

Golder Associates AB

Dag Hammarskjölds väg 11
752 37 UPPSALA
Tel: [46] (0)18 65 16 00
Fax: [46] (0)18 65 16 01
<http://www.golder.se>



KV. HUGIN, UPPSALA KOMMUN

**Kompletterande markundersökning
inför preliminär klassning enligt MIFO FAS 2**



Datum: 2009-03-02

Uppdragsnummer: 0570516

Uppdragsgivare: Länsstyrelsen i Uppsala län

Sammanfattning

På Kv. Hugin har tidigare funnits Uppsala stads gasverk. Vid framställning av stadsgas från stenkol bildades en mängd föroreningar vid produktionen. Dessa föroreningar består till största delen av tjäroljor som i sin tur består av olika ämnen varav en del är hälsofarliga, bl.a. polycykliska aromatiska kolväten (PAH).

Vasakronan avser att exploatera de delar av fastigheten som fortfarande är obebyggda. Fastigheten har av Länsstyrelsen klassificerats enligt MIFO-modellen och hamnat i riskklass 1 (Fas 1).

Golder Associates AB (Golder) genomförde under 2004-2005 en översiktlig undersökning på hela fastigheten och konstaterade att stora delar av marken bl.a. var förorenad av PAH. Föroreningen var koncentrerad till den översta ca 1,3 m mäktiga fyllnadsjorden ovanpå en ca 60 m mäktig lera. En begränsad spridning av föroreningar till ytvattenrecipienten bedömdes eventuellt kunna skada miljön i recipienten.

Syftet med uppdraget är att vidga underlaget inför en riskklassning enligt MIFO Fas 2 för att ligga till grund för en bedömning av behovet av ytterligare undersökningar och utredningar inför en eventuell efterbehandlingsåtgärd.

I detalj är syftet med undersökningen att utreda om föroreningar från fastigheten rör sig ut från området samt att kontrollera om sedimenten i Fyrisån är påverkade av eventuella läckage.

Undersökningarna har omfattat sedimentprovtagningar i Fyrisån, jord- och grundvattenprovtagningar i marklagren i området mellan fastigheten och Fyrisån samt en provgroppgrävning intill utgående spillvattenledningar från fastigheten.

Provtagningarna och laboratorieanalyserna av både sediment från Fyrisån och jord- och vattenprover från områden mellan Kv. Hugin och Fyrisån visar att det inte förekommer några tydliga spår av föroreningar avseende PAH eller petroleumkolväten i det område som bedöms ligga nedströms den aktuella fastigheten. Golder rekommenderar en klassificering av fastigheten inom riskklass 3.

Golder bedömer att föroreningarna sannolikt blir kvar inom fastigheten inom överskådlig tid. Exploatering av området innebär en bortschaktning av förorenad fyllnadsjord i byggnadsområdena, men övriga områden bör kunna lämnas utan att någon sanering vidtas.

Föroreningarna kommer ytterst sakta att spädas ut och så småningom även delvis undergå biologisk nedbrytning under ett mycket långt tidsperspektiv. Att lämna kvar de nu kända föroreningarna bedöms inte medföra några miljörisker eller påverkan på människans hälsa.

Innehållsförteckning

1	INLEDNING	1
2	SYFTE	1
3	BAKGRUND	1
4	TIDIGARE UNDERSÖKNINGAR	3
5	OMRÅDESBESKRIVNING	5
5.1	Marklager, grund- och ytvatten	5
6	GENOMFÖRANDE	5
6.1	Fältundersökning	6
6.1.1	Sediment	6
6.1.2	Jord och grundvatten	6
6.1.3	Ledningsgrav	7
6.2	Analysresultat	7
7	SPRIDNING AV FÖRORENINGAR	10
8	MIFO KLASSIFICERING	11
9	SLUTSATS	12

Bilagor

- Bilaga 1. Översiktskarta
- Bilaga 2. Situationsplan med provtagningspunkter
- Bilaga 3. Provtagningsprotokoll
- Bilaga 4. Laboratorieprotokoll
- Bilaga 5. MIFO FAS 2 bedömning
- Bilaga 6. Dokumentlista

1 INLEDNING

Golder Associates AB (Golder) har fått i uppdrag av Länsstyrelsen i Uppsala att genomföra kompletterande miljötekniska mark- och grundvattenundersökningar vid fastigheten Kungsängen 16:6 (Kv. Hugin) i Uppsala, se Bilaga 1.

2 SYFTE

Syftet med uppdraget är att vidga underlaget inför en riskklassning enligt MIFO Fas 2.

Föroreningssituationen behöver klarläggas ytterligare till följd av de påträffade föroreningarna från den tidigare bedrivna verksamheten på den aktuella fastigheten.

Uppdraget är att betrakta som en förstudie enligt Naturvårdsverkets kvalitetsmanual och ska utföras med hjälp av tidigare utredningsarbeten och undersökningar utförda av bl.a. Golder i området.

Resultatet av förstudien ska ligga till grund för en bedömning av om det finns behov av ytterligare undersökningar och utredningar inför en eventuell efterbehandlingsåtgärd.

I detalj är syftet med undersökningen att utreda om föroreningar från fastigheten rör sig ut från området samt att kontrollera om sedimenten i Fyrisån är påverkade av eventuella läckage.

3 BAKGRUND

På Kv. Hugin har tidigare delar av Uppsala stads gasverk funnits. Den historiska verksamheten har givit upphov till föroreningar i mark. Gasverket avvecklades 1967 och samtliga byggnader och ovanmarkskonstruktioner revs. Vid framställning av stadsgas från stenkolk bildades en mängd föroreningar, bl.a. bestående av tjäroljor. Tjärorna innehåller en del hälsofarliga ämnen, såsom gruppen polycykliska aromatiska kolväten (PAH) där vissa betraktas som cancerogena. Andra förekommande ämnen utgörs av flyktiga och icke flyktiga oljor (alifatiska och aromatiska kolväten), flyktiga BTEX- ämnen (bensen, toluen, xylen och etylbensen), fenoler, cyanider, metaller och ett hundratal mindre kända ämnen (svavel-, kväve- och syreheterocykliska ämnen, alkylbensener, kresoler och halogenerade kolväten). I anslutning till byggnation av nya lokaler 1973 sanerades området m.a.p. tjärcisterner och förorenade massor. Omfattningen av denna sanering är inte i detalj känd.

Vasakronan äger fastigheten sedan 1993 och avser att exploatera de delar av fastigheten som fortfarande är obebyggda efter rivningen av gasverket.

Fastigheten har av Länsstyrelsen klassificerats enligt MIFO-modellen och hamnat i riskklass 1 (Fas 1), vilken gör den till ett prioriterat område för fortsatta undersökningar.

Historiskt har Uppsala stads gasverk legat på platsen fram till 1967. Gasverket uppfördes 1860 med en gasklocka men det stod klart samma år att gasklockan var för liten varpå ytterligare en med samma storlek byggdes i slutet av 1861. Apparatanläggningen utvidgades efterhand. Gasnätet i staden utvidgades 1878 och gasklockorna började bli otillräckliga. Nya delar av kvarteret inköptes och en ny gasbehållare byggdes 1882. Gasledningsnätet utvidgades igen 1884 och 1895 inköptes ytterligare delar av kvarteret. Gasförbrukningen i staden ökade och ytterligare en gasklocka byggdes. Totalt var fyra gasklockor i drift på Kv. Hugin. I slutet av 1800-talet började även gas för uppvärmning bli aktuell och blev senare dominerande. Nya byggnader restes där man bl.a. anlade större reningskistor och ny naftalnavskiljare 1907, en ammoniaktvättare och en tjärseparator 1911, en tjäravskiljare 1917, koksseparatoring, etc. År 1926 var gasproduktionen så stor att en ny gasklocka uppfördes 1928 på Kv. Munin. Samtidigt revs den äldsta av de större gasklockorna. Gasklockekaret ändrades till en tjärbehållare. Det är troligt att de två ursprungliga gasklockorna rivits tidigare. Gasproduktionen nådde sin topp 1940. I samband med kriget var det brist på stenkolk, så gas och koks ransonerades vilket ledde till en produktionsnedgång. Ved, torv och stubbtjära användes bl.a. för gastillverkningen. Förutom stadsgas från stenkolk, biprodukterna koks och stenkolkstjära tillverkades på 40-talet även råbensol (råvara till bensen). På 50-talet avtog gasanvändningen främst på grund av nya värmekällor såsom eldningsolja, fjärrvärme, etc. Gasproduktionen upphörde 1967 och byggnaderna revs någon gång mellan 1967 – 1973. Sanering av tjärfack och undermarkskonstruktioner utfördes 1973. I området där Livsmedelsverket har sina lokaler fanns tidigare gjuteri och verkstadsindustri.

Den historiska verksamheten har givit upphov till föroreningar i mark. Vid gasframställning upphettas stenkolk i retorter eller i kammarugnar utan tillträde till luft, varvid flyktiga förorenade gaser avgick och en fast återstod av koks blev kvar. Gasen tvättades i flera steg med bl.a. avskiljning av naftalin, bensen, svavelväte, cyanider, fenoler, ammoniak, svavel och stenkolkstjära. Svavelvätet och cyanvätet renades till en början med osläckt kalk, sågspån och vitriol och senare med myrsmalm (reningsmassa). I myrsmalmen anrikades svavlet och cyanvätet bands till massan i form av berlinerblått.

Stenkolkstjäran kunde förädlas till ett flertal produkter bl.a. träimpregneringsmedlet kreosot, vägtjära, lösningsmedel, anilinfärg och bakelit. Troligen fanns ingen förädlingsindustri på gasverkstomten annat än tillverkning av råbensol.

En mer detaljerad beskrivning av de historiska verksamheterna återfinns i Golders rapport "Kv. Hugin, Uppsala Kommun. Miljöteknisk markundersökning" (Golder 2005-05-09), avsnitt 2.1.

Efter sanering av berörda delar på Kv. Hugin uppfördes 1973 Länsstyrelsens, Lantmäteriets och Skattemyndighetens byggnader på fastighetens sydvästra del. Livsmedelsverkets byggnader

återfinns i nordöstra delen av fastigheten. Den huvudsakliga verksamheten på fastigheten är myndigheternas administrativa verksamhet samt i viss mån även laborativ verksamhet. Byggnadskomplexen och verksamheternas lokalisering redovisas i Figur 1 och i Bilaga 2.

Kv. Hugin gränsar i sydväst mot Östra Ågatan och Fyrisån, i sydost mot Strandbodgatan och bakomvarande kontorsbyggnader på Kv. Munin. I nordost pågår nybyggnation av ytterligare kontorslokaler till den redan befintliga kontors- och handelsverksamheten. I nordväst ligger Hammesplanaden med bakomvarande flerbostadshus.



Figur 1. Flygfoto på nuvarande bebyggelse på Kv. Hugin.

4 TIDIGARE UNDERSÖKNINGAR

Golder genomförde under årsskiftet 2004-2005 en översiktlig undersökning på hela fastigheten och konstaterade att stora delar av marken var förorenad av PAH och i mindre omfattning fenol, bensen och arsenik. Metallerna bly och koppar påträffades i förhöjda halter. Föroreningen var koncentrerad till den översta ca 1,3 m mäktiga fyllnadsjorden ovanpå en ca 60 m mäktig lera. Någon större

hälsofara bedömdes inte föreligga i området, men en begränsad spridning av föroreningar till ytvattenrecipienten som skadar miljön i recipienten kunde inte uteslutas.

Tidigare miljötekniska undersökningar som har utförts på fastigheten är bl.a:

1. Undersökningar av massor i anslutning till schaktarbeten för nybyggnation av Länsstyrelsens lokaler. Sanering av grundvatten, tjär- och fenolhaltiga massor, Hälsovårdsförvaltningen, 1973.
2. Undersökning av misstänkt förorenad mark vid Länsstyrelsen i Uppsala, SGU, 1997-01-08.
3. Miljöteknisk markundersökning och luftprovtagning, J&W 2000-08-27.

I undersökningen som utfördes av Hälsovårdsförvaltningen (1) inför byggandet av Länsstyrelsen lokaler på 70-talet påträffades en betongbehållare som tidigare innehållit stenkolstjära. Vattnet som fanns i behållaren samt fenolhaltiga massor, totalt ca 200 m³ omhändertogs på Hovgården avfallsanläggning. 70 m³ av vattenblandningen transporterades för destruktion hos Reci AB.

Tjärhaltiga bottensatser innehöll en fenolhalt av 69 000 mg/kg.

SGU:s undersökning (2) utfördes i anslutning till Strandbodgatan där 5 provgropar utfördes. Här konstaterades förhöjda halter av PAH(480 mg/kg TS) och bly (133 mg/kg TS) i ytjorden (0,6-0,9 m) under markytan och att de förorenade massorna uppgick till ca 20 m³ i detta område.

En mer omfattande undersökning utfördes av J&W (3) i anslutning till Länsstyrelsens lokaler (hus K, L, M och N). Jordprover uttogs i 10 punkter för laboratorieanalys av ämne vanligt förekommande vid gamla gasverk. Även luftprovs- och luftfilteranalyser utfördes i Länsstyrelsens lokaler. Markundersökningen påvisade förekomst av bensen, olja (alifatiska kolväten C₁₀-C₃₅) och PAH. Framförallt halterna av PAH överskred riktvärdena för mindre känslig markanvändning (MKM). Halter av bly och koppar påträffades i något högre halter än aktuella riktvärden.

Luftanalyserna påvisade inga anmärkningsvärda halter av föroreningar som är typiska vid gasverk. Cancerogena PAH kunde inte detekteras.

Resultaten från dessa undersökningen redovisas i mera detalj i Golders rapport ”*Kv. Hugin, Uppsala Kommun. Miljöteknisk markundersökning*” (Golder 2005-05-09).

Ett område planerat för ett garage beläget mellan Strandbodgatan och byggnaden för Livsmedelsverket undersöktes 2007 av Golder. I detta område finns rester av en gammal gasklocka och i fyllningen ovan densamma påträffades förorenad jord innehållande PAH, med största sannolikhet härrörande från gasverkstiden. Fyllnadsmassorna bedömdes vara så förorenade att de behöver omhändertas av godkänd anläggning för behandling av måttligt PAH-förorenad jord.

Resultaten från undersökningen redovisas i mera detalj i Golders rapport ”*Kompletterande miljöteknisk undersökning av Kv. Hugin, Kungsängen 16:6, Uppsala*” (Golder 2007-06-25).

5 OMRÅDESBESKRIVNING

5.1 Marklager, grund- och ytvatten

Fastigheten upptar en yta av ca 25 000 m² och är i det närmaste helt plan. Jordlagren består överst av en ca 1 m mäktig fyllning av grus och sand, ställvis med inslag av lera. Lokalt innehåller fyllningen betongkonstruktioner, rivningsrester och främmande material som tegel- och kolrester, spik, porslin och trärester. Ställvis luktar fyllnadsjorden tjära.

Fyllningen underlagras av mäktiga lerlager upp till 60 m där det översta 10 m består av gyttjelera. Leran har torksprickor i de översta 1 – 2 m.

Något grundvatten påträffades inte i fyllningen vid provgroppsgrävningen. Grundvattnets trycknivå återfinns i leran. Tidvis kan det finnas vatten i lokala sänkor, t.ex. platser där leran schaktats bort för källarbyggnationer. Detta vatten kan sedan transporteras vidare via ledningsgravar.

Undersökningarna har dock indikerat att djupare liggande fyllning, ca 2,5 m under markytan är torr.

Cirka 15 000 m² av fastigheten är täckt av tak eller asfalterade ytor där nederbörsvatten avleds via ett dagvattensystem. Resterande 10 000 m² som utgörs av gröna ytor eller asfalterade ytor utan dagvattenavledning kan bilda grundvatten. Överslagsmässigt bildas grundvatten av ca 1/3 av nederbörsvattnet, eftersom resten avdunstar eller transpireras av växtligheten, vilket ger en grundvattenbildning av ca 200 mm/m² och för området totalt ca 2 000 m³. Cirka hälften av grönområdena på fastigheten (hela södra delen av grönytan) är förorenat, vilket ger en potentiell förorenad vattenvolym om ca 1 000 m³/år som kan nå den tätande leröverytan. Via sprickor i torrskorpeleran kan sedan vattnet avrinna mot Fyrisån. Vid nederbördsrika tillfällen eller vid snösmältning tillsammans med låg avdunstning och liten transpiration från växter och träd kan ett ytligt grundvattenmagasin utbildas ovanpå lerorna. Grundvattnet kan då strömma i sidled via torksprickor i leran eller i underkant fyllningen och därmed transportera föroreningar.

Dränering av grundvattnet kan ske via ledningsgravar som går i Östra Ågatan, men är troligen av mindre betydelse. Den huvudsakliga strömningen av grundvatten från fastigheten bedöms ske mot Fyrisån.

6 GENOMFÖRANDE

Fältundersökningen utfördes den 8 och 10 november 2005 samt den 4 januari 2006.

Kompletteringar utfördes 2006-05-05. Undersökningarna har omfattat sedimentprovtagningar i Fyrisån, jord och grundvattenprovtagning i marklagren i området mellan fastigheten och Fyrisån samt en provgroppsgrävning intill utgående spillvattenledning från fastigheten.

Marklagren utanför fastigheten undersöktes i de områden dit eventuella föroreningar troligast spridits från fastigheten, dvs. intill ledningsgravar och mot Fyrisån.

Kemiska analyser har utförts på jord, vatten och sedimentprover och en förenklad riskbedömning har utförts.

6.1 Fältundersökning

6.1.1 Sediment

Sedimentprovtagningen utfördes den 8 november i fyra punkter utmed sträckan Tullhuset – entrén till NordMills (Hammesplanaden – Islandsplanen). Arbetet utfördes från en roddbåt och uttag av sedimentprov utfördes med en s.k. van Veen-huggare. Rörprovtagare kunde inte användas eftersom bottensammansättningen visade sig bestå av sand och grus. Prover från de översta (ytskiktet) centimetrarna kunde tas ut ostört. Totalt togs fyra sedimentprov, ett från varje provpunkt.

Sticksondering i bottensedimentet, som utfördes från kajkanten, visade att lagerföljden utgjordes tunt eller inget lager av ytsediment, några cm mäktigt sand och grus lager underlagrat av den naturliga leran. Sand och gruslagret kan vara uppbyggt av eroderat material längre uppströms Fyrisån, men utgörs sannolikt av uttransporterat sandningsgrus från gatunäten via dagvattenutsläppen till ån.

Provpunkternas placering redovisas på situationsplanen i Bilaga 2.

6.1.2 Jord och grundvatten

Provtagning av marklagren nedströms Kv. Hugin utfördes den 10 november 2005 i en gräsbevuxen markremsa parallell med Östra Ågatan och Fyrisån. Av de tre borrhöjningarna placerades en punkt (nr 33) nedanför Hus K (Lantmäteriet), en punkt (nr 34) nedanför den obebyggda delen av Kv. Hugin samt en punkt (nr 35) nedanför Kv. Munin (Kv. Munin är belägen sydost om Strandbodgatan). Mot Hammesplanaden, utanför entrén till Lantmäteriet (hus K) placerades ytterligare en borrhöjning (nr 36). Borrhöjning med jordskrub utfördes ner till 3 – 4 m djup under markytan. Stick- eller samlingsprover av jorden togs generellt vid varje halvmeter. Mätning av flyktiga kolväten med ett s.k. PID-instrument utfördes i fält i samband med provtagningen.

Grundvattenrör installerades i samtliga borrhöjningar. Filter sattes i grundvattnets trycknivå men vattentillströmningen i leran var mycket långsam. Endast från provpunkt nr 35 erhöles vatten för analys. Vid ett senare tillfälle, den 5 maj 2006, kunde grundvattenprover tas i samtliga rör längs Östra Ågatan. Vattenprov togs ur rör nr 33 (norr), nr 34 (mellan) och nr 35 (söder).

6.1.3 Ledningsgrav

Den 4 januari 2006 grävdes en provgrop intill provpunkt nr 36, strax nordost om entrén till Lantmäteriet (hus K). Provgropen (punkt nr PG37) grävdes i syfte att besiktiga ledningsschakten för spillvattenledning från fastigheten mot ledningsnätet i Hamnesplanaden. Vanligtvis lägger man i dagsläget vattenledningar på en bädd av sand, som via sin genomsläpplighet kan fungera som transportör för föroreningar lösta i mark/grundvattnet. På denna plats låg dock ledningen direkt helt i lera, vilket förr i tiden inte var ett ovanligt tillvägagångssätt. Schaktgropen var dessutom helt torr ända ner till schaktbotten på 3,7 m. Tre jordprover mättes med avseende på flyktiga kolväten och inget prov innehöll halter >10 ppm. Inga prover inlämnades till laboratorium.

Jordproverna har analyserats i fält med avseende på deras innehåll av flyktiga kolväten. Ett urval av jordprover har skickats in till laboratorium för kemisk analys.

6.2 Analysresultat

Laboratorieanalyserna utfördes av ALcontrol AB i Linköping. Fem sedimentprover (2 prov från punkt Sed 1) analyserades med avseende på PAH. Fyra jordprover och vattenprovet har analyserats med avseende på PAH, petroleumkolväten (fraktionering av alifater och aromater) och lättflyktiga aromater (bensen, toluen, etylbensen och xylen). Vattenproverna från den kompletterande provtagningen analyserades på motsvarande ämnen. Analysresultatet av sedimentproverna redovisas i Tabell 1 och jordproverna redovisas i Tabell 2 och 3. Analysresultatet från vattenproverna redovisas i Tabell 4.

Tabell 1. Analyser av PAH i sedimentprover från Fyrisån utanför Kv. Hugin (mg/kg TS).

Provpunkt	Sed 1	Sed 1	Sed 2	Sed 3	Sed 4	Ytsediment Stockholm ¹⁾		
	Djup	(0-5 cm)	(5-10 cm)	(0-5 cm)	(0-3 cm)	(0-5 cm)	Bakgrund	Median
Provdatum	2005-11-08							
PAH _C	2,1	2,9	1,5	1,8	0,23			
PAH _Ö	2,8	3,6	<2	<2	<2			
Σ PAH	4,9	6,5	2,5	2,8	1,2	2	8	15
Torrsubstans %	36,5	56,0	27,5	58,1	80,2			
Glödgn.rest % TS	89,5	92,7	84,7	94,9	98,4			
TOC % TS	6,0	4,2	8,7	2,9	0,91			

¹⁾ IVL-Rapport: Metaller, PAH, PCB & totalkolväten i sediment runt Stockholm – flöden & halter. IVL Maj 1998.

PAH_C: Cancerogena PAH.

PAH_Ö: Övriga PAH.

Tabell 2. Organiska analyser av jordprover tagna mellan Kv. Hugin och Fyrisån (mg/kg TS).

Provpunkt Djup	33 (1,0-2,0 m)	34 (2,5 m)	35 (3,0 m)	36 (3,0 m)	PG37 (3,7 m)	MKM GV Genomsläppliga
Provdatum	2005-11-10				2006-01-04	
<u>Alifater</u>						
>C ₅ -C ₈	<5	<5	<5	<5	<5	200
>C ₈ -C ₁₀	<1	<1	<1	<1	<1	35
>C ₁₀ -C ₁₂	<3	<3	<3	<3	<3	120
>C ₁₂ -C ₁₆	<10	<10	<10	<10	<10	500
∑ >C ₅ -C ₁₆	<10	<10	<10	<10	<10	500
>C ₁₆ -C ₃₅	87	<10	<10	<10	36	1 000
<u>Aromater</u>						
>C ₈ -C ₁₀	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	30
>C ₁₀ -C ₃₅	<2	<2	<2	<2	<2	40
Bensen	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,04
∑ TEX	<1	<1	<1	<1	<1	25
PAH _C	1,3	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	8
PAH _Ö	<2	<2	<2	<2	<2	40
Bly	23	12	12	15	13	300
Torrsubstans %	91,7	74,5	73,5	73,5	71,0	

TEX: Toluen, Etylbensen, Xylener.

PAH_C: Cancerogena PAHPAH_Ö: Övriga PAH

Tabell 3. Organiska analyser av vatten från grundvattenrör mellan Kv. Hugin och Fyrisån (mg/l). Riktvärdet baseras på Kemaktas "Förslag på riktvärden för ämnen i grundvatten vid bensinstationer" (Kemakta AR 2005-31).

Provpunkt Djup	33 (2,25 m)	34 (2,03 m)	35 (3,42 m)	35 (3,65 m)	Riktvärde Miljörisker Ytvatten ¹⁾ (dimensionerande)
Provdatum	2006-05-04			2005-11-14 ²⁾	
<u>Alifater</u>					
>C ₅ -C ₈	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	
>C ₈ -C ₁₀	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	
>C ₁₀ -C ₁₂	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	
>C ₁₂ -C ₁₆	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	
>C ₁₆ -C ₃₅	<0,01	<0,01	0,059	0,024	
Σ >C ₅ -C ₃₅	<0,01	<0,01	0,059	0,024	3
<u>Aromater</u>					
>C ₈ -C ₁₀	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	
>C ₁₀ -C ₃₅	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	
Bensen	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	1
Toluen	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	1
Etylbensen	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	1
Xylen	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	1
PAH _C	<0,0001	<0,0001	<0,01	<0,0001	0,0005
PAH _Ö	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,1

¹⁾ Riktvärden avseende exponeringsvägen för miljörisker för ytvatten.

²⁾ Observera, detta prov togs redan i samband med jordprovtagningen i november 2005.

PAH_C: Cancerogena PAH

PAH_Ö: Övriga PAH

Laboratorieanalyserna visar sammanfattningsvis att:

- Halter av PAH i de ytligaste sedimenten i Fyrisåns utanför och ca 150 m nedströms Kv. Hugin var låga och i nivå med, eller under, halter som är vanliga/normala för sediment i vattendrag i urbana miljöer (t.ex. Stockholm).
- Halter av petroleumkolväten och PAH i de analyserade jordproverna från området mellan Kv. Hugin och Fyrisån överskred **inte** laboratoriets detektionsgränser. Undantaget var en förekomst av alifater i fraktion >C₁₆-C₃₅ och cancerogena PAH i fyllnadsjorden på 1-2 m djup i punkt nr 33 (närmast Kv. Hugin).

- I jordlagren på 3 m djup (provpunkt nr 36) intill utgående spill- och dagvattenledningarna mot Hamnesplanaden påträffades **inga** detekterbara halter av analyserade organiska ämnen.
- I grundvattnet låg halterna av petroleumkolväten och PAH under detektionsgränserna, med undantag av spår av alifatfraktionen $>C_{16}-C_{35}$ i det sydligaste röret (rör 35). Halten var emellertid betydligt under det tillämpade riktvärdet, som i detta fall är exponeringsvägen avseende miljörisken för ytvattenpåverkan (Kemakta AR 2005-31 "Förslag till riktvärden för ämnen i grundvatten vid bensinstationer")

7 SPRIDNING AV FÖRORENINGAR

Provtagningarna och laboratorieanalyserna av både sediment från Fyrisån och jord- och vattenprover från områden nedströms fastigheten mellan Kv. Hugin och Fyrisån visar att det inte förekommer några tydliga spår av föroreningar beträffande PAH eller petroleumkolväten. Detta förhållande tyder på att någon transport av föroreningar från gasverket inte i någon högre grad förekommit eller förekommer via marklagren från fastigheten mot Fyrisån.

Eventuellt läckage från de förorenade områdena inom Kv. Hugin kan transporteras via ledningsnäten och/eller i genomsläppligt material i ledningsgravarna. Förutsättningen för transport i ledningsgraven tillhörande ledningar som lämnar fastigheten har undersökts genom schaktning intill olika ledningar på ett par platser. Ledningarna visade sig vara anlagda i tät lera. Ledningar anlagda på ett djup där grundvatten kan förekomma förekommer inte i Östra Ågatan nedströms fastigheten. En spillvattenledning går i grönytan mellan gatan och Fyrisån. Grundvattenrör nr. 34 som bäst återspeglar spridningen av föroreningar från området står öster om denna ledning och påverkas därför inte av en eventuell avlänkning av grundvatten via ledningsgravar. Avsaknaden av ledningsstråk i spridningsriktningen, genomförda provtagningar och besiktningar i ledningsgravar på fastigheten samt grundvattenprov uppströms förekommande ledningsgrav för spillvatten har inte kunnat visa att en spridning av föroreningar sker i eller via ledningsgravarna i området.

Urlakning av föroreningar från fyllningen kan ske och spridas i lerans övre delar till Fyrisån under vissa perioder på året. Spridningen av föroreningar med grundvattnet bedöms kunna pågå, om än i begränsad omfattning. Eventuell spridningen är störst vid extrema nederbördstillfällen, avsmältningar vid kalla fuktiga förhållanden och under perioder då växtligheten inte suger upp markvatten. Stora ytor inom det aktuella området är täckta av byggnader eller andra dränerade hårdgjorda ytor, där en stor del av nederbördsvatten avleds via dagvattensystemet utan att påverkas av föroreningar i marken.

Gasverket upphörde i slutet av 1960-talet och därefter har en urlakning av mobila petroleumkolväten, PAH m.m. i långsam takt pågått under flera decennier och kvar på fastigheten finns endast de allra minst mobila och minst lösliga PAH-ämnena, varav flera av dessa utgörs av cancerogena PAH. Dessa föroreningar sprids inte längre från fastigheten utan ligger fast adsorberade till jordpartiklarna. De mest vattenlösliga PAH (t.ex. naftalen) som eventuellt funnits har sannolikt för länge sedan redan transporterats bort från området.

8 MIFO KLASSIFICERING

En preliminär klassning enligt MIFO FAS 2 har utförts via MIFO-databasen. Blanketter har reviderats från klassningen enligt MIFO FAS 1. Bedömningar från MIFO FAS 1 som av fältundersökningarna fått motsatt bedömning har strukits eller ändrats. Bedömningar från MIFO FAS 1 som det inte entydigt funnits anledning att ändra på har fått stå kvar i bedömningen för FAS 2. Klassificeringsblanketter redovisas i Bilaga 5.

Motivering till riskklassning redovisas i klassificeringsbilagan. I text nedan kommenteras motiveringen till bedömningar i riskklassningsdiagrammet samt förändring från tidigare klassificering enligt MIFO FAS 1.

Byggnader och anläggningar har inte bedömts. I riskklassningsdiagrammet förekommer klassificeringar inom samtliga riskklasser, varför en entydig bild inom vilken riskklass objektet ligger i inte kan fås utan en vidare diskussion kring föroreningssituationen. Klassificeringar baseras främst på ämnenas "farlighet" enligt MIFO-modellen som betraktar farligheten av PAH och tungmetaller som "mycket hög". De riktvärden som valts utgår från markanvändningen, som i detta fall är MKM. Hänsyn har inte tagits till grundvattenskydd eftersom det grundvatten som tillfälligtvis bildas ovanpå lerlagren inte har kontakt med den underliggande grundvattenakvifären. Lerlagret är på fastigheten mer än 50 m mäktigt.

Förekomsten av föroreningar i en hög koncentration kan dock inte enbart ligga till grund för riskbedömningen, utan det måste finnas en spridningsväg och ett skyddsobjekt som kan skadas av föroreningarna. Skyddsvärdet för miljön i området betraktas som generellt låg men som hög beträffande Fyrisån, eftersom den utgör vandringsled för den skyddsvärda landskapsfisken Asp. Känsligheten för människa bedöms som hög för de som kan komma i kontakt med föroreningarna, t.ex. arbetarna vid schaktning, etc.

Spridningsförutsättningarna för mark och grundvatten har bedömts som låga dels p.g.a. att det inte finns ett utvecklat grundvattenmagasin ovanpå lerorna som kan sprida föroreningarna i någon betydande omfattning, dels då inga onormala halter av luftburna föroreningar påträffats inomhus

eller utomhus (halter mätta av WSP). Spridning vertikalt genom leran bedöms som obetydlig. Spridningsförutsättningar i ytvatten bedöms som stora och i sediment som måttliga.

En samlad bedömning bör ge riskklass 2 eller 3. Vi bedömer att objektet bör hamna i riskklass 3 med motiveringen att de höga halter av PAH, som är dimensionerande för föroreningssituationen och som finns på fastigheten inte är mobila med grundvattnet och inte kan spridas via ångfas upp i byggnader. Ytterligare undersökningar bedöms inte kunna tillföra något som av betydelse kan ge annan information än den som inhämtats av de undersökningar som gjorts.

Analyserna av grundvattnet nedströms fastigheten har inte detekterat PAH och det finns inget som pekar på att föroreningar transporteras i ledningsgravar, dels har det fysiskt kontrollerats genom schaktning och dels förekommer inga ledningar i Östra Ågatan som kan avlänka eventuella föroreningar. Den enda ledning som förekommer är en spillvattenledning öster om gatan, men grundvattnet ovanför innehöll inga detekterbara halter av PAH. Sammantaget sker ingen spridning av PAH från fastigheten av betydelse. Den lakbara delen av PAH från gasframställningen har troligen sedan länge redan borttransporterats från området och hamnat endera i Fyrisån eller i slammet i avloppsreningsverket.

9 SLUTSATS

Undersökningen har syftat till att utreda om de påträffade och kvarvarande föroreningarna från tiden för Uppsala Gasverk sprider sig till, eller har potential att sprida sig till närmaste recipient, som i detta fall är Fyrisån. Provtagningarna och analyserna har visat att så inte verkar vara fallet, eftersom inga eller mycket låga halter av de aktuella föroreningarna har påträffats i områden som betraktas liggande nerströms Kv. Hugin - i varken marklager, grundvatten eller sediment.

Föroreningen förefaller vara stationär, endera beroende på att den är starkt bunden till jordmatrisen eller att det saknas tillräckliga förutsättningar för någon transportmekanism av betydelse. Av denna anledning kommer sannolikt föroreningarna bli kvar inom fastigheten under en mycket långt tid framöver. Den exploatering av området som planeras kommer att innebära en bortschaktning av förorenad fyllnadsjord inför uppförande av själva byggnaderna, men övriga områden bör kunna lämnas utan att någon sanering vidtas. Föroreningarna kommer ytterst sakta att spädas ut och så småningom även delvis undergå biologisk nedbrytning. Detta tidsperspektiv är som nämnt mycket långsträckt, men att kvarlämna de nu kända föroreningarna bedöms inte medföra några miljörisker eller påverkan på människans hälsa.

Uppsala 2009-03-02

GOLDER ASSOCIATES AB



Anders Lindelöf

Nils Rahm

Frågor angående rapporten besvaras av:

Anders Lindelöf

Telefon:

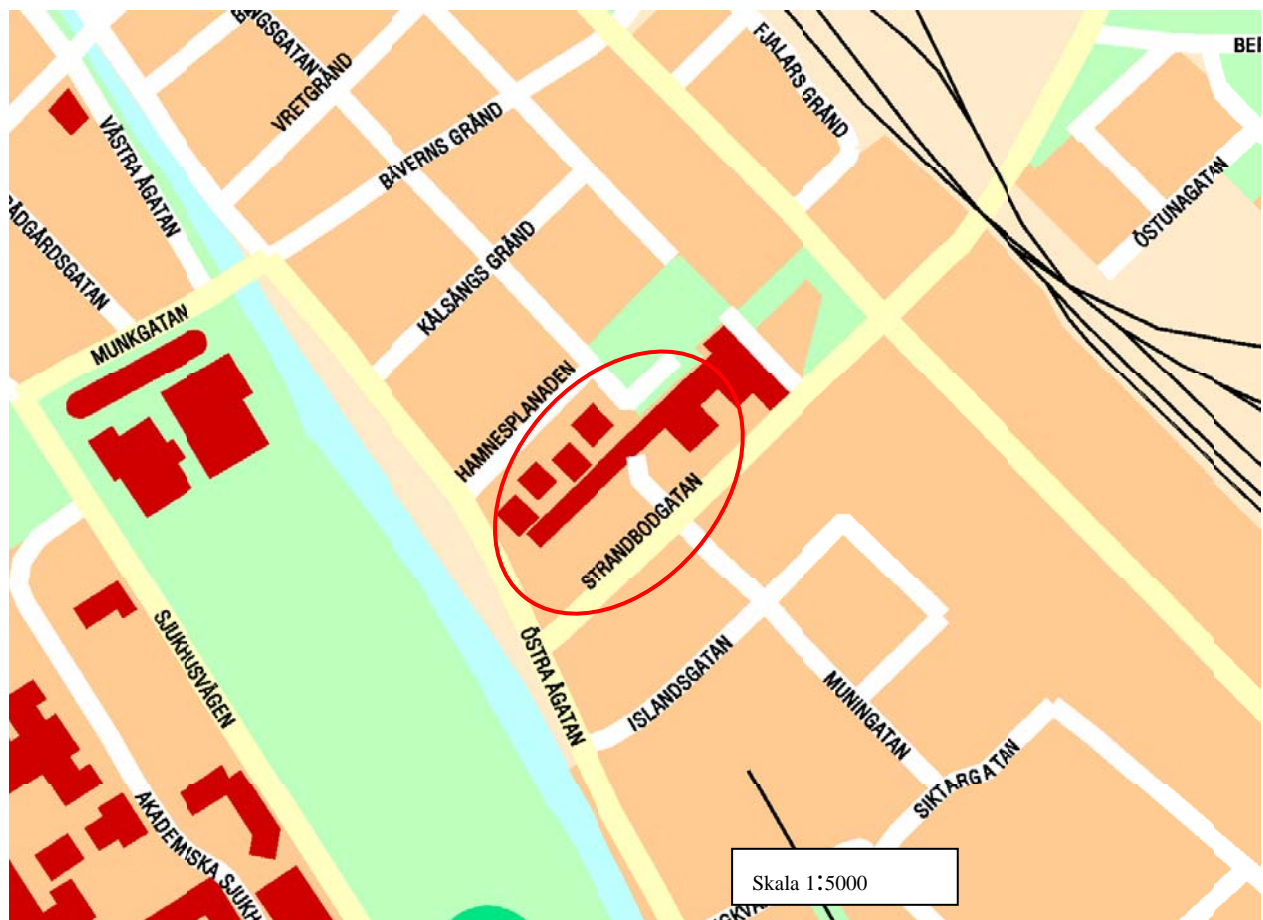
018 – 65 16 29

E-post:

anders_lindelof@golder.se

Bilaga 1

Översiktskarta



Bilaga 2

Situationsplan



KUNGSÄNGEN 16:6, KV HUGIN
 UPPSALA KOMMUN
 MARK OCH SEDIMENTUNDERSÖKNING
 SITUATIONSPLAN

Projektnr.	0570516	BILAGA 2
Skala	1:1000	
Datum	2006-01-05	



TECKENFÖRKLARING	
	JORDPROVTAGNING, LABANALYS
	JORDPROVTAGNING, FÄLTANALYS
	VATTENPROVTAGNING, LABANALYS
	JORDPROVTAGNING I PROVGROP, LABANALYS
	GRUNDVATTENRÖR
	GASVERKET 1973

PROVTAGNINGSDATUM: 2005-11-08, 2005-11-10

Uppdragsledare: Anders Lindelöf

Handläggare: Jan Sävås

Ritad av: JAN SÄVÅS

Underlag:

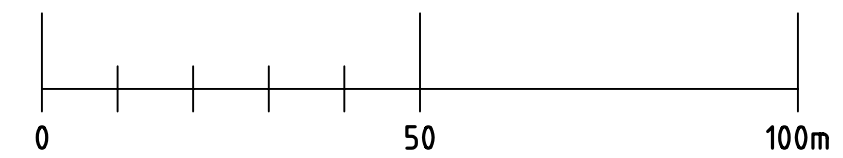
SED 4

SED 3

SED 1

SED 2

PROVPUNKT SED 1
 ÄR TAGEN UTANFÖR NORDMILLS
 CIRKA 100M NEDSTRÖMS SED 2



UNDERLAG
 KARTAN ÄR DIGITALISERAD FRÅN OLIKA UNDERLAGSRITNINGAR:
GASVERKET:
 UPPSALA STADS GASVERK 1860-1935
 UNDERSÖKNING AV MISSTÄNKT FÖRORENAD MARK VID LÄNSSTYRELSEN I UPPSALA

Bilaga 3

Provtagningsprotokoll

PROTOKOLL: JORDPROVTAGNING

Projektnummer: 0570516
Plats: Kv. Hugin
Provtagningsdatum: 2005-11-10 och 2006-01-04
Provtagare: Jan Sävås
Kalibreringsgas: Isobuten 100 ppm

Allmänt				Provtagning		Fältanalys		Laboratorieanalys (mg/kg TS)							
Provpunkt	Djup (m)	Jordart	Anmärkning	Djup (m)	Jordart	PID (ppm)	Anmärkning						Övriga		
								Alifater S:a >C ₅ -C ₃₅	Bensen	Summa TEX	Aromater >C ₈ -C ₃₅	PAH _{cancerogena}	PAH _{övriga}	Bly, Pb	TS (%)
2005-11-10															
33	0-0,2	Mull		0,5	F:grleSa	<10									
	0,2-2,0	F:grleSa		1,0	F:grleSa	<10									
	2,0-2,5	Let		1,0-2,0	F:grleSa	<10	Svarta korn	90	<0,005	<1	<2	1,3	<2	23	91,7
	2,5-3,0	Le (si,sa)		2,5	Le (si)	<10									
34	0-0,2	Mull		0,5	siLet	<10									
	0,2-2,0	siLet		1,0	siLet	<10									
	2,0-3,0	Le (si,sa)		1,5	siLet	<10									
				2,0	Le (si,sa)	<10									
				2,5	Le (si,sa)	<10		<10	<0,005	<1	<2	<0,15	<2	12	74,5
35	0-0,1	Mull		0,1-0,5	F:grSa	<10									
	0,1-1,0	F:grSa		0,5-1,0	F:grSa	<10									
	1,0-2,0	siLet		1,5	siLet	<10									
	2,0-4,0	Le (si,sa)		2,0	Le (si,sa)	<10									
				3,0	Le (si,sa)	<10		<10	<0,005	<1	<2	<0,15	<2	12	73,5
				4,0	Le (si,sa)	<10									
36	0-0,2	Mull		0,5	F:saLet	<10									
	0,2-3,1	F:saLet		1,0	F:saLet	<10									
	3,1-4,0	Le (si,sa)		2,0	F:saLet	<10									
				3,0	F:saLet	<10		<10	<0,005	<1	<2	<0,15	<2	15	73,5
				4,0	Le (si,sa)	<10									
2006-01-04															
PG 37	0-0,2	Mull		0,2-1,0	F:grSa	<10									
	0,2-1,0	F:grSa		2,0	F:saLet	<10									
	1,0-3,5	F:saLet		3,7	Le (si,sa)	<10		40	<0,005	<1	<2	<0,15	<2	13	71,0
	3,5-3,7	Le (si,sa)													

*) Halten anger lättflyktiga kolväten mätt med PID(Photo Ionization Detector)-instrument under rådande omständigheter (typ av kolväten, jordart och väder; temperatur, vind, fuktighet, mm) och kan ej helt korreleras till laboratorieresultaten. Förekomst av tyngre kolväten ger lågt eller inget utslag vid mätning med PID-instrumentet, utan dessa detekteras istället genom laboratorieanalys enligt GC-metoder.

F = fyllning Sa = sand Mn = morän Be = betong ED = Ej Detekterat
 St = sten Si = silt Bl = block Vx = växtdelar T= Torv
 Gr = grus Le = lera B = berg Org = organiskt innehåll
 Med lukt avses petroleumkolväten _ = varvig Let=torrskorpelera

PROTOKOLL: VATTENPROVTAGNING

Projektnummer: 0570516
Plats: Kv.Hugin, Uppsala
Provtagningsdatum: 2006-05-05
Provtagare: Nils Rahm

Allmänt				Provtagning				Fältanalys			
Provpunkt	Rörbotten (m u my)	Vattenintag (m u my)	Avvägd röröverkant (möh)	Datum	Lodad nivå (m u rök)	Grundvattennivå (möh)	Omsatt volym (l)	pH	Konduktivitet (µS/cm)	Temperatur (°C)	Redox (mV)
<u>Mellan Ö.Ågatan och Fyrisån</u>											
GV 33	3	2,0-3,0		2006-05-05	2,25		3	7,09	1665	6,4	218
GV 34	3	2,0-3,0		2006-05-05	2,03		3	6,81	1965	8,3	209
GV 35	4	3,0-4,0		2006-05-05	3,42		1,5	6,90	2140	10,2	47

Bilaga 4

Laboratorieprotokoll



ALcontrol AB

Box 1083, 581 10 Linköping Tel: 013-25 49 00 Fax: 013-12 17 28
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING

Vid frågor kontakta vår kundtjänst. Tel: 020-25 49 00

Uppdragsgivare

Golder Associates AB

Dag Hammarskjölds väg 22

752 37 UPPSALA



1006
ISO/IEC 17025

RAPPORT

Sida 1 (1)

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Report Nr 05221741

Golder Associates AB

Nils Rahm

Dag Hammarskjölds väg 22

752 37 UPPSALA

ANKOM

2005-11-30

Avser

Projekt

Jord

Projekt : Kv Hugin Mifoutredning
Projekt nr : 0570516
Provtyp : Mark

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdag : 2005-11-08 Ankomstdatum : 2005-11-14
Provtagningsplats : KV Hugin Mifoutred. Ankomsttidpunkt : 2100
Provets märkning : Sed 1 0-0.05
Provtagare : Jan Sävås

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Enhet	Mätosäkerhet
SS-EN 11465	Torrsubstans	36.5	%	+/-10%
GC/MS	Benso(a)antracen	0.34	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Benso(a)pyren	0.27	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Benso(b)fluoranten	0.52	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Benso(k)fluoranten	0.16	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Chrysen/Trifenylen	0.55	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Dibenso(a,h)antracen	0.049	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Indeno(1,2,3-cd)pyren	0.18	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	PAH,summa cancerogena	2.1	mg/kg TS	
GC/MS	Acenaften	0.041	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Acenaftylen	0.060	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Antracen	0.10	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Benso(ghi)perylen	0.28	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Fenantren	0.29	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Fluoranten	0.86	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Fluoren	0.060	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Naftalen	0.31	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Pyren	0.82	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	PAH,summa övriga	2.8	mg/kg TS	
SS-EN 12879	Glödgn förlust	10.5	% av TS	+/-15%
SS-EN 12879-1	Glödgn rest	89.5	% av TS	+/-5%
Beräknad (*)	TOC	6.0	% av TS	

(*) : Metod ej ackrediterad av SWEDAC.

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor $k = 2$. Vid intervallangivelse avser det högre talet mätosäkerheten vid halter nära rapporteringsgränsen.

Linköping 2005-11-28

Rapporten har granskats och godkänts av

Christina Justegård Kindeberg
Tekniskt ansvarig

Kontrollnr 5893 4916 7075 8624



ALcontrol AB

Box 1083, 581 10 Linköping Tel: 013-25 49 00 Fax: 013-12 17 28
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

Vid frågor kontakta vår kundtjänst avd. Tel: 020-25 49 00

Rapport Nr 05221743

Uppdragsgivare

Golder Associates AB

ANKOM

Golder Associates AB
Nils Rahm

Dag Hammarskjölds väg 22
752 37 UPPSALA

2005-11-30

Dag Hammarskjölds väg 22
752 37 UPPSALA

Avser

Projekt**Jord**

Projekt : Kv Hugin Mifoutredning
Projektnr : 0570516
Provtyp : Mark

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdag : 2005-11-08 Ankomstdatum : 2005-11-14
Provtagningsplats : KV Hugin Mifoutred. Ankomsttidpunkt : 2100
Provets märkning : Sed 1 0.05-0.1
Provtagare : Jan Sävås

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Enhet	Mätosäkerhet
SS-EN 11465	Torrsubstans	56.0	%	+/-10%
GC/MS	Benso(a)antracen	0.35	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Benso(a)pyren	0.42	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Benso(b)fluoranten	0.75	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Benso(k)fluoranten	0.22	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Chrysen/Trifenylen	0.78	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Dibenso(a,h)antracen	0.070	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Indeno(1,2,3-cd)pyren	0.32	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	PAH,summa cancerogena	2.9	mg/kg TS	
GC/MS	Acenaften	0.10	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Acenaftylen	0.080	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Antracen	0.21	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Benso(ghi)perylene	0.38	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Fenantren	0.60	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Fluoranten	1.1	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Fluoren	0.12	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Naftalen	0.10	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Pyren	0.94	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	PAH,summa övriga	3.6	mg/kg TS	
SS-EN 12879	Glödgn förlust	7.3	% av TS	+/-15%
SS-EN 12879-1	Glödgn rest	92.7	% av TS	+/-5%
Beräknad (*)	TOC	4.2	% av TS	

(*) : Metod ej ackrediterad av SWEDAC.

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor $k = 2$. Vid intervallangivelse avser det högre talet mätosäkerheten vid halter nära rapporteringsgränsen.

Linköping 2005-11-28

Rapporten har granskats och godkänts av

Christina Justegård Kindeberg
Tekniskt ansvarig

Kontrollnr 5695 4816 7175 8423



ALcontrol AB

Box 1083, 581 10 Linköping Tel: 013-25 49 00 Fax: 013-12 17 28
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

Vid frågor kontakta vår kundtjänst. Tel: 020-25 49 00

Rapport Nr 05221745

Uppdragsgivare

Golder Associates AB

ANKOM

Golder Associates AB
Nils Rahm

Dag Hammarskjölds väg 22
752 37 UPPSALA

2005-11-30

Dag Hammarskjölds väg 22
752 37 UPPSALA

Avser

Projekt	Jord
Projekt : Kv Hugin Mifoutredning	
Projektnr : 0570516	
Provtyp : Mark	

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdag	: 2005-11-08	Ankomstdatum	: 2005-11-14
Provtagningsplats	: KV Hugin Mifoutred.	Ankomsttidpunkt	: 2100
Provets märkning	: Sed 2 0-0.05		
Provtagare	: Jan Sävås		

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Enhet	Mätosäkerhet
SS-EN 11465	Torrsubstans	27.5	%	+/-10%
GC/MS	Benso(a)antracen	0.17	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Benso(a)pyren	0.16	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Benso(b)fluoranten	0.37	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Benso(k)fluoranten	0.11	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Chrysen/Trifenylen	0.50	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Dibenso(a,h)antracen	0.036	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Indeno(1,2,3-cd)pyren	0.13	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	PAH,summa cancerogena	1.5	mg/kg TS	
GC/MS	Acenaften	<0.03	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Acenaftylen	0.036	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Antracen	0.063	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Benso(ghi)perylen	0.20	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Fenantren	0.18	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Fluoranten	0.47	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Fluoren	0.043	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Naftalen	0.057	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Pyren	0.51	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	PAH,summa övriga	<2	mg/kg TS	
SS-EN 12879	Glödgn förlust	15.3	% av TS	+/-15%
SS-EN 12879-1	Glödgn rest	84.7	% av TS	+/-5%
Beräknad (*)	TOC	8.7	% av TS	

(*) : Metod ej ackrediterad av SWEDAC.

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor $k = 2$. Vid intervallangivelse avser det högre talet mätosäkerheten vid halter nära rapporteringsgränsen.

Linköping 2005-11-28

Rapporten har granskats och godkänts av

Christina Justegård Kindeberg
Tekniskt ansvarig

Kontrollnr 5496 4216 7878 8125



ALcontrol AB

Box 1083, 581 10 Linköping Tel: 013-25 49 00 Fax: 013-12 17 28
 ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



RAPPORT

Sida 1 (1)

utfärdad av ackrediterat laboratorium
 REPORT issued by an Accredited Laboratory

Vid frågor kontakta vår kundtjänst avd. Tel: 020-25 49 00

Rapport Nr 05221746

Uppdragsgivare

Golder Associates AB

ANKOM

Golder Associates AB
 Nils Rahm

Dag Hammarskjölds väg 22
 752 37 UPPSALA

2005-11-30

Dag Hammarskjölds väg 22
 752 37 UPPSALA

Avser

Projekt**Jord**

Projekt : Kv Hugin Mifoutredning
 Projektnr : 0570516
 Provtyp : Mark

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdag : 2005-11-08 Ankomstdatum : 2005-11-14
 Provtagningsplats : KV Hugin Mifoutred. Ankomsttidpunkt : 2100
 Provets märkning : Sed 3 0-0.03
 Provtagare : Jan Sävås

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Enhet	Mätosäkerhet
SS-EN 11465	Torrsubstans	58.1	%	+/-10%
GC/MS	Benso(a)antracen	0.24	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Benso(a)pyren	0.23	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Benso(b)fluoranten	0.37	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Benso(k)fluoranten	0.23	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Chrysen/Trifenylen	0.44	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Dibenso(a,h)antracen	0.064	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Indeno(1,2,3-cd)pyren	0.19	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	PAH,summa cancerogena	1.8	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Acenaften	<0.03	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Acenaftylen	0.031	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Antracen	0.056	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Benso(ghi)perylene	0.22	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Fenantren	0.15	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Fluoranten	0.69	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Fluoren	<0.03	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Naftalen	<0.03	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Pyren	0.51	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	PAH,summa övriga	<2	mg/kg TS	+/-20-30%
SS-EN 12879	Glödgn förlust	5.1	% av TS	+/-15%
SS-EN 12879-1	Glödgn rest	94.9	% av TS	+/-5%
Beräknad (*)	TOC	2.9	% av TS	

(*) : Metod ej ackrediterad av SWEDAC.

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor k = 2. Vid intervallangivelse avser det högre talet mätosäkerheten vid halter nära rapporteringsgränsen.

Linköping 2005-11-28

Rapporten har granskats och godkänts av

Christina Justegård Kindeberg
 Tekniskt ansvarig

Kontrollnr 5398 4916 7374 8924

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



ALcontrol AB

Box 1083, 581 10 Linköping Tel: 013-25 49 00 Fax: 013-12 17 28
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



RAPPORT

Sida 1 (1)

utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

Vid frågor kontakta vår kundtjänst. Tel: 020-25 49 00

Rapport Nr 05221747

Uppdragsgivare

Golder Associates AB

ANKOM

Golder Associates AB
Nils Rahm

Dag Hammarskjölds väg 22
752 37 UPPSALA

2005-11-30

Dag Hammarskjölds väg 22
752 37 UPPSALA

Avser

Projekt

Jord

Projekt : Kv Hugin Mifoutredning
Projektnr : 0570516
Provtyp : Mark

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdag : 2005-11-08 Ankomstdatum : 2005-11-14
Provtagningsplats : KV Hugin Mifoutred. Ankomsttidpunkt : 2100
Provets märkning : Sed 4 0-0.05
Provtagare : Jan Sävås

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Enhet	Mätosäkerhet
SS-EN 11465	Torrsubstans	80.2	%	+/-10%
GC/MS	Benso(a)antracen	0.037	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Benso(a)pyren	0.041	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Benso(b)fluoranten	0.062	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Benso(k)fluoranten	0.031	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Chrysen/Trifenylen	0.062	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Dibenso(a,h)antracen	<0.03	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Indeno(1,2,3-cd)pyren	<0.03	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	PAH,summa cancerogena	0.23	mg/kg TS	
GC/MS	Acenaften	<0.03	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Acenaftylen	<0.03	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Antracen	<0.03	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Benso(ghi)perylen	0.031	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Fenantren	<0.03	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Fluoranten	0.11	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Fluoren	<0.03	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Naftalen	<0.03	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Pyren	0.086	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	PAH,summa övriga	<2	mg/kg TS	
SS-EN 12879	Glödgn förlust	1.6	% av TS	+/-15%
SS-EN 12879-1	Glödgn rest	98.4	% av TS	+/-5%
Beräknad (*)	TOC	0.91	% av TS	

(*) : Metod ej ackrediterad av SWEDAC.

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor $k = 2$. Vid intervallangivelse avser det högre talet mätosäkerheten vid halter nära rapporteringsgränsen.

Linköping 2005-11-28

Rapporten har granskats och godkänts av

Christina Justegård Kindeberg
Tekniskt ansvarig

Kontrollnr 5295 4716 7877 8025



ALcontrol AB

Box 1083, 581 10 Linköping Tel: 013-25 49 00 Fax: 013-12 17 28
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



RAPPORT

Sida 1 (2)

utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

Vid frågor kontakta vår kundtjänst avd. Tel: 020-25 49 00

Rapport Nr 05222698

Uppdragsgivare

Golder Associates AB

Golder Associates AB
Nils Rahm

Dag Hammarskjölds väg 22
752 37 UPPSALA

ANKOM
2005-11-30

Dag Hammarskjölds väg 22
752 37 UPPSALA

Avser

Projekt

Jord

Projekt : Kv Hugin Mifoutredning
Projektnr : 0570516
Provtyp : Mark

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdag : 2005-11-10 Ankomstdatum : 2005-11-14
Provtagningsplats : KV Hugin Ankomsttidpunkt : 2100
Provets märkning : 33: 1-2
Provtagare : Jan Sävås

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Enhet	Mätosäkerhet
GC/MS	Alifater >C5-C8	<5	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Alifater >C8-C10	<1	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Alifater >C10-C12	<3	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Alifater >C12-C16	<10	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Alifater summa >C5-C16	<10	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Alifater >C16-C35	87	mg/kg TS	+/-25-45%
GC/MS	Aromater >C8-C10	<0.8	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Aromater >C10-C35	<2	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Bensen	<0.005	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Toluen	<0.1	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Etylbensen	<0.1	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Xylener	<0.1	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	TEX, Summa	<1	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Benso(a)antracen	0.20	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Benso(a)pyren	0.21	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Benso(b)fluoranten	0.37	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Benso(k)fluoranten	0.11	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Chrysen/Trifenylen	0.25	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Dibenso(a,h)antracen	0.033	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Indeno(1,2,3-cd)pyren	0.17	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	PAH,summa cancerogena	1.3	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Acenaften	<0.03	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Acenaftylen	0.046	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Antracen	0.054	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Benso(ghi)perylen	0.21	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Fenantren	0.17	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Fluoranten	0.37	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Fluoren	<0.03	mg/kg TS	+/-20-30%

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor k = 2. Vid intervallangivelse avser det högre talet mätosäkerheten vid halter nära rapporteringsgränsen.

(forts.)



ALcontrol AB

Box 1083, 581 10 Linköping Tel: 013-25 49 00 Fax: 013-12 17 28
 ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



1006
 ISO/IEC 17025

RAPPORT

Sida 2 (2)

utfärdad av ackrediterat laboratorium
 REPORT issued by an Accredited Laboratory

Vid frågor kontakta vår kundtjänst avd. Tel: 020-25 49 00

Rapport Nr 05222698

Uppdragsgivare

Golder Associates AB

Golder Associates AB
 Nils Rahm

Dag Hammarskjölds väg 22
 752 37 UPPSALA

ANKOM

2005-11-30

Dag Hammarskjölds väg 22
 752 37 UPPSALA

Avser

Projekt	Jord
Projekt : Kv Hugin Mifoutredning	
Projektnr : 0570516	
Provtyp : Mark	

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdag : 2005-11-10	Ankomstdatum : 2005-11-14
Provtagningsplats : KV Hugin	Ankomsttidpunkt : 2100
Provets märkning : 33: 1-2	
Provtagare : Jan Sävås	

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Enhet	Mätosäkerhet
GC/MS	Naftalen	0.031	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Pyren	0.38	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	PAH,summa övriga	<2	mg/kg TS	
SS-EN 11465	Torrsubstans	91.7	%	+/-10%
SS-EN13346mod/SS11885-1	Bly, Pb	23	mg/kg TS	+/-20-25%

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor k = 2. Vid intervallangivelse avser det högre talet mätosäkerheten vid halter nära rapporteringsgränsen.

Linköping 2005-11-28

Rapporten har granskats och godkänts av

Christina Justegård Kindeberg
 Tekniskt ansvarig

Kontrollnr 0161 9448 7970 7134

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



ALcontrol AB

Box 1083, 581 10 Linköping Tel: 013-25 49 00 Fax: 013-12 17 28
 ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



RAPPORT

Sida 1 (2)

utfärdad av ackrediterat laboratorium
 REPORT issued by an Accredited Laboratory

Vid frågor kontakta vår kundtjänst. Tel: 020-25 49 00

Rapport Nr 05222699

Uppdragsgivare

Golder Associates AB

ANKOM

Golder Associates AB
 Nils Rahm

Dag Hammarskjölds väg 22
 752 37 UPPSALA

2005-11-30

Dag Hammarskjölds väg 22
 752 37 UPPSALA

Avser

Projekt

Jord

Projekt : Kv Hugin Mifoutredning
 Projektnr : 0570516
 Provtyp : Mark

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdag : 2005-11-10 Ankomstdatum : 2005-11-14
 Provtagningsplats : KV Hugin Ankomsttidpunkt : 2100
 Provets märkning : 34: 2.5
 Provtagare : Jan Sävås

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Enhet	Mätosäkerhet
GC/MS	Alifater >C5-C8	<5	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Alifater >C8-C10	<1	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Alifater >C10-C12	<3	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Alifater >C12-C16	<10	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Alifater summa >C5-C16	<10	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Alifater >C16-C35	<10	mg/kg TS	+/-25-45%
GC/MS	Aromater >C8-C10	<0.8	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Aromater >C10-C35	<2	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Bensen	<0.005	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Toluen	<0.1	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Etylbensen	<0.1	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Xylener	<0.1	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	TEX, Summa	<1	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Benso(a)antracen	<0.03	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Benso(a)pyren	<0.03	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Benso(b)fluoranten	<0.03	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Benso(k)fluoranten	<0.03	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Chrysen/Trifenylen	<0.03	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Dibenso(a,h)antracen	<0.03	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Indeno(1,2,3-cd)pyren	<0.03	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	PAH,summa cancerogena	<0.15	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Acenaften	<0.03	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Acenaftylen	<0.03	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Antracen	<0.03	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Benso(ghi)perylen	<0.03	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Fenantren	<0.03	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Fluoranten	<0.03	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Fluoren	<0.03	mg/kg TS	+/-20-30%

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor $k = 2$. Vid intervallangivelse avser det högre talet mätosäkerheten vid halter nära rapporteringsgränsen.

(forts.)



ALcontrol AB

Box 1083, 581 10 Linköping Tel: 013-25 49 00 Fax: 013-12 17 28
 ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING

Vid frågor kontakta vår kundtjänst. Tel: 020-25 49 00

Uppdragsgivare

Golder Associates AB

Dag Hammarskjölds väg 22
 752 37 UPPSALA



RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium
 REPORT issued by an Accredited Laboratory

Sida 2 (2)

Rapport Nr 05222699

Golder Associates AB
 Nils Rahm

Dag Hammarskjölds väg 22
 752 37 UPPSALA

ANKOM
 2005-11-30

Avser

Projekt	Jord
---------	------

Projekt	: Kv Hugin Milfoutrledning
Projektnr	: 0570516
Provtyp	: Mark

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdag	: 2005-11-10	Ankomstdatum	: 2005-11-14
Provtagningsplats	: KV Hugin	Ankomsttidpunkt	: 2100
Provets märkning	: 34: 2.5		
Provtagare	: Jan Sävås		

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Enhet	Mätosäkerhet
GC/MS	Naftalen	<0.03	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Pyren	<0.03	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	PAH,summa övriga	<2	mg/kg TS	
SS-EN 11465	Torrsubstans	74,5	%	+/-10%
SS-EN13346mod/SS11885-1	Bly, Pb	12	mg/kg TS	+/-20-25%

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor $k = 2$. Vid intervallangivelse avser det högre talet mätosäkerheten vid halter nära rapporteringsgränsen.

Linköping 2005-11-28

Rapporten har granskats och godkänts av

Christina Justegård Kindeberg
 Tekniskt ansvarig

Kontrollnr 0160 9144 7878 7034

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



ALcontrol AB

 Box 1083, 581 10 Linköping Tel: 013-25 49 00 Fax: 013-12 17 28
 ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING

Vid frågor kontakta vår kundtjänst avd. Tel: 020-25 49 00

Rapport Nr 05222700

Uppdragsgivare

Golder Associates AB

ANKOM

Golder Associates AB
Nils RahmDag Hammarskjölds väg 22
752 37 UPPSALA

2005-11-30

Dag Hammarskjölds väg 22
752 37 UPPSALA

Avser

Projekt	Jord
Projekt : Kv Hugin Mifoutredning	
Projektnr : 0570516	
Provtyp : Mark	

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdag : 2005-11-10	Ankomstdatum : 2005-11-14
Provtagningsplats : KV Hugin	Ankomsttidpunkt : 2100
Provets märkning : 35: 3.0	
Provtagare : Jan Sävås	

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Enhet	Mätosäkerhet
GC/MS	Alifater >C5-C8	<5	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Alifater >C8-C10	<1	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Alifater >C10-C12	<3	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Alifater >C12-C16	<10	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Alifater summa >C5-C16	<10	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Alifater >C16-C35	<10	mg/kg TS	+/-25-45%
GC/MS	Aromater >C8-C10	<0.8	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Aromater >C10-C35	<2	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Bensen	<0.005	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Toluen	<0.1	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Etylbensen	<0.1	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Xylener	<0.1	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	TEX, Summa	<1	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Benso(a)antracen	<0.03	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Benso(a)pyren	<0.03	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Benso(b)fluoranten	<0.03	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Benso(k)fluoranten	<0.03	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Chrysen/Trifenylen	<0.03	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Dibenso(a,h)antracen	<0.03	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Indeno(1,2,3-cd)pyren	<0.03	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	PAH,summa cancerogena	<0.15	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Acenaften	<0.03	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Acenaftylen	<0.03	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Antracen	<0.03	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Benso(ghi)perylene	<0.03	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Fenantren	<0.03	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Fluoranten	<0.03	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Fluoren	<0.03	mg/kg TS	+/-20-30%

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor k = 2. Vid intervallangivelse avser det högre talet mätosäkerheten vid halter nära rapporteringsgränsen.

(forts.)



ALcontrol AB

Box 1083, 581 10 Linköping Tel: 013-25 49 00 Fax: 013-12 17 28
 ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



RAPPORT

Sida 2 (2)

utfärdad av ackrediterat laboratorium
 REPORT issued by an Accredited Laboratory

Vid frågor kontakta vår kundtjänst avd. Tel: 020-25 49 00

Rapport Nr 05222700

Uppdragsgivare

Golder Associates AB

ANKOM

Golder Associates AB
 Nils Rahm

Dag Hammarskjölds väg 22
 752 37 UPPSALA

2005-11-30

Dag Hammarskjölds väg 22
 752 37 UPPSALA

Avser

Projekt**Jord**

Projekt : Kv Hugin Mifoutredning
 Projektnr : 0570516
 Provtyp : Mark

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdag	: 2005-11-10	Ankomstdatum	: 2005-11-14
Provtagningsplats	: KV Hugin	Ankomsttidpunkt	: 2100
Provets märkning	: 35: 3.0		
Provtagare	: Jan Sävås		

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Enhet	Mätosäkerhet
GC/MS	Naftalen	<0.03	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Pyren	<0.03	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	PAH,summa övriga	<2	mg/kg TS	
SS-EN 11465	Torrsubstans	73.5	%	+/-10%
SS-EN13346mod/SS11885-1	Bly, Pb	12	mg/kg TS	+/-20-25%

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor $k = 2$. Vid intervallangivelse avser det högre talet mätosäkerheten vid halter nära rapporteringsgränsen.

Linköping 2005-11-28

Rapporten har granskats och godkänts av

Christina Justegård Kindeberg
 Tekniskt ansvarig

Kontrollnr 9996 4371 7516 7621

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



ALcontrol AB

Box 1083, 581 10 Linköping Tel: 013-25 49 00 Fax: 013-12 17 28
 ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium
 REPORT issued by an Accredited Laboratory

Vid frågor kontakta vår kundtjänst. Tel: 020-25 49 00

Rapport Nr 05222701

Uppdragsgivare

Golder Associates AB

ANKOM

Golder Associates AB
 Nils Rahm

Dag Hammarskjölds väg 22
 752 37 UPPSALA

2005-11-30

Dag Hammarskjölds väg 22
 752 37 UPPSALA

Avser

Projekt**Jord**

Projekt : Kv Hugin Mifoutredning
 Projektnr : 0570516
 Provtyp : Mark

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdag : 2005-11-10 Ankomstdatum : 2005-11-14
 Provtagningsplats : KV Hugin Ankomsttidpunkt : 2100
 Provets märkning : 36: 3.0
 Provtagare : Jan Sävås

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Enhet	Mätosäkerhet
GC/MS	Alifater >C5-C8	<5	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Alifater >C8-C10	<1	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Alifater >C10-C12	<3	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Alifater >C12-C16	<10	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Alifater summa >C5-C16	<10	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Alifater >C16-C35	<10	mg/kg TS	+/-25-45%
GC/MS	Aromater >C8-C10	<0.8	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Aromater >C10-C35	<2	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Bensen	<0.005	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Toluen	<0.1	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Etylbensen	<0.1	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Xylener	<0.1	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	TEX, Summa	<1	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Benso(a)antracen	<0.03	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Benso(a)pyren	<0.03	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Benso(b)fluoranten	<0.03	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Benso(k)fluoranten	<0.03	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Chrysen/Trifenylen	<0.03	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Dibenso(a,h)antracen	<0.03	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Indeno(1,2,3-cd)pyren	<0.03	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	PAH,summa cancerogena	<0.15	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Acenaften	<0.03	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Acenaftylen	<0.03	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Antracen	<0.03	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Benso(ghi)perylene	<0.03	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Fenantren	<0.03	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Fluoranten	<0.03	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Fluoren	<0.03	mg/kg TS	+/-20-30%

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor $k = 2$. Vid intervallangivelse avser det högre talet mätosäkerheten vid halter nära rapporteringsgränsen.

{forts.}



ALcontrol AB

Box 1083, 581 10 Linköping Tel: 013-25 49 00 Fax: 013-12 17 28
 ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



RAPPORT

Sida 2 (2)

utfärdad av ackrediterat laboratorium
 REPORT issued by an Accredited Laboratory

Vid frågor kontakta vår kundtjänst. Tel: 020-25 49 00

Rapport Nr 05222701

Uppdragsgivare

Golder Associates AB

ANKOM

2005-11-30

Golder Associates AB
 Nils Rahm

Dag Hammarskjölds väg 22
 752 37 UPPSALA

Dag Hammarskjölds väg 22
 752 37 UPPSALA

Avser

Projekt

Jord

Projekt : Kv Hugin Mifoutredning
 Projektnr : 0570516
 Provtyp : Mark

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdag	: 2005-11-10	Ankomstdatum	: 2005-11-14
Provtagningsplats	: KV Hugin	Ankomsttidpunkt	: 2100
Provets märkning	: 36: 3.0		
Provtagare	: Jan Sävås		

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Enhet	Mätosäkerhet
GC/MS	Naftalen	<0.03	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Pyren	<0.03	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	PAH,summa övriga	<2	mg/kg TS	
SS-EN 11465	Torrsubstans	73.5	%	+/-10%
SS-EN13346mod/SS11885-1	Bly, Pb	15	mg/kg TS	+/-20-25%

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor $k = 2$. Vid intervallangivelse avser det högre talet mätosäkerheten vid halter nära rapporteringsgränsen.

Linköping 2005-11-28

Rapporten har granskats och godkänts av

Christina Justegård Kindeberg
 Tekniskt ansvarig

Kontrollnr 9893 4973 7916 7822

**ALcontrol AB**Box 1083, 581 10 Linköping Tel: 013-25 49 00 Fax: 013-12 17 28
ORG.NR 556152-0916 · STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING

Vid frågor kontakta vår kundtjänst. Tel: 020-25 49 00

Uppdragsgivare

Golder Associates AB

Dag Hammarskjölds väg 11
752 37 UPPSALA**Rapport Nr 06001900**Golder Associates AB
Anders LindelöfDag Hammarskjölds väg 11
752 37 UPPSALAANKOM
2006-01-18*Avser***Projekt****Jord**Projekt : Kv Hugin
Projektnr : 0570516
Provtyp : Jord**Information om provet och provtagningen**

Provtagningsdag	: 2006-01-04	Ankomstdatum	: 2006-01-04
Provtagningsstidpunkt	: -	Ankomsttidpunkt	: 2020
Provtagningsplats	: KV Hugin		
Provet märkning	: PG37: 3.7		
Provtagare	: Jan Sävås		

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Enhet	Mätosäkerhet
GC/MS	Alifater >C5-C8	<5	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Alifater >C8-C10	<1	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Alifater >C10-C12	<3	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Alifater >C12-C16	<10	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Alifater summa >C5-C16	<10	mg/kg TS	
GC/MS	Alifater >C16-C35	36	mg/kg TS	+/-25-45%
GC/MS	Aromater >C8-C10	<0.8	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Aromater >C10-C35	<2	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Bensen	<0.005	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Toluen	<0.1	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Etylbensen	<0.1	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Xylener	<0.1	mg/kg TS	
GC/MS	TEX, Summa	<1	mg/kg TS	
GC/MS	Benso(a)antracen	<0.03	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Benso(a)pyren	<0.03	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Benso(b)fluoranten	<0.03	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Benso(k)fluoranten	<0.03	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Chrysen/Trifenylen	<0.03	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Dibenso(a,h)antracen	<0.03	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Indeno(1,2,3-cd)pyren	<0.03	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	PAH,summa cancerogena	<0.15	mg/kg TS	
GC/MS	Acenaften	<0.03	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Acenaftylen	<0.03	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Antracen	<0.03	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Benso(ghi)perylen	<0.03	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Fenantren	<0.03	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Fluoranten	<0.03	mg/kg TS	+/-20-30%

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor k = 2. Vid intervallangivelse avser det högre talet mätosäkerheten vid halter nära rapporteringsgränsen.

(forts.)



ALcontrol AB

Box 1083, 581 10 Linköping Tel: 013-25 49 00 Fax: 013-12 17 28
ORG.NR 566152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING

Vid frågor kontakta vår kundtjänst. Tel: 020-25 49 00

Uppdragsgivare

Golder Associates AB

Dag Hammarskjölds väg 11
752 37 UPPSALA



RAPPORT

Sida 2 (2)

utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

Rapport Nr 06001900

Golder Associates AB
Anders Lindelöf

Dag Hammarskjölds väg 11
752 37 UPPSALA

ANKOM
2006-01-18

Avser

Projekt	Jord
Projekt : Kv Hugin	
Projektnr : 0570516	
Provtyp : Jord	

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdag	: 2006-01-04	Ankomstdatum	: 2006-01-04
Provtagningsstidpunkt	: -	Ankomsttidpunkt	: 2020
Provtagningsplats	: KV Hugin		
Provets märkning	: PG37: 3.7		
Provtagare	: Jan Sävås		

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Enhet	Mätosäkerhet
GC/MS	Fluoren	<0.03	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Naftalen	<0.03	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	Pyren	<0.03	mg/kg TS	+/-20-30%
GC/MS	PAH,summa övriga	<2	mg/kg TS	
SS-EN 11465	Torrsubstans	71.0	%	+/-10%
SS-EN13346mod/SS11885-1	Bly, Pb	13	mg/kg TS	+/-20-25%

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor $k = 2$. Vid intervallangivelse avser det högre talet mätosäkerheten vid halter nära rapporteringsgränsen.

Linköping 2006-01-17

Rapporten har granskats och godkänts av

Louise Malm
Laborant

Kontrollnr 9993 3695 9216 8304

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

ALcontrol AB

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28
 ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING

Vid frågor kontakta vår kundtjänst. Tel: 020-25 49 00

Rapport Nr 06093134

Uppdragsgivare

Golder Associates AB

Dag Hammarskjölds väg 11
 752 37 UPPSALA

Avser

Projekt Grundvatten

Projekt : Kv Hugin
 Projektnr : 0470495
 Provtyp : Grundvatten

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdag	: 2006-05-05	Ankomstdatum	: 2006-05-05
Provtagningspunkt	: 0745	Ankomsttidpunkt	: 2000
Provtagningsplats	: Kv.Hugin		
Provets märkning	: Nöfr 33		
Provtagare	: Nils Rahm		

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Enhet	Mätosäkerhet
EPA 200.8 mod	Aluminium, Al	28	µg/l	+/-30%
EPA 200.8	Arsenik, As	0.3	µg/l	+/-25%
EPA 200.8	Barium, Ba	76	µg/l	+/-25%
EPA 200.8	Beryllium, Be	< 1	µg/l	
EPA 200.8	Bly, Pb	< 0.1	µg/l	+/-25%
EPA 200.8 mod	Bor, B	77	µg/l	
EPA 6020	Kadmium, Cd	0.14	µg/l	+/-25%
EPA 200.8	Kobolt, Co	0.55	µg/l	+/-25%
EPA 200.8	Koppar, Cu	19	µg/l	+/-25%
EPA 200.8	Krom tot, Cr	1.7	µg/l	+/-25%
Li-NK EPA 200.8 mod	Litium, Li	54	µg/l	
EPA 200.8	Mangan Mn	21	µg/l	+/-25%
EPA 200.8	Molybden, Mo	5.8	µg/l	+/-25%
EPA 200.8	Nickel, Ni	8.8	µg/l	+/-25%
EPA 200.8	Selen, Se	7	µg/l	+/-20-25%
EPA 200.8	Silver, Ag	< 0.05	µg/l	+/-30%
EPA 200.8	Strontium Sr	390	µg/l	+/-25%
EPA 200.8	Tallium, Tl	< 1	µg/l	
EPA 200.8	Uran, U	130	µg/l	+/-25%
EPA 200.8	Vanadin, V	28	µg/l	+/-25%
EPA 200.8	Zink, Zn	20	µg/l	+/-25%
SS-EN 1483	Kvicksilver, Hg	< 0.1	µg/l	+/-15-20%
GC/MS	Alifater >C5-C8	< 0.01	mg/l	+/-20-30%
GC/MS	Alifater >C8-C10	< 0.01	mg/l	+/-20-30%
GC/MS	Alifater >C10-C12	< 0.01	mg/l	+/-20-30%
GC/MS	Alifater >C12-C16	< 0.01	mg/l	+/-20-30%
GC/MS	Alifater >C16-C35	< 0.01	mg/l	+/-25-45%
GC/MS	Alifater summa C5-35	< 0.01	mg/l	

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor $k = 2$. Vid intervallangivelse avser det högre talet mätosäkerheten vid halter nära rapporteringsgränsen.

(forts.)

ALcontrol AB

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28
 ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING

Vid frågor kontakta vår kundtjänst. Tel: 020-25 49 00

Rapport Nr 06093134

Uppdragsgivare

Golder Associates AB

Dag Hammarskjölds väg 11
 752 37 UPPSALA

Avser

Projekt	Grundvatten
Projekt	: Kv Hugin
Projektnr	: 0470495
Provtyp	: Grundvatten

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdag	: 2006-05-05	Ankomstdatum	: 2006-05-05
Provtagningspunkt	: 0745	Ankomsttidpunkt	: 2000
Provtagningsplats	: Kv. Hugin		
Provets märkning	: Nørr 33		
Provtagare	: Nils Rahm		

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Enhet	Mätosäkerhet
GC/MS	Aromater >C8-C10	<0.01	mg/l	+/-20-30%
GC/MS	Aromater >C10-C35	<0.01	mg/l	+/-20-30%
GC/MS	Aromater s:a C8-35	<0.01	mg/l	
GC/MS	Aromater s:a C8-35 inkl BTEX	<0.01	mg/l	
GC/MS	Bensen	<0.0001	mg/l	+/-20-30%
GC/MS	Toluen	<0.001	mg/l	+/-15-25%
GC/MS	Etylbensen	<0.001	mg/l	+/-15-25%
GC/MS	Xylener	<0.001	mg/l	+/-15-25%
GC/MS	Benso(a)antracen	<0.0001	mg/l	+/-20-30%
GC/MS	Benso(a)pyren	<0.0001	mg/l	+/-20-30%
GC/MS	Benso(b)fluoranten	<0.0001	mg/l	+/-20-30%
GC/MS	Benso(k)fluoranten	<0.0001	mg/l	+/-20-30%
GC/MS	Chrysen/Trifenylen	<0.0001	mg/l	+/-20-30%
GC/MS	Dibenso(a,h)antracen	<0.0001	mg/l	+/-20-30%
GC/MS	Indeno(1,2,3-cd)pyren	<0.0001	mg/l	+/-20-30%
GC/MS	PAH,summa cancerogena	<0.0001	mg/l	
GC/MS	Acenaften	<0.0001	mg/l	+/-20-30%
GC/MS	Acenaftylen	<0.0001	mg/l	+/-20-30%
GC/MS	Antracen	<0.0001	mg/l	+/-20-30%
GC/MS	Benso(ghi)perylene	<0.0001	mg/l	+/-20-30%
GC/MS	Fenantren	<0.0001	mg/l	+/-20-30%
GC/MS	Fluoranten	<0.0001	mg/l	+/-20-30%
GC/MS	Fluoren	<0.0001	mg/l	+/-20-30%
GC/MS	Naftalen	<0.0001	mg/l	+/-20-30%
GC/MS	Pyren	<0.0001	mg/l	+/-20-30%
GC/MS	PAH,summa övriga	<0.001	mg/l	

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor $k = 2$. Vid intervallangivelse avser det högre talet mätosäkerheten vid halter nära rapporteringsgränsen.

Linköping 2006-05-19

Marie Högqvist
 Laboratorieingenjör

ALcontrol AB

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28
 ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING

Vid frågor kontakta vår kundtjänst. Tel: 020-25 49 00

Rapport Nr 06093133

Uppdragsgivare

Golder Associates AB

Dag Hammarskjölds väg 11
 752 37 UPPSALA

Avser

Projekt

Grundvatten

Projekt : Kv Hugin
 Projektnr : 0470495
 Provtyp : Grundvatten

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdag : 2006-05-05 Ankomstdatum : 2006-05-05
 Provtagningsstidpunkt : 0809 Ankomsttidpunkt : 2000
 Provtagningsplats : Kv.Hugin
 Provets märkning : Mellan 34
 Provtagare : Nils Rahm

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Enhet	Mätosäkerhet
EPA 200.8 mod	Aluminium, Al	30	µg/l	+/-30%
EPA 200.8	Arsenik, As	<0.1	µg/l	+/-25%
EPA 200.8	Barium, Ba	43	µg/l	+/-25%
EPA 200.8	Beryllium, Be	<1	µg/l	
EPA 200.8	Bly, Pb	<0.1	µg/l	+/-25%
EPA 200.8 mod	Bor, B	95	µg/l	
EPA 6020	Kadmium, Cd	0.13	µg/l	+/-25%
EPA 200.8	Kobolt, Co	0.09	µg/l	+/-25%
EPA 200.8	Koppar, Cu	12	µg/l	+/-25%
EPA 200.8	Krom tot, Cr	3.0	µg/l	+/-25%
Li-NK EPA 200.8 mod	Litium, Li	48	µg/l	
EPA 200.8	Mangan Mn	390	µg/l	+/-25%
EPA 200.8	Molybden, Mo	3.1	µg/l	+/-25%
EPA 200.8	Nickel, Ni	1.4	µg/l	+/-25%
EPA 200.8	Selen, Se	4	µg/l	+/-20-25%
EPA 200.8	Silver, Ag	<0.05	µg/l	+/-30%
EPA 200.8	Strontium Sr	410	µg/l	+/-25%
EPA 200.8	Tallium, Tl	<1	µg/l	
EPA 200.8	Uran, U	64	µg/l	+/-25%
EPA 200.8	Vanadin, V	26	µg/l	+/-25%
EPA 200.8	Zink, Zn	14	µg/l	+/-25%
SS-EN 1483	Kvicksilver, Hg	<0.1	µg/l	+/-15-20%
GC/MS	Alifater >C5-C8	<0.01	mg/l	+/-20-30%
GC/MS	Alifater >C8-C10	<0.01	mg/l	+/-20-30%
GC/MS	Alifater >C10-C12	<0.01	mg/l	+/-20-30%
GC/MS	Alifater >C12-C16	<0.01	mg/l	+/-20-30%
GC/MS	Alifater >C16-C35	<0.01	mg/l	+/-25-45%
GC/MS	Alifater summa C5-35	<0.01	mg/l	

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor $k = 2$. Vid intervallangivelse avser det högre talet mätosäkerheten vid halter nära rapporteringsgränsen.

(forts.)

ALcontrol AB

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28
 ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING

Vid frågor kontakta vår kundtjänst. Tel: 020-25 49 00

Rapport Nr 06093133

Uppdragsgivare

Golder Associates AB

Dag Hammarskjölds väg 11
 752 37 UPPSALA

Avser

Projekt	Grundvatten
Projekt	: Kv Hugin
Projektnr	: 0470495
Provtyp	: Grundvatten

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdag	: 2006-05-05	Ankomstdatum	: 2006-05-05
Provtagningsstidpunkt	: 0809	Ankomsttidpunkt	: 2000
Provtagningsplats	: Kv.Hugin		
Provets märkning	: Mellan 34		
Provtagare	: Nils Rahm		

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Enhet	Mätosäkerhet
GC/MS	Aromater > C8-C10	< 0.01	mg/l	+/-20-30%
GC/MS	Aromater > C10-C35	< 0.01	mg/l	+/-20-30%
GC/MS	Aromater s:a C8-35	< 0.01	mg/l	
GC/MS	Aromater s:a C8-35 inkl BTEX	< 0.01	mg/l	
GC/MS	Bensen	< 0.0001	mg/l	+/-20-30%
GC/MS	Toluen	< 0.001	mg/l	+/-15-25%
GC/MS	Etylbensen	< 0.001	mg/l	+/-15-25%
GC/MS	Xylener	< 0.001	mg/l	+/-15-25%
GC/MS	Benso(a)antracen	< 0.0001	mg/l	+/-20-30%
GC/MS	Benso(a)pyren	< 0.0001	mg/l	+/-20-30%
GC/MS	Benso(b)fluoranten	< 0.0001	mg/l	+/-20-30%
GC/MS	Benso(k)fluoranten	< 0.0001	mg/l	+/-20-30%
GC/MS	Chrysen/Trifenylen	< 0.0001	mg/l	+/-20-30%
GC/MS	Dibenso(a,h)antracen	< 0.0001	mg/l	+/-20-30%
GC/MS	Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0.0001	mg/l	+/-20-30%
GC/MS	PAH,summa cancerogena	< 0.0001	mg/l	
GC/MS	Acenaften	< 0.0001	mg/l	+/-20-30%
GC/MS	Acenaftylen	< 0.0001	mg/l	+/-20-30%
GC/MS	Antracen	< 0.0001	mg/l	+/-20-30%
GC/MS	Benso(ghi)perylen	< 0.0001	mg/l	+/-20-30%
GC/MS	Fenantren	< 0.0001	mg/l	+/-20-30%
GC/MS	Fluoranten	< 0.0001	mg/l	+/-20-30%
GC/MS	Fluoren	< 0.0001	mg/l	+/-20-30%
GC/MS	Naftalen	< 0.0001	mg/l	+/-20-30%
GC/MS	Pyren	< 0.0001	mg/l	+/-20-30%
GC/MS	PAH,summa övriga	< 0.001	mg/l	

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor $k = 2$. Vid intervallangivelse avser det högre talet mätosäkerheten vid halter nära rapporteringsgränsen.

Linköping 2006-05-19

ALcontrol AB

Box 1083, 581 10 Linköping - Tel: 013-25 49 00 - Fax: 013-12 17 28
 ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING

Vid frågor kontakta vår kundtjänst. Tel: 013-25 49 00

Rapport Nr 06093132

Uppdragsgivare

Golder Associates AB

Dag Hammarskjölds väg 11
 752 37 UPPSALA

Avser

Projekt	Grundvatten
Projekt	: Kv Hugin
Projektnr	: 0470495
Provtyp	: Grundvatten

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdag	: 2006-05-05	Ankomstdatum	: 2006-05-05
Provtagningsstidpunkt	: 0837	Ankomsttidpunkt	: 2000
Provtagningsplats	: Kv.Hugin		
Provets märkning	: Söder 35		
Provtagare	: Nils Rahm		

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Enhet	Mätosäkerhet
EPA 200.8 mod	Aluminium, Al	28	µg/l	+/-30%
EPA 200.8	Arsenik, As	0.5	µg/l	+/-25%
EPA 200.8	Barium, Ba	120	µg/l	+/-25%
EPA 200.8	Beryllium, Be	< 1	µg/l	
EPA 200.8	Bly, Pb	< 0.1	µg/l	+/-25%
EPA 200.8 mod	Bor, B	120	µg/l	
EPA 6020	Kadmium, Cd	0.09	µg/l	+/-25%
EPA 200.8	Kobolt, Co	2.9	µg/l	+/-25%
EPA 200.8	Koppar, Cu	4.6	µg/l	+/-25%
EPA 200.8	Krom tot, Cr	1.4	µg/l	+/-25%
Li-NK EPA 200.8 mod	Litium, Li	34	µg/l	
EPA 200.8	Mangan Mn	4100	µg/l	+/-25%
EPA 200.8	Molybden, Mo	3.2	µg/l	+/-25%
EPA 200.8	Nickel, Ni	3.7	µg/l	+/-25%
EPA 200.8	Selen, Se	10	µg/l	+/-20-25%
EPA 200.8	Silver, Ag	< 0.05	µg/l	+/-30%
EPA 200.8	Strontium Sr	450	µg/l	+/-25%
EPA 200.8	Tallium, Tl	< 1	µg/l	
EPA 200.8	Uran, U	6.5	µg/l	+/-25%
EPA 200.8	Vanadin, V	29	µg/l	+/-25%
EPA 200.8	Zink, Zn	12	µg/l	+/-25%
SS-EN 1483	Kvicksilver, Hg	< 0.1	µg/l	+/-15-20%
GC/MS	Alifater >C5-C8	< 0.01	mg/l	+/-20-30%
GC/MS	Alifater >C8-C10	< 0.01	mg/l	+/-20-30%
GC/MS	Alifater >C10-C12	< 0.01	mg/l	+/-20-30%
GC/MS	Alifater >C12-C16	< 0.01	mg/l	+/-20-30%
GC/MS	Alifater >C16-C35	0.059	mg/l	+/-25-45%
GC/MS	Alifater summa C5-35	0.059	mg/l	

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor $k = 2$. Vid intervallangivelse avser det högre talet mätosäkerheten vid halter nära rapporteringsgränsen.

(forts.)

ALcontrol AB

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28
 ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING

Vid frågor kontakta vår kundtjänst. Tel: 013-25 49 00

Rapport Nr 06093132

Uppdragsgivare

Golder Associates AB

Dag Hammarskjölds väg 11
 752 37 UPPSALA

Avser

Projekt

Grundvatten

Projekt : Kv Hugin
 Projektnr : 0470495
 Provtyp : Grundvatten

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdag : 2006-05-05 Ankomstdatum : 2006-05-05
 Provtagningstidpunkt : 0837 Ankomsttidpunkt : 2000
 Provtagningsplats : Kv.Hugin
 Provets märkning : Söder 35
 Provtagare : Nils Rahm

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Enhet	Mätosäkerhet
GC/MS	Aromater > C8-C10	<0.01	mg/l	+/-20-30%
GC/MS	Aromater > C10-C35	<0.01	mg/l	+/-20-30%
GC/MS	Aromater s:a C8-35	<0.01	mg/l	
GC/MS	Aromater s:a C8-35 inkl BTEX	<0.01	mg/l	
GC/MS	Bensen	<0.0001	mg/l	+/-20-30%
GC/MS	Toluen	<0.001	mg/l	+/-15-25%
GC/MS	Etylbensen	<0.001	mg/l	+/-15-25%
GC/MS	Xylener	<0.001	mg/l	+/-15-25%
GC/MS	Benso(a)antracen	<0.0001	mg/l	+/-20-30%
GC/MS	Benso(a)pyren	<0.0001	mg/l	+/-20-30%
GC/MS	Benso(b)fluoranten	<0.0001	mg/l	+/-20-30%
GC/MS	Benso(k)fluoranten	<0.0001	mg/l	+/-20-30%
GC/MS	Chrysen/Trifenylen	<0.0001	mg/l	+/-20-30%
GC/MS	Dibenso(a,h)antracen	<0.0001	mg/l	+/-20-30%
GC/MS	Indeno(1,2,3-cd)pyren	<0.0001	mg/l	+/-20-30%
GC/MS	PAH,summa cancerogena	<0.0001	mg/l	
GC/MS	Acenaften	<0.0001	mg/l	+/-20-30%
GC/MS	Acenaftylen	<0.0001	mg/l	+/-20-30%
GC/MS	Antracen	<0.0001	mg/l	+/-20-30%
GC/MS	Benso(ghi)perylene	<0.0001	mg/l	+/-20-30%
GC/MS	Fenantren	<0.0001	mg/l	+/-20-30%
GC/MS	Fluoranten	<0.0001	mg/l	+/-20-30%
GC/MS	Fluoren	<0.0001	mg/l	+/-20-30%
GC/MS	Naftalen	<0.0001	mg/l	+/-20-30%
GC/MS	Pyren	<0.0001	mg/l	+/-20-30%
GC/MS	PAH,summa övriga	<0.001	mg/l	

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor $k = 2$. Vid intervallangivelse avser det högre talet mätosäkerheten vid halter nära rapporteringsgränsen.

Linköping 2006-09-21

Marie Högqvist
 Laboratorieingenjör



ALcontrol AB

Box 1083, 581 10 Linköping Tel: 013-25 49 00 Fax: 013-12 17 28
 ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING

Vid frågor kontakta vår kundtjänst avd. Tel: 020-25 49 00

Uppdragsgivare

Golder Associates AB

Dag Hammarskjölds väg 22
 752 37 UPPSALA



RAPPORT

Sida 1 (2)
 utfärdad av ackrediterat laboratorium
 REPORT issued by an Accredited Laboratory

Rapport Nr 05226075

Golder Associates AB
 Nils Rahm

Dag Hammarskjölds väg 22
 752 37 UPPSALA

ANKOM
 2005-12-01

Avser

Projekt

Grundvatten

Projekt : Kv Hugin Mifoutredning
 Projektnr : 0570516
 Provtyp : Grundvatten

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdag	: 2005-11-14	Ankomstdatum	: 2005-11-14
Provtagningsplats	: Kv Hugin	Ankomsttidpunkt	: 2100
Provets märkning	: 35		
Provtagare	: Jan Sävås		

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Enhet	Mätosäkerhet
GC/MS	Alifater >C5-C8	<0.01	mg/l	+/-20-30%
GC/MS	Alifater >C8-C10	<0.01	mg/l	+/-20-30%
GC/MS	Alifater >C10-C12	<0.01	mg/l	+/-20-30%
GC/MS	Alifater >C12-C16	<0.01	mg/l	+/-20-30%
GC/MS	Alifater >C16-C35	0.024	mg/l	+/-25-45%
GC/MS	Alifater summa C5-35	0.024	mg/l	
GC/MS	Aromater >C8-C10	<0.01	mg/l	+/-20-30%
GC/MS	Aromater >C10-C35	<0.01	mg/l	+/-20-30%
GC/MS	Aromater s:a C8-35	<0.01	mg/l	
GC/MS	Aromater s:a C8-35 inkl BTEX	<0.01	mg/l	
GC/MS	Bensen	<0.0001	mg/l	+/-20-30%
GC/MS	Toluen	<0.004	mg/l	+/-20-30%
GC/MS	Etylbensen	<0.002	mg/l	+/-20-30%
GC/MS	Xylener	<0.02	mg/l	
GC/MS	Benso(a)antracen	<0.0001	mg/l	+/-20-30%
GC/MS	Benso(a)pyren	<0.0001	mg/l	+/-20-30%
GC/MS	Benso(b)fluoranten	<0.0001	mg/l	+/-20-30%
GC/MS	Benso(k)fluoranten	<0.0001	mg/l	+/-20-30%
GC/MS	Chrysen/Trifenylen	<0.0001	mg/l	+/-20-30%
GC/MS	Dibenso(a,h)antracen	<0.0001	mg/l	+/-20-30%
GC/MS	Indeno(1,2,3-cd)pyren	<0.0001	mg/l	+/-20-30%
GC/MS	PAH,summa cancerogena	<0.0001	mg/l	
GC/MS	Acenaften	<0.0001	mg/l	+/-20-30%
GC/MS	Acenaftylen	<0.0001	mg/l	+/-20-30%
GC/MS	Antracen	<0.0001	mg/l	+/-20-30%
GC/MS	Benso(ghi)perylen	<0.0001	mg/l	+/-20-30%
GC/MS	Fenantren	<0.0001	mg/l	+/-20-30%
GC/MS	Fluoranten	<0.0001	mg/l	+/-20-30%
GC/MS	Fluoren	<0.0001	mg/l	+/-20-30%
GC/MS	Naftalen	<0.0001	mg/l	+/-20-30%

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor $k = 2$. Vid intervallangivelse avser det högre talet mätosäkerheten vid halter nära rapporteringsgränsen.

(forts.)



ALcontrol AB

Box 1083, 581 10 Linköping Tel: 013-25 49 00 Fax: 013-12 17 28
 ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



RAPPORT

Sida 2 (2)
 utfärdad av ackrediterat laboratorium
 REPORT issued by an Accredited Laboratory

Vid frågor kontakta vår kundtjänst. Tel: 020-25 49 00

Rapport Nr 05226075

Uppdragsgivare

Golder Associates AB

ANKOM

2005-12-01

Golder Associates AB
 Nils Rahm

Dag Hammarskjölds väg 22

752 37 UPPSALA

Dag Hammarskjölds väg 22
 752 37 UPPSALA

Avser

Projekt

Grundvatten

Projekt : Kv Hugin Mifoutredning
 Projektnr : 0570516
 Provtyp : Grundvatten

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdag	: 2005-11-14	Ankomstdatum	: 2005-11-14
Provtagningsplats	: Kv Hugin	Ankomsttidpunkt	: 2100
Provets märkning	: 35		
Provtagare	: Jan Sävås		

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Enhet	Mätosäkerhet
GC/MS	Pyren	<0.0001	mg/l	+/-20-30%
GC/MS	PAH,summa övriga	<0.001	mg/l	

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor $k = 2$. Vid intervallangivelse avser det högre talet mätosäkerheten vid halter nära rapporteringsgränsen.

Linköping 2005-11-29

Rapporten har granskats och godkänts av

Christina Justegård Kindeberg
 Tekniskt ansvarig

Kontrollnr 2491 6145 7470 3893

Bilaga 5

MIFO FAS 2 bedömning

Objekt Kvarteret Hugin		Upprättad Hannes Vidmark	2001-11-26
ID nr F0380-5009	Kommun Uppsala	Senast reviderad Nils Rahm, Golder Ass.	2006-09-21

Inventeringens namn Kungsängens industriområde

Dossiernummer

Preliminär riskklassning enligt BKL 2

Inventeringsfas enl. MIFO 2

Bransch Gasverk (nedlagt)

Branschkod enligt SNI 40.2-1

Anteckningar för bransch

Bransch Övrigt

Branschkod enligt SNI 73

Anteckningar för bransch Flera mindre laboratorier

Bransch Gjuteri

Branschkod enligt SNI 28

Anteckningar för bransch

Bransch Bilvårdsanläggning

Branschkod enligt SNI 50

Anteckningar för bransch

Bransch Verkstadsindustri

Branschkod enligt SNI 28

Anteckningar för bransch

Län (namn, kod) Uppsala län 03

Kommun (namn, kod) Uppsala 0380

Topografiska kartan Uppsala 11I NV

Ekonomiska (gula) kartan 7a Uppsala

Fastighetens koordinater (rikets nät) X: 6638533 Y: 1603178 Z:

Fastighetsbeteckning (enl. CFD) KUNGSÄNGEN 16:6

Byggnader och anläggningar, nuvarande och tidigare, översiktligt: Inga av de äldre byggnaderna eller anläggningarna ovan mark finns kvar.

Objektets adress ÖSTRA ÅGATAN 81

Anläggningsägare Namn: Vasakronan AB
Vasakronan

Adress: Box 24234

Postnr: 194 51

Postort: STOCKHOLM

Tidigare anläggningsägare	Gösta Wallenstål (Bilrep.) Ahlqvist & Gustavssons metallgjuteri AB Nordendag & Säfström, Smidesfirma Elalm (elektronfirman Electric) Wallins smidesverkstad Uppsala Metallgjuteri Bilcentralen Uppsala stad gasverk Kungsängens bilservice Uppsala konst och metallgjuteri Personal Chemistry AB (i drift 2001) Kineticon AB Clipp AB (i drift 2001)
Nuvarande fastighetsägare om annan än anäggn.ägare med adress	
Kontaktpersoner med adress hos tillsynsmyndighet el dyl	Hannes Vidmark (miljökontoret Uppsala)
Fastighetens storlek (m²)	25 000
Finns tidigare utredningar Om ja, ange vilka	<input checked="" type="checkbox"/> J&W 2000-08-27 Resultat av miljöteknisk markundersökning och luftprovtagning - Kv Munin (Kungsängen 16:6 Lst.) SGU 1997-01-08, rev.1997-04-21. Undersökning av misstänkt förorenad mark vid Länsstyrelsen i Uppsala Ingenjörfirman Orrje & Co AB, 1973-03-08, Littera 57.1537-03. Erforderlig schakt av äldre grundkonstruktioner i kv Munin, Uppsala.
Finns andra källor (kartor, foton etc) Om ja, ange vilka samt var de finns	<input checked="" type="checkbox"/> Rapport med referenser, kartor och bilagor samt underlagsmaterial hos miljökontoret Uppsala. Flygfoton på gasverket, dels från 1970 och dels före 1970.
Fixpunkter (placering)	
Finns brunnar/undersökningsrör Om ja, ange läge, skick och typ	<input checked="" type="checkbox"/> Nedlagd pumpbrunn bestående av stålfoderrör 4" med spets neddriven ca 60 m till vattenförande lager under leran, ungefärligt ursprungsläge är under Länsstyrelsen västra huskropp K, ej lokaliserad vid Golders undersökning december 2004. Brunnen troligen plomberad. 4 st. PEH-rör di 50 mm. 1 st vid ledningsgrav hus K, Länsstyrelsen GV36, 3 st mellan Fyrisån och Ö-Ågatan GV33 - GV35, under decksel i marknivå mellan Kv, Hugin och Fyrisån i gräsmark.

Objekt Kvarteret Hugin		Upprättad Hannes Vidmark	2001-11-30
ID nr F0380-5009	Kommun Uppsala	Senast reviderad Nils Rahm, Golder Ass.	2006-10-21

Fältbesök (namn, datum)	Nils Rahm, 2004-2006	2004-12-06
Fältbesök (namn, datum)	Jan Sävås, 2004-2005	2004-12-06

Verksamhetsbeskrivning

Anläggningens status	Nedlagd före 1969
Anläggningsområdets tillgänglighet	Öppet
Verksamhetstid (ungefärligt antal år)	107
Driftstart (år)	1860
Driftslut (år)	1967
Antal miljöstörande verksamhetsår	107
Produktion (produkt och mängd, om möjligt årtal för produkterna)	Stadsgas 5 Mm ³ - 1940
Beskrivning nuvarande processer (översiktligt)	Flera mindre laboratorier
Beskrivning tidigare processer (översiktligt)	Gasproduktion, råbensenproduktion, gjuteri, mekanisk verkstad, bilreparationer
Avloppsvatten från processerna, nuvarande hantering	
Avloppsvatten från processerna, tidigare hantering	Orenat till Fyrisån
I processerna hanterade kemikalier	Stenkol och dess restprodukter, oljor, skärvätskor
Restprodukter från processerna, mellanlagring (förekomst och typ)	Myrmalm, slagg, tjära, spilloljor, skärvätskor, metaller
Efterbehandlingsåtgärder, genomförda	Delvis
Typ av genomförda åtgärder	Uppgrävning i samband med byggande av kontorshus 1973.
Efterbehandlingsåtgärder, planerade. Typ av plan. åtgärder	<input type="checkbox"/>
Konflikter	Vattenskyddsområde. I kvarteret Hugins finns idag nästan uteslutande kontor. Kungsängens industriområde finns medtaget som omvandlingsområde i förslag till fördjupad översiktsplan för centrala staden. Program för omvandling av stora delar av området från industri till bostäder, kontor och handel har inletts.

Området och omgivningen

Markanvändning på objektet	Tätort/Bebyggelse
Markanvändning inom påverkansområdet	Tätort/Bebyggelse, parkmark.
Avstånd från objekt till bostadsbebyggelse (m)	0-50
Synliga vegetationsskador inom objektet	Nej

Objekt Kvarteret Hugin		Upprättad Hannes Vidmark	2002-03-19
ID nr F0380-5009	Kommun Uppsala	Senast reviderad Hannes Vidmark / Charlott	2002-11-06

Mark

Antal prov	5			
Jämförelse görs med	Högsta värdet			
	Mindre allvarligt	Måttligt allvarligt	Allvarligt	Mycket allvarligt
Tillstånd	TEX, Fenol+kresol,	Alifater	Aromater	PAH (C+Ö)
Ämne där bedömning av tillstånd inte är möjlig p g a brist på jämförelsedata	Alkylfenoler			
	Ingen/liten påverkan	Måttlig påverkan	Stor påverkan	Mycket stor påverk.
Avvikelse från jämförelsevärde.				
Ämne där bedömning av avvikelse inte är möjlig p g a brist på jämförelsedata				
	Liten	Måttlig	Stor	Mycket stor
Mängd förorening				PAH (?), Bensen (?)
Volym för. massor				
Använda referenser	Generella riktvärden MKM			
Beskrivning provtagningar	Provtagningar utförda i samband med mätningar på inomhusluft. Metod GC-MS/GC-FID. Mätningar utförda av J&W 2001, rapp. på miljökontoret Uppsala. Ytterligare undersökningar finns men är ej redovisade till MK.			

Grundvatten

Antal prov				
Jämförelse görs med				
	Mindre allvarligt	Måttligt allvarligt	Allvarligt	Mycket allvarligt
Tillstånd				
Ämne där bedömning av tillstånd inte är möjlig p g a brist på jämförelsedata				
	Ingen/liten påverkan	Måttlig påverkan	Stor påverkan	Mycket stor påverk.
Avvikelse från jämförelsevärde.				
Ämne där bedömning av avvikelse inte är möjlig p g a brist på jämförelsedata				
Använda referenser				
Beskrivning provtagningar				

Ytvatten

Antal prov				
Jämförelse görs med				
	Mindre allvarligt	Måttligt allvarligt	Allvarligt	Mycket allvarligt
Tillstånd				
Ämne där bedömning av tillstånd inte är möjlig p g a brist på jämförelsedata				
	Ingen/liten påverkan	Måttlig påverkan	Stor påverkan	Mycket stor påverk.
Avvikelse från jämförvärde.				
Ämne där bedömning av avvikelse inte är möjlig p g a brist på jämförelsedata				
Använda referenser				
Beskrivning provtagningar				

Sediment

Antal prov				
Jämförelse görs med				
	Mindre allvarligt	Måttligt allvarligt	Allvarligt	Mycket allvarligt
Tillstånd				
Ämne där bedömning av tillstånd inte är möjlig p g a brist på jämförelsedata				
	Ingen/liten påverkan	Måttlig påverkan	Stor påverkan	Mycket stor påverk.
Avvikelse från jämförvärde.				
Ämne där bedömning av avvikelse inte är möjlig p g a brist på jämförelsedata				
	Liten	Måttlig	Stor	Mycket stor
Mängd				
Volym				
Använda referenser				
Beskrivning provtagningar				

Byggnader och anläggningar

Antal prov				
	Liten	Måttlig	Stor	Mycket stor
Mängd förorening				
Volym för. massor				
Använda referenser				

**Beskrivning
provtagningar**

Mätningar på inomhusluft utförda av J&W 2001, rapp. Handlingar finns hos Lst.

Objekt Kvarteret Hugin		Upprättad Nils Rahm, Golder Ass. 2006-09-21
ID nr F0380-5009	Kommun Uppsala	Senast reviderad

Mark

Antal prov	Ca 70			
Jämförelse görs med	Högsta värdet			
	Mindre allvarligt	Måttligt allvarligt	Allvarligt	Mycket allvarligt
Tillstånd	Cd	Co,Hg,Ni	As, Pb, Cu	PAH, Arom>C10->C35
Ämne där bedömning av tillstånd inte är möjlig p g a brist på jämförelsedata				
	Ingen/liten påverkan	Måttlig påverkan	Stor påverkan	Mycket stor påverk.
Avvikelse från jämförelsevärde.		Co,Ni,Cd	As,Pb,Cu, Hg	PAH
Ämne där bedömning av avvikelse inte är möjlig p g a brist på jämförelsedata				
	Liten	Måttlig	Stor	Mycket stor
Mängd förorening				
Volym för. massor	6 000 m3			
Använda referenser	Bilaga 5, Tabell 2 och 4			
Beskrivning provtagningar	<p>Flygfoton och äldre ritningar projicerades på en arbetsritning. Utifrån denna samt intervjuer och lägen för planerad nybyggnation upprättades en provtagningsplan. Området kring Länsstyrelsen har tidigare undersökts av J&W och kompletterande provtagningar utfördes. En handfull provtagningar utfördes i anslutning till Livsmedelsverkets lokaler, hus C,D och E samt vid parkering på Strandbogatan. Största provtagningsmängden utgjordes vid Södra parken och mellan Skattemyndighetens lokaler och Länsstyrelsen, hus L. Provtagning utfördes till en början med bandvagn och jordskrub ned till täta jordlager, efterhand utfördes provgrovsgrävning för att undersöka påträffade borrhopp. Inget grundvatten påträffades.</p>			

Grundvatten

Antal prov	3			
Jämförelse görs med	Högsta värdet			
	Mindre allvarligt	Måttligt allvarligt	Allvarligt	Mycket allvarligt
Tillstånd	PAH, Metaller			
Ämne där bedömning av tillstånd inte är möjlig p g a brist på jämförelsedata				
	Ingen/liten påverkan	Måttlig påverkan	Stor påverkan	Mycket stor påverk.
Avvikelse från jämförelsevärde.	Metaller			
Ämne där bedömning av avvikelse inte är möjlig p g a brist på jämförelsedata				
	PAH			

Använda referenser	Bilaga 5, Tabell 2 och 4
Beskrivning provtagningar	PEH-rör monterades i skruvborrhål mellan Fyrisån och Kv.Munin och Hugin, silintag 2-4 m u my. Omsättning och provtagning med bailer

Ytvatten

Antal prov	0
Jämförelse görs med	
	Mindre allvarligt Måttligt allvarligt Allvarligt Mycket allvarligt
Tillstånd	
Ämne där bedömning av tillstånd inte är möjlig p g a brist på jämförelsedata	
	Ingen/liten påverkan Måttlig påverkan Stor påverkan Mycket stor påverk.
Avvikelse från jämförvärde.	
Ämne där bedömning av avvikelse inte är möjlig p g a brist på jämförelsedata	
Använda referenser	
Beskrivning provtagningar	Ingen provtagning

Sediment

Antal prov	5
Jämförelse görs med	Högsta värdet
	Mindre allvarligt Måttligt allvarligt Allvarligt Mycket allvarligt
Tillstånd	
Ämne där bedömning av tillstånd inte är möjlig p g a brist på jämförelsedata	PAH 2,5 - 6,5 mg/kgTS. Median Stockholm(ref1) 8 mg/kg TS, Referens Kemakta (Ref.2) 2 mg/kg TS
	Ingen/liten påverkan Måttlig påverkan Stor påverkan Mycket stor påverk.
Avvikelse från jämförvärde.	PAH
Ämne där bedömning av avvikelse inte är möjlig p g a brist på jämförelsedata	
	Liten Måttlig Stor Mycket stor
Mängd	
Volym	
Använda referenser	Ref1-IVL, "Metaller, PAH,PCB&totalcolväten i sediment runt Stockholm", 1998-05. Ref2-Kemakta AR 2005-31 "Förslag på riktvärden för ämnen i grundvatten vid bensinstationer"
Beskrivning provtagningar	Ytprover tagna med van Veenhuggare från båt. Hårdheten i sedimenten medförde att provtagning med rör inte var genomförbar.

Byggnader och anläggningar

Antal prov	
------------	--

	Liten	Måttlig	Stor	Mycket stor
Mängd förorening				
Volym för. massor				
Använda referenser				
Beskrivning provtagningar	Ingen provtagning. Påträffade undermarks konstruktioner av t ex betong befanns dock inte tjärförorenade besiktigt okulärt.			

Objekt Kvarteret Hugin		Upprättad Hannes Vidmark	2002-02-15
ID nr F0380-5009	Kommun Uppsala	Senast reviderad Nils Rahm, Golder Ass.	2008-01-25

Från byggnader och anläggningar

Föroreningar i byggnader och anläggningar	PAH(?), Fenoler(?), Kreosot(?), Tungmetaller(?), Cyanid(?), Alifater?, Aromater?
Spridningssätt	Vid rivning av gamla betongcisterer har sannolikt förorenat material spridits på och utanför fast.
Konstaterad historisk spridning	Se ovan
Övrigt	Kraftigt förorenade cisterer med tjära från gasverket konstaterade vid rivning 1973. Stark misstanke att rivningsmassor har använts som fyllning på annan fastighet.
Uppskattad andel utlakning/år (%)	

Från mark till byggnader

Flyktiga föroreningar i marken	Bensen, lättare PAH
Markens genomsläpplighet (m/år)	>0,1-10 m/år (?)
Byggnadens genomsläpplighet (m/år)	
Konstaterad historisk spridning	
Övrigt	Undersökning av inomhusluften utförd 2000-08-07 av J&W.
Uppskattad hastighet för gasinträning i byggnader	

Mark och grundvatten

Föroreningars lokalisering i marken idag, markera även på kartan	Marken runt Södra parken och delvis runt Länsstyrelsen är väl undersökt. Föroreningar ligger i fyllningen ovanför leran.
---	--

Spridningshastighet för ämnen som transporteras med vatten i mark

Föroreningar som sprids med vatten	Metaller, Cyanid, PAH, Bensen, Alifatiska och aromatiska kolväten, Fenol
Markens genomsläpplighet i mest genomsläppliga lagret (m/s)	Genomsläppligheten i fyllningen bedöms vara 0.00001 - 0.0000001 m/s eller större.
Lutning på grundvattenytan (%)	0,2-0,4 % mot väster och Fyrisån för hela Kungsängen
Grundvattenströmning (m/år) ca	>0,12-14 (?)
Nedbrytbara föroreningar	Organiska
Nedbrytningshastighet (halveringstid)	
Föroreningar som binds i marken	PAH, olja, metaller
Halt organiskt kol i marken (%)	< 2%
Andra förutsättningar för bindning i marken (t ex lerinnehåll)	Torksprickor i leran
Naturliga transportvägar (t ex torrsprickor i lera)	Ja, lerans torrskopa ca 1,5 - 2 m djup.
Antropogena transportvägar (t ex ledningsgravar)	Rör- och ledningskulvertar, dagvattensystem, dräneringssystem runt huskroppar. Fyllningen runt huskroppar upp till 3 m djup.
Konstaterad historisk spridning (m/år)	

Övrigt	Hela området ligger på ett kraftigt lerlager som överlagrar den grundvattenakvifer som utgör det stora magasin ur vilket dricksvatten tas. Vattentrycket i denna undre akvifer är relativt högt. Lerlagret och vattentrycket utgör skydd mot förorening. Den tätande lera överlagras av fyllning av varierande mäktighet och kvalitet. I fyllningen förekommer ett övre grundvattenmagasin som ibland är torrt, vilket dokumenterats vid flera provtagningstillfällen. Ledningsgravar kan vara en spridningsväg. Schaktning vid de lägst liggande VA-ledningarna (punkt PG37) vid Länsstyrelsens byggnader visade dock att ledningarna är förlagda i lera och inga indikationer tyder på att förorening har eller kan transporteras via ledningsgravarna från detta område. Recipient för föroreningarna är Fyrisån. Enligt VA-karta finns inga ledningar vid Ö-Ågatan. Vid grönområdet mot Fyrisån finns en spillvattenledning. Troligaste spridningsvägen från området är via grundvattnet mot Fyrisån
Uppskattning av spridningshastighet i mark och grundvatten (m/år)	Snabb vid vårmältning på t ex tjälad mark, men mycket långsam i torrskorpesprickor. Ingen spridning

Spridningshastighet för ämnen som transporteras via damning från mark

Föroreningar som sprids med damm	Inga, annat än damm från asfalterade ytor
Markytans torrhet	Normal
Vegetationstäckning (% och typ)	> 50 % gräsbevuxen mark i kvarteret, i övrigt asfalt och en del planteringar
Exponering för vind	Liten
Konstaterad historisk spridning (m/år)	
Övrigt	
Uppskattning av spridningshastighet med damm (m/år)	Inget eller mycket litet från de förorenade områdena

Spridningshastighet för ämnen som transporteras som separat fas i marken

Föroreningar som sprids i separat fas	Det har inte kunnat konstateras någon fri flytande fas i de provtagningar som utförts.
Markens genomsläpplighet (m/s)	>0,1-10 m/år
Separata fasens viskositet	Olika för olika föroreningar
Konstaterad historisk spridning (m/år)	Ingen
Övrigt	Vissa föroreningar är delvis nedbrytbara.
Uppskattad spridningshastighet som separat fas i mark (m/år)	Ingen konstaterad

Mark/grundvatten till ytvatten

Redan förorenade ytvatten, konstaterad historisk spridning	
Hotade ytvatten (namn)	Fyrisån
Föroreningars hastighet i mark/grundvatten (m/år)	>0,1-10 m/år
Avstånd från förorening till hotat ytvatten (m)	50
Ytavrinning på marken, diken, avlopp	Via dagvattensystem
Variationer grundvattennivåer, översvämningar, högvatten	Variationerna bedöms till < 1 m variationer, inga översvämningar.

Övrigt Grundvatten på leran återfinns sannolikt endast vid snösmältning och kraftiga höstregn. Grundvattenrör mellan Fyrisån och Kv.Hugin har vid upprepade kontroller varit torra, men vid ett senare tillfälle kunde prover tas som. PAH detekterades ej, alifatiska kolväten kolkedja C16-C35 uppmättes till 59ug/l som högst. Ej spridning av PAH verifierad med labanalys på grundvatten.

Uppskattad spridningstid till ytvatten (år)

Ytvatten

Föreningar som sprids i ytvatten Inga konstaterade

Ytvattnets transporthastighet (km/år) /omsättningstid (år) Mycket stor, dock kraftiga variationer under året.

Utspädning leder till oskadliga halter i ytvattnet

Ojämn spridning i ytvatten Okänt, viss skiktning förekommer regelbundet, bland annat genom utsläpp från reningsverk.

Konstaterad historisk spridning Utsläpp från Kungsängen av olja med påverkan på ytvatten har konstaterats.

Övrigt Inga tecken på tjärämnen som löst ut i ytvattnet kunde konstateras vid sedimentprovtagningen

Uppskattad spridningshastighet i ytvatten (km/år)

Sediment

Redan förorenade sediment, konstaterad historisk spridning

Föreningar som sprids via vatten till sediment Föroreningshalt av PAH i nivå med halter uppströms och nedströms bedömt utströmningsområde

Förutsättningar för sedimentation i olika delar av vattensystemet Ja, övre föret, nedre föret, Ekoln

Båttrafik som rör upp sediment Ja

Muddring Nej (?)

Kraftiga vågor Nej

Gasbildning Ja (normal för sedimentbottnar (?))

Föreningar i separat fas i sediment Inga fria faser kunde konstateras i ytsedimenten vid sedimentprovtagningen

Övrigt Ingen förorening konstaterad i ytliga sediment vid sedimentprovtagning. Detta tyder bl.a. på att ingen urlakning sker av PAH från djupare liggande sediment ut i ytvattnet

Jämn utbredning (m/år)

Ojämn utbredning, markera även på kartan

Objekt Kvarteret Hugin		Upprättad Hannes Vidmark		2002-03-19
ID nr F0380-5009	Kommun Uppsala	Senast reviderad Nils Rahm, Golder Ass.		2008-01-25

Verksamhet/Bransch Gasverk, gjuteri, bilverkstad, verkstadsindustri

Föroreningarnas farlighet (F)

Låg	Måttlig	Hög	Mycket hög
		Aromatiska kolväten, fenol	Cyanid, kreosot(?), stenkolstjära(?), tungmetaller, PAH, bensen(?)

Föroreningsnivå (N)

Medium	Liten	Måttlig	Stor	Mycket stor
Byggn/anlägg				X(?)
Mark		Cu, Hg, Co, Ni,Cd	As, Pb	PAH
Grundvatten	PAH<0,1 ug/l			
Ytvatten		X+(?)		
Sediment		PAH		

Spridningsförutsättningar

Medium	Små	Måttliga	Stora	Mycket stora
Från byggn/anlägg		X(?)		
Till byggnader		X+(?)		
I mark och grundvatten	X			
Till ytvatten	X			
I ytvatten			X	
I sediment		X		

Känslighet/skyddsvärde (KoS)

	Liten	Måttlig	Stor	Mycket stor
Byggn/anlägg	S	K		
Mark & grundvatten	S,K			
Ytvatten & sediment	K		S	

Bedömningen av K/S baseras på markanvändningen Tätort/Bebyggelse

Markanvändning enligt Pågående markanvändning

Kort beskrivning av exponeringssituationerna Yrkesverksamma i kontorsbyggnader exponeras i liten utsträckning under arbetstid. Kommer föroreningar ut i Fyrisån kan badande människor exponeras. Djur betar längs

stränderna och området är högt frekventerat av det rörliga friluftslivet. Mycket högt skyddsvärde bla p.g.a. vandringsled för Asp. Sportfiske förekommer i ån. Bostäder finns i angränsande kvarter. Labanalyser på grundvatten nedströms fastighetens förorenade områden visar att spridning av PAH ej sker (ej detekterbart). De PAH:er som finns kvar i höga halter på fastigheten är mer eller mindre immobiliserade. Föroreningar som kunnat laka ut från området har troligen för längesedan redan transporterats bort från området.

Riskklassning

Inventerarens intryck

Det finns konstaterade föroreningar inom området. Fyllnadsmassor består av grus och sand med inslag av lera, lokalt med inslag av rivningsrester, tegel, kolrester, spik, porslin och trärester samt betongplattor, rör och betongkonstruktioner.

Riskklass

3 (enligt fas 2)

Motivering

Föroreningsnivån i mark anses mycket hög enligt MIFO-modellen, men ändå inte över nivån Farligt avfall gällande PAH som är det ämne som klart överstiger riktvärdena för MKM. MKM har valts eftersom det grundvatten som bildas ovanför lerlagren inte kommer i kontakt med grundvattenakvifären. Halterna av PAH är särskilt höga för cancerogena PAH. Ämnet är spritt i en betydande omfattning, särskilt där byggnation inte utförts efter verksamhetens upphörande. Halterna av bly och arsenik är måttliga till höga, men förekommer endast ställvis. Övriga metaller och andra organiska ämnen förekommer i lägre halter och mindre utbrett. I riskklassningsdiagrammet återfinns klassificeringar i all riskklasser. Riskklass 1 och 2 motiveras nästan enbart av att MIFO-klassificerat PÅAH och tungmetaller är mycket farliga förekommer på fastigheten

Andra prioriteringsgrunder

Andra prioriteringsgrunder

Delar av gasverkstomten är efterbehandlad under 2001.

Exponering av föroreningar sker idag på följande sätt

Yrkesverksamma i kontorsbyggnader exponeras inte mer än vid normala förhållanden, enligt J&W rapport 2000-08-25. Spridning av föroreningar till Fyrisån i betydande omfattning har inte kunnat styrkas. Labanalyser av grundvatten i 3 grundvattenrör nedströms det mest förorenade området mellan Kv.Hugin (delvis kv.Munin) och Fyrisån har inte detekterat det dimensionerande ämnet cancerogena PAH. Miljön i Fyrisån har högt skyddsvärde bla p.g.a. vandringsled för Asp. Sportfiske förekommer i ån. Bostäder finns i angränsande kvarter.

Länkar

Andra förorenade områden som hotar samma recipient

Uppsala tätort. Fyrisån är recipient för allt dagvatten.

Andra för. områden som har sitt ursprung i samma verksamhet

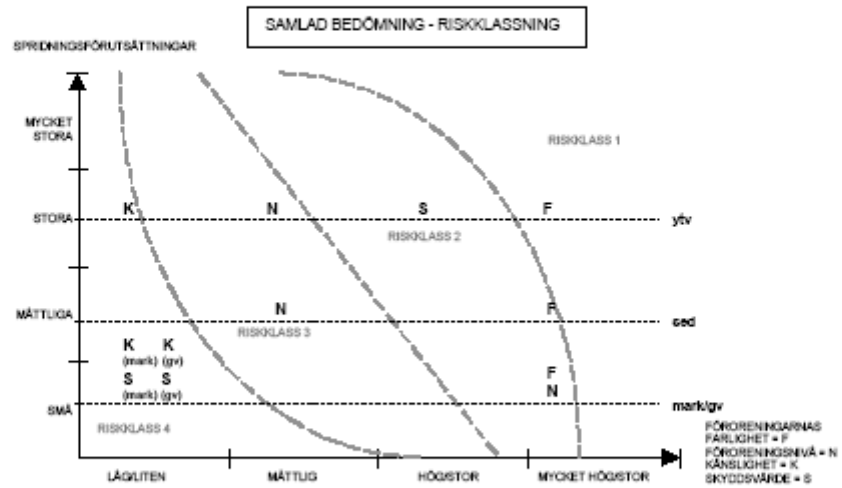
Osäkert var någonstans schaktmassor har deponerats.

Övrigt

Övrigt

Riskklassat av Nils Rahm, Golder Associates AB den 2006-09-21 enligt Naturvårdsverket MIFO fas 2. Reviderat av Nils Rahm 2008-01-25.

Objekt Kvarteret Hugin		Upprättad Hannes Vidmark	2002-03-19
ID nr F0380-5009	Kommun Uppsala	Senast reviderad Nils Rahm, Golder Ass.	2008-01-25



Bilaga 6

Dokumentlista

BILAGA 6

Genomförda miljötekniska undersökningar och utredningar under perioden 1973-2007 på fastigheten Kv. Hugin, Kv. Munin och angränsande fastigheter och områden till det f.d. gasverket i Uppsala.

Dokument	Datum
Kompletterande Miljöteknisk utredning av Kv. Hugin 16:6, Uppsala, Golder Associates AB.	2007-06-25
Utkast: Kv. Hugin, Uppsala kommun, Kompletterande markundersökning inför preliminär klassning enligt MIFO FAS 2, Golder Associates AB.	2006-09-21, 2008-04-04
Uteplats – Kv. Hugin, Uppsala kommun, Miljöteknisk undersökning, Golder Associates AB.	2005-10-03
Kv. Hugin, Uppsala kommun, Miljöteknisk undersökning, Version 2:1, Golder Associates AB.	2005-05-09
Efterbehandlingsåtgärder utförda på del av fastigheten Kungsängen 1:2, Kv Hovstallängen, Uppsala kommun, Spimfab:s arbetsnr 8-3797, Golder Associates AB.	2005-04-22
SPIMFAB, Efterbehandlingsåtgärder utförda på del av fastigheten Kungsängen 1:2, Kv. Hovstallängen, Uppsala kommun, Spimfab:s arbetsnr 8-3787 Golder Associates AB.	2005-02-14
Miljöteknisk markundersökning av del av fastigheten Kungsängen 1:2, Hovstallängen, Uppsala kommun, Golder Associates AB.	2004-03-16
Bakgrundsundersökning, Pendelparkeringen, Kungsängen, Uppsala, Golder Associates AB.	2003-10-10
Schaktetapp II Kompletterande efterbehandling av marklagren inom fastigheten Kungsängen 15:2, Kv. Munin, Golder Associates AB.	2002-10-15
Efterbehandling av marklagren inom fastigheten Kungsängen 15:2, Kv. Munin, Uppsala kommun, Golder Associates AB.	2001-11-14

BILAGA 6

Dokument	Datum
Kontrollprogram för hantering av länsvatten vid markarbeten inom Kv. Munin i Uppsala, Golder Associates AB.	2001-03-15
Bedömning av de platsspecifika miljö- och hälsoriskerna avseende föroreningarna inom fastigheten Kungsängen 15:1 i Uppsala, Golder Associates AB.	Mars 2001
Plan för efterbehandling och hantering av schaktmassor inom Kv. Munin, Uppsala kommun, Golder Associates AB.	2001-01-29
Miljöteknisk bakgrundsundersökning av Kv. Munin, Uppsala kommun, Golder Grundteknik KB.	2000-12-15
Provtagningsplan Kungsängen 15:2, Golder Grundteknik KB.	2000-12-15
Miljöteknisk undersökning av mark och grundvatten inom obebyggd del av Kv. Munin, Uppsala, Golder Grundteknik KB.	1998-08-26
Inläckage av grundvatten i garage på fastigheten Kungsängen 15:1 i kvarteret Munin i Uppsala, Golder Associates AB.	1996-05-30
Fyllnadsmassornas geokemiska status vid kvarteret Munin – Handlingsprogram, Golder Geosystem AB.	November 1990

BILAGA 6

Tidigare utredningar av andra konsulter, förvaltningar mm i området

Dokument	Datum
Kv. Munin, Uppsala, Inledande miljöteknisk markundersökning och sammanställning av luftprovtagning, J&W.	2000-08-25
Rapport avseende luftmätningar i Länsstyrelsens lokaler vid Hammesplanaden i Uppsala, Pegasus LAB AB. Provtagningsdatum.	1999-12-29
Undersökning av misstänkt förorenad mark vid Länsstyrelsen i Uppsala, SGU.	1997-01-08
Markgasundersökning för kontroll av förekomst av restprodukter från stadsgasframställningen; Terraplan AB.	1990
Erforderlig schakt av äldre grundkonstruktioner i Kv. Munin, Uppsala., ORRJE & CO.	1973-03-08
Undersökningar av massor i anslutning till schaktarbeten för nybyggnation av Länsstyrelsens lokaler. Sanering av grundvatten, tjär- och fenolhaltiga massor, Hälsovårdsförvaltningen.	1973

Tjänsteutlåtanden från Miljökontoret i Uppsala kommun

Dokument	Datum
Anmälan om efterbehandling av gasverkstomt; Kungsängen 15:2, Diarienummer 2000-002217.	2001-04-03