miljöaspekter beträffande mark- och grundvattenfrågor baserades på Golders undersökning från 2001.

5.0 FÄLTUNDERSÖKNINGAR I MARK

5.1 Strategi

En generell strategi var att fördela provpunkterna över hela fastigheten på ett sådant sätt att en översiktlig bild av föroreningssituationen kunde erhållas. Provtagningen koncentrerades dock kring de platser där spill av petroleumprodukter och eventuella andra kemikalier möjligen kan ha skett (riktad provtagning), dvs. i anslutning till uppställningsplatser för Hemglass AB:s glassbilar, skrotbilar, misstänkta äldre spill, sprickor i asfalten, förmodade lagringsytor för kemikalier, etc. Val av provtagningspunkter begränsades i stor utsträckning av det stora antalet ledningar (VA, el, tele, bredband och fjärrvärme) inom fastigheten. Borrdjupet styrdes av markförhållandena, främst fyllningens mäktighet och förekomsten av lera.

5.2 Provtagning av jord

Provtagning av jord utfördes den 16 juni 2011 med borrbandsvagn utrustad med skruvborr. Undersökningen omfattade observation av jordprofil samt provtagning av jord i 10 provtagningspunkter ned till ett djup av maximalt 2 m under markytan. Provtagningspunkternas läge markeras på situationsplanen i BILAGA B. En kort beskrivning av respektive provtagningspunkt ges i Tabell 1.

Jordprover uttogs generellt som samlingsprover i fyllningen och som stickprov i de övre 0,5 m av den underlagrande leran. Avvikande jordlager eller misstänkta föroreningar provtogs alltid separat. De undersökta jordlagren utvärderades i fält med avseende på jordart, färgförändringar, lukt och synliga föroreningar. Samtliga uppgifter framgår av fältanteckningar i BILAGA C.

¹ http://www.sgu.se/sgu/sv/produkter-tjanster/kartvisare_jord.html



Jordprover uttogs direkt från skruvborren och förpackades i diffusionstäta plastpåsar och särskilt avsedda kärl rekommenderade av analyslaboratoriet. Proverna förvarades mörkt och svalt och transporterades till laboratorium omedelbart efter utförd provtagning.

Tabell 1: Beskrivning av provtagningspunkter inom fastigheten Librobäck 7:1. Provtagningspunkternas placeringar framgår av situationsplan i BILAGA B.

Provpunkt	Beskrivning
GA201	Asfalterad yta, N om hus 01. Stor parkeringsplats.
GA202	Asfalterad yta, V om hus 02, i anslutning till Golders tidigare provpunkt inom fastigheten.
GA203	Asfalterad yta, V om hus 02, i anslutning till fat med okänt innehåll. Sprickor i asfalten.
GA204	Asfalterad yta, S delen av fastigheten, i anslutning till uppställda skrotbilar.
GA205	Asfalterad yta, N om uppställda skrotbilar. Sprickor i asfalten. Ytavrinning från område för uppställda skrotbilar når punkten.
GA206	Asfalterad yta, S delen av fastigheten, i anslutning till uppställda skrotbilar.
GA207	Asfalterad yta, V om hus 01.
GA208	Asfalterad yta, SV hörnet av växthus.
GA209	Asfalterad yta, NV hörnet av växthus.
GA210	Grusad icke hårdgjord yta i SV delen av fastigheten. Uppställnings- och omlastningsplats för fordon (glassbilar). Punkt placerad cirka 2 m från dagvattenbrunn.

5.3 Fältmätning med PID-instrument

Samtliga jordprover som uttogs analyserades i fält med ett PID-instrument (joniseringsdetektor) av typ MiniRAE 2000. Mätning med PID-instrument ger en ungefärlig uppskattning om förekomsten av flyktiga kolväten (*eng.* VOC) i jordens porluft (t.ex. petroleumkolväten). Vid PID-mätning analyserades luften ovanför ett jordprov inuti en tillsluten diffusionstät plastpåse (s.k. "head-space-mätning") samtidigt som provet bearbetades med handen. Mätningarna utfördes omedelbart efter det att jordproverna uttagits från skruvborren. Instrumentet kalibrerades mot 100 ppm isobutylen innan och efter mättilfället. Inga avvikelser noterades i samband med kalibreringen.

6.0 LABORATORIEANALYSER

Samtliga laboratorieanalyser har utförts av ALS Scandinavia AB som är ett ackrediterat miljölaboratorium. Urvalet baserades på iakttagelser i fält.

Laboratorieanalyser på utvalda jordprover fördelades på:

- Sex analyser av metaller och andra grundämnen: arsenik (As), barium (Ba), bly (Pb), kadmium (Cd), kobolt (Co), krom (Cr), koppar (Cu), kvicksilver (Hg), nickel (Ni), vanadin (V) och zink (Zn). ALS Scandinavia AB:s analyspaket MS-1.
- Sex analyser av petroleumrelaterade organiska ämnen: BTEX (bensen, toluen, etylbensen och xylen), alifater (>C5-C8, >C8-C10, >C10-C12, >C12-C16, >C16-C35), aromater (>C8-C10, >C10-C16, >C16-C35) och PAH₁₆. ALS Scandinavia AB:s analyspaket OJ-21a, motsvarande SPIMFAB.



7.0 RESULTAT

7.1 Fältobservationer och –mätningar

Relevanta fältobservationer samt resultat från mätningar med PID-instrument utförda på samtliga jordprover har sammanställts i tabellform i BILAGA C. Resultaten från PID-mätningarna redovisas som ppm isobutylekvivalenter för maximalt uppmätta halter.

PID-mätningarna påvisade mycket låga halter av lättflyktiga kolväten i jordens porluft. Normalt kan en halt underskridande ungefär 10 ppm betraktas som låg. De påvisade haltnivåerna varierade mellan 0,1 och 2 ppm i fyllnadsjorden och mellan 0,3 och 2,3 ppm i den underliggande leran. Även PID-mätning som utfördes på jordmaterial från misstänkt oljefläck under skärmtak inom den grusade ytan i den sydöstra delen av fastigheten (uppställningsyta för Hemglass bilar) påvisade låg haltnivå (1,7 ppm).

Sammanfattningsvis så har PID-mätningarna inte påvisat förekomst av lättflyktiga kolväten i undersökta punkter inom fastigheten.

7.2 Laboratorieanalyser

Resultat från valda laboratorieanalyser av metaller och petroleumrelaterade organiska ämnen i mark redovisas i Tabell 2, där mätdata jämförs med av Naturvårdsverket (2009) angivna generella riktvärden för känslig markanvändning (KM)² och mindre känslig markanvändning (MKM)³. Den verksamhet som bedrivs idag på fastigheten (kontor, industri och logistik) innebär ett markutnyttjande i enlighet med MKM. Laboratoriets signerade analysprotokoll återfinns i BILAGA D.

Som framgår i Tabell 2 påvisades genomgående låga halter av både metaller och petroleumrelaterade organiska ämnen i fyllnadsjorden på fastigheten. Inget av de analyserade jordproverna uppvisade halter överskridande Naturvårdsverkets generella riktvärden för KM och MKM.

När det gäller petroleumrelaterade organiska ämnen så var det endast tyngre alifater (>C16-C35) i punkterna GA201, GA203, GA205, GA206 och GA208, PAH med medelhög molekylvikt (PAH M) i punkt GA203 samt PAH med hög molekylvikt (PAH H) i punkterna GA203, GA205 och GA208 som påvisades i halter över laboratoriets rapporteringsgränser.

² KM står för känslig markanvändning, där markkvaliteten inte begränsar val av markanvändning. Alla grupper av människor (barn, vuxna, äldre) kan vistas permanent inom området under en livstid. Marken kan användas för t ex bostadsändamål.

³ MKM står för mindre känslig markanvändning, där markkvaliteten begränsar val av markanvändning till t ex kontor, industrier eller vägar.



FAS II LIBROBÄCK 7:1

Tabell 2: Halter av metaller och petroleumrelaterade organiska ämnen i jord i jämförelse med av Naturvårdsverket (2009) angivna generella riktvärden för känslig markanvändning (KM) och mindre känslig markanvändning (MKM). Halter i mg/kg TS. < avser halter under rapporteringsgräns. Halter av petroleumrelaterade organiska ämnen över rapporteringsgräns har markerats (fetstil, understrykning).

Ämnen	GA201 (0-0,6 m)	GA203 (0,3-1,4 m)	GA205 (0-0,5 m)	GA206 (0-0,5 m)	GA207 (0-0,5 m)	GA208 (0-0,5 m)	GA210 (0-0,3 m)	KM	MKM
Metaller									
TS 105 °C	95,9	82,5		91,7	96,7	94,0	97,2		
Arsenik	1,08	3,18		2,30	1,99	1,90	2,29	10	25
Barium	27,8	76,2		57,1	44,7	61,7	18,5	200	300
Bly	10,6	42,2		17,8	16,1	25,9	11,0	50	400
Kadmium	<0,1	0,248		<0,1	<0,1	0,254	<0,1	0,5	15
Kobolt	4,54	12,7		10,1	8,69	6,74	3,67	15	35
Krom	9,52	31,3		23,3	20,5	16,8	6,84	80	150
Koppar	11,5	25,5		29,9	22,5	21,9	13,2	80	200
Kvicksilver	<0,2	<0,2		<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,25	2,5
Nickel	8,14	23,4		17,9	14,2	11,6	3,32	40	120
Vanadin	14,8	31,3		28,3	25,9	21,9	14,2	100	200
Zink	33,9	108		64,9	64,5	172	114	250	500
Petroleumrelaterade organiska ämnen									
TS 105 °C	96,3	87,9	96,3	94,3		93,5	97,8		
Alifater >C5-C8	<10	<10	<10	<10		<10	<10	12	80
Alifater >C8-C10	<10	<10	<10	<10		<10	<10	20	120
Alifater >C10-C12	<20	<20	<20	<20		<20	<20	100	500
Alifater >C12-C16	<20	<20	<20	<20		<20	<20	100	500
Alifater >C5-C16	<30	<30	<30	<30		<30	<30	100	500
Alifater >C16-C35	<u>51</u>	<u>38</u>	<u>25</u>	<u>39</u>		<u>27</u>	<20	100	1000
Aromater >C8-C10	<1	<1	<1	<1		<1	<1	10	50
Aromater >C10-C16	<1	<1	<1	<1		<1	<1	3	15
Aromater >C16-C35	<1	<1	<1	<1		<1	<1	10	30
Bensen	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01		<0,01	<0,01	0,012	0,04
Toluen	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05		<0,05	<0,05	10	40
Etylbensen	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05		<0,05	<0,05	10	50
Xylener, summa	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05		<0,05	<0,05	10	50
PAH L	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15		<0,15	<0,15	3	15
PAH M	<0,25	<u>0,39</u>	<0,25	<0,25		<0,25	<0,25	3	20
PAH H	<0,3	<u>0,090</u>	<0,3	<u>0,19</u>		<u>0,080</u>	<0,3	1	10

TS = torrsubstans. PAH = polycykliska aromatiska kolväten, där PAH L = PAH med låg molekylvikt, PAH M = PAH med medelhög molekylvikt och PAH H = PAH med hög molekylvikt.



8.0 ÖVERSIKTLIG MILJÖ- OCH HÄLSORISKBEDÖMNING

För det aktuella uppdraget har en översiktlig riskbedömning gjorts genom att tillämpa de generella riktvärdena för förorenad mark i Naturvårdsverkets rapport 5976, kapitel 8 (Naturvårdsverket, 2009).

De generella riktvärdena är beräknade för en förorening som ligger ovanför grundvattenytan i en mark med normaltät jordart. Förhållandena inom den undersökta fastigheten bedöms i huvudsak överensstämma med Naturvårdsverkets generella riktvärden. Följaktligen är riktvärdena tillämpliga.

Relevanta skyddsobjekt med avseende på hälsorisker är framförallt yrkesverksamma människor som regelbundet vistas på platsen. Relevanta exponeringsvägar för människor torde vara direkt intag av jord, inandning av damm och/eller hudkontakt med jord. Risken att människor exponeras för förorenad jord bedöms dock som mycket liten. Markytan inom större delen av fastigheten är asfalterad och ingen indikation på förorening har påvisats i jorden i valda provtagningspunkter.

En teoretisk exponeringsrisk föreligger möjligen inom den grusade ytan i den sydöstra delen av fastigheten. Det kan inte uteslutas att förorening (t.ex. spill av olja, bensin eller glykol) skulle kunna förekomma lokalt med tanke på det stora antalet bilar som förekommer på denna yta. Detta har emellertid inte kunnat verifieras utifrån laboratorieanalys av fyllningsjord i punkt GA210 eller vid PID-mätning av yttlig jord uttagen från mörkfärgade fläckar på markytan under befintligt skärmtak.

Skyddsvärda vattendrag är Fyrisån i norr och Librobäcken i väster (biflöde till Fyrisån), på 300 m respektive 100 m avstånd från den berörda fastigheten. Den teoretiska risken för att spridning av eventuella föroreningar ska ske till dessa vattendrag bedöms som närmast obefintlig med tanke på det täta lerlagret under fyllningsjorden och det faktum att större delen av markytan är hårdgjord och till stor del ogenomsläpplig för föroreningar.

Grundvatten är en skyddsvärd naturresurs, då fastigheten ligger inom kommunens skyddsområde för grundvatten. Vid undersökningen påträffades dock inget grundvatten mellan 0-2 m djup under markytan. Risken för spridning av föroreningar till grundvatten bedöms mycket liten av orsaker som diskuterats ovan. Viss risk föreligger emellertid inom den grusade ytan i den sydöstra delen av fastigheten, där möjliga framtida spill och/eller läckage från fordon skulle kunna leda till förorening av mark och eventuellt grundvatten.

Skydd av markmiljön bedöms inte vara styrande vid bedömning av miljörisker då markytan inom större delen av fastigheten är asfalterad.

Genomförd undersökning indikerar att det vid nuvarande markanvändning (motsvarar MKM) inte föreligger några miljö- eller hälsorisker med avseende på metaller och/eller petroleumrelaterade organiska ämnen i de undersökta punkterna inom fastigheten. Resultaten föranleder heller inga misstankar om miljö- och hälsorisker vid ett markutnyttjande i enlighet med KM (t.ex. bostäder). Vid oförändrat markutnyttjande föreligger emellertid en risk att marken inom den grusade ytan i den sydöstra delen av fastigheten kan förorenas i framtiden, exempelvis genom spill och/eller läckage från de fordon (glassbilar) som dagligen parkeras på ytan.

9.0 SLUTSATSER OCH REKOMMENDATIONER

Den miljötekniska markundersökningen (fas II) som genomförts på fastigheten Librobäck 7:1 i Uppsala kommun har inte påvisat förekomst av metaller och/eller petroleumrelaterade organiska ämnen i halter över Naturvårdsverkets (2009) riktvärden för KM och MKM i valda provtagningspunkter. Således bedöms inget saneringsbehov föreligga inom fastigheten.



Genomförd undersökning indikerar att det vid nuvarande markanvändning (motsvarande MKM) inte föreligger några miljö- eller hälsorisker med avseende på metaller och/eller petroleumkolväten i de undersökta punkterna inom fastigheten. Undersökningen föranleder heller inga misstankar om att miljö- och hälsorisker föreligger vid ett eventuellt markutnyttjande i enlighet med KM (t.ex. bostäder).

Golder bedömer dock att det vid oförändrat markutnyttjande föreligger en risk att marken inom den grusade ytan i den sydöstra delen av fastigheten kan förorenas i framtiden, t.ex. genom spill- och/eller läckage från de fordon som parkeras på ytan.

Mot bakgrund av resultaten rekommenderar Golder inga saneringsåtgärder. Man bör dock överväga att vid oförändrat markutnyttjande asfaltera den grusade ytan i den sydvästra delen av fastigheten för att undvika att eventuella spill- och/eller läckage från bilar ska orsaka förorening av marken i framtiden. Kostnaden för en sådan åtgärd bedöms uppgå till 150-200 000 SEK (exkl. eventuella kostnader för projektering).

10.0 REFERENSER

Kurowska, Z. (2002) Miljöinventering av Objekt 30 – Librobäck 7:1 hos AB Uppsala Kommuns Industrihus.

Naturvårdsverket (2009) Riktvärden för förorenad mark. Modellbeskrivning och vägledning. NV rapport 5976. Naturvårdsverket, Stockholm.

Frågor avseende rapporten besvaras av Maria Säfstrom, 018-65 16 36, maria_safstrom@golder.se och Lars Rosenqvist, 08-506 306 76, lars_rosenqvist@golder.se.

GOLDER ASSOCIATES AB

Stockholm 2011-07-01

Lars Rosenqvist
Handläggare

Stockholm 2011-07-01

Henrik Eriksson
Uppdragsledare/kvalitetsansvarig

LR/HE

Org.nr 556326-2418
VAT.no SE556326241801
Styrelsens säte: Stockholm



BILAGA A

Översiktskarta



LIBROBÄCK 7:1
UPPSALA KOMMUN

ÖVERSIKTSKARTA

Projektnr. 11512530330

BILAGA A

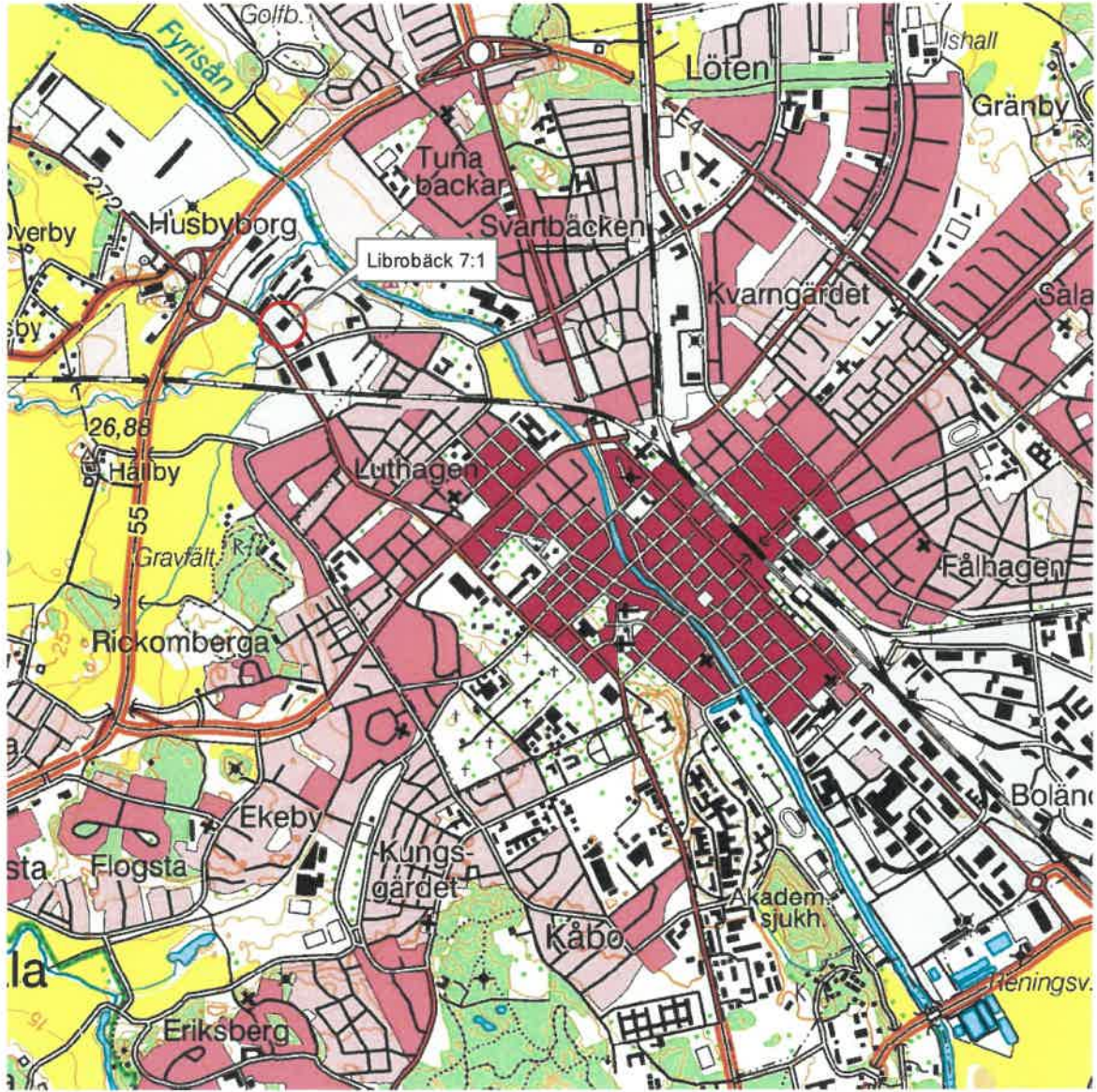
Skala (A4) 1:30000

Datum 2011-06-29

Uppdragsledare: M Säfström

Handläggare: L Rosenqvist

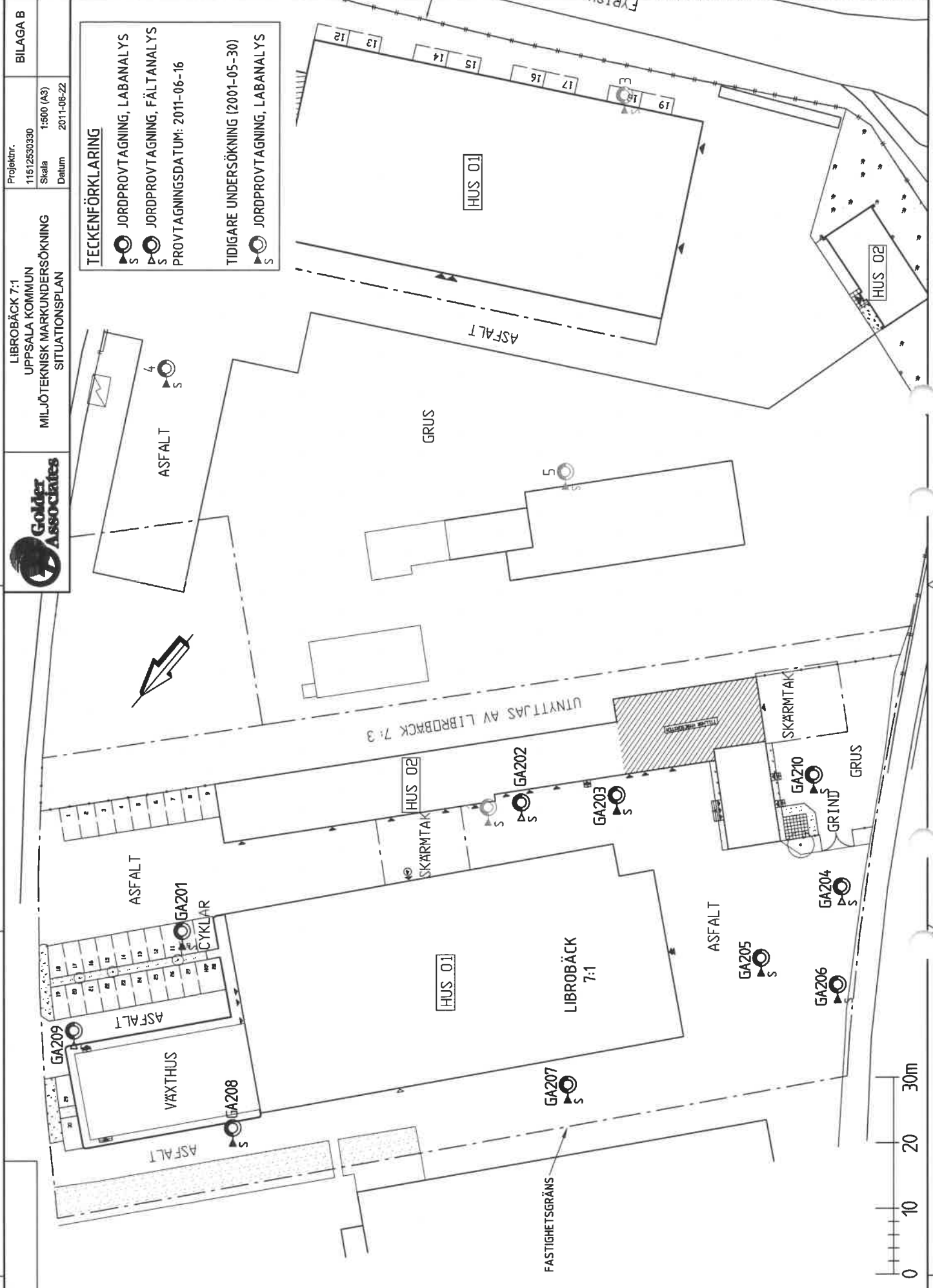
Underlag: Copyright Lantmäteriverket. Ärende nr M2004/2092. Ritad av: S Koyi





BILAGA B

Situationsplan med provtagningspunkter



LIBROBÄCK 7:1
 UPPSALA KOMMUN
 MILJÖTEKNISK MARKUNDERSÖKNING
 SITUATIONSPLAN

Projektnr.
 11612530330
 Skala
 1:500 (A3)
 Datum
 2011-06-22

BILAGA B

TECKENFÖRKLARING

- JORDPROVTAGNING, LABANALYS
 - JORDPROVTAGNING, FÄLTANALYS
 - TIDIGARE UNDERSÖKNING (2001-05-30)
 - JORDPROVTAGNING, LABANALYS
- PROVTAGNINGSDATUM: 2011-06-16



BILAGA C

Fältanteckningar



BILAGA C Fältprotokoll

Fältprotokoll, jordartsbestämning, anmärkningar och resultat från mätningar med PID-instrument. I kolumnen "Djup" representerar gränsen mellan asfalten och mineraljordsytan nollnivån. I kolumnen "Laboratorieanalys" är MS-1 metallanalys och OJ-21a analys av petroleumrelaterade organiska ämnen.

Provpunkt	Djup (m)	Jordart	PID (ppm)	Anmärkning/kommentar	Laboratorieanalys
GA201	-0,05-0	Asfalt		Ingen tjärlukt	
	0-0,6	F Sa gr	<1	Ingen anm.	MS-1+OJ-21a
	0,6-1	Let	1,2	Ingen anm.	
	1-2	Le(t)	2	Ingen anm.	
GA202	-0,05-0	Asfalt		Ingen tjärlukt	
	0,05-0,5	F Sa	0,2	Ingen anm. (välsorterad Sa)	
	0,5-1	F Sa	0,2	Ingen anm. (välsorterad Sa, åsmaterial?)	
	1-1,4	F Sa	0,2	Ingen anm. (välsorterad Sa, åsmaterial?)	
	1,4-1,8	Let	0,2	Ingen anm.	
	1,8-2	Le		Ingen anm.	
GA203	-0,05-0	Asfalt		Ingen tjärlukt	
	0-0,3	F Sa gr	0,1	Ingen anm.	
	0,3-1,4	F Le sa gr	2,2	Troligen fyll. Små svarta inslag, ingen lukt.	MS-1+OJ-21a
	1,4-2	Le(t)	0,4	Ingen anm.	
GA204	-0,05-0	Asfalt		Ingen anm.	
	0-0,3	F Sa	0,7	Ingen anm.	
	0,3-1	Let	2	Ingen anm.	
GA205	-0,05-0	Asfalt		Ingen tjärlukt	
	0,05-0,5	F Sa gr	0,8	Ingen anm.	OJ-21a
	0,5-1	Let gy	2	Grönaktig (inslag av gytja), ingen lukt	
GA206	-0,05-0	Asfalt		Ingen tjärlukt	
	0,05-0,5	F Sa gr	0,7	Ingen anm.	MS-1+OJ-21a
	0,5-1	Let	2	Ingen anm.	
GA207	-0,05-0			Ingen tjärlukt	MS-1
	0,05-0,5	F Sa gr	0,3	Ingen anm.	
	0,5-1	Let	1,8	Ingen anm.	
GA208	-0,05-0	Asfalt		Ingen tjärlukt	MS-1+OJ-21a
	0,05-0,5	F Gr sa	0,7	Grovt grus, svarta inslag mot botten	
	0,5-1	Let	2,6	Ingen anm.	
GA209	-0,05-0	Asfalt		Ingen tjärlukt	
	0,05-0,6	F Sa gr	0,7	Ingen anm.	
	0,6-1	Let	1,7	Rostinslag (gley), ingen lukt	
GA210	0-0,3	F Sa gr	1,0	Ingen anm.	MS-1+OJ-21a
	0,3-1	Let	2,3	Ingen anm.	
Ytligt samlingsprov under skärmtak	0-0,03	F Sa	1,7	Misstänkt spill på markytan under skärmtak, cirka 3 m öster om GA210. Ingen lukt. Inget utslag vid PID-mätning.	



BILAGA D

Laboratorieprotokoll

Rapport

Sida 1 (11)



T1108434

8M9I31299A



Projekt
Bestnr 1170330
Registrerad 2011-06-17
Utfärdad 2011-06-22

Golder Associates AB
Lars Rosenqvist

Box 20127
104 60 Stockholm

Analys av fast prov

Er beteckning	GA201 0-0,6					
Labnummer	O10384287					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS 105°C	95.9		%	1	V	STGR
As	1.08	0.33	mg/kg TS	1	H	STGR
Ba	27.8	6.4	mg/kg TS	1	H	STGR
Cd	<0.1		mg/kg TS	1	H	STGR
Co	4.54	1.10	mg/kg TS	1	H	STGR
Cr	9.52	1.88	mg/kg TS	1	H	STGR
Cu	11.5	2.4	mg/kg TS	1	H	STGR
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	STGR
Ni	8.14	2.18	mg/kg TS	1	H	STGR
Pb	10.6	2.2	mg/kg TS	1	H	STGR
V	14.8	3.2	mg/kg TS	1	H	STGR
Zn	33.9	6.4	mg/kg TS	1	H	STGR
TS 105°C	96.3		%	2	O	MISW
alifater >C5-C8	<10		mg/kg TS	3	D	STGR
alifater >C8-C10	<10		mg/kg TS	3	D	STGR
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	3	D	STGR
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	3	D	STGR
alifater >C5-C16*	<30		mg/kg TS	3	N	STGR
alifater >C16-C35	51		mg/kg TS	3	D	STGR
aromater >C8-C10	<1		mg/kg TS	3	D	STGR
aromater >C10-C16	<1		mg/kg TS	3	D	STGR
metylpirener/metylfluorantener	<1		mg/kg TS	3	D	STGR
metylkryser/metylbens(a)antracener	<1		mg/kg TS	3	D	STGR
aromater >C16-C35	<1		mg/kg TS	3	D	STGR
bensen	<0.01		mg/kg TS	3	D	MISW
toluen	<0.05		mg/kg TS	3	D	MISW
etylbenzen	<0.05		mg/kg TS	3	D	MISW
m,p-xylen	<0.05		mg/kg TS	3	D	MISW
o-xylen	<0.05		mg/kg TS	3	D	MISW
xylen, summa*	<0.05		mg/kg TS	3	N	MISW
TEX, summa*	<0.1		mg/kg TS	3	N	MISW
naftalen	<0.1		mg/kg TS	3	D	STGR
acenaftylen	<0.1		mg/kg TS	3	D	STGR
acenaften	<0.1		mg/kg TS	3	D	STGR
fluoren	<0.1		mg/kg TS	3	D	STGR
fenantren	<0.1		mg/kg TS	3	D	STGR
antracen	<0.1		mg/kg TS	3	D	STGR
fluoranten	<0.1		mg/kg TS	3	D	STGR
pyren	<0.1		mg/kg TS	3	D	STGR
bens(a)antracen	<0.08		mg/kg TS	3	D	STGR
krysen	<0.08		mg/kg TS	3	D	STGR
bens(b)fluoranten	<0.08		mg/kg TS	3	D	STGR
bens(k)fluoranten	<0.08		mg/kg TS	3	D	STGR

Rapport

Sida 2 (11)



T1108434

8M9I31299A



Er beteckning	GA201 0-0,6					
Labnummer	O10384287					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
bens(a)pyren	<0.08		mg/kg TS	3	D	STGR
dibens(ah)antracen	<0.08		mg/kg TS	3	D	STGR
benso(ghi)perylen	<0.08		mg/kg TS	3	D	STGR
indeno(123cd)pyren	<0.08		mg/kg TS	3	D	STGR
PAH, summa 16	<1.3		mg/kg TS	3	D	STGR
PAH, summa cancerogena*	<0.3		mg/kg TS	3	N	STGR
PAH, summa övriga*	<0.5		mg/kg TS	3	N	STGR
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	3	N	STGR
PAH, summa M*	<0.25		mg/kg TS	3	N	STGR
PAH, summa H*	<0.3		mg/kg TS	3	N	STGR

Rapport

Sida 3 (11)



T1108434

8M9I31299A



Er beteckning	GA203 0,3-1,4					
Labnummer	O10384288					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS 105°C	82.5		%	1	V	STGR
As	3.18	0.89	mg/kg TS	1	H	STGR
Ba	76.2	17.4	mg/kg TS	1	H	STGR
Cd	0.248	0.060	mg/kg TS	1	H	STGR
Co	12.7	3.1	mg/kg TS	1	H	STGR
Cr	31.3	6.2	mg/kg TS	1	H	STGR
Cu	25.5	5.4	mg/kg TS	1	H	STGR
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	STGR
Ni	23.4	6.1	mg/kg TS	1	H	STGR
Pb	42.2	8.6	mg/kg TS	1	H	STGR
V	31.3	6.7	mg/kg TS	1	H	STGR
Zn	108	21	mg/kg TS	1	H	STGR
TS 105°C	87.9		%	2	O	MISW
alifater >C5-C8	<10		mg/kg TS	3	D	STGR
alifater >C8-C10	<10		mg/kg TS	3	D	STGR
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	3	D	STGR
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	3	D	STGR
alifater >C5-C16*	<30		mg/kg TS	3	N	STGR
alifater >C16-C35	38		mg/kg TS	3	D	STGR
aromater >C8-C10	<1		mg/kg TS	3	D	STGR
aromater >C10-C16	<1		mg/kg TS	3	D	STGR
metylpirener/metylfuorantener	<1		mg/kg TS	3	D	STGR
metylkrysener/metylbens(a)antracener	<1		mg/kg TS	3	D	STGR
aromater >C16-C35	<1		mg/kg TS	3	D	STGR
bensen	<0.01		mg/kg TS	3	D	MISW
toluen	<0.05		mg/kg TS	3	D	MISW
etylbenzen	<0.05		mg/kg TS	3	D	MISW
m,p-xylen	<0.05		mg/kg TS	3	D	MISW
o-xylen	<0.05		mg/kg TS	3	D	MISW
xlener, summa*	<0.05		mg/kg TS	3	N	MISW
TEX, summa*	<0.1		mg/kg TS	3	N	MISW
naftalen	<0.1		mg/kg TS	3	D	STGR
acenaftylen	<0.1		mg/kg TS	3	D	STGR
acenaften	<0.1		mg/kg TS	3	D	STGR
fluoren	<0.1		mg/kg TS	3	D	STGR
fenantren	0.12		mg/kg TS	3	D	STGR
antracen	<0.1		mg/kg TS	3	D	STGR
fluoranten	0.13		mg/kg TS	3	D	STGR
pyren	0.14		mg/kg TS	3	D	STGR
bens(a)antracen	<0.08		mg/kg TS	3	D	STGR
krysen	0.090		mg/kg TS	3	D	STGR
bens(b)fluoranten	<0.08		mg/kg TS	3	D	STGR
bens(k)fluoranten	<0.08		mg/kg TS	3	D	STGR
bens(a)pyren	<0.08		mg/kg TS	3	D	STGR
dibens(ah)antracen	<0.08		mg/kg TS	3	D	STGR
benso(ghi)perylen	<0.08		mg/kg TS	3	D	STGR
indeno(123cd)pyren	<0.08		mg/kg TS	3	D	STGR
PAH, summa 16	<1.3		mg/kg TS	3	D	STGR
PAH, summa cancerogena*	0.090		mg/kg TS	3	N	STGR
PAH, summa övriga*	0.39		mg/kg TS	3	N	STGR
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	3	N	STGR
PAH, summa M*	0.39		mg/kg TS	3	N	STGR
PAH, summa H*	0.090		mg/kg TS	3	N	STGR

Rapport

Sida 4 (11)



T1108434

8M9I31299A



Er beteckning	GA205				
	0-0,5				
Labnummer	O10384289				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS 105°C	96.3	%	2	O	MISW
alifater >C5-C8	<10	mg/kg TS	3	D	STGR
alifater >C8-C10	<10	mg/kg TS	3	D	STGR
alifater >C10-C12	<20	mg/kg TS	3	D	STGR
alifater >C12-C16	<20	mg/kg TS	3	D	STGR
alifater >C5-C16*	<30	mg/kg TS	3	N	STGR
alifater >C16-C35	25	mg/kg TS	3	D	STGR
aromater >C8-C10	<1	mg/kg TS	3	D	STGR
aromater >C10-C16	<1	mg/kg TS	3	D	STGR
metylpyrener/metylfloorantener	<1	mg/kg TS	3	D	STGR
metylkryser/metylbens(a)antracener	<1	mg/kg TS	3	D	STGR
aromater >C16-C35	<1	mg/kg TS	3	D	STGR
bensen	<0.01	mg/kg TS	3	D	MISW
toluen	<0.05	mg/kg TS	3	D	MISW
etylbenzen	<0.05	mg/kg TS	3	D	MISW
m,p-xylen	<0.05	mg/kg TS	3	D	MISW
o-xylen	<0.05	mg/kg TS	3	D	MISW
xylen, summa*	<0.05	mg/kg TS	3	N	MISW
TEX, summa*	<0.1	mg/kg TS	3	N	MISW
naftalen	<0.1	mg/kg TS	3	D	STGR
acenaftylen	<0.1	mg/kg TS	3	D	STGR
acenaften	<0.1	mg/kg TS	3	D	STGR
fluoren	<0.1	mg/kg TS	3	D	STGR
fenantren	<0.1	mg/kg TS	3	D	STGR
antracen	<0.1	mg/kg TS	3	D	STGR
fluoranten	<0.1	mg/kg TS	3	D	STGR
pyren	<0.1	mg/kg TS	3	D	STGR
bens(a)antracen	<0.08	mg/kg TS	3	D	STGR
krysen	<0.08	mg/kg TS	3	D	STGR
bens(b)fluoranten	<0.08	mg/kg TS	3	D	STGR
bens(k)fluoranten	<0.08	mg/kg TS	3	D	STGR
bens(a)pyren	<0.08	mg/kg TS	3	D	STGR
dibens(ah)antracen	<0.08	mg/kg TS	3	D	STGR
benso(ghi)perylen	<0.08	mg/kg TS	3	D	STGR
indeno(123cd)pyren	<0.08	mg/kg TS	3	D	STGR
PAH, summa 16	<1.3	mg/kg TS	3	D	STGR
PAH, summa cancerogena*	<0.3	mg/kg TS	3	N	STGR
PAH, summa övriga*	<0.5	mg/kg TS	3	N	STGR
PAH, summa L*	<0.15	mg/kg TS	3	N	STGR
PAH, summa M*	<0.25	mg/kg TS	3	N	STGR
PAH, summa H*	<0.3	mg/kg TS	3	N	STGR

Rapport

Sida 5 (11)



T1108434

8M9I31299A



Er beteckning	GA206					
	0-0,5					
Labnummer	O10384290					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS 105°C	91.7		%	1	V	STGR
As	2.30	0.64	mg/kg TS	1	H	STGR
Ba	57.1	13.1	mg/kg TS	1	H	STGR
Cd	<0.1		mg/kg TS	1	H	STGR
Co	10.1	2.5	mg/kg TS	1	H	STGR
Cr	23.3	4.6	mg/kg TS	1	H	STGR
Cu	29.9	6.5	mg/kg TS	1	H	STGR
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	STGR
Ni	17.9	4.7	mg/kg TS	1	H	STGR
Pb	17.8	3.6	mg/kg TS	1	H	STGR
V	28.3	6.0	mg/kg TS	1	H	STGR
Zn	64.9	12.5	mg/kg TS	1	H	STGR
TS 105°C	94.3		%	2	O	MISW
alifater >C5-C8	<10		mg/kg TS	3	D	STGR
alifater >C8-C10	<10		mg/kg TS	3	D	STGR
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	3	D	STGR
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	3	D	STGR
alifater >C5-C16*	<30		mg/kg TS	3	N	STGR
alifater >C16-C35	39		mg/kg TS	3	D	STGR
aromater >C8-C10	<1		mg/kg TS	3	D	STGR
aromater >C10-C16	<1		mg/kg TS	3	D	STGR
metylpyrener/metylfluorantener	<1		mg/kg TS	3	D	STGR
metylkrysener/metylbens(a)antracener	<1		mg/kg TS	3	D	STGR
aromater >C16-C35	<1		mg/kg TS	3	D	STGR
bensen	<0.01		mg/kg TS	3	D	MISW
toluen	<0.05		mg/kg TS	3	D	MISW
etylbenzen	<0.05		mg/kg TS	3	D	MISW
m,p-xylen	<0.05		mg/kg TS	3	D	MISW
o-xylen	<0.05		mg/kg TS	3	D	MISW
xylen, summa*	<0.05		mg/kg TS	3	N	MISW
TEX, summa*	<0.1		mg/kg TS	3	N	MISW
naftalen	<0.1		mg/kg TS	3	D	STGR
acenaftylen	<0.1		mg/kg TS	3	D	STGR
acenaften	<0.1		mg/kg TS	3	D	STGR
fluoren	<0.1		mg/kg TS	3	D	STGR
fenantren	<0.1		mg/kg TS	3	D	STGR
antracen	<0.1		mg/kg TS	3	D	STGR
fluoranten	<0.1		mg/kg TS	3	D	STGR
pyren	<0.1		mg/kg TS	3	D	STGR
bens(a)antracen	0.10		mg/kg TS	3	D	STGR
krysen	0.090		mg/kg TS	3	D	STGR
bens(b)fluoranten	<0.08		mg/kg TS	3	D	STGR
bens(k)fluoranten	<0.08		mg/kg TS	3	D	STGR
bens(a)pyren	<0.08		mg/kg TS	3	D	STGR
dibens(ah)antracen	<0.08		mg/kg TS	3	D	STGR
benso(ghi)perylen	<0.08		mg/kg TS	3	D	STGR
indeno(123cd)pyren	<0.08		mg/kg TS	3	D	STGR
PAH, summa 16	<1.3		mg/kg TS	3	D	STGR
PAH, summa cancerogena*	0.19		mg/kg TS	3	N	STGR
PAH, summa övriga*	<0.5		mg/kg TS	3	N	STGR
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	3	N	STGR
PAH, summa M*	<0.25		mg/kg TS	3	N	STGR
PAH, summa H*	0.19		mg/kg TS	3	N	STGR

Rapport

Sida 6 (11)



T1108434

8M9I31299A



Er beteckning	GA208					
	0-0,5					
Labnummer	O10384291					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS 105°C	94.0		%	1	V	STGR
As	1.90	0.54	mg/kg TS	1	H	STGR
Ba	61.7	14.1	mg/kg TS	1	H	STGR
Cd	0.254	0.059	mg/kg TS	1	H	STGR
Co	6.74	1.64	mg/kg TS	1	H	STGR
Cr	16.8	3.7	mg/kg TS	1	H	STGR
Cu	21.9	4.7	mg/kg TS	1	H	STGR
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	STGR
Ni	11.6	3.1	mg/kg TS	1	H	STGR
Pb	25.9	5.3	mg/kg TS	1	H	STGR
V	21.9	4.6	mg/kg TS	1	H	STGR
Zn	172	33	mg/kg TS	1	H	STGR
TS 105°C	93.5		%	2	O	MISW
alifater >C5-C8	<10		mg/kg TS	3	D	STGR
alifater >C8-C10	<10		mg/kg TS	3	D	STGR
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	3	D	STGR
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	3	D	STGR
alifater >C5-C16*	<30		mg/kg TS	3	N	STGR
alifater >C16-C35	27		mg/kg TS	3	D	STGR
aromater >C8-C10	<1		mg/kg TS	3	D	STGR
aromater >C10-C16	<1		mg/kg TS	3	D	STGR
metylpirener/metylfuorantener	<1		mg/kg TS	3	D	STGR
metylkryser/metylbens(a)antracener	<1		mg/kg TS	3	D	STGR
aromater >C16-C35	<1		mg/kg TS	3	D	STGR
bensen	<0.01		mg/kg TS	3	D	MISW
toluen	<0.05		mg/kg TS	3	D	MISW
etylbenzen	<0.05		mg/kg TS	3	D	MISW
m,p-xylen	<0.05		mg/kg TS	3	D	MISW
o-xylen	<0.05		mg/kg TS	3	D	MISW
xylener, summa*	<0.05		mg/kg TS	3	N	MISW
TEX, summa*	<0.1		mg/kg TS	3	N	MISW
naftalen	<0.1		mg/kg TS	3	D	STGR
acenaftylen	<0.1		mg/kg TS	3	D	STGR
acenaften	<0.1		mg/kg TS	3	D	STGR
fluoren	<0.1		mg/kg TS	3	D	STGR
fenantren	<0.1		mg/kg TS	3	D	STGR
antracen	<0.1		mg/kg TS	3	D	STGR
fluoranten	<0.1		mg/kg TS	3	D	STGR
pyren	<0.1		mg/kg TS	3	D	STGR
bens(a)antracen	<0.08		mg/kg TS	3	D	STGR
krysen	0.080		mg/kg TS	3	D	STGR
bens(b)fluoranten	<0.08		mg/kg TS	3	D	STGR
bens(k)fluoranten	<0.08		mg/kg TS	3	D	STGR
bens(a)pyren	<0.08		mg/kg TS	3	D	STGR
dibens(ah)antracen	<0.08		mg/kg TS	3	D	STGR
benso(ghi)perylen	<0.08		mg/kg TS	3	D	STGR
indeno(123cd)pyren	<0.08		mg/kg TS	3	D	STGR
PAH, summa 16	<1.3		mg/kg TS	3	D	STGR
PAH, summa cancerogena*	0.080		mg/kg TS	3	N	STGR
PAH, summa övriga*	<0.5		mg/kg TS	3	N	STGR
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	3	N	STGR
PAH, summa M*	<0.25		mg/kg TS	3	N	STGR

Rapport

Sida 7 (11)



T1108434

8M9I31299A



Er beteckning	GA208 0-0,5						
Labnummer	O10384291						
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign	
PAH, summa H*	0.080		mg/kg TS	3	N	STGR	

Rapport

Sida 8 (11)



T1108434

8M9I31299A



Er beteckning	GA210					
	0-0,3					
Labnummer	O10384292					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS 105°C	97.2		%	1	V	STGR
As	2.29	0.64	mg/kg TS	1	H	STGR
Ba	18.5	4.2	mg/kg TS	1	H	STGR
Cd	<0.1		mg/kg TS	1	H	STGR
Co	3.67	0.89	mg/kg TS	1	H	STGR
Cr	6.84	1.61	mg/kg TS	1	H	STGR
Cu	13.2	2.8	mg/kg TS	1	H	STGR
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	STGR
Ni	3.32	0.88	mg/kg TS	1	H	STGR
Pb	11.0	2.2	mg/kg TS	1	H	STGR
V	14.2	3.0	mg/kg TS	1	H	STGR
Zn	114	22	mg/kg TS	1	H	STGR
TS 105°C	97.8		%	2	O	MISW
alifater >C5-C8	<10		mg/kg TS	3	D	STGR
alifater >C8-C10	<10		mg/kg TS	3	D	STGR
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	3	D	STGR
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	3	D	STGR
alifater >C5-C16*	<30		mg/kg TS	3	N	STGR
alifater >C16-C35	<20		mg/kg TS	3	D	STGR
aromater >C8-C10	<1		mg/kg TS	3	D	STGR
aromater >C10-C16	<1		mg/kg TS	3	D	STGR
metylpirener/metylfluorantener	<1		mg/kg TS	3	D	STGR
metylkrysener/metylbens(a)antracener	<1		mg/kg TS	3	D	STGR
aromater >C16-C35	<1		mg/kg TS	3	D	STGR
bensen	<0.01		mg/kg TS	3	D	MISW
toluen	<0.05		mg/kg TS	3	D	MISW
etylbenzen	<0.05		mg/kg TS	3	D	MISW
m,p-xylen	<0.05		mg/kg TS	3	D	MISW
o-xylen	<0.05		mg/kg TS	3	D	MISW
xylen, summa*	<0.05		mg/kg TS	3	N	MISW
TEX, summa*	<0.1		mg/kg TS	3	N	MISW
naftalen	<0.1		mg/kg TS	3	D	STGR
acenaftylen	<0.1		mg/kg TS	3	D	STGR
acenaften	<0.1		mg/kg TS	3	D	STGR
fluoren	<0.1		mg/kg TS	3	D	STGR
fenantren	<0.1		mg/kg TS	3	D	STGR
antracen	<0.1		mg/kg TS	3	D	STGR
fluoranten	<0.1		mg/kg TS	3	D	STGR
pyren	<0.1		mg/kg TS	3	D	STGR
bens(a)antracen	<0.08		mg/kg TS	3	D	STGR
krysen	<0.08		mg/kg TS	3	D	STGR
bens(b)fluoranten	<0.08		mg/kg TS	3	D	STGR
bens(k)fluoranten	<0.08		mg/kg TS	3	D	STGR
bens(a)pyren	<0.08		mg/kg TS	3	D	STGR
dibens(ah)antracen	<0.08		mg/kg TS	3	D	STGR
benso(ghi)perylen	<0.08		mg/kg TS	3	D	STGR
indeno(123cd)pyren	<0.08		mg/kg TS	3	D	STGR
PAH, summa 16	<1.3		mg/kg TS	3	D	STGR
PAH, summa cancerogena*	<0.3		mg/kg TS	3	N	STGR
PAH, summa övriga*	<0.5		mg/kg TS	3	N	STGR
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	3	N	STGR
PAH, summa M*	<0.25		mg/kg TS	3	N	STGR
PAH, summa H*	<0.3		mg/kg TS	3	N	STGR

Rapport

Sida 9 (11)



T1108434

8M9I31299A



Er beteckning	GA207 0-0,5					
Labnummer	O10384293					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (\pm)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS 105°C	96.7		%	1	V	STGR
As	1.99	0.56	mg/kg TS	1	H	STGR
Ba	44.7	10.2	mg/kg TS	1	H	STGR
Cd	<0.1		mg/kg TS	1	H	STGR
Co	8.69	2.11	mg/kg TS	1	H	STGR
Cr	20.5	4.1	mg/kg TS	1	H	STGR
Cu	22.5	4.7	mg/kg TS	1	H	STGR
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	STGR
Ni	14.2	3.7	mg/kg TS	1	H	STGR
Pb	16.1	3.3	mg/kg TS	1	H	STGR
V	25.9	5.6	mg/kg TS	1	H	STGR
Zn	64.5	12.3	mg/kg TS	1	H	STGR

Rapport

Sida 10 (11)



T1108434

8M9131299A



* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

	Metod																
1	<p>Bestämning av metaller, MS-1 inkl. Hg.</p> <p>Upplösning har skett med autoklav eller mikrovågsugn i slutna teflonbehållare. Proven har siktats innan analys. Analys har skett enligt EPA – metoder (modifierade) 200.7 (ICP-AES) och 200.8 (ICP-SMS).</p>																
2	<p>Bestämning av torrsubstans enligt SS 028113/1 Provet torkas i värmeskåp vid 105°C.</p> <p>Mätosäkerhet (k=2): ±6%</p> <p>Rev 2011-02-06</p>																
3	<p>Paket OJ-21A Bestämning av alifatfraktioner och aromatfraktioner Bestämning av bensen, toluen, etylbensen och xylen (BTEX). Bestämning av polycykliska aromatiska kolväten, PAH (16 föreningar enligt EPA) * summa metylpyrener/metylfluorantener och summa metylkrysener/metylbens(a)antracener.</p> <p>Metod baserad på SPIMFABs kvalitetsmanual. Mätning utförs med GCMS.</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 acenaftilen. 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>Mätosäkerhet (k=2):</p> <table><tbody><tr><td>Alifatfraktioner:</td><td>±29-48%</td></tr><tr><td>Aromatfraktioner:</td><td>±29-31%</td></tr><tr><td>Enskilda PAH:</td><td>±25-44%</td></tr><tr><td>Bensen</td><td>±29% vid 0,02 mg/kg och ±28% vid 0,1 mg/kg</td></tr><tr><td>Toluen</td><td>±30% vid 0,02 mg/kg och ±24% vid 0,1 mg/kg</td></tr><tr><td>Etylbensen</td><td>±23% vid 0,02 mg/kg och ±27% vid 0,1 mg/kg</td></tr><tr><td>m+p-Xylen</td><td>±27% vid 0,04 mg/kg och ±24% vid 0,2 mg/kg</td></tr><tr><td>o-Xylen</td><td>±30% vid 0,02 mg/kg och ±23% vid 0,1 mg/kg</td></tr></tbody></table> <p>Summa metylpyrener/metylfluorantener och summa metylkrysener/metylbens(a)antracener är inte ackrediterad.</p> <p>Rev 2011-02-06</p>	Alifatfraktioner:	±29-48%	Aromatfraktioner:	±29-31%	Enskilda PAH:	±25-44%	Bensen	±29% vid 0,02 mg/kg och ±28% vid 0,1 mg/kg	Toluen	±30% vid 0,02 mg/kg och ±24% vid 0,1 mg/kg	Etylbensen	±23% vid 0,02 mg/kg och ±27% vid 0,1 mg/kg	m+p-Xylen	±27% vid 0,04 mg/kg och ±24% vid 0,2 mg/kg	o-Xylen	±30% vid 0,02 mg/kg och ±23% vid 0,1 mg/kg
Alifatfraktioner:	±29-48%																
Aromatfraktioner:	±29-31%																
Enskilda PAH:	±25-44%																
Bensen	±29% vid 0,02 mg/kg och ±28% vid 0,1 mg/kg																
Toluen	±30% vid 0,02 mg/kg och ±24% vid 0,1 mg/kg																
Etylbensen	±23% vid 0,02 mg/kg och ±27% vid 0,1 mg/kg																
m+p-Xylen	±27% vid 0,04 mg/kg och ±24% vid 0,2 mg/kg																
o-Xylen	±30% vid 0,02 mg/kg och ±23% vid 0,1 mg/kg																

	Godkännare
MISW	Miryam Swartling
STGR	Sture Grägg

	Utf
D	För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Box 511, 183 25 Täby som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).
H	Mätningen utförd med ICP-SFMS

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

ALS Scandinavia AB
Box 511
183 25 Täby
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

Rapport

Sida 11 (11)



T1108434

8M9I31299A



	Utf¹
	För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, som är av SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).
N	För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Box 511, 183 25 Täby som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).
O	För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Box 511, 183 25 Täby 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 SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).

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.

Golder Associates vision är att vara den mest respekterade företagsgruppen inom geo- och miljötekniska tjänster. Vi har skapat en unik kultur med ägarstolthet och engagemang, baserad på att vi varit personalägda sedan starten 1960. Golders medarbetare jobbar aktivt på att förstå kundens behov och den specifika miljön i vilken de verkar. Vi fortsätter vår stadiga tillväxt och breddar vårt tekniska kunnande med kontor i Afrika, Asien, Europa, Oceanien samt Nord- och Sydamerika.

Afrika	+27 11 245 4800
Asien	+852 2562 3658
Europa	+356 21 42 30 20
Oceanien	+61 3 8862 3500
Nordamerika	+1 800 275 3281
Sydamerika	+55 21 3095 9500

solutions@golder.com
www.golder.com

Golder Associates AB
Dag Hammarskjölds väg 11
752 37 Uppsala
Sverige
T: 018-65 16 00

