

Översiktlig miljöteknisk markundersökning för detaljplan för Gunnilse centrum i Göteborgs kommun.



Datum: 2013-12-05

Upprättad av: Jenny Reinholdsson

Mattias Andersson

Projektnummer: 11304200

Godkänd av Markus Nilsson

Uppdragsgivare: Göteborgs Stad Fastighetskontoret

Sandström Miljö & Säkerhetskonsult AB

Göteborg: Exportgatan 38 C, 422 46 Hisings Backa. Tel 031-742 90 90 HUVUDKONTOR

Stockholm: Korta gatan 7, 171 54 Solna. Tel 08-410 95 210

Luleå: Småbåtsgatan 1, 972 35 Luleå. Tel 0920-160 60

Org. nr 556592-3959, www.sandstrom.se, info@sandstrom.se

Sammanfattning

Sandström Miljö & Säkerhetskonsult AB har på uppdrag av Fastighetskontoret i Göteborg genomfört en översiktlig miljöteknisk markundersökning i Gunnilse centrum i Göteborgs kommun. Fastighetskontoret håller på att ta fram en detaljplan för att utveckla Gunnilse centrum. I området ska både bostäder och verksamhetslokaler byggas.

Norr om Gråbovägen finns vad som kallas Janssons grop. Det var ursprungligen en grustäkt, som sedermera utnyttjades som deponi. Exakt vad som har slängts i deponin är oklart, men i gropan finns det bland annat industri- och byggavfall, möbler, skrot, vitvaror och oljefat. I mitten av 1970-talet ställdes krav på att enbart rena schaktmassor i fortsättningen fick deponeras i gropan, men tjuvtippling förekom efter det.

Inom utredningsområdet finns det även två fastigheter där det har funnits drivmedelsanläggningar. Strax söder om utredningsområdet finns Äspereds industriområde.

Janssons grop planeras att användas till rekreation. Ytliga jordprov (BH16-BH24) från området har analyserats på laboratorium och föroreningar har påvisats. I ytliga prov (0-0,5 m) från två provtagningspunkter överskrider halten zink riktvärdet för farligt avfall. I ytliga prov från området har även halter av andra metaller, PAH, alifater, aromater och PCB överskridande Naturvårdsverkets generella riktvärden för mindre känslig markanvändning påvisats.

På den stora *ängen* söder om Gråbovägen planeras för bostadsbebyggelse och skola. Ytliga prov från mellan 0-0,3 och 0-0,5 meters djup från sex provtagningspunkter (BH10-BH15) har analyserats. Utredningen har inte gett några indikationer om att denna del av utredningsområdet skulle vara förorenad.

Området runt *Äspereds industriområde* avses att användas till verksamheter. Ytliga jordprov från provtagningspunkterna belägna runt industriområdet (BH1-BH9) har påvisat metall- och PAH-halter överskridande Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning.

Tre grundvattenrör installerades och grundvattenprov från samtliga har analyserats på laboratorium. Två av rören installerades i Janssons grop (BH16_GV och BH24_GV) och det tredje röret placerades i anslutning till Äspereds industriområde (BH1_GV). Prov från alla grundvattenrör analyserades med avseende på metaller. Enligt Naturvårdsverkets jämförvärden för förorenat grundvatten är halterna mindre allvarliga, vilket är den lägsta tillståndsklassen. Prov från två grundvattenrör (BH1_GV och BH16_GV) analyserades med avseende på alifater, aromater, BTEX och PAH. Inga halter överskrider SPBIs branschspecifika riktvärden. Prov från grundvattenröret som placerades norr om Äspereds industriområde

(BH1_GV) analyserades med avseende på klorerade kolväten, eftersom det finns en kemtvätt på området. Samtliga halter underskred rapporteringsgränsen.

Mätning av deponigas genomfördes i Janssons grop. Vid FID mätningen med statisk kammare inom fyra områden på markytan registrerades endast låga halter totalkolväte. Vid mätningen med fler-gasmätaren Dräger X-am 5600 uppmättes 57 vol% (570 000 ppm) metan i ett befintligt grundvattenrör (Gas2:5) placerat i den södra delen av deponin. I ytterligare ett grundvattenrör, placerat cirka 100 meter nordöst om föregående rör, uppmättes halter av metan på 9,7 vol%. Halterna i båda dessa rör överstiger koncentrationen 5 vol% i luft, då metan kan utgöra en explosionsrisk. Metangas påvisades även i grundvattenrör BH24 (Gas2:4) samt i ytterligare ett befintligt sittande grundvattenrör (Gas2:6). Nivåerna i dessa två rör var dock betydligt lägre, 0,3 vol%.

I Janssons grop har föroreningar påvisats i höga halter. Samtliga prov som analyserades var ytliga. Eftersom halter över Naturvårdsverkets riktvärden för MKM, och i vissa fall över riktvärdena för FA, har påträffats i analyserade jordprov, bedöms Janssons grop kunna utgöra en risk för miljö eller hälsa i och med att området avses att användas för rekreation.

I området *runt Äspereds industriområde* har föroreningar i halter över riktvärdet för KM påvisats. Dessa föroreningar bedöms dock inte utgöra någon risk eftersom området är avsett att användas för verksamhetsbebyggelse.

Uppmätta metangashalter inom Janssons grop visar att förhållanden skulle kunna uppstå då metan och luft når blandningsförhållanden då explosionsrisk förekommer. Metangas som transporteras via mark eller ledningar till byggnader eller tekniska installationer där gasen risker att ansamlas kan utgöra en fara.

Grundvattenrör där den högsta halten uppmätts är placerad cirka 100 meter norr om planerad byggnation. Avståndet till den före detta deponikanten till planerade byggnader understiger 50 meter. De naturliga jordlagren under och vid sidan av de deponerade massorna bedöms som permeabla och en omättad zon finnas som skulle kunna fungera som en transportväg för gasen. Utifrån avståndet går det inte att utesluta att påvisad metangas kan nå kommande byggnader.

Täckning av markytan inom Janssons grop kan medföra att gasen söker sig nya vägar i sidled, riskerna kan därmed öka.

SAMMANFATTNING	2
1 INLEDNING OCH SYFTE	5
2 AVGRÄNSNING	5
3 BAKGRUNDSINFORMATION	5
3.1 GENERELL OMRÅDESBESKRIVNING	5
3.2 GEOLOGISKA OCH HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN	6
3.3 HISTORIK	8
3.4 TIDIGARE UTREDNINGAR	9
3.5 PLANERADE FÖRÄNDRINGAR	10
4 DEPONIGAS	10
4.1 INLEDNING	10
4.2 RÖRLIGHET	10
4.3 RISKER MED DEPONIGAS	11
5 FÄLTARBETE	12
5.1 INLEDNING	12
5.2 INMÄTNING OCH HÖJDSYSTEM	12
5.3 PROVTAGNINGSPÅN	13
5.4 JORDPROVTAGNING	13
5.5 GRUNDVATTENPROVTAGNING	13
5.6 DEPONIGASPROVTAGNING	14
6 RIKTVÄRDEN	16
6.1 JORD	16
6.2 GRUNDVATTEN	17
6.3 DEPONIGAS	17
6.4 AKTUELLA RIKTVÄRDEN PÅ UNDERSÖKNINGSPLATSEN	18
7 RESULTAT	18
7.1 FÄLTUNDERSÖKNING	18
7.2 FÄLTMÄTNINGAR	19
7.3 JORD	19
7.4 GRUNDVATTEN	20
7.5 DEPONIGASMÄTNING	23
8 BEDÖMNING	24
REFERENSER	26

Bilagor

Bilaga 1:1	Situationsplan med lokalisering av provtagningspunkter
Bilaga 1:2	Situationsplan, deponigasmätning
Bilaga 2	Provtagningsprotokoll
Bilaga 3	Sammanställning analysresultat jordprov
Bilaga 4	Analysrapporter

1 Inledning och syfte

Sandström Miljö & Säkerhetskonsult AB (Sandström) har på uppdrag av fastighetskontoret i Göteborg genomfört en översiktlig miljöteknisk markundersökning i Gunnilse centrum i Göteborgs kommun.

Fastighetskontoret håller på att ta fram en detaljplan för att utveckla Gunnilse centrum. I området ska både bostäder och verksamhetslokaler byggas. Syfte med den översiktliga miljötekniska markundersökningen är att:

- Identifiera potentiella föroreningskällor inom undersökningsområdet
- Identifiera potentiellt förorenade områden.
- Bedöma om en eventuell förorening utgör en risk för människors hälsa eller för miljön.

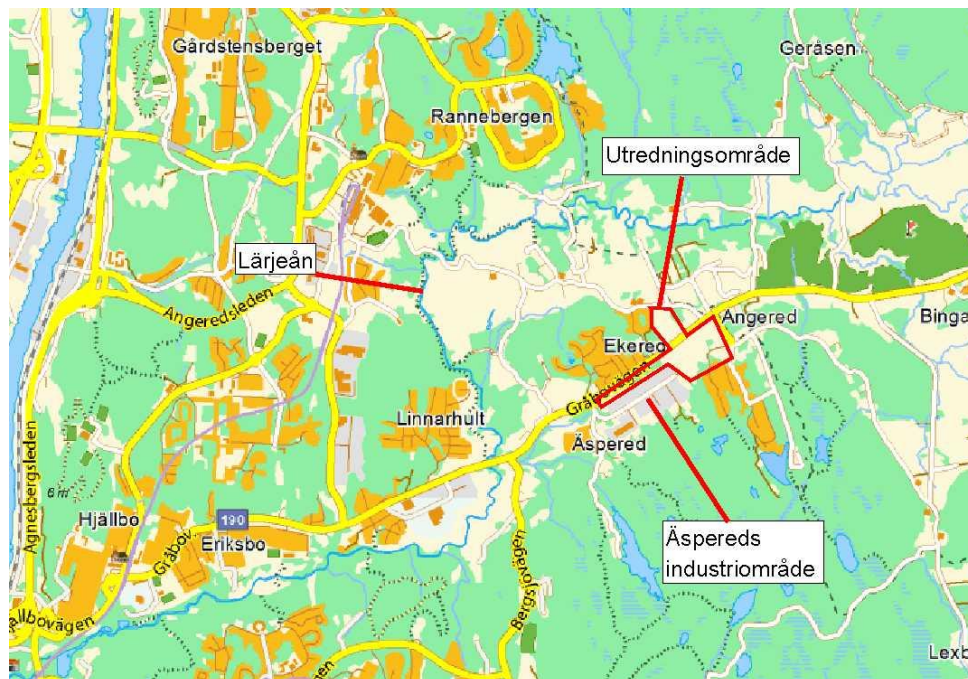
2 Avgränsning

Provtagning har enbart utförts på öppen mark. Befintliga byggnader eller marken under byggnader har inte ingått i undersökningen.

3 Bakgrundsinformation

3.1 Generell områdesbeskrivning

Undersökningsområdet ligger längs med Gråbovägen i Gunnilse, Göteborgs kommun, se figur 1. Lärjeån går norr om området.



Figur 1. Utredningsområdet är inritat på en karta från www.hitta.se. På kartbilden syns även Lärjeån i norr och Åspereds industriområde i söder.

Undersökningsområdet delas av Gråbovägen. Norr om Gråbovägen finns Janssons grop, som är ett gammalt grustag som även har använts som deponi. Janssons grop omges av bostäder. Söder om Gråbovägen är det jordbruks- och betesmark. Den södra delen av undersökningsområdet omges av Åspereds industriområde och bostäder.

Inom utredningsområdet i östra kanten av Janssons grop finns ett fornminne i form av en begravningsplats (RAÄ 2013). I övrigt finns det en del utpekade nyckelbiotoper och naturvärden i närområdet, men inget är beläget inom utredningsområdet (Skogens pärlor 2013). Lärjeån är skyddad enligt fiskvattendirektivet. Ån omfattas även av vattenrelaterade N2000-områden (art- och habitatdirektivet)(VISS 2013).

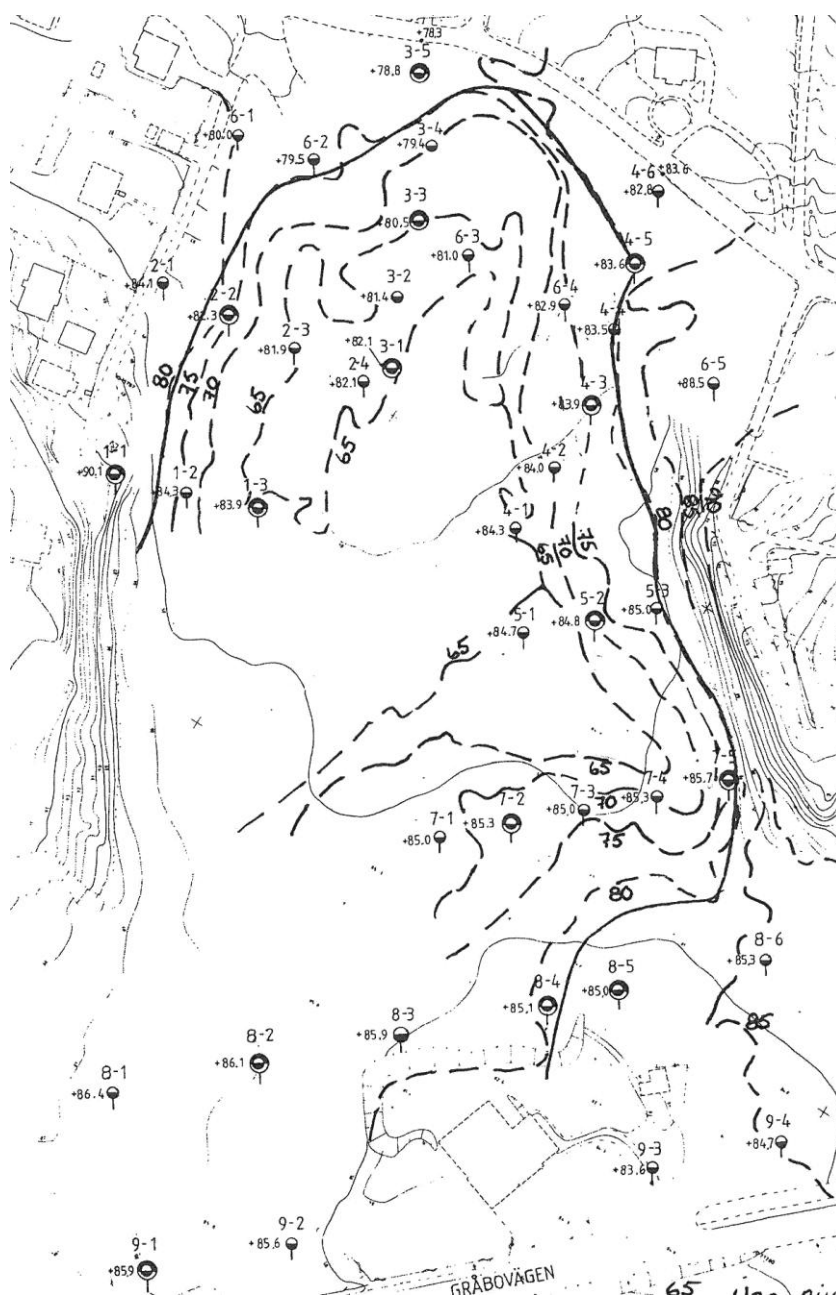
3.2 Geologiska och hydrogeologiska förhållanden

Geologin i området består huvudsakligen av lera på isälvsavlagring. Området sluttar mot nordväst (Stadsbyggnadskontoret 2009).

Grundvattenströmning är i riktning mot Lärjeån norr om utredningsområdet. Grundvattenytan i Janssons grop ligger 5 meter eller djupare under markytan enligt en markundersökning genomförd 2007 (Derome 2007a). Variationen beror enligt undersökningen på deponimassornas varierande innehåll och därmed olika permeabilitet.

Söder om deponin finns ett flertal brunnar enligt SGUs brunnsarkiv (SGU 2013a). Det finns även en brunn som bedöms ligga strax öster om Janssons grop och en brunn med okänd användning, som bedöms ligga cirka 200 meter väster om Janssons grop.

Enligt äldre kartmaterial låg täktbotten i Janssons grop på nivån +65 (höjdsystem okänt), se figur 2 (Bo Alte 1990). Nuvarande marknivå i området varierar mellan +78 och +92 enligt Göteborgs höjdsystem (Derome 2007b). Fyllnadsmaterialets mäktighet varierar mellan 20 meter i mitten och 0 meter i ytterkanterna. I de centrala delarna av deponin har det vid geotekniska undersökningar borrats 28 meter utan stopp mot berg (Derome 2007b). Underlagrandes deponimassorna noterades då 8 meter friktionsmaterial. De naturliga jordarterna har vid tidigare undersökningar bedömts som permeabla.



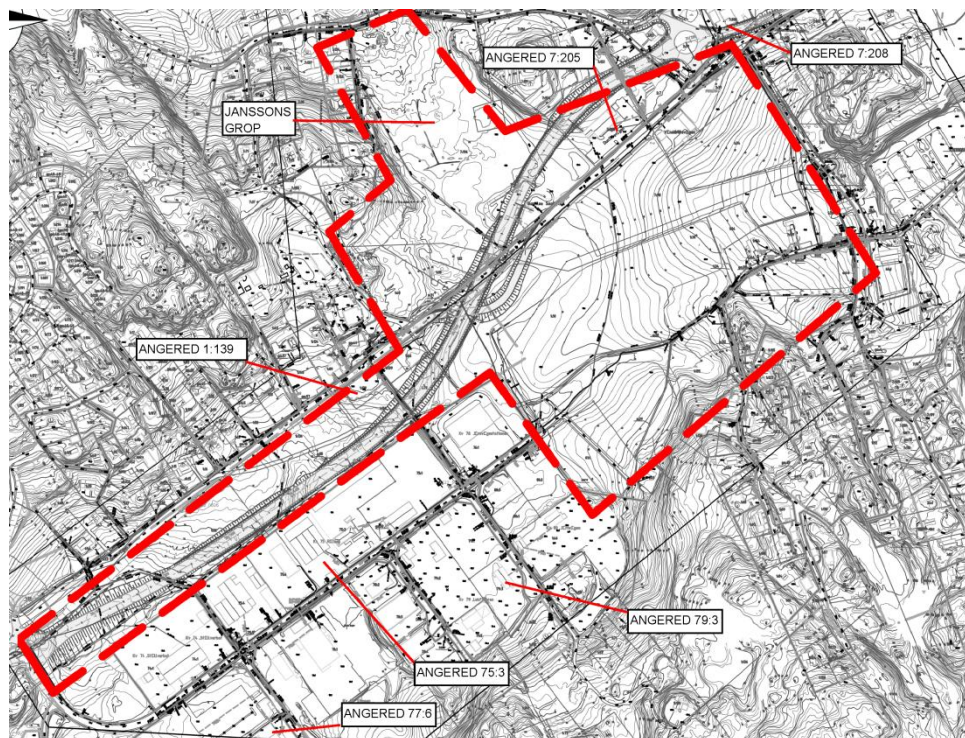
Figur 2. Nivåkurvor i grustäkten. Ritningen kommer från en geoteknisk rapport genomförd av Bo Alte AB

Fastigheten Angered 7:205, där ICA-affären ligger, har varit föremål för en geoteknisk utredning. Utredningen är daterad 31 januari 1985 och genomfördes av Bikonol Konsult AB. Vid undersökningstillfället bestod marken av åkermark. Under ett cirka 0,3-0,5 meter tjockt täcke av matjord följde huvudsakligen siltig lera. Fast botten påträffades vid mellan 3,5 och 9 meters djup (Bikonol 1985).

3.3 Historik

3.3.1 Inledning

I figur 3 nedan redovisas de fastigheter som nämns i detta avsnitt.



Figur 3. Karta över utredningsområde och fastigheter.

3.3.2 Fastigheter inom utredningsområdet

Janssens grop användes som grustäkt fram till 1950- eller 1960-talet. Efter avslutad grustäktsverksamhet nyttjades gropen som deponi. Vid mitten av 1970-talet ställdes krav på att enbart rena schaktmassor i fortsättningen fick deponeras i gropen, men tjuvtippling förekom efter det. I gropen finns det bland annat industri- och byggavfall, möbler, skrot, vitvaror och oljefat. Det mest förorenade materialet återfinns troligen i botten av gropen, eftersom det inte var reglerat vad som fick tippas vid starten av deponin. 1994 fattade länsstyrelsen beslut om efterbehandling av deponin. (Stadsbyggnadskontoret 2009). Det innebär att marken skulle jämnas ut, täckas med jord och gräsbesås (Derome 2007a) I samband med en geoteknisk undersökning av deponin noterades att jorden i flera punkter luktade olja eller petroleum (Derome 2007b). Janssens grop har fått riskklass 2 i Länsstyrelsens databas EBH-stödet. Riskklass 2 innebär stor risk.

På fastighet Angered 7:205 har det funnits en automatstation för försäljning av drivmedel. Automatstationen var placerad sydöst om ICA-affären, som är belägen på samma fastighet. Försäljning av drivmedel påbörjades år 1986. (Sandström 2004). Automatstationen revs år 2009. En miljöteknisk markundersökning genomfördes 2004 men inga föroreningar från drivmedelshanteringen påvisades.

På fastighet Angered 1:139 har det funnits en drivmedelsanläggning. Det är oklart när verksamheten startade men den lades ner i mitten av 1970-talet. Här fanns även ett café som revs 2004 (Sandström 2011). Fastigheten sanerades på uppdrag av SPIMFAB under år 2013. Vid saneringen togs två cisterner bort. Inga petroleumförorenade massor påträffades vid saneringen (Sandström 2013).

3.3.3 *Angränsande fastigheter*

Följande information kommer från Länsstyrelsens databas över potentiellt förorenade områden, EBH-stödet.

På fastighet Angered 7:208 har det funnits ett tryckeri, som i EBH-stödet har tilldelats riskklass 3. Det innebär måttlig risk. Verksamheten startade 1994 och är fortfarande i drift.

Delar av Äspereds industriområde är en före detta grustäkt och sedermera en deponi. Äspereds deponi var i drift mellan 1967 och 1971 och här deponerades rivnings- och schaktmassor, byggavfall och skrot. Preliminär riskklass är 2. De tre nedanstående fastigheterna är belägna inom industriområdet.

På fastighet Angered 75:3 har det funnits ett tungmetallgjuteri för gjutning av propelleraxeltätningar. Det var i drift mellan 1976 och 2005. Ursprungligen fanns det två degelugnar för smältning av metaller men de byttes till induktionsugnar på 1990-talet. Här har koppar, zink, aluminium och bly använts. Vid miljöinspektion 1997 påpekades dålig förvaring av spillolja, vilket åtgärdades samma år. Preliminär riskklass är 2.

På fastighet Angered 77:6 finns det en färgindustri som har varit i drift sedan 1975. I industrin hanteras organiska lösningsmedel, bindemedel, pigment och fyllnadsmedel. Preliminär riskklass är 2.

På fastighet Angered 79:3 har det tidigare funnits en kemtvätt. Verksamheten startade troligen år 1977, då bygglov för verkstadsbyggnad gavs. Idag är en mekanisk verkstad verksam på fastigheten. Preliminär riskklass är 2.

3.4 Tidigare utredningar

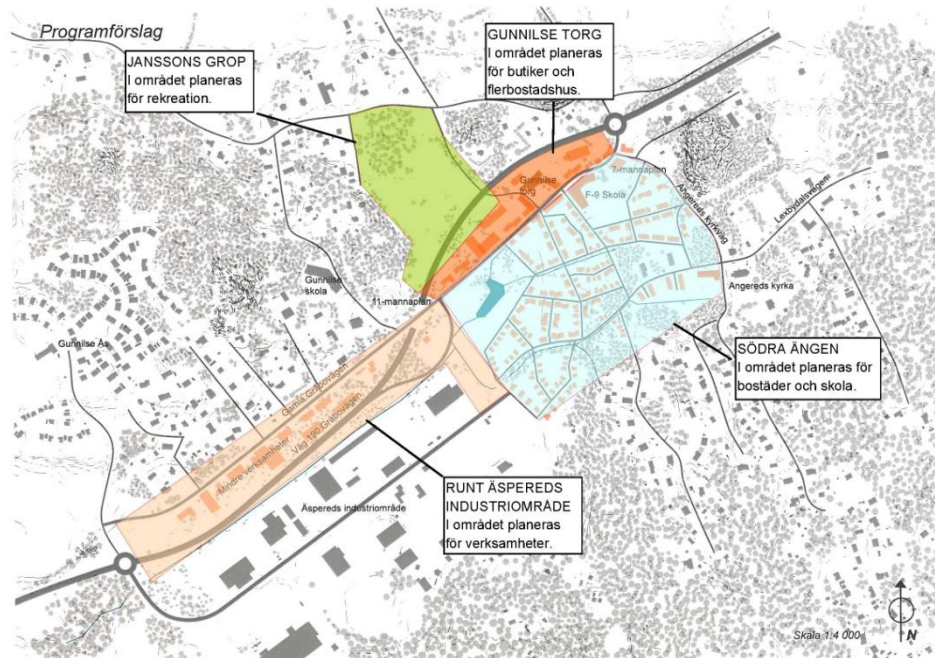
En miljöteknisk markundersökning av Janssons grop genomfördes under 2007 av Derome.

En miljöteknisk undersökning och sanering har gjorts av nedlagd bensinstation på fastighet Angered 1:139. Undersökningen genomfördes under år 2011 och saneringen år 2013. Båda projekten genomfördes av Sandström.

För fastighet Angered 7:205 gjordes en miljöteknisk markundersökning år 2004 av Sandström.

3.5 Planerade förändringar

Kommunen har tagit fram ett program för att utveckla Gunnilse centrum. I figur 4 nedan beskrivs den planerade förändringen.



Figur 4. Figur tagen ur programmet för Gunnilse centrum. I figuren beskrivs planerade förändringar i området. I figuren visas även den nya väg som planeras i området.

4 Deponigas

4.1 Inledning

Deponigas består huvudsakligen av metan, 45-55% och koldioxid, 25-40 % men vanligen även mindre mängder av andra gaser (Avfall Sverige 2010).

Gasbildningen uppstår då biologiskt material bryts ner anaerobt. Den bildade mängden deponigas beror på mängden biologiskt nedbrytbart material i deponin. Det kan bildas cirka 3 m³ metan per år för varje ton hushållsavfall. En del av metangasen som produceras oxideras till koldioxid innan den når atmosfären. Detta görs av mikroorganismer i den del av deponins ytskikt där syrenivån är större än noll. Effekten varierar beroende på temperatur, fuktighet och syre- och metantillgång. Om metan läcker ut i luft diffunderar gasen mycket snabbt och fördelar sig i atmosfären, där den sedan bryts ned. (Wengström T., Berg P., 2004). Störst gasbildning sker de första åren efter deponeringen, då aktiviteten är som störst hos de metanbildande bakterierna. Gasproduktionen kan dock pågå upp till 70-100 år i naturliga miljöer (Avfall Sverige 2010).

4.2 Rörlighet

Gastransport i deponier sker delvis genom diffusion, dvs utjämning av gaskoncentrationsskillnader och med konvektion. Konvektion kan vara

naturlig, som vid densitetsskillnader eller uppstår då en yttre kraft som tex tryckskillnader i atmosfären, grundvattenhöjning eller att det blåser på deponin förmår gasen att transporteras.

Metangas är lättare än luft (densitetstal 0,6). Gasspridning sker i första hand uppåt mot markytan. Om markytan är tät, som vid en täckt deponi, och markens material i sidled är mer porös kommer dock spridning till största delen att ske horisontellt. Gasen väljer alltid den lättaste vägen. Den horisontella transporten kan även öka på vintern på grund av att tjälen lägger sig som ett lock över deponins överyta.

Typ av jordart i anslutning till deponin kan ha avgörande betydelse för spridning av gas i sidled. Grova material som sand och makadam har förmågan att även vid låga tryck transportera gasen över stora avstånd.

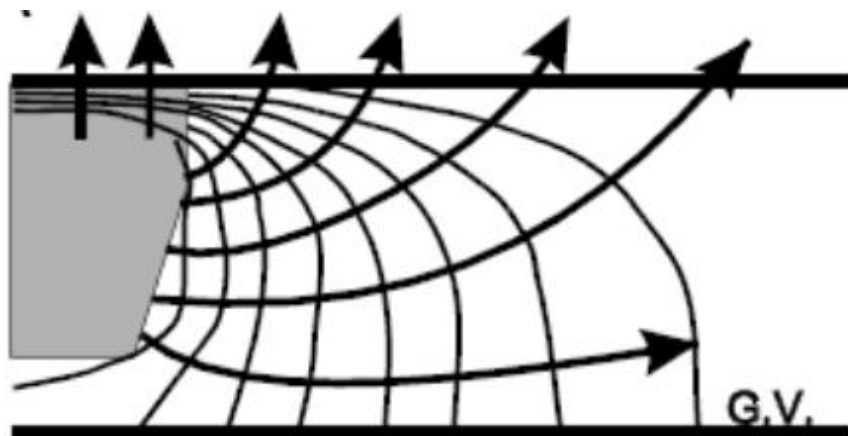
Gasen kan ansamlas i fickor i marken. Variationer i nederbörd, temperatur och atmosfärstryck gör att gasflödet kan ändras snabbt. Vid gasmätning i anslutning till en deponin bör mätning utföras vid fallande atmosfärstryck då utflödet teoretiskt är som störst. Vidare skattas gasproduktionen bäst höst-vinter-vår när temp och metanoxidationen är låg (Samuelsson J., Galle B., Börjesson G., 2005).

4.3 Risker med deponigas

Risken med deponigas är främst att den är brännbar och explosiv. Möjliga händelseförlopp som skulle kunna leda till en olycka bedöms generellt vara:

- spridning av gas i jordlager och bergrund till omgivande områden.
- spridning av gas via ledningar och andra markförlagda installationer.
- gasansamling under täta marklager, i brunnar för dagvatten etc.
- gasansamling i byggnader t ex genom sprickor i grunden.

En nedgrävd och väl täckt deponi skapar en större drivande kraft (övertryck i deponin) och en större potentiell gasplym än en deponi anlagd ovan naturlig mark, figur 5.



Figur 5. Schematisk bild över gasplymens utbredning vid en deponi förlagd under marknivå som vid tex utfyllnad av en täckt deponi (Kjeldsen et al, 2001).

Danska undersökningar visar att marktransporten av metangas 80 meter från en deponi via grov sand kan vara i storleksordningen 40 l/(m²,h) medan den i tätare material som lermorän är mindre än 1 l/(m²,h) (Kjeldsen et al, 2001), figur 6. I bergrunden kan spricksystem, om de överlagras av tätare material, transportera gasen långa sträckor om det av deponin skapade övertrycket är tillräckligt stort.

	k (m ²)	L (m)	q (m ³ /m ² h)
Groft sand	2 x 10 ⁻¹¹	5	0,65
		10	0,33
		30	0,11
		80	0,04
		150	0,02
Mellem groft sand	1 x 10 ⁻¹¹	1	1,6
		5	0,33
		10	0,16
		30	0,06
Fin sand	1 x 10 ⁻¹²	80	0,02
		30	0,01
		10	0,03
		5	0,16
Moræneler	1 10 ⁻¹³	1	0,016
		5	0,003
		10	0,002
		30	0,001

Ved beregningerne er anvendt C = 50 % v/v, $\mu = 11 \times 10^{-6}$ N s/m² og $\Delta p = 10$ hPa

Figur 6. Metanflux på olika avstånd (L) och i jordar med olika gaspermeabilitet (K) beräknat med Darcys lag. Antaget övertryck i deponin 10 hPa. (Kjeldsen et al, 2001).

Metangas som ansamlas i mark eller ledningsgravar kan orsaka en olycka vid kontakt med tillförda tändkällor, så som grävmaskiner eller borrhning. I anslutning till rör- och ledningsgravar kan även inre tändkällor så som skadade elledningar från t.ex. sättningar förekomma. Metangas som transporteras via mark eller ledningar till byggnader eller andra anordningar där gasen riskerar att ansamlas utgör en fara då där finns gott om tillförda tändkällor.

5 Fältarbete

5.1 Inledning

Inledningsvis kontaktades ledningsägare i området för utsättning.

Jordprovtagning genomfördes den 18-20 juni 2013 av Flemming Hansen och Jenny Reinholdsson från Sandström.

5.2 Inmätning och höjdsystem

Provtagningarna mäts in med GPS. Placering av punkterna redovisas i situationsplanen i bilaga 1. Punkternas höjd redovisas i sammanställningen av jordproven i bilaga 3. Höjderna redovisas i Sveriges nationella höjdsystem (RH2000), eftersom Göteborgs Stad har bytt system från det lokala

höjdsystemet GH88 till rikets höjdsystem RH2000. Korrigeringsfaktorn från det gamla systemet till det nya är -9,953 meter.

5.3 Provtagningsplan

Utifrån historiken för området och tidigare utförda utredningar och saneringar upprättades en provtagningsplan. Provtagningsplanen kommunicerades med Anders Svensson på miljöförvaltningen i Göteborgs kommun och bonden som arrenderar marken som provtagning genomfördes på, innan fältarbetena inleddes.

5.4 Jordprovtagning

Jordprovtagning utfördes i 24 provtagningspunkter och sammanlagt insamlades 149 jordprov. Provtagningspunkterna borrades med skruvborr med hjälp av borrhavn Geotech 604 D. Provtagningspunkternas lokalisering redovisas på situationsplan i bilaga 1.

Jordskruven rengjordes mellan varje upptag och jordprover uttogs mestadels varje halvmeter. Avsteg från denna provtagningsstrategi gjordes vid avvikande jordlager. Fältintrycken är noterade i provtagningsprotokollet i bilaga 2.

Samtliga jordprov analyserades med PID-instrument innan urval av prover för laboratorieanalys gjordes. PID-mätningen genomfördes i fält.

Jordprov som i fält indikerade petroleumförorening förpackades i glasburk med diffusionstätt lock. Övriga jordprov förpackades i diffusionstäta plastpåsar. Utvalda jordprover lämnades till ackrediterat laboratorium (ALS) för analys med avseende på PCB (2 st), petroleumämnen (4 st), PAH (24st) och metaller (24 st).

Samtliga provtagningsarbeten utfördes i enlighet med de rekommendationer och riktlinjer som SGF har utarbetat (SGF 2004).

5.5 Grundvattenprovtagning

Grundvattenrör installerades i tre provtagningspunkter. Ett av rören installerades den 18 juni och de övriga två installerades den 19 juni. Samtliga rör rensumpades med hjälp av en peristaltisk pump.

Omsättningspumpning skedde samma dag som provtagningen genomfördes, vilket var den 25 juni. I rör BH16_GV var det god tillrinning och omsättning skedde med cirka 3 rörvolymen. I de övriga två rör var det dålig tillrinning och önskad omsättning om 3-5 rörvolymen var inte möjlig att uppnå. I rör BH24_GV var vattenmängd och flöde så dåligt att ingen omsättningspumpning genomfördes. Vattenmängden räckte enbart till ett vattenprov. För mer information, se tabell 1.

Tabell 1. Information om grundvattenprovtagningen.

Benämning	Total rörlängd under markyta (m)	Filterlängd (m)	Datum		Analys
			Renspumpning	Provtagning	
BH1_GV	3,5	2	18 juni	25 juni	Alifater, aromater, BTEX, PAH, metaller, klorerade alifater.
BH16_GV	5	2	19 juni	25 juni	Alifater, aromater, BTEX, PAH, metaller
BH24_GV	3,3	3	20 juni	25 juni	Metaller

Laboratoriet filtrerade vattenproverna avsedda för analys med avseende på metaller och deklarerade vattenproverna avsedda för analys med avseende på alifater, aromater, BTEX och PAH.

5.6 Deponigasprovtagning

Mätning av deponigas inom och i anslutning till Janssons grop har utförts vid två olika tillfällen. Det ena under sommaren och det andra under hösten 2013. Deponigas består huvudsakligen av metan och koldioxid. De båda mätningarna utfördes med två olika typ av instrument.

Den första mätningen genomfördes den 25 juni av Flemming Hansen och Jenny Reinholdsson från Sandström. Mätningen utfördes i fyra punkter på marken och i ett grundvattenrör. Mätning gjordes i anslutning till BH18 (Gas1:1), BH19 (Gas1:2), BH20 (Gas1:3), BH22 (Gas1:4) och i grundvattenröret i BH24 (Gas1:5), bilaga 1:2.

Mätningen gjordes med hjälp av en FID (flamjonisationsdetektor) och en statisk kammare (huv), se figur 7. En FID mäter gaskoncentration i enheten ppm och instrumentet ger utslag på flera kolväten. Om man antar att kolväteemissionen i huvudsak består av metan, kan mätvärdet översättas till metanekvivalenter. FIDen detekterar totalolväten från ca 1 ppm till 20 vol% (20 000 ppm).

Den statiska kammaren användes för att mäta små förändringar i den gas som diffunderar från markytan. Mätningen påverkas inte av omgivningsfaktorer som ex vind. Vidare kan förändringen i gaskoncentration med tiden mätas. I det här fallet var mättiden 45 minuter och förändringen noterades varje minut.

Den övre växtligheten skrapades av innan huvan placerades på mätplatsen. Vid mätning i grundvattenröret täcktes röret med en diffusionstät plastpåse. Påsen perforerades med en kanyl som kopplades till FID-instrumentet.



Figur 7. På bilden syns huven, gasflaska till detektorn och själva detektorn.

Den andra mätningen genomfördes den 16 oktober av Mattias Andersson från Sandström. Mätningen gjordes i sju stycken befintliga grundvattenrör, under ett lock till en grävd brunn samt i två stycken porgasspjut som installerades, figur 8-9 och bilaga 1:2. Mätningen utfördes med en Dräger X-am 5600 som är en fler-gasmätare med sensorer för koldioxid, metan, syre och svavelväte. Instrumentets mätintervall för gaserna är:

- Koldioxid (CO₂) 0,01-5,0 Vol%
- Metan (CH₄) 0,1-100 Vol%
- Syre (O₂) 0,1-25,0 Vol%
- Svavelväte (H₂S) 1-200 ppm

För metan där fler-gasmätaren har en lägsta detektionsnivå på 0,1 Vol% = 1000 ppm CH₄ innebär det att under den nivå registreras inga utslag. Fler-gasmätaren är således inte lika känslig som flamjonisationsdetektorn medans den är bättre på att mäta höga halter samt kan detektera enskilda gaser.



Figur 8. Mätning med Dräger X-am 5600 inom området i tidigare installerade grundvattenrör av plast (Gas2:3) och i 1-tums grundvattenrör av stål (Gas2:7)



Figur 9. Metangasmätning under betonglock i befintlig brunn (Gas2:8) samt i installerat porgasspjut (Gas2:9).

I befintliga grundvattenrör utfördes mätning direkt med fler-gasmätaren cirka en meter ned i röret, efter det att överkanten av röret hade förslutits med en diffusionstät plastpåse. Den högst uppmätta halten av metan registrerades därefter, vilket i samtliga rör inträffade i början av varje mätning.

I porgasspjuten fördes en plastslang ned till botten av röret vid filtret ca 0,5 meter under markytan. Överkanten av röret tätades med en fogmassa så att ingen atmosfärluft skulle tränga ned i porgasspjutet. Därefter pumpades porgasspjutet med en vakuumpump, ca 2-3 min, tills ett undertryck hade skapats. En klämma användes därefter till att stänga slangen medan fler-gasmätaren anslöts. Därefter utfördes mätning tills ett konstant värde på syre och koldioxid erhöles varpå värdet för metan registrerades.

6 Riktvärden

6.1 Jord

Naturvårdsverket har utarbetat generella riktvärden för bedömning av förorenad mark (Naturvårdsverket, 2009). De generella riktvärdena har utarbetats för två olika typer av markanvändning, där exponeringsvägar och exponerade grupper samt skyddsvärdet för miljön varierar. De två markanvändningarna är känslig markanvändning (KM) och mindre känslig markanvändning (MKM).

För markanvändningarna beaktas olika exponeringsvägar för människa, nämligen intag av jord, hudkontakt, inandning av ångor och damm, intag av grönsaker från området, intag av fisk från intilliggande sjöar samt dricksvatten som tagits ur grundvattnet. För miljön gäller att markens funktioner skall upprätthållas och alla former av liv i ytvatten skall skyddas.

KM innebär att markkvaliteten inte begränsar val av markanvändning. Alla grupper av människor (barn, vuxna, äldre) kan vistas permanent inom

området under en livstid. De flesta markekosystem samt grundvatten och ytvatten skyddas.

MKM innebär att markkvaliteten begränsar val av markanvändning till exempelvis kontor, industrier och vägar. Grundvatten på ett avstånd av cirka 200 meter från området och ytvatten skyddas.

6.2 Grundvatten

Riktvärden för petroleumämnen i grundvatten har tagits fram av Svenska Petroleum och Biodrivmedel Institutet (SPBI, 2011). Riktvärdena är framtagna för fem olika exponeringsvägar för föroreningar i grundvattnet; dricksvatten, ångor i byggnader, bevattning samt miljörisker i ytvatten och våtmarker.

Sveriges geologiska undersökning, SGU, har tagit fram bedömningsgrunder för grundvatten (SGU 2013b). Syftet med bedömningsgrunderna är främst att bedöma grundvattnets användbarhet som dricksvatten.

Bedömningsgrunderna baseras bland annat på bakgrundsvärden, Livsmedelsverkets gränsvärden för dricksvatten och Socialstyrelsens riktvärden för dricksvatten.

I Naturvårdsverkets rapport om metodik för inventering av förorenade områden finns riktvärden för tillståndsindelning av förorenat grundvatten (Naturvårdsverket 1999). Som grund när riktvärdena togs fram användes hälsobaserade gränsvärden för dricksvatten. Metallhalterna delas in i kategorierna mindre allvarligt, måttligt allvarligt, allvarligt och mycket allvarligt. Gränsvärdet för dricksvatten går mellan mindre allvarligt och måttligt allvarligt.

När det gäller klorerade ämnen finns det riktvärden från Holland. Riktvärdena är indelade i ingen påverkan och kraftlig påverkan (ALS).

6.3 Deponigas

Inga riktvärden finns framtagna för deponigas. Deponigas består huvudsakligen av metan, 45-55% och koldioxid, 25-40 % men vanligen även mindre mängder av andra gaser.

Metangasens toxicitet är låg och gasen är inte giftig i sig själv även om stora mängder kan skapa problem. Vid inandning av större mängder kan gasen orsaka yrsel, dåsighet och huvudvärk. Ren metan är luktfri, den förekommer dock ofta med illaluktande svavelföreningar. Förmärksamheten för icke ren metan varierar starkt, men kan ligga på 200 ppm, långt under de värden då en individ bedöms drabbas av annat än lindriga obehag (Wengström 2009). Om läckage av metan sker till ett slutet utrymme kan dock gasen tränga undan syret och i värsta fall orsaka kvävning.

Risken med deponigas bedöms främst vara att den är brännbar och explosiv på grund av den höga halten metan samt innehållet av vätgas. En

metangaskoncentration på 5-15 vol% (50 000 – 150 000 ppm) i luft innebär en explosionsrisk (Avfall Sverige 2010).

6.4 Aktuella riktvärden på undersökningsplatsen

Anledningen till att undersökningen genomförs är att en ny detaljplan för området ska tas fram. Detaljplanen gäller såväl bostäder som industriområde. I områden där bostäder avses byggas eller marken planeras att användas till rekreation bedöms markanvändningen inom undersökningsområdet klassas som KM, men i planerade industriområden bör riktvärdet för MKM användas.

Då stora delar av undersökningsområdet i framtiden troligtvis kommer att schaktas ur för byggnation, kommer vissa av jordmassorna att transporteras från undersökningsområdet. Erhållna analysvar jämförs därför även med riktvärden för farligt avfall då dessa riktvärden vanligen används vid klassning av uppschaktade massor.

Det är ett stort område som har undersökts, med såväl kända förorenade områden som betesmark. Av den anledningen jämförs resultat för grundvatten både med riktvärden för förorenat grundvatten och med bedömningsgrunderna för grundvatten. Aktuella exponeringsvägar för ytligt grundvattnet bedöms vara ångor i byggnader, dricksvatten, bevattning och miljörisker i ytvatten. Ovan nämnda riktvärden för metaller och klorerade kolväten används för att bedöma analysresultaten för dessa parametrar.

7 Resultat

7.1 Fältundersökning

Området söder om Gråbovägen består huvudsakligen av lera med inslag av sandskikt.

Janssons grop består till största delen av fyller. Fyllet är en blandning av sten, grus, sand och lera med diverse inslag av trä, tegel, plast etc.

Området kring den nedlagda bensinstationen som sanerats av Spimfab ser ut att vara utfyllt, se figur 10.



Figur 10. Platsen för nedlagd och sanerad bensinstation. Området är troligen utfyllt.

7.2 Fältmätningar

Samtliga jordprover mättes i fält med PID-instrument för kontroll av flyktiga organiska föreningar. Endast låga halter detekterades.

Grundvattennivåer i grundvattenrören anges nedan:

- BH1_GV: 3,3 meter under markyta
- BH16_GV: 1,3 meter under markyta
- BH24_GV: 3,1 m under markyta

7.3 Jord

7.3.1 Inledning

I bilaga 3 redovisas samtliga analysresultat för de jordprov som har analyserats med avseende på metaller, alifater, aromater, BTEX och PAH på laboratorium. I bilagan visas resultatet tillsammans med Naturvårdsverkets generella riktvärden för KM och MKM. Vidare redovisas även avfall Sveriges gränsvärden för farligt avfall. Analysrapporter med uppgift om analysmetod och mätosäkerhet redovisas i bilaga 4.

7.3.2 Janssons grop

I Janssons grop påvisades alifater och aromater i de två jordprov (BH18 och BH21) som analyserades med avseende på dessa parametrar. I BH18 är halter av alifater C_{16} - C_{35} och aromater C_{10} - C_{16} över riktvärdet för MKM.

PAH har påvisats i alla provtagningspunkter i Janssons grop, med undantag för BH16 och BH24. I BH18 och BH20-22 överskrider halten PAH riktvärdet för MKM.

I BH18 överskrider halten av de flesta analyserade metaller riktvärdet för MKM. Halten zink överskrider även riktvärdet för FA. Förutom i BH18 har hög halt av zink noterats i tre punkter (BH21-BH23). I BH 23 överskrider halten riktvärdet för FA, medan halten i de övriga två punkterna överskrider riktvärdet för MKM.

Jordprov från BH18 och BH21 analyserades även med avseende på PCB. Analysresultaten redovisas i tabell 2 nedan. Halten PCB summa 7 överskrider riktvärdet för MKM med cirka 38 ggr i BH18. Halten underskrider riktvärdet för FA.

I området söder om Gråbovägen påvisades PAH-halt över riktvärdet för KM i en punkt (BH5 0-0,5m). Provtagningspunkten är belägen i ett sedan tidigare utfyllt område. Vidare påvisades metallhalter över riktvärdet för KM i tre provtagningspunkter (BH1 0,1-0,5, BH2 0-0,5 och BH9 0,1-0,5).

Tabell 2. Analysresultat och riktvärden. Analysresultaten anges i mg/kg TS. Halter över rapporteringsgräns redovisas med fet stil.

Parameter	KM	MKM	FA	BH18	BH21
PCB 28				2,4	<0,002
PCB 52				0,99	<0,002
PCB 101				0,92	<0,002
PCB 118				0,51	<0,002
PCB 153				0,9	<0,002
PCB 138				1,3	<0,002
PCB 180				0,65	<0,002
PCB, summa 7	0,008	0,2	10	7,7	<0,007

7.3.3 Ängen

Sex ytliga jordprov (BH10-BH15) från ängen analyserades med avseende på PAH och metaller. Samtliga analysresultat underskrider riktvärdet för KM.

7.3.4 Runt Åspereds industriområde

Av de nio ytliga jordprov (BH1-BH9) som analyserades med avseende på metaller överskrider halterna riktvärdet för KM i tre av dem (BH1, BH2 och BH9). Alla nio jordprov analyserades även med avseende på PAH och halten överskrider riktvärdet för KM i ett av jordproven (BH5). Två jordprov (BH3 och BH5) analyserades även med avseende på petroleumprodukter. Alifater C₁₆-C₃₅ påvisades i BH3, men halten underskrider riktvärdet för KM. I övrigt är halterna av petroleumämnen under rapporteringsgräns.

7.4 Grundvatten

I tabell 3 anges analysresultaten för grundvatten tillsammans med relevanta jämförvärden när det gäller parametrarna alifater, aromater, PAH och BTEX. I tabellen redovisas även analysresultatet för det grundvattenprov som Derome analyserade (Derome 2007a). Analysrapporter med uppgift om analysmetod och mätosäkerhet redovisas i bilaga 4.

Alifater, aromater och PAH har påvisats men inga halter överskrider jämförvärdena.

Tabell 3. Analysresultat av grundvattenprov. Halterna anges i mg/l. I tabellen anges även vilken utspädning som antagits i beräkningarna. Förångning beaktas ej för alifater >C12. De exponeringsvägar som är relevanta för området är markerade med grått. Halter som överstiger ovan angivna exponeringsvägar är markerade med gult. Detekterade parametrar är skrivna med fetstil.

Utspädnings- faktor	Dricksvatten	Ångor i byggnader	Bevattning	Miljörisker		Derome PG 25	BH1	BH16
				Ytvatten	Våtmarker			
	1	1/5000	1	1/100	1/10			
Alifater								
>C5-C8	0,1	3	1,5	0,3	1,5	<0,02	<0,01	<0,01
>C8-C10	0,1	0,1	1,5	0,15	1		<0,01	<0,01
>C10-C12	0,1	0,025	1,2	0,3	1		<0,01	<0,01
>C12-C16	0,1	-	1	3	1	<0,1	<0,01	<0,01
>C16-C35	0,1	-	1	3	1		0,01	<0,01
Aromater								
>C8-C10	0,07	0,8	1	0,5	0,15	<0,1	<0,0003	0,00009
>C10-C16	0,01	10	0,1	0,12	0,015	-	<0,0008	<0,0008
>C16-C35							<0,001	<0,001
Bensen	0,0005	0,05	0,4	0,5	1	<0,01	<0,0002	<0,0002
Toulen	0,04	7	0,6	0,5	2	<0,001	<0,0002	<0,0002
Etylbensen	0,03	6	0,4	0,5	0,7	<0,001	<0,0002	<0,0002
Xylen	0,25	3	4	0,5	1	0,0011	<0,0002	<0,0002
PAH L	0,01	2	0,08	0,12	0,04	-	0,00007	0,00006
PAH M	0,002	0,01	0,01	0,005	0,015	-	<0,000025	<0,000025
PAH H	0,00005	0,3	0,006	0,0005	0,003	-	<0,00004	<0,00004

Grundvattenprov från samtliga grundvattenrör analyserades även med avseende på metaller, se tabell 4 och 5 nedan.

Halterna av kadmium och kvicksilver underskrider laboratoriets rapporteringsgräns i samtliga grundvattenprov. Dock har andra metaller påvisats i alla fyra grundvattenprov i varierande halter. Om man jämför med riktvärdena för förorenat grundvatten (tabell 5) är situationen att se som mindre allvarlig. Jämfört med SGUs bedömningsgrunder för grundvatten (tabell 4) är vissa halter i BH16 och BH24 att se som mycket höga.

Ett vattenprov (BH1) analyserades med avseende på klorerade kolväten. Inga halter över rapporteringsgränsen påvisades, se tabell 6.

Tabell 4. Metaller i grundvatten tillsammans med SGUs bedömningsgrunder för grundvatten. Halterna anges i µg/l. Halter överskridande en av tillståndsklasserna markeras med motsvarande färg.

Ämne	Enhet	Mycket låg halt	Låg halt	Måttlig halt	Hög halt	Mycket hög halt	Derome PG 25	BH1	BH16	BH24
Aluminium	mg/l	<0,01	0,01-0,05	0,05-0,1	0,1-0,5	≥0,5	-	0,00857	0,0244	0,0952
Arsenik	µg/l	<1	1-2	2-5	5-10	≥10	3,1	<1	<1	1,44
Barium	µg/l	-	-	-	-	-	-	12,9	11,1	47,7
Järn	mg/l	<0,1	0,1-0,2	0,2-0,5	0,5-0,1	≥1	-	0,0095	0,0121	7,64
Kadmium	µg/l	<0,12	0,1-0,5	0,5-1	1-5	≥5	<0,1	<0,05	<0,05	<0,05
Kalium	mg/l	<3	3-6	6-12	12-50	≥50	-	3,03	1,67	9,66
Kalcium	mg/l	<10	10-20	20-60	60-100	≥100	-	7,87	7,03	57,1
Kobolt	µg/l	-	-	-	-	-	2,2	0,766	1,63	1,19
Krom	µg/l	<0,5	0,5-5	5-10	10-50	≥50	1,3	<0,5	<0,5	<0,5
Koppar	mg/l	<0,02	0,02-0,2	0,2-1	1-2	≥2	0,0032	0,00164	0,00184	0,00173
Kvicksilver	µg/l	<0,005	0,005-0,01	0,01-0,05	0,05-1	≥1	<0,1	<0,02	<0,02	<0,02
Magnesium	mg/l	<2	2-5	5-10	10-30	≥30	-	6,48	3,80	6,26
Mangan	mg/l	<0,05	0,05-0,1	0,1-0,3	0,3-0,4	≥0,4	-	0,0555	0,419	0,847
Molybden	µg/l	-	-	-	-	-	-	<0,5	<0,5	1,28
Natrium	mg/l	<5	5-10	10-50	50-100	≥100	-	62,6	33,0	5,56
Nickel	µg/l	<0,5	0,5-2	2-10	10-20	≥20	11	3,68	1,27	0,856
Bly	µg/l	<0,5	0,5-1	1-2	2-10	≥10	3,5	<0,2	<0,2	0,227
Zink	mg/l	<0,005	0,005-0,01	0,01-0,1	0,1-1	≥1	0,033	0,0445	<0,01	<0,01
Vanadin	µg/l	-	-	-	-	-	2,3	0,242	1,47	1,32

Tabell 5. Metaller i grundvatten tillsammans med Naturvårdsverkets indelning av tillstånd för förorenat grundvatten. Halterna anges i µg/l. Halter överskridande en av tillståndsklasserna markeras med motsvarande färg.

Ämne	Mindre allvarligt	Måttligt allvarligt	Allvarligt	Mycket allvarligt	Derome PG 25	BH1	BH16	BH24
Arsenik	<50	50-150	150-500	>500	3,1	<1	<1	1,44
Kadmium	<5	5-15	15-50	>50	<0,1	<0,05	<0,05	<0,05
Krom	<50	50-150	150-500	>500	1,3	<0,5	<0,5	<0,5
Koppar	<2000	2000-6000	6000-20000	>20000	3,2	1,64	1,84	1,73
Kvicksilver	<1	1-3	3-10	>10	<0,1	<0,02	<0,02	<0,02
Nickel	<50	50-150	150-500	>500	11	3,68	1,27	0,856
Bly	<10	10-30	30-100	>100	3,5	<0,2	<0,2	0,227

Tabell 6. Analysresultat för klorerade kolväten i grundvatten tillsammans med riktvärden från Holland. Halterna anges i µg/l.

Ämne	Ingen påverkan	Kraftig påverkan	BH1
diklormetan	0,01	1000	<2,0
1,1-dikloreten	7	900	<0,1
1,2-dikloreten	7	400	<0,5
trans-1,2-dikloreten	0,01	20	<0,1
cis-1,2-dikloreten	0,01	20	<0,1
1,2-diklorpropan	0,8	80	<1
triklormetan	6	400	<0,3
tetraklormetan	0,01	10	<0,1
1,1,1-trikloreten	0,01	300	<0,1
1,1,2-trikloreten	0,01	130	<0,2
trikloreten	24	500	<0,1
tetrakloreten	0,01	40	<0,2
vinylklorid	0,01	5	<1

7.5 Deponigasmätning

Vid FID mätningen med statisk kammare på markytan inom deponin registrerades endast låga halter totalkolväte, tabell 7 och bilaga 1:2. Vid mätning av gaskoncentrationen i grundvattenrör BH24 (Gas1:5) vid samma tillfälle varierade halten med tiden och högsta halten (68 ppm metanekvivalenter) uppmättes efter cirka en kvart. Därefter sjönk halten sakta för att nå en halt i nivå med halten vid inledningen av mätningen, som var 24 ppm.

Generellt innehåller luft naturligt 1,7 ppm metan.

Tabell 7. Resultat från mätning med FID, flamjonisationsdetektor, 2013-06-25

Beteckning	Högsta halt (ppm metanekvivalenter)	Anmärkning
Gas 1:1	6	Markyta med huv
Gas 1:2	8	Markyta med huv
Gas 1:3	2	Markyta med huv
Gas 1:4	6	Markyta med huv
Gas1:5	68	Ned i GVRör BH24, filterrör till 3m.u.markytan

Vid mätningen med fler-gasmätaren Dräger X-am 5600 uppmättes 57 vol% (570 000 ppm) metan i ett befintligt grundvattenrör (Gas2:5) placerat i den södra delen av deponin, tabell 8 och figur 11-12. I ytterligare ett grundvattenrör, placerat cirka 100 meter nordöst om föregående rör, uppmättes halter av metan på 9,7 vol%. Halterna i båda dessa rör överstiger koncentrationen 5 vol% i luft, då metan kan utgöra en explosionsrisk. Metangas påvisades vid detta mättillfälle även i grundvattenrör BH24 (Gas2:4) samt i ytterligare ett befintligt sittande grundvattenrör (Gas2:6). Nivåerna i dessa två rör var dock betydligt lägre, 0,3 vol%.

Tabell 8. Resultat från mätning med fler-gasmätare Dräger X-am 5600, 2013-10-25.

Beteckning	Metan Vol%	Koldioxid Vol%	Syre Vol%	Svavelväte ppm	Anmärkning
Omgivningsluft	0,0	0,04	20,9	0	atmosfärluft
Gas2:1	0,0	0,08	20,9	0	GVRör plast (BH16)
Gas2:2	0,0	0,10	20,9	0	GVRör stål
Gas2:3	9,7	>5,0	0,2	2	GVRör plast, 8m torr
Gas2:4	0,3	>5,0	16,1	0	GVRör plast (BH24)
Gas2:5	57	>5,0	8,2	0	GVRör stål, djup?
Gas2:6	0,3	0,77	19,7	0	GVRör plast, 8m gv,yt
Gas2:7	0,0	0,06	20,9	0	GVRör stål
Gas2:8	0,0	0,27	20,9	0	Grävd betongbrunn
Gas2:9	0,0	0,9	18,9	0	Porgasspjut
Gas2:10	0,0	0,25	20,9	0	Porgasspjut



Figur 11. Situationsplan över utförd deponigasmätning inom Janssons grop vilken är markerad med transparent grön färg (uppskattat läge från äldre kartmaterial).



Figur 12. Mätning av deponigas i befintligt grundvattenrör av stål (Gas2:5) inom Janssons grop. Uppmätt metanhalt 57 vol%.

8 Bedömning

Janssons grop planeras att användas till rekreation. I Janssons grop har föroreningar påvisats i höga halter. Samtliga prov som analyserades var ytliga. I två provtagningspunkter överskred halten zink riktvärdet för FA. Eftersom halter över Naturvårdsverkets riktvärden för MKM, och i vissa fall över

riktvärdena för FA, har påträffats i analyserade jordprov, bedöms Janssons grop kunna utgöra en risk för miljö eller hälsa.

På den stora *ängen* söder om Gråbovägen planeras för bostadsbebyggelse och skola. Utredningen har inte gett några indikationer om att denna del av utredningsområdet skulle vara förorenad.

Området *runt Åspereds industriområde* avses att användas till verksamheter. I provtagningspunkterna har föroreningar i halter över riktvärdet för KM påvisats. Dessa föroreningar bedöms dock inte utgöra något problem eftersom området är avsett att användas för verksamhetsbebyggelse.

Uppmätta metangashalter inom Janssons grop visar att förhållanden skulle kunna uppstå då metan och luft når blandningsförhållanden då explosionsrisk förekommer. Halter på 57 vol% metangas uppmättes i grundvattenrör inom de södra delarna. Halterna ska jämföras med metangaskoncentration på 5-15 vol% i luft som innebär en explosionsrisk. Metangas som transporteras via mark eller ledningar till byggnader eller tekniska installationer där gasen risker att ansamlas kan utgöra en fara.

Grundvattenrör där den högsta halten uppmätts är placerad cirka 100 meter norr om planerad byggnation. Avståndet till den före detta deponikanten till planerade byggnader understiger 50 meter. De naturliga jordlagren under och vid sidan av de deponerade massorna bedöms som permeabla och en omäntad zon finns som skulle kunna fungera som en transportväg för gasen. Utifrån avståndet går det inte att utesluta att påvisad metangas kan nå kommande byggnader.

Täckning av markytan inom Janssons grop kan medföra att gasen söker sig nya vägar i sidled, riskerna kan därmed öka.

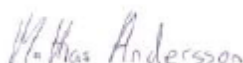
Eventuella leningsnät genom deponiområdet kommer innebära en transportmöjlighet för metangas och bör beaktas vid projekteringen.

Upprättad av:

Godkänd av:



Jenny Reinholdsson



Mattias Andersson



Markus Nilsson

Referenser

Avfall Sverige 2010. Gassäkerhet på deponier –Risker, egenkontroll och åtgärder. Rapport D2010:04. Avfall Sverige utveckling. 2010

ALS. Referensdata miljö. http://www.alsglobal.se/website/var/assets/media-se/pdf/referensdata_env.pdf

Bikonol 1985. *Geoteknisk undersökning*. Bikonol konsult AB.

Bo Alte 1990. *Översiktlig geoutredning för planläggning*. Bo Alte AB. 1990-09-04.

Derome 2007a. *Översiktlig miljöteknisk markundersökning inom Angered 7:196 m.fl.* Derome förvaltning AB. 2007-08-27.

Derome 2007b. *Geoteknisk undersökning. PM beträffande byggharbetsbedömning*. Derome förvaltning AB. 2007-08-27

Kjeldsen P, Nilausen L, Vikjaer Bote T, Sandberg Bloch K, Andersen C E, Andersen L, Metode til riskikouvtdering af gaseproducerende lossepladser, Miljøstyrelsen, 2001

Naturvårdsverket, 1999. *Bedömningsgrunder för miljö kvalitet - Metodik för inventering av förorenade områden*. Naturvårdsverket, SNV rapport 4918

Naturvårdsverket, 2009. *Riktvärden för förorenad mark. Modellbeskrivning och vägledning*. Naturvårdsverket. SNV rapport 5976.

RAÄ 2013. Fornsök, Riksantikvarieämbetet. <http://www.raa.se/hitta-information/fornsoek-fmis/>

Samuelsson J., Galle B., Börjesson G (2005) Metan från avfallsupplag i Sverige. Slutrapport STEM projekt nr P10856-4.

Sandström 2004. *Miljöteknisk markundersökning*, ICA Tapp Gunnilse, Gunnilse Livsmedel AB. Sandström miljö- och säkerhetskonsult. 2004-11-24

Sandström 2011. *Miljöteknisk markundersökning av nedlagd bensinstation*. Angered 1:139, Gråbovägen, Gunnilse, Göteborgs kommun. SPIMFAB arbetsnr: 15-5069. Sandström miljö- och säkerhetskonsult 2011-11-30.

Sandström 2013. *Cisternkontroll vid nedlagd bensinstation*. Angered 1:139. Ekebackavägen, Gunnilse. SPIMFAB arbetsnummer 15-5069. Sandström miljö- och säkerhetskonsult. 2013-03-11.

SGF, 2004. *Fälthandbok miljötekniska markundersökningar*. SGF-rapport 2:2004.

SGU 2013a. Brunnsarkivet. <http://www.sgu.se/kartvisare/kartvisare-brunnar-sv.html>

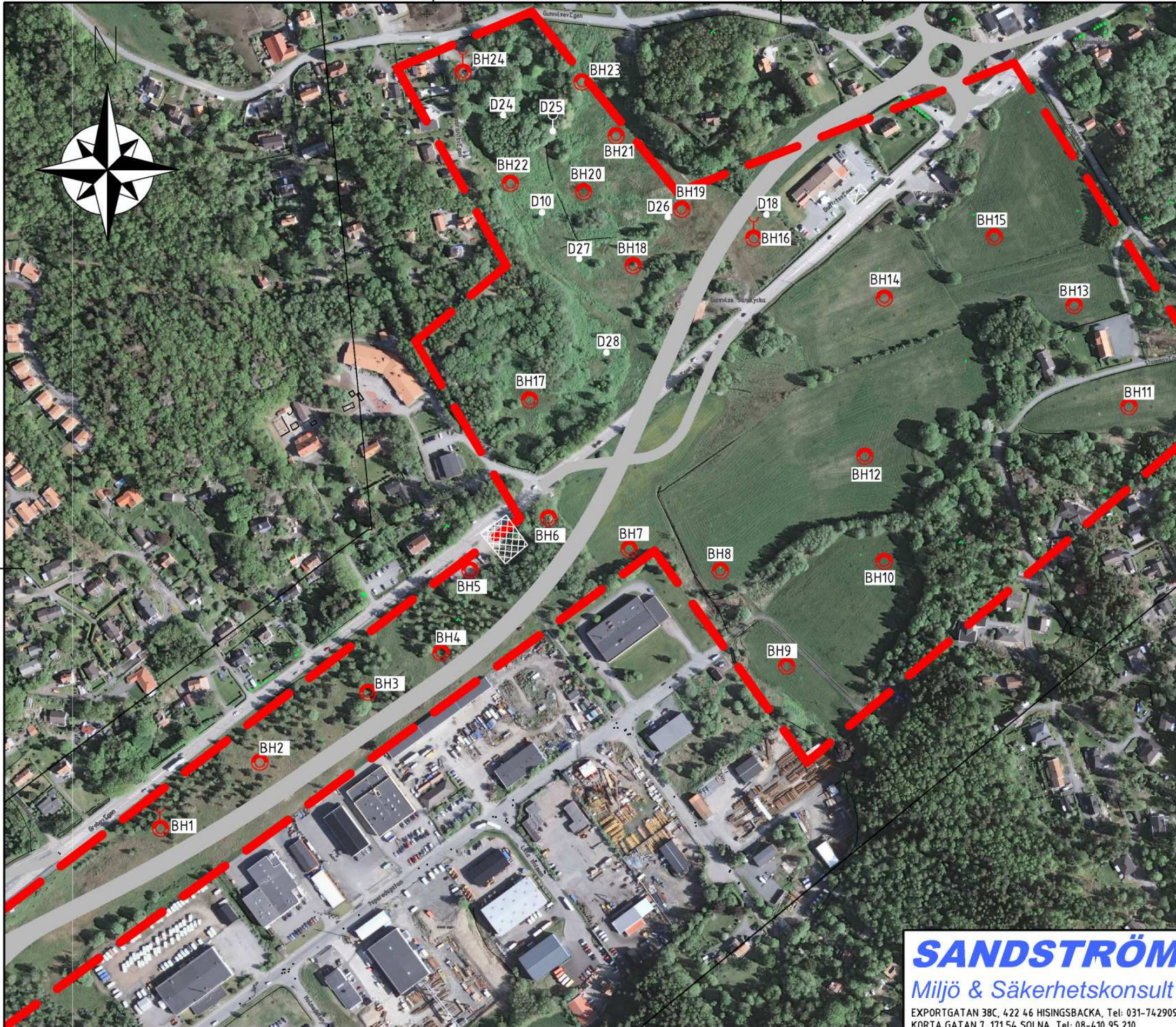
SGU 2013b. *Bedömningsgrunder för grundvatten*. SGU-rapport 2013:01, februari 2013.

Skogens pärlor 2013. Skogsstyrelsens databas.
<http://minasidor.skogsstyrelsen.se/skogensparlor/>

SPBI 2011, SPI rekommendation, *Efterbehandling av förorenade bensinstationer och dieselanläggningar*. Svenska Petroleum Institutet.

Stadsbyggnadskontoret 2009. *Program för Gunnilse centrum. Nya bostäder och infrastruktur*. Stadsbyggnadskontoret i Göteborg. Godkännandehandling. November 2009.

VISS 2013. Vatteninformationssystem Sverige. <http://www.viss.lansstyrelsen.se/>



FÖRKLARINGAR:

- STÖRD PROVTAGNING
- STÖRD PROVTAGNING MED GRUNDVATTENNIVÅ BESTÄMD I GV-RÖR
- GENOMFÖRD UTREDNING (DEROME ÅR 2007)
- GENOMFÖRD UTREDNING, SANDSTRÖM 2004
- GENOMFÖRD UTREDNING, SANDSTRÖM 2011 & 2013
- UTREDNINGSOMRÅDE

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

SANDSTRÖM
Miljö & Säkerhetskonsult

EXPORTGATAN 38C, 422 46 HISINGSBACKA, Tel: 031-7429090
KORTA GATAN 7, 171 54 SOLNA, Tel: 08-410 95 210
SMÅBÅTSGATAN 1, 972 35 LULEÅ, Tel: 0920-160 60

KONSTRUERAD AV C. PETERSSON GRANSKAD AV M. ANDERSSON

DATUM
2013-12-04

GUNNILSE
OMRÅDE FÖR KOMMANDE DETALJPLAN
GÖTEBORGS KOMMUN
MILJÖTEKNISK MARKUNDERSÖKNING

SKALA

PROJEKTNUMMER 11302400
RITNINGNUMMER
ÄNDR BET

FÖRKLARINGAR:

- JANSSONS GROP (UPPSKATTAT LÄGE)
- ⊗ FÄLTANALYS PÅ GAS
- PÅVISAD METANGAS 57 VOL.%
- PÅVISAD METANGAS 9,7 VOL.%
- PÅVISAD METANGAS 0,3 VOL.%

GAS1:X MÄTNING UTFÖRD MED FID
(GAS1:1-4 MÄTNING UTFÖRD PÅ MARKYTA MED STATISK KAMMARE)

GAS2:X MÄTNING UTFÖRD MED DRÄGER X-am 5600



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
-----	-----	-----------------	-------	------

SANDSTRÖM
Miljö & Säkerhetskonsult
EXPORTGATAN 38C, 422 46 HISINGSBACKA, Tel: 031-7429090
KORTA GATAN 7, 171 54 SOLNA, Tel: 08-410 95 210
SMÅBÅTSGATAN 1, 972 35 LULEÅ, Tel: 0920-160 60

GUNNILSE
UTREDNINGSMRÅDE FÖR DETALJPLAN
GÖTEBORGS KOMMUN
DEPONIGASMÄTNING

KONSTRUERAD AV
C. PETERSSON

GRANSKAD AV
M. ANDERSSON

SKALA

DATUM
2013-12-04

PROJEKTNUMMER 11302400	RITNINGNUMMER	ÄNDR BET
----------------------------------	---------------	----------

Provtagningsprotokoll

Datum: 18-20 juni 2013 Väderlek : Mulet, sol Temperatur: 20 grader C Provtagare: Jenny Reinholdsson

Beteckning	Markyta	Avser m.u.my	Geoteknisk benämning	GW-yta m.u.my	Prov m.u.my	PID (ppm)	Labbanalys	Anmärkning
BH1	Gräs	0-0,1	muLe		0-0,1	<5		
		0,1-2,0	Let		0,1-0,5	<5	MS-2, OJ-1	
					0,5-1,0	<5		
					1,0-1,5	<5		
					1,5-2,0	<5		
		2,0-2,9	saLet		2,0-2,5	<5		
					2,5-2,9	<5		
		2,9-4,0	leSa	3,1	2,9-3,5	<5		Grundvattenrör
				3,5-4,0	<5			
BH2	Gräs	0-2,5	Let		0-0,5	<5	MS-2, OJ-1	
					0,5-1,0	<5		
					1,0-1,5	<5		
					1,5-2,0	<5		
					2,0-2,5	<5		
		2,5-4,0	leSa		2,5-3,0	<5		
					3,0-3,5	<5		
				3,5-4,0	<5			
BH3	Gräs	0-1,3	Let		0-0,5	<5	MS-2, OJ-21a	
					0,5-1,0	<5		
					1,0-1,3	<5		
		1,3-1,6	Sa		1,3-1,6	<5		
	1,6-2,0	Le		1,6-2,0	<5			
BH4	Gräs	0-0,4	muLe		0-0,4	<5	MS-2, OJ-1	
		0,4-0,6	Sa		0,4-0,6	<5		
		0,6-4,0	Let		0,6-1,0	<5		
					1,0-1,5	<5		
					1,5-2,0	<5		
					2,0-2,5	<5		
					2,5-3,0	<5		
					3,0-3,5	<5		
				3,5-4,0	<5			
BH5	Grus	0-0,5	Sa		0-0,5	<5	MS-2, OJ-21a	
		0,5-1,5	leSa		0,5-1,0	<5		
					1,0-1,5	<5		
		1,5-4,0	Let		1,5-2,0	<5		
					2,0-2,5	<5		
					2,5-3,0	<5		
					3,0-3,5	<5		
				3,5-4,0	<5			
BH6	Växtlighet	0-0,5	sasiMu		0-0,5	<5	MS-2, OJ-1	
		0,5-4,0	Si		0,5-1,0	<5		
					1,0-1,5	<5		
					1,5-2,0	<5		
					2,0-2,5	<5		
					2,5-3,0	<5		
					3,0-3,5	<5		
				3,5-4,0	<5			
BH7	Äng	0-0,4	leMu		0-0,4	<5	MS-2, OJ-1	
		0,4-1,4	Let		0,4-1,0	<5		
		1,4-2,0	Le		1,0-1,4	<5		
				1,4-2,0	<5			

Provtagningsprotokoll

Datum: 18-20 juni 2013 Väderlek : Mulet, sol Temperatur: 20 grader C Provtagare: Jenny Reinholdsson

Beteckning	Markyta	Avser m.u.my	Geoteknisk benämning	GW-yta m.u.my	Prov m.u.my	PID (ppm)	Labbanalys	Anmärkning
BH8	Äng	0-0,1	muLe		0-0,1			Föll av skruven
		0,1-4,0	Let sa		0,1-0,5	<5	MS-2, OJ-1	
					0,5-1,0	<5		
					1,0-1,5	<5		
					1,5-2,0	<5		
					2,0-3,0	<5		
BH9	Äng	0-0,1	Le		0-0,1	<5		
		0,1-4,0	Let sa		0,1-0,5	<5	MS-2, OJ-1	
					0,5-1,0	<5		
					1,0-1,5	<5		
					1,5-2,0	<5		
					2,0-3,0	<5		
BH10	Äng	0-0,2	muLe		0-0,2	<5	MS-2, OJ-1	
		0,2-1,0	Let		0,2-1,0	<5		
		1,0-2,0	Le		1,0-1,5	<5		
					1,5-2,0	<5		
BH11	Äng	0-0,5	muSi		0-0,5	<5	MS-2, OJ-1	
		0,5-4,0	Sa		0,5-1,0	<5		
					1,0-1,5	<5		
				ca 2,3	2,0-3,0	<5		
					3,0-4,0	<5		
BH12	Äng	0-0,9	saMu		0-0,5	<5	MS-2, OJ-1	
		0,9-1,6	Le		0,5-0,9	<5		
			Sa		0,9-1,6	<5		
		1,6-2,0	siSa	ca 2	1,6-2,0	<5		
		2,0-2,6	Sa		2,0-2,6	<5		
		2,6-4,0			2,6-3,0	<5		
BH13	Äng	0-1,2	Sa		0-0,5	<5	MS-2, OJ-1	
		1,2-2,0	Let		0,5-1,2	<5		
					1,2-2,0	<5		
		2,0-3,1	Sa		2,0-3,1	<5		
		3,1-4,0	siSa		3,1-4,0	<5		
BH14	Äng	0-0,3	Mu		0-0,3	<5	MS-2, OJ-1	
		0,3-2,0	Let sa		0,3-1,0	<5		
					1,0-1,5	<5		
					1,5-2,0	<5		
					2,0-3,0	<5		
BH15	Äng	0-0,3	Mu		0-0,3	<5	MS-2, OJ-1	
		0,3-1,7	Sa		0,3-1,0	<5		
					1,0-1,7	<5		
		1,7-2,0	Si		1,7-2,0	<5		
		2,0-4,0	Let sa		2,0-3,0	<5		
BH16	Gräs	0-0,8	grSa		0-0,8	<5	MS-2, OJ-1	
		0,8-1,6	saSi	1,30	0,8-1,6	<5		Grundvattenrör
		1,6-2,5	Torv		1,6-2,0	<5		
					2,0-2,5	9		
		2,5-4,0	Let		2,5-3,0	7		
					3,0-3,5	<5		
				3,5-4,0	<5			

Provtagningsprotokoll

Datum: 18-20 juni 2013 Väderlek : Mulet, sol Temperatur: 20 grader C Provtagare: Jenny Reinholdsson

Beteckning	Markyta	Avser m.u.my	Geoteknisk benämning	GW-yta m.u.my	Prov m.u.my	PID (ppm)	Labbanalys	Anmärkning
BH17	Gräs	0-1,5	F/grstSa		0-0,5	<5	MS-2, OJ-1	
					0,5-1,0	<5		
					1,0-1,5	<5		Bitar av vad som bedöms vara asfalt.
		1,5-2,0	Let		1,5-2,0	<5		
BH18	Gräs	0-4,0	F/grstsale		0-0,5	<5	MS-2, OJ-2, OJ-21a	Bitar av plats, trä, metall, sladd och tegel
					0,5-1,0	<5		noterades i fyllet.
					1,0-1,5	<5		
					1,5-2,0	<5		
					2,0-2,5	<5		
					2,5-3,0	<5		
					3,0-3,5	<5		
BH19	Gräs	0-1,0	F/grSa		0-0,5	<5	MS-2, OJ-1	Bitar av tryckimpregnerat virke i fyllet.
					0,5-1,0	<5		
		1,0-1,5	F/grsaLe		1,0-1,5	<5		
		1,5-2,0	Let		1,5-2,0	<5		
		2,0-3,0	muLe		2,0-3,0	<5		
BH20	Gräs	0-0,8	F/stgrsale		0-0,8	<5	MS-2, OJ-1	
		0,8-2,0	F/le		0,8-1,5	<5		
					1,5-2,0	<5		
		2,0-4,0	F/grstleSa	ca 2	2,0-2,5	<5		
					2,5-3,0	<5		
					3,0-3,5	<5		
BH21	Gräs	0-2,0	F/grleSa		0-0,5	<5	MS-2, OJ-2, OJ-21a	Tegelbitar. Svag lukt av olja i
					0,5-1,0	<5		provtagningspunkten.
					1,0-1,5	<5		
					1,5-2,0	<5		
BH22	Gräs	0-2,0	F/grmuSa le		0-0,5	<5	MS-2, OJ-1	Tegel, plast, isolering och cement i fyllet.
					0,5-1,0	<5		
					1,0-1,5	<5		
					1,5-2,0	<5		
BH23	Gräs	0-1,8	F/grsale		0-0,5	<5	MS-2, OJ-1	Tegel. Bitar av asfalt.
					0,5-1,0	<5		
		1,8-2,0	Le		1,8-2,0	<5		
BH24	Grus	0-1,2	F/grmusa		0-0,5	<5	MS-2, OJ-1	
					0,5-1,2	<5		
		1,2-1,8	Le		1,2-1,8	<5		
		1,8-3,0	saLe		1,8-2,0	<5		
					2,0-2,5	<5		
		3,0-4,0	Torv	3,10	3,0-3,5	<5		Grundvattenrör
				3,5-4,0	<5			

Överskrider riktvärdet för farligt avfall

Överskrider riktvärdet för MKM

Överskrider riktvärdet för KM

MS-2 Metaller

OJ-1 PAH

OJ-2a PCB

OJ-21a Alifater, aromater, BTEX, PAH

Beteckning:	FA	MKM	KM	Analysresultat från tidigare utförda undersökningar. Derome 2007, Sandström 2004, 20011 och 2013.													BH1	BH2	BH3	BH4	BH5	BH6	BH7	BH8
				D25 2007	D26 2007	D28 2007	BH3 2004	BH4 2004	BH1 2011	BH3 2011	BH5 2011	S3 2013	S6 2013	S7 2013	S8 2013									
Jordart				F/sisa	F/gr, sa	F/le	leSa	leSa	F/grSa	leSi	Sa	Sa	F/Sa	F/Sa	F/Saf	F/siSa	Let	Let	Let	muLe	Sa	sasiMu	leMu	Let sa
Djup (m):				1,0-2,0	2,5-3,0	3,0-3,5	3,5	1,5-1,8	1,0-2,0	0-1,0	1,0-1,7	3,0-4,0	2,75	1,5-2,0	1,7	1,5	0,1-0,5	0-0,5	0-0,5	0-0,4	0-0,5	0-0,5	0-0,4	0,1-0,5
Höjd markytan (RH2000)				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	69,35	73,62	71,51	73,64	78,93	78,53	71,84	71,58
Alifater																								
> C5-C8 ^{1,2}	1000	80	12	-	-	-	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5			<10		<10			
>C8-C10 ¹	1000	120	20	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<3	<3	<3	<3			<10		<10			
>C10-C12 ¹	10000	500	100	<5	17	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5			<20		<20			
>C12-C16		500	100	<5	27	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5			<20		<20			
Summa >C5-C16		500	100	-	-	-	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20			<30		<30			
>C16-C35	10000	1000	100	10	300	47	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10			62		<20			
Aromater																								
Bensen ^{1,2}		0,04	0,012	<0,005	<0,01	<0,005	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,0035	<0,0035	<0,0035	<0,0035			<0,01		<0,01			
Toluen ^{1,2}		40	10	<0,005	<0,1	<0,005			<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10			<0,05		<0,05			
Etylbensen ^{1,2}		50	10	<0,005	<0,1	<0,005			<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10			<0,05		<0,05			
Xylen ^{1,2}		50	10	-	-	-			<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10			<0,05		<0,05			
>C8-C10	1000	50	10	<10	<10	<10	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<4	<4	<4	<4			<1		<1			
>C10-C16		15	3	<10	<10	<10	<10	<10	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3			<1		<1			
>C16-C35	1000	30	10	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0			<1		<1			
PAH, cancerogena	100			0,59	6,5	6,7	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,2	<0,2	0,32	0,05	2,1	<0,2	0,06	0,3
PAH, övriga	1000			0,54	13	9,4	<0,3	<0,3	<0,3	0,45	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,5	<0,5	0,08	<0,5	2,3	<0,5	<0,5	<0,5
Summa PAH-L		15	3	-	-	-			<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	0,13	<0,15	<0,15	<0,15
Summa PAH-M		20	3	-	-	-			<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	1,9	<0,25	<0,25	<0,25
Summa PAH-H		10	1	-	-	-			<0,3	0,33	<0,3	<0,3	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,25	<0,25	0,4	0,05	2,3	<0,25	0,06	0,3
Metaller																								
Arsenik	1000	25	10	4	4	<2,4											3	2	1	3	1	1	1	3
Barium	10000	300	200	-	-	-											180	227	107	108	46	73	80	146
Kadmium	1000	15	0,5	0,4	0,4	0,6											<0,1	<0,1	<0,09	0,1	<0,1	0,1	<0,08	0,08
Kobolt	2500	35	15	10	10	6											17	25	8	11	4	6	7	15
Krom, total	10000	150	80	23	21	12											33	32	23	17	10	12	16	28
Koppar	2500	200	80	30	97	23											32	30	14	20	17	13	9	28
Kviksilver	1000	2,5	0,25	0,1	0,1	<0,05											<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,1
Nickel	1000	120	40	16	24	10											31	29	14	15	7	8	11	25
Bly	2500	400	50	49	31	34	7	7									20	21	17	21	7	13	10	19
Vanadin	10000	200	100	36	28	23											55	49	38	31	14	23	26	50
Zink	2500	500	250	260	230	1100											118	115	69	73	31	50	63	101
Torrsubstans				73	87	74			97	83	80	82	91	84	76	76	75	77	77	65	93	77	77	77

¹ Ämnen som i stor utsträckning kan förekomma i porluft. Kompletterande analyser av markluft och inomhusluft rekommenderas

² Ämnen som i stor utsträckning kan förekomma i mark- eller grundvatten. Kompletterande analyser av mark- eller grundvatten rekommenderas.

Överskrider riktvärdet för farligt avfall
 Överskrider riktvärdet för MKM
 Överskrider riktvärdet för KM

Utförd av Derome 2007
 Utförd av Sandström 2004
 Utförd av Sandström 2011
 Utförd av Sandström 2013

Beteckning:	FA	MKM RV	KM RV	BH9	BH10	BH11	BH12	BH13	BH14	BH15	BH16	BH17	BH18	BH19	BH20	BH21	BH22	BH23	BH24
Jordart				Let sa	muLe	muSi	saMu	Sa	Mu	Mu	grSa	F/grstSa	F/grstsale	F/grSa	F/stgrsale	F/grleSa	F/grmuSa	F/grsale	F/grmusa
Djup (m):				0,1-0,5	0-0,2	0-0,5	0-0,5	0-0,5	0-0,3	0-0,3	0-0,8	0-0,5	0-0,5	0-0,5	0-0,8	0-0,5	0-0,5	0-0,5	0-0,5
Höjd markyta (RH2000)				74,35	75,31	84,23	74,81	86,1	77,33	80,91	75,03	79,93	75,58	75,30	73,99	74,74	73,79	73,14	69,20
Alifater																			
> C5-C8 ^{1,2}	1000	80	12										<10			<10			
>C8-C10 ¹	1000	120	20										<10			<10			
>C10-C12 ¹	10000	500	100										25			<20			
>C12-C16		500	100										63			<20			
Summa >C5-C16		500	100										88			<30			
>C16-C35	10000	1000	100										4000			130			
Aromater																			
Bensen ^{1,2}		0,04	0,012										<0,01			<0,01			
Toluen ^{1,2}		40	10										<0,05			<0,05			
Etylbensen ^{1,2}		50	10										<0,05			<0,05			
Xylen ^{1,2}		50	10										<0,05			<0,05			
>C8-C10	1000	50	10										25			<1			
>C10-C16		15	3										16			14			
>C16-C35	1000	30	10										7,8			9,3			
PAH, cancerogena	100			<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,06	<0,2	2,2	9,3	0,41	40	16	19	2,8	<0,2
PAH, övriga	1000			<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	1,9	15	0,47	45	34	18	2,9	<0,5
Summa PAH-L		15	3	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	2,3	<0,15	1,4	2,6	0,43	0,12	<0,15
Summa PAH-M		20	3	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	1,6	11	0,47	39	30	16	2,4
Summa PAH-H		10	1	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	0,06	<0,25	2,5	11	0,41	44	18	21	3,2	<0,25
Metaller																			
Arsenik	1000	25	10	3	2	2	1	0,4	1	2	<0,4	2	81	1	4	6	3	6	1
Barium	10000	300	200	201	117	76	79	21	58	47	37	88	1740	68	96	289	288	77	33
Kadmium	1000	15	0,5	<0,08	0,1	0,1	0,1	<0,07	0,1	0,2	<0,09	0,2	22	<0,09	0,1	0,5	1	1	<0,08
Kobolt	2500	35	15	15	10	6	6	2	4	4	4	6	64	6	8	5	7	10	3
Krom, total	10000	150	80	32	20	13	13	5	8	7	9	21	250	15	20	16	15	29	10
Koppar	2500	200	80	30	18	14	16	5	11	12	14	55	1110	22	22	21	24	123	13
Kvicksilver	1000	2,5	0,25	<0,2	<0,1	<0,2	<0,2	<0,1	<0,1	<0,2	<0,2	<0,2	6	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Nickel	1000	120	40	29	12	7	8	3	6	5	6	11	197	9	14	10	11	26	6
Bly	2500	400	50	19	19	19	15	2	13	17	4	75	546	11	21	54	45	56	5
Vanadin	10000	200	100	56	38	24	29	8	17	14	16	19	34	20	33	32	27	36	13
Zink	2500	500	250	118	68	62	69	20	53	45	28	125	12300	46	89	593	682	4870	22
Torrsubstans				79	78	85	77	95	84	86	92	93	61	94	84	86	76	73	90

¹ Ämnen som i stor utsträckning kan förekomma i porluft. Kompletterande analyser av markluft och inomhusluft rekommenderas

² Ämnen som i stor utsträckning kan förekomma i mark- eller grundvatten. Kompletterande analyser av mark- eller grundvatten rekommenderas.

 Överskrider riktvärdet för farligt avfall
 Överskrider riktvärdet för MKM
 Överskrider riktvärdet för KM

Analysrapporter

ALS

Rapport

Sida 1 (27)



T1309664

1ZAUMHS5C01



Projekt
Bestnr
Registrerad **2013-06-26**
Utfärdad **2013-06-28**

Sandström Miljö & Säkerhetskonsult
Jenny Reinholdsson

Exportgatan 38C
422 46 Hisings Backa

Analys av fast prov

Er beteckning	BH1 (0,1-0,5)						
Labnummer	O10522932						
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign	
TS_105°C	75.3		%	1	1	MAEL	
naftalen	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA	
acenaftylen	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA	
acenaften	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA	
fluoren	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA	
fenantren	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA	
antracen	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA	
fluoranten	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA	
pyren	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA	
bens(a)antracen	<0.05		mg/kg TS	2	D	JOTA	
krysen	<0.05		mg/kg TS	2	D	JOTA	
bens(b)fluoranten	<0.05		mg/kg TS	2	D	JOTA	
bens(k)fluoranten	<0.05		mg/kg TS	2	D	JOTA	
bens(a)pyren	<0.05		mg/kg TS	2	D	JOTA	
dibens(ah)antracen	<0.05		mg/kg TS	2	D	JOTA	
benso(ghi)perylene	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA	
indeno(123cd)pyren	<0.05		mg/kg TS	2	D	JOTA	
PAH, summa 16	<1.3		mg/kg TS	2	D	JOTA	
PAH, summa cancerogena*	<0.2		mg/kg TS	2	N	JOTA	
PAH, summa övriga*	<0.5		mg/kg TS	2	N	JOTA	
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	2	N	JOTA	
PAH, summa M*	<0.25		mg/kg TS	2	N	JOTA	
PAH, summa H*	<0.25		mg/kg TS	2	N	JOTA	
TS_105°C	74.8		%	3	V	AKR	
As	2.67	0.76	mg/kg TS	3	H	AKR	
Ba	180	41	mg/kg TS	3	H	AKR	
Cd	<0.1		mg/kg TS	3	H	AKR	
Co	16.7	4.1	mg/kg TS	3	H	AKR	
Cr	32.9	6.5	mg/kg TS	3	H	AKR	
Cu	32.1	6.7	mg/kg TS	3	H	AKR	
Hg	<0.2		mg/kg TS	3	H	AKR	
Ni	31.1	8.1	mg/kg TS	3	H	AKR	
Pb	20.4	4.3	mg/kg TS	3	H	AKR	
V	54.6	11.6	mg/kg TS	3	H	AKR	
Zn	118	23	mg/kg TS	3	H	AKR	

Rapport

Sida 2 (27)



T1309664

1ZAUMHS5C01



Er beteckning	BH2 (0-0,5)						
Labnummer	O10522933						
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign	
TS_105°C	77.3		%	1	1	MAEL	
naftalen	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA	
acenaftylen	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA	
acenaften	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA	
fluoren	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA	
fenantren	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA	
antracen	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA	
fluoranten	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA	
pyren	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA	
bens(a)antracen	<0.05		mg/kg TS	2	D	JOTA	
krysen	<0.05		mg/kg TS	2	D	JOTA	
bens(b)fluoranten	<0.05		mg/kg TS	2	D	JOTA	
bens(k)fluoranten	<0.05		mg/kg TS	2	D	JOTA	
bens(a)pyren	<0.05		mg/kg TS	2	D	JOTA	
dibens(ah)antracen	<0.05		mg/kg TS	2	D	JOTA	
benso(ghi)perylene	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA	
indeno(123cd)pyren	<0.05		mg/kg TS	2	D	JOTA	
PAH, summa 16	<1.3		mg/kg TS	2	D	JOTA	
PAH, summa cancerogena*	<0.2		mg/kg TS	2	N	JOTA	
PAH, summa övriga*	<0.5		mg/kg TS	2	N	JOTA	
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	2	N	JOTA	
PAH, summa M*	<0.25		mg/kg TS	2	N	JOTA	
PAH, summa H*	<0.25		mg/kg TS	2	N	JOTA	
TS_105°C	78.9		%	3	V	AKR	
As	2.33	0.69	mg/kg TS	3	H	AKR	
Ba	227	52	mg/kg TS	3	H	AKR	
Cd	<0.1		mg/kg TS	3	H	AKR	
Co	25.2	6.2	mg/kg TS	3	H	AKR	
Cr	32.2	6.4	mg/kg TS	3	H	AKR	
Cu	30.4	6.7	mg/kg TS	3	H	AKR	
Hg	<0.2		mg/kg TS	3	H	AKR	
Ni	29.4	7.8	mg/kg TS	3	H	AKR	
Pb	21.3	4.4	mg/kg TS	3	H	AKR	
V	48.8	10.3	mg/kg TS	3	H	AKR	
Zn	115	24	mg/kg TS	3	H	AKR	

Rapport

Sida 3 (27)



T1309664

1ZAUMHS5C01



Er beteckning	BH3 (0-0,5)					
Labnummer	O10522934					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (\pm)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	74.5		%	3	V	AKR
As	0.890	0.274	mg/kg TS	3	H	AKR
Ba	107	25	mg/kg TS	3	H	AKR
Cd	<0.09		mg/kg TS	3	H	AKR
Co	7.93	1.94	mg/kg TS	3	H	AKR
Cr	22.6	4.5	mg/kg TS	3	H	AKR
Cu	13.9	2.9	mg/kg TS	3	H	AKR
Hg	<0.2		mg/kg TS	3	H	AKR
Ni	13.6	3.8	mg/kg TS	3	H	AKR
Pb	17.4	3.6	mg/kg TS	3	H	AKR
V	37.7	8.0	mg/kg TS	3	H	AKR
Zn	68.6	12.9	mg/kg TS	3	H	AKR
TS_105°C	76.6		%	1	1	MAEL
alifater >C5-C8	<10		mg/kg TS	4	D	STGR
alifater >C8-C10	<10		mg/kg TS	4	D	STGR
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	4	D	STGR
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	4	D	STGR
alifater >C5-C16*	<30		mg/kg TS	4	N	STGR
alifater >C16-C35	62		mg/kg TS	4	D	STGR
aromater >C8-C10	<1		mg/kg TS	4	D	STGR
aromater >C10-C16	<1		mg/kg TS	4	D	STGR
metylpyrener/metylfluorantener	<1		mg/kg TS	4	D	STGR
metylkryser/metylbens(a)antracener	<1		mg/kg TS	4	D	STGR
aromater >C16-C35	<1		mg/kg TS	4	D	STGR
bensen	<0.01		mg/kg TS	4	D	MISW
toluen	<0.05		mg/kg TS	4	D	MISW
etylbenzen	<0.05		mg/kg TS	4	D	MISW
m,p-xylen	<0.05		mg/kg TS	4	D	MISW
o-xylen	<0.05		mg/kg TS	4	D	MISW
xylen, summa*	<0.05		mg/kg TS	4	N	MISW
TEX, summa*	<0.1		mg/kg TS	4	N	MISW
naftalen	<0.1		mg/kg TS	4	D	STGR
acenaftylen	<0.1		mg/kg TS	4	D	STGR
acenaften	<0.1		mg/kg TS	4	D	STGR
fluoren	<0.1		mg/kg TS	4	D	STGR
fenantren	<0.1		mg/kg TS	4	D	STGR
antracen	<0.1		mg/kg TS	4	D	STGR
fluoranten	<0.1		mg/kg TS	4	D	STGR
pyren	<0.1		mg/kg TS	4	D	STGR
bens(a)antracen	0.080		mg/kg TS	4	D	STGR
krysen	<0.08		mg/kg TS	4	D	STGR
bens(b)fluoranten	0.13		mg/kg TS	4	D	STGR
bens(k)fluoranten	<0.08		mg/kg TS	4	D	STGR
bens(a)pyren	0.11		mg/kg TS	4	D	STGR
dibens(ah)antracen	<0.08		mg/kg TS	4	D	STGR
benso(ghi)perylen	0.080		mg/kg TS	4	D	STGR
indeno(123cd)pyren	<0.08		mg/kg TS	4	D	STGR
PAH, summa 16	<1.3		mg/kg TS	4	D	STGR
PAH, summa cancerogena*	0.32		mg/kg TS	4	N	STGR
PAH, summa övriga*	0.080		mg/kg TS	4	N	STGR
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	4	N	STGR
PAH, summa M*	<0.25		mg/kg TS	4	N	STGR
PAH, summa H*	0.40		mg/kg TS	4	N	STGR

Rapport

Sida 4 (27)



T1309664

1ZAUMHS5C01



Er beteckning	BH4 (0-0,4)						
Labnummer	O10522935						
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign	
TS_105°C	65.2		%	1	1	MAEL	
naftalen	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA	
acenaftalen	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA	
acenaften	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA	
fluoren	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA	
fenantren	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA	
antracen	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA	
fluoranten	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA	
pyren	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA	
bens(a)antracen	0.050		mg/kg TS	2	D	JOTA	
krysen	<0.05		mg/kg TS	2	D	JOTA	
bens(b)fluoranten	<0.05		mg/kg TS	2	D	JOTA	
bens(k)fluoranten	<0.05		mg/kg TS	2	D	JOTA	
bens(a)pyren	<0.05		mg/kg TS	2	D	JOTA	
dibens(ah)antracen	<0.05		mg/kg TS	2	D	JOTA	
benso(ghi)perylene	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA	
indeno(123cd)pyren	<0.05		mg/kg TS	2	D	JOTA	
PAH, summa 16	<1.3		mg/kg TS	2	D	JOTA	
PAH, summa cancerogena*	0.050		mg/kg TS	2	N	JOTA	
PAH, summa övriga*	<0.5		mg/kg TS	2	N	JOTA	
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	2	N	JOTA	
PAH, summa M*	<0.25		mg/kg TS	2	N	JOTA	
PAH, summa H*	0.050		mg/kg TS	2	N	JOTA	
TS_105°C	75.1		%	3	V	AKR	
As	2.73	0.77	mg/kg TS	3	H	AKR	
Ba	108	25	mg/kg TS	3	H	AKR	
Cd	0.105	0.028	mg/kg TS	3	H	AKR	
Co	11.2	2.8	mg/kg TS	3	H	AKR	
Cr	17.3	3.4	mg/kg TS	3	H	AKR	
Cu	20.1	4.3	mg/kg TS	3	H	AKR	
Hg	<0.2		mg/kg TS	3	H	AKR	
Ni	14.5	4.3	mg/kg TS	3	H	AKR	
Pb	20.9	4.3	mg/kg TS	3	H	AKR	
V	30.7	6.7	mg/kg TS	3	H	AKR	
Zn	72.7	13.8	mg/kg TS	3	H	AKR	

Rapport

Sida 5 (27)



T1309664

1ZAUMHS5C01



Er beteckning	BH5 (0-0,5)					
Labnummer	O10522936					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (\pm)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	94.3		%	3	V	AKR
As	0.613	0.214	mg/kg TS	3	H	AKR
Ba	45.8	10.5	mg/kg TS	3	H	AKR
Cd	<0.1		mg/kg TS	3	H	AKR
Co	4.21	1.10	mg/kg TS	3	H	AKR
Cr	9.81	1.93	mg/kg TS	3	H	AKR
Cu	16.7	3.5	mg/kg TS	3	H	AKR
Hg	<0.2		mg/kg TS	3	H	AKR
Ni	6.64	1.79	mg/kg TS	3	H	AKR
Pb	7.23	1.50	mg/kg TS	3	H	AKR
V	14.0	3.0	mg/kg TS	3	H	AKR
Zn	30.5	5.8	mg/kg TS	3	H	AKR
TS_105°C	93.4		%	1	1	MAEL
alifater >C5-C8	<10		mg/kg TS	4	D	STGR
alifater >C8-C10	<10		mg/kg TS	4	D	STGR
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	4	D	STGR
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	4	D	STGR
alifater >C5-C16*	<30		mg/kg TS	4	N	STGR
alifater >C16-C35	<20		mg/kg TS	4	D	STGR
aromater >C8-C10	<1		mg/kg TS	4	D	STGR
aromater >C10-C16	<1		mg/kg TS	4	D	STGR
metylpyrener/metylfluorantener	<1		mg/kg TS	4	D	STGR
metylkryser/metylbens(a)antracener	<1		mg/kg TS	4	D	STGR
aromater >C16-C35	<1		mg/kg TS	4	D	STGR
bensen	<0.01		mg/kg TS	4	D	MISW
toluen	<0.05		mg/kg TS	4	D	MISW
etylbenzen	<0.05		mg/kg TS	4	D	MISW
m,p-xylen	<0.05		mg/kg TS	4	D	MISW
o-xylen	<0.05		mg/kg TS	4	D	MISW
xylen, summa*	<0.05		mg/kg TS	4	N	MISW
TEX, summa*	<0.1		mg/kg TS	4	N	MISW
naftalen	<0.1		mg/kg TS	4	D	STGR
acenaftylen	0.13		mg/kg TS	4	D	STGR
acenaften	<0.1		mg/kg TS	4	D	STGR
fluoren	0.11		mg/kg TS	4	D	STGR
fenantren	0.48		mg/kg TS	4	D	STGR
antracen	0.27		mg/kg TS	4	D	STGR
fluoranten	0.55		mg/kg TS	4	D	STGR
pyren	0.49		mg/kg TS	4	D	STGR
bens(a)antracen	0.38		mg/kg TS	4	D	STGR
krysen	0.37		mg/kg TS	4	D	STGR
bens(b)fluoranten	0.50		mg/kg TS	4	D	STGR
bens(k)fluoranten	0.15		mg/kg TS	4	D	STGR
bens(a)pyren	0.42		mg/kg TS	4	D	STGR
dibens(ah)antracen	0.080		mg/kg TS	4	D	STGR
benso(ghi)perylen	0.23		mg/kg TS	4	D	STGR
indeno(123cd)pyren	0.20		mg/kg TS	4	D	STGR
PAH, summa 16	4.4		mg/kg TS	4	D	STGR
PAH, summa cancerogena*	2.1		mg/kg TS	4	N	STGR
PAH, summa övriga*	2.3		mg/kg TS	4	N	STGR
PAH, summa L*	0.13		mg/kg TS	4	N	STGR
PAH, summa M*	1.9		mg/kg TS	4	N	STGR
PAH, summa H*	2.3		mg/kg TS	4	N	STGR

Rapport

Sida 6 (27)



T1309664

1ZAUMHS5C01



Er beteckning	BH6 (0-0,5)					
Labnummer	O10522937					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	77.2		%	1	1	MAEL
naftalen	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA
acenaftylen	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA
acenaften	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA
fluoren	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA
fenantren	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA
antracen	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA
fluoranten	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA
pyren	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA
bens(a)antracen	<0.05		mg/kg TS	2	D	JOTA
krysen	<0.05		mg/kg TS	2	D	JOTA
bens(b)fluoranten	<0.05		mg/kg TS	2	D	JOTA
bens(k)fluoranten	<0.05		mg/kg TS	2	D	JOTA
bens(a)pyren	<0.05		mg/kg TS	2	D	JOTA
dibens(ah)antracen	<0.05		mg/kg TS	2	D	JOTA
benso(ghi)perylene	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA
indeno(123cd)pyren	<0.05		mg/kg TS	2	D	JOTA
PAH, summa 16	<1.3		mg/kg TS	2	D	JOTA
PAH, summa cancerogena*	<0.2		mg/kg TS	2	N	JOTA
PAH, summa övriga*	<0.5		mg/kg TS	2	N	JOTA
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	2	N	JOTA
PAH, summa M*	<0.25		mg/kg TS	2	N	JOTA
PAH, summa H*	<0.25		mg/kg TS	2	N	JOTA
TS_105°C	78.7		%	3	V	AKR
As	1.42	0.41	mg/kg TS	3	H	AKR
Ba	72.9	16.7	mg/kg TS	3	H	AKR
Cd	0.0985	0.0269	mg/kg TS	3	H	AKR
Co	6.30	1.58	mg/kg TS	3	H	AKR
Cr	12.3	2.7	mg/kg TS	3	H	AKR
Cu	13.1	3.1	mg/kg TS	3	H	AKR
Hg	<0.2		mg/kg TS	3	H	AKR
Ni	8.33	2.27	mg/kg TS	3	H	AKR
Pb	12.7	2.6	mg/kg TS	3	H	AKR
V	22.9	4.9	mg/kg TS	3	H	AKR
Zn	49.9	9.4	mg/kg TS	3	H	AKR

Rapport

Sida 7 (27)



T1309664

1ZAUMHS5C01



Er beteckning	BH7 (0-0,4)						
Labnummer	O10522938						
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign	
TS_105°C	77.3		%	1	1	MAEL	
naftalen	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA	
acenaftylen	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA	
acenaften	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA	
fluoren	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA	
fenantren	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA	
antracen	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA	
fluoranten	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA	
pyren	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA	
bens(a)antracen	<0.05		mg/kg TS	2	D	JOTA	
krysen	<0.05		mg/kg TS	2	D	JOTA	
bens(b)fluoranten	0.060		mg/kg TS	2	D	JOTA	
bens(k)fluoranten	<0.05		mg/kg TS	2	D	JOTA	
bens(a)pyren	<0.05		mg/kg TS	2	D	JOTA	
dibens(ah)antracen	<0.05		mg/kg TS	2	D	JOTA	
benso(ghi)perylene	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA	
indeno(123cd)pyren	<0.05		mg/kg TS	2	D	JOTA	
PAH, summa 16	<1.3		mg/kg TS	2	D	JOTA	
PAH, summa cancerogena*	0.060		mg/kg TS	2	N	JOTA	
PAH, summa övriga*	<0.5		mg/kg TS	2	N	JOTA	
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	2	N	JOTA	
PAH, summa M*	<0.25		mg/kg TS	2	N	JOTA	
PAH, summa H*	0.060		mg/kg TS	2	N	JOTA	
TS_105°C	77.7		%	3	V	AKR	
As	1.27	0.37	mg/kg TS	3	H	AKR	
Ba	80.0	18.5	mg/kg TS	3	H	AKR	
Cd	<0.08		mg/kg TS	3	H	AKR	
Co	6.63	1.60	mg/kg TS	3	H	AKR	
Cr	16.3	3.3	mg/kg TS	3	H	AKR	
Cu	9.16	1.95	mg/kg TS	3	H	AKR	
Hg	<0.2		mg/kg TS	3	H	AKR	
Ni	11.0	3.0	mg/kg TS	3	H	AKR	
Pb	10.2	2.1	mg/kg TS	3	H	AKR	
V	25.5	5.4	mg/kg TS	3	H	AKR	
Zn	63.3	12.5	mg/kg TS	3	H	AKR	

Rapport

Sida 8 (27)



T1309664

1ZAUMHS5C01



Er beteckning	BH8 (0,1-0,5)						
Labnummer	O10522939						
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign	
TS_105°C	77.4		%	1	1	MAEL	
naftalen	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA	
acenaftylen	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA	
acenaften	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA	
fluoren	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA	
fenantren	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA	
antracen	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA	
fluoranten	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA	
pyren	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA	
bens(a)antracen	0.10		mg/kg TS	2	D	JOTA	
krysen	0.060		mg/kg TS	2	D	JOTA	
bens(b)fluoranten	0.080		mg/kg TS	2	D	JOTA	
bens(k)fluoranten	<0.05		mg/kg TS	2	D	JOTA	
bens(a)pyren	0.060		mg/kg TS	2	D	JOTA	
dibens(ah)antracen	<0.05		mg/kg TS	2	D	JOTA	
benso(ghi)perylene	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA	
indeno(123cd)pyren	<0.05		mg/kg TS	2	D	JOTA	
PAH, summa 16	<1.3		mg/kg TS	2	D	JOTA	
PAH, summa cancerogena*	0.30		mg/kg TS	2	N	JOTA	
PAH, summa övriga*	<0.5		mg/kg TS	2	N	JOTA	
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	2	N	JOTA	
PAH, summa M*	<0.25		mg/kg TS	2	N	JOTA	
PAH, summa H*	0.30		mg/kg TS	2	N	JOTA	
TS_105°C	77.1		%	3	V	AKR	
As	2.80	0.78	mg/kg TS	3	H	AKR	
Ba	146	34	mg/kg TS	3	H	AKR	
Cd	0.0780	0.0203	mg/kg TS	3	H	AKR	
Co	15.3	3.7	mg/kg TS	3	H	AKR	
Cr	27.8	5.7	mg/kg TS	3	H	AKR	
Cu	27.7	6.0	mg/kg TS	3	H	AKR	
Hg	<0.1		mg/kg TS	3	H	AKR	
Ni	25.2	6.7	mg/kg TS	3	H	AKR	
Pb	19.1	3.9	mg/kg TS	3	H	AKR	
V	50.4	10.8	mg/kg TS	3	H	AKR	
Zn	101	19	mg/kg TS	3	H	AKR	

Rapport

Sida 9 (27)



T1309664

1ZAUMHS5C01



Er beteckning	BH9 (0,1-0,5)					
Labnummer	O10522940					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	78.9		%	1	1	MAEL
naftalen	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA
acenaftylen	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA
acenaften	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA
fluoren	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA
fenantren	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA
antracen	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA
fluoranten	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA
pyren	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA
bens(a)antracen	<0.05		mg/kg TS	2	D	JOTA
krysen	<0.05		mg/kg TS	2	D	JOTA
bens(b)fluoranten	<0.05		mg/kg TS	2	D	JOTA
bens(k)fluoranten	<0.05		mg/kg TS	2	D	JOTA
bens(a)pyren	<0.05		mg/kg TS	2	D	JOTA
dibens(ah)antracen	<0.05		mg/kg TS	2	D	JOTA
benso(ghi)perylene	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA
indeno(123cd)pyren	<0.05		mg/kg TS	2	D	JOTA
PAH, summa 16	<1.3		mg/kg TS	2	D	JOTA
PAH, summa cancerogena*	<0.2		mg/kg TS	2	N	JOTA
PAH, summa övriga*	<0.5		mg/kg TS	2	N	JOTA
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	2	N	JOTA
PAH, summa M*	<0.25		mg/kg TS	2	N	JOTA
PAH, summa H*	<0.25		mg/kg TS	2	N	JOTA
TS_105°C	77.4		%	3	V	AKR
As	2.74	0.76	mg/kg TS	3	H	AKR
Ba	201	46	mg/kg TS	3	H	AKR
Cd	<0.08		mg/kg TS	3	H	AKR
Co	14.6	3.6	mg/kg TS	3	H	AKR
Cr	32.1	6.3	mg/kg TS	3	H	AKR
Cu	29.5	6.3	mg/kg TS	3	H	AKR
Hg	<0.2		mg/kg TS	3	H	AKR
Ni	28.5	7.6	mg/kg TS	3	H	AKR
Pb	19.3	4.0	mg/kg TS	3	H	AKR
V	55.9	11.8	mg/kg TS	3	H	AKR
Zn	118	22	mg/kg TS	3	H	AKR

Rapport

Sida 10 (27)



T1309664

1ZAUMHS5C01



Er beteckning	BH10 (0-0,2)					
Labnummer	O10522941					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	78.4		%	1	1	MAEL
naftalen	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA
acenaftylen	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA
acenaften	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA
fluoren	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA
fenantren	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA
antracen	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA
fluoranten	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA
pyren	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA
bens(a)antracen	<0.05		mg/kg TS	2	D	JOTA
krysen	<0.05		mg/kg TS	2	D	JOTA
bens(b)fluoranten	<0.05		mg/kg TS	2	D	JOTA
bens(k)fluoranten	<0.05		mg/kg TS	2	D	JOTA
bens(a)pyren	<0.05		mg/kg TS	2	D	JOTA
dibens(ah)antracen	<0.05		mg/kg TS	2	D	JOTA
benso(ghi)perylen	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA
indeno(123cd)pyren	<0.05		mg/kg TS	2	D	JOTA
PAH, summa 16	<1.3		mg/kg TS	2	D	JOTA
PAH, summa cancerogena*	<0.2		mg/kg TS	2	N	JOTA
PAH, summa övriga*	<0.5		mg/kg TS	2	N	JOTA
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	2	N	JOTA
PAH, summa M*	<0.25		mg/kg TS	2	N	JOTA
PAH, summa H*	<0.25		mg/kg TS	2	N	JOTA
TS_105°C	81.2		%	3	V	AKR
As	2.23	0.62	mg/kg TS	3	H	AKR
Ba	117	27	mg/kg TS	3	H	AKR
Cd	0.122	0.030	mg/kg TS	3	H	AKR
Co	10.2	2.5	mg/kg TS	3	H	AKR
Cr	20.1	4.1	mg/kg TS	3	H	AKR
Cu	17.7	3.9	mg/kg TS	3	H	AKR
Hg	<0.1		mg/kg TS	3	H	AKR
Ni	12.2	3.2	mg/kg TS	3	H	AKR
Pb	18.5	3.9	mg/kg TS	3	H	AKR
V	37.8	8.7	mg/kg TS	3	H	AKR
Zn	68.2	13.6	mg/kg TS	3	H	AKR

Rapport

Sida 11 (27)



T1309664

1ZAUMHS5C01



Er beteckning	BH11 (0-0,5)					
Labnummer	O10522942					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	84.9		%	1	1	MAEL
naftalen	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA
acenaftylen	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA
acenaften	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA
fluoren	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA
fenantren	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA
antracen	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA
fluoranten	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA
pyren	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA
bens(a)antracen	<0.05		mg/kg TS	2	D	JOTA
krysen	<0.05		mg/kg TS	2	D	JOTA
bens(b)fluoranten	<0.05		mg/kg TS	2	D	JOTA
bens(k)fluoranten	<0.05		mg/kg TS	2	D	JOTA
bens(a)pyren	<0.05		mg/kg TS	2	D	JOTA
dibens(ah)antracen	<0.05		mg/kg TS	2	D	JOTA
benso(ghi)perylene	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA
indeno(123cd)pyren	<0.05		mg/kg TS	2	D	JOTA
PAH, summa 16	<1.3		mg/kg TS	2	D	JOTA
PAH, summa cancerogena*	<0.2		mg/kg TS	2	N	JOTA
PAH, summa övriga*	<0.5		mg/kg TS	2	N	JOTA
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	2	N	JOTA
PAH, summa M*	<0.25		mg/kg TS	2	N	JOTA
PAH, summa H*	<0.25		mg/kg TS	2	N	JOTA
TS_105°C	83.7		%	3	V	AKR
As	1.62	0.46	mg/kg TS	3	H	AKR
Ba	76.3	17.5	mg/kg TS	3	H	AKR
Cd	0.124	0.030	mg/kg TS	3	H	AKR
Co	6.44	1.71	mg/kg TS	3	H	AKR
Cr	12.8	2.5	mg/kg TS	3	H	AKR
Cu	13.9	2.9	mg/kg TS	3	H	AKR
Hg	<0.2		mg/kg TS	3	H	AKR
Ni	7.16	2.07	mg/kg TS	3	H	AKR
Pb	19.2	4.0	mg/kg TS	3	H	AKR
V	23.8	5.1	mg/kg TS	3	H	AKR
Zn	62.2	11.8	mg/kg TS	3	H	AKR

Rapport

Sida 12 (27)



T1309664

1ZAUMHS5C01



Er beteckning	BH12 (0-0,5)					
Labnummer	O10522943					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	76.6		%	1	1	MAEL
naftalen	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA
acenaftylen	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA
acenaften	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA
fluoren	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA
fenantren	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA
antracen	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA
fluoranten	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA
pyren	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA
bens(a)antracen	<0.05		mg/kg TS	2	D	JOTA
krysen	<0.05		mg/kg TS	2	D	JOTA
bens(b)fluoranten	<0.05		mg/kg TS	2	D	JOTA
bens(k)fluoranten	<0.05		mg/kg TS	2	D	JOTA
bens(a)pyren	<0.05		mg/kg TS	2	D	JOTA
dibens(ah)antracen	<0.05		mg/kg TS	2	D	JOTA
benso(ghi)perylen	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA
indeno(123cd)pyren	<0.05		mg/kg TS	2	D	JOTA
PAH, summa 16	<1.3		mg/kg TS	2	D	JOTA
PAH, summa cancerogena*	<0.2		mg/kg TS	2	N	JOTA
PAH, summa övriga*	<0.5		mg/kg TS	2	N	JOTA
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	2	N	JOTA
PAH, summa M*	<0.25		mg/kg TS	2	N	JOTA
PAH, summa H*	<0.25		mg/kg TS	2	N	JOTA
TS_105°C	78.8		%	3	V	AKR
As	1.31	0.38	mg/kg TS	3	H	AKR
Ba	78.9	18.0	mg/kg TS	3	H	AKR
Cd	0.135	0.034	mg/kg TS	3	H	AKR
Co	5.87	1.46	mg/kg TS	3	H	AKR
Cr	13.3	2.6	mg/kg TS	3	H	AKR
Cu	15.6	3.3	mg/kg TS	3	H	AKR
Hg	<0.2		mg/kg TS	3	H	AKR
Ni	8.23	2.36	mg/kg TS	3	H	AKR
Pb	14.5	3.0	mg/kg TS	3	H	AKR
V	29.0	6.2	mg/kg TS	3	H	AKR
Zn	69.0	13.4	mg/kg TS	3	H	AKR

Rapport

Sida 13 (27)



T1309664

1ZAUMHS5C01



Er beteckning	BH13 (0-0,5)						
Labnummer	O10522944						
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign	
TS_105°C	94.9		%	1	1	MAEL	
naftalen	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA	
acenaftylen	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA	
acenaften	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA	
fluoren	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA	
fenantren	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA	
antracen	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA	
fluoranten	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA	
pyren	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA	
bens(a)antracen	<0.05		mg/kg TS	2	D	JOTA	
krysen	<0.05		mg/kg TS	2	D	JOTA	
bens(b)fluoranten	<0.05		mg/kg TS	2	D	JOTA	
bens(k)fluoranten	<0.05		mg/kg TS	2	D	JOTA	
bens(a)pyren	<0.05		mg/kg TS	2	D	JOTA	
dibens(ah)antracen	<0.05		mg/kg TS	2	D	JOTA	
benso(ghi)perylene	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA	
indeno(123cd)pyren	<0.05		mg/kg TS	2	D	JOTA	
PAH, summa 16	<1.3		mg/kg TS	2	D	JOTA	
PAH, summa cancerogena*	<0.2		mg/kg TS	2	N	JOTA	
PAH, summa övriga*	<0.5		mg/kg TS	2	N	JOTA	
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	2	N	JOTA	
PAH, summa M*	<0.25		mg/kg TS	2	N	JOTA	
PAH, summa H*	<0.25		mg/kg TS	2	N	JOTA	
TS_105°C	94.7		%	3	V	AKR	
As	0.400	0.147	mg/kg TS	3	H	AKR	
Ba	20.8	5.0	mg/kg TS	3	H	AKR	
Cd	<0.07		mg/kg TS	3	H	AKR	
Co	2.08	0.51	mg/kg TS	3	H	AKR	
Cr	4.82	0.98	mg/kg TS	3	H	AKR	
Cu	4.78	1.05	mg/kg TS	3	H	AKR	
Hg	<0.1		mg/kg TS	3	H	AKR	
Ni	2.70	0.87	mg/kg TS	3	H	AKR	
Pb	2.38	0.49	mg/kg TS	3	H	AKR	
V	7.77	1.66	mg/kg TS	3	H	AKR	
Zn	20.1	3.8	mg/kg TS	3	H	AKR	

Rapport

Sida 14 (27)



T1309664

1ZAUMHS5C01



Er beteckning	BH14 (0-0,3)					
Labnummer	O10522945					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	83.8		%	1	1	MAEL
naftalen	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA
acenaftylen	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA
acenaften	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA
fluoren	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA
fenantren	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA
antracen	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA
fluoranten	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA
pyren	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA
bens(a)antracen	<0.05		mg/kg TS	2	D	JOTA
krysen	<0.05		mg/kg TS	2	D	JOTA
bens(b)fluoranten	<0.05		mg/kg TS	2	D	JOTA
bens(k)fluoranten	<0.05		mg/kg TS	2	D	JOTA
bens(a)pyren	<0.05		mg/kg TS	2	D	JOTA
dibens(ah)antracen	<0.05		mg/kg TS	2	D	JOTA
benso(ghi)perylen	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA
indeno(123cd)pyren	<0.05		mg/kg TS	2	D	JOTA
PAH, summa 16	<1.3		mg/kg TS	2	D	JOTA
PAH, summa cancerogena*	<0.2		mg/kg TS	2	N	JOTA
PAH, summa övriga*	<0.5		mg/kg TS	2	N	JOTA
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	2	N	JOTA
PAH, summa M*	<0.25		mg/kg TS	2	N	JOTA
PAH, summa H*	<0.25		mg/kg TS	2	N	JOTA
TS_105°C	83.3		%	3	V	AKR
As	1.40	0.41	mg/kg TS	3	H	AKR
Ba	57.7	13.2	mg/kg TS	3	H	AKR
Cd	0.118	0.033	mg/kg TS	3	H	AKR
Co	4.17	1.05	mg/kg TS	3	H	AKR
Cr	8.42	1.75	mg/kg TS	3	H	AKR
Cu	11.4	2.4	mg/kg TS	3	H	AKR
Hg	<0.1		mg/kg TS	3	H	AKR
Ni	5.67	1.53	mg/kg TS	3	H	AKR
Pb	12.6	2.6	mg/kg TS	3	H	AKR
V	16.6	3.6	mg/kg TS	3	H	AKR
Zn	53.3	10.0	mg/kg TS	3	H	AKR

Rapport

Sida 15 (27)



T1309664

1ZAUMHS5C01



Er beteckning	BH15 (0-0,3)						
Labnummer	O10522946						
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign	
TS_105°C	86.3		%	1	1	MAEL	
naftalen	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA	
acenaftylen	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA	
acenaften	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA	
fluoren	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA	
fenantren	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA	
antracen	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA	
fluoranten	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA	
pyren	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA	
bens(a)antracen	<0.05		mg/kg TS	2	D	JOTA	
krysen	<0.05		mg/kg TS	2	D	JOTA	
bens(b)fluoranten	0.060		mg/kg TS	2	D	JOTA	
bens(k)fluoranten	<0.05		mg/kg TS	2	D	JOTA	
bens(a)pyren	<0.05		mg/kg TS	2	D	JOTA	
dibens(ah)antracen	<0.05		mg/kg TS	2	D	JOTA	
benso(ghi)perylene	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA	
indeno(123cd)pyren	<0.05		mg/kg TS	2	D	JOTA	
PAH, summa 16	<1.3		mg/kg TS	2	D	JOTA	
PAH, summa cancerogena*	0.060		mg/kg TS	2	N	JOTA	
PAH, summa övriga*	<0.5		mg/kg TS	2	N	JOTA	
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	2	N	JOTA	
PAH, summa M*	<0.25		mg/kg TS	2	N	JOTA	
PAH, summa H*	0.060		mg/kg TS	2	N	JOTA	
TS_105°C	86.0		%	3	V	AKR	
As	1.56	0.45	mg/kg TS	3	H	AKR	
Ba	47.1	11.0	mg/kg TS	3	H	AKR	
Cd	0.169	0.041	mg/kg TS	3	H	AKR	
Co	3.63	0.92	mg/kg TS	3	H	AKR	
Cr	6.87	1.37	mg/kg TS	3	H	AKR	
Cu	11.5	2.5	mg/kg TS	3	H	AKR	
Hg	<0.2		mg/kg TS	3	H	AKR	
Ni	4.51	1.25	mg/kg TS	3	H	AKR	
Pb	16.7	3.4	mg/kg TS	3	H	AKR	
V	14.4	3.2	mg/kg TS	3	H	AKR	
Zn	44.5	8.5	mg/kg TS	3	H	AKR	

Rapport

Sida 16 (27)



T1309664

1ZAUMHS5C01



Er beteckning	BH16 (0-0,8)					
Labnummer	O10522947					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	92.4		%	1	1	MAEL
naftalen	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA
acenaftylen	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA
acenaften	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA
fluoren	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA
fenantren	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA
antracen	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA
fluoranten	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA
pyren	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA
bens(a)antracen	<0.05		mg/kg TS	2	D	JOTA
krysen	<0.05		mg/kg TS	2	D	JOTA
bens(b)fluoranten	<0.05		mg/kg TS	2	D	JOTA
bens(k)fluoranten	<0.05		mg/kg TS	2	D	JOTA
bens(a)pyren	<0.05		mg/kg TS	2	D	JOTA
dibens(ah)antracen	<0.05		mg/kg TS	2	D	JOTA
benso(ghi)perylen	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA
indeno(123cd)pyren	<0.05		mg/kg TS	2	D	JOTA
PAH, summa 16	<1.3		mg/kg TS	2	D	JOTA
PAH, summa cancerogena*	<0.2		mg/kg TS	2	N	JOTA
PAH, summa övriga*	<0.5		mg/kg TS	2	N	JOTA
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	2	N	JOTA
PAH, summa M*	<0.25		mg/kg TS	2	N	JOTA
PAH, summa H*	<0.25		mg/kg TS	2	N	JOTA
TS_105°C	94.0		%	3	V	AKR
As	<0.4		mg/kg TS	3	H	AKR
Ba	37.1	8.5	mg/kg TS	3	H	AKR
Cd	<0.09		mg/kg TS	3	H	AKR
Co	4.16	1.03	mg/kg TS	3	H	AKR
Cr	8.96	1.81	mg/kg TS	3	H	AKR
Cu	14.4	3.1	mg/kg TS	3	H	AKR
Hg	<0.2		mg/kg TS	3	H	AKR
Ni	6.15	1.64	mg/kg TS	3	H	AKR
Pb	3.96	0.82	mg/kg TS	3	H	AKR
V	16.3	3.6	mg/kg TS	3	H	AKR
Zn	27.6	5.4	mg/kg TS	3	H	AKR

Rapport

Sida 17 (27)



T1309664

1ZAUMHS5C01



Er beteckning	BH17 (0-0,5)					
Labnummer	O10522948					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	92.6		%	1	1	MAEL
naftalen	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA
acenaftylen	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA
acenaften	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA
fluoren	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA
fenantren	0.27		mg/kg TS	2	D	JOTA
antracen	0.13		mg/kg TS	2	D	JOTA
fluoranten	0.64		mg/kg TS	2	D	JOTA
pyren	0.55		mg/kg TS	2	D	JOTA
bens(a)antracen	0.38		mg/kg TS	2	D	JOTA
krysen	0.36		mg/kg TS	2	D	JOTA
bens(b)fluoranten	0.52		mg/kg TS	2	D	JOTA
bens(k)fluoranten	0.18		mg/kg TS	2	D	JOTA
bens(a)pyren	0.40		mg/kg TS	2	D	JOTA
dibens(ah)antracen	0.070		mg/kg TS	2	D	JOTA
benso(ghi)perylen	0.31		mg/kg TS	2	D	JOTA
indeno(123cd)pyren	0.31		mg/kg TS	2	D	JOTA
PAH, summa 16	4.1		mg/kg TS	2	D	JOTA
PAH, summa cancerogena*	2.2		mg/kg TS	2	N	JOTA
PAH, summa övriga*	1.9		mg/kg TS	2	N	JOTA
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	2	N	JOTA
PAH, summa M*	1.6		mg/kg TS	2	N	JOTA
PAH, summa H*	2.5		mg/kg TS	2	N	JOTA
TS_105°C	86.9		%	3	V	AKR
As	2.46	0.68	mg/kg TS	3	H	AKR
Ba	87.9	20.2	mg/kg TS	3	H	AKR
Cd	0.246	0.061	mg/kg TS	3	H	AKR
Co	5.66	1.47	mg/kg TS	3	H	AKR
Cr	20.6	4.1	mg/kg TS	3	H	AKR
Cu	55.3	11.8	mg/kg TS	3	H	AKR
Hg	<0.2		mg/kg TS	3	H	AKR
Ni	10.9	3.1	mg/kg TS	3	H	AKR
Pb	75.0	15.5	mg/kg TS	3	H	AKR
V	19.4	4.2	mg/kg TS	3	H	AKR
Zn	125	24	mg/kg TS	3	H	AKR

Rapport

Sida 18 (27)



T1309664

1ZAUMHS5C01



Er beteckning	BH18 (0-0,5)					
Labnummer	O10522949					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (\pm)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	69.5		%	3	V	AKR
As	80.9	22.5	mg/kg TS	3	H	AKR
Ba	1740	399	mg/kg TS	3	H	AKR
Cd	22.0	5.1	mg/kg TS	3	H	AKR
Co	63.9	15.5	mg/kg TS	3	H	AKR
Cr	250	49	mg/kg TS	3	H	AKR
Cu	1110	233	mg/kg TS	3	H	AKR
Hg	6.01	1.78	mg/kg TS	3	H	AKR
Ni	197	52	mg/kg TS	3	H	AKR
Pb	546	111	mg/kg TS	3	H	AKR
V	33.5	7.1	mg/kg TS	3	H	AKR
Zn	12300	2330	mg/kg TS	3	H	AKR
TS_105°C	61.0		%	1	1	MAEL
alifater >C5-C8	<10		mg/kg TS	4	D	STGR
alifater >C8-C10	<10		mg/kg TS	4	D	STGR
alifater >C10-C12	25		mg/kg TS	4	D	STGR
alifater >C12-C16	63		mg/kg TS	4	D	STGR
alifater >C5-C16*	88		mg/kg TS	4	N	STGR
alifater >C16-C35	4000		mg/kg TS	4	D	STGR
aromater >C8-C10	25		mg/kg TS	4	D	STGR
aromater >C10-C16	16		mg/kg TS	4	D	STGR
metylpirener/metylfluorantener	5.4		mg/kg TS	4	D	STGR
metylkryser/metylbens(a)antracener	2.4		mg/kg TS	4	D	STGR
aromater >C16-C35	7.8		mg/kg TS	4	D	STGR
bensen	<0.01		mg/kg TS	4	D	MISW
toluen	<0.05		mg/kg TS	4	D	MISW
etylbenzen	<0.05		mg/kg TS	4	D	MISW
m,p-xylen	<0.05		mg/kg TS	4	D	MISW
o-xylen	<0.05		mg/kg TS	4	D	MISW
xylen, summa*	<0.05		mg/kg TS	4	N	MISW
TEX, summa*	<0.1		mg/kg TS	4	N	MISW
naftalen	1.3		mg/kg TS	4	D	STGR
acenaftylen	0.25		mg/kg TS	4	D	STGR
acenaften	0.77		mg/kg TS	4	D	STGR
fluoren	0.87		mg/kg TS	4	D	STGR
fenantren	2.6		mg/kg TS	4	D	STGR
antracen	0.46		mg/kg TS	4	D	STGR
fluoranten	3.8		mg/kg TS	4	D	STGR
pyren	3.5		mg/kg TS	4	D	STGR
bens(a)antracen	1.7		mg/kg TS	4	D	STGR
krysen	2.3		mg/kg TS	4	D	STGR
bens(b)fluoranten	2.2		mg/kg TS	4	D	STGR
bens(k)fluoranten	0.67		mg/kg TS	4	D	STGR
bens(a)pyren	1.4		mg/kg TS	4	D	STGR
dibens(ah)antracen	0.19		mg/kg TS	4	D	STGR
benso(ghi)perylen	1.3		mg/kg TS	4	D	STGR
indeno(123cd)pyren	0.80		mg/kg TS	4	D	STGR
PAH, summa 16	24		mg/kg TS	4	D	STGR
PAH, summa cancerogena*	9.3		mg/kg TS	4	N	STGR
PAH, summa övriga*	15		mg/kg TS	4	N	STGR
PAH, summa L*	2.3		mg/kg TS	4	N	STGR
PAH, summa M*	11		mg/kg TS	4	N	STGR
PAH, summa H*	11		mg/kg TS	4	N	STGR

Rapport

Sida 19 (27)



T1309664

1ZAUMHS5C01



Er beteckning	BH18 (0-0,5)					
Labnummer	O10522949					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
PCB 28	2.4		mg/kg TS	5	D	STGR
PCB 52	0.99		mg/kg TS	5	D	STGR
PCB 101	0.92		mg/kg TS	5	D	STGR
PCB 118	0.51		mg/kg TS	5	D	STGR
PCB 153	0.90		mg/kg TS	5	D	STGR
PCB 138	1.3		mg/kg TS	5	D	STGR
PCB 180	0.65		mg/kg TS	5	D	STGR
PCB, summa 7*	7.7		mg/kg TS	5	N	STGR

Er beteckning	BH19 (0-0,5)					
Labnummer	O10522950					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	94.1		%	1	1	MAEL
naftalen	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA
acenaftylen	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA
acenaften	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA
fluoren	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA
fenantren	0.12		mg/kg TS	2	D	JOTA
antracen	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA
fluoranten	0.19		mg/kg TS	2	D	JOTA
pyren	0.16		mg/kg TS	2	D	JOTA
bens(a)antracen	0.10		mg/kg TS	2	D	JOTA
krysen	0.080		mg/kg TS	2	D	JOTA
bens(b)fluoranten	0.11		mg/kg TS	2	D	JOTA
bens(k)fluoranten	<0.05		mg/kg TS	2	D	JOTA
bens(a)pyren	0.070		mg/kg TS	2	D	JOTA
dibens(ah)antracen	<0.05		mg/kg TS	2	D	JOTA
benso(ghi)perylene	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA
indeno(123cd)pyren	0.050		mg/kg TS	2	D	JOTA
PAH, summa 16	<1.3		mg/kg TS	2	D	JOTA
PAH, summa cancerogena*	0.41		mg/kg TS	2	N	JOTA
PAH, summa övriga*	0.47		mg/kg TS	2	N	JOTA
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	2	N	JOTA
PAH, summa M*	0.47		mg/kg TS	2	N	JOTA
PAH, summa H*	0.41		mg/kg TS	2	N	JOTA
TS_105°C	94.3		%	3	V	AKR
As	1.01	0.31	mg/kg TS	3	H	AKR
Ba	67.6	15.7	mg/kg TS	3	H	AKR
Cd	<0.09		mg/kg TS	3	H	AKR
Co	5.67	1.49	mg/kg TS	3	H	AKR
Cr	15.1	3.1	mg/kg TS	3	H	AKR
Cu	21.7	4.6	mg/kg TS	3	H	AKR
Hg	<0.2		mg/kg TS	3	H	AKR
Ni	9.12	2.49	mg/kg TS	3	H	AKR
Pb	10.7	2.3	mg/kg TS	3	H	AKR
V	19.7	4.2	mg/kg TS	3	H	AKR
Zn	45.7	8.6	mg/kg TS	3	H	AKR

Rapport

Sida 20 (27)



T1309664

1ZAUMHS5C01



Er beteckning	BH20 (0-0,8)						
Labnummer	O10522951						
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign	
TS_105°C	83.8		%	1	1	MAEL	
naftalen	0.11		mg/kg TS	2	D	JOTA	
acenaftylen	0.57		mg/kg TS	2	D	JOTA	
acenaften	0.75		mg/kg TS	2	D	JOTA	
fluoren	1.5		mg/kg TS	2	D	JOTA	
fenantren	7.0		mg/kg TS	2	D	JOTA	
antracen	3.5		mg/kg TS	2	D	JOTA	
fluoranten	15		mg/kg TS	2	D	JOTA	
pyren	12		mg/kg TS	2	D	JOTA	
bens(a)antracen	8.4		mg/kg TS	2	D	JOTA	
krysen	7.4		mg/kg TS	2	D	JOTA	
bens(b)fluoranten	8.8		mg/kg TS	2	D	JOTA	
bens(k)fluoranten	3.1		mg/kg TS	2	D	JOTA	
bens(a)pyren	7.4		mg/kg TS	2	D	JOTA	
dibens(ah)antracen	1.2		mg/kg TS	2	D	JOTA	
benso(ghi)perylen	4.1		mg/kg TS	2	D	JOTA	
indeno(123cd)pyren	4.1		mg/kg TS	2	D	JOTA	
PAH, summa 16	85		mg/kg TS	2	D	JOTA	
PAH, summa cancerogena*	40		mg/kg TS	2	N	JOTA	
PAH, summa övriga*	45		mg/kg TS	2	N	JOTA	
PAH, summa L*	1.4		mg/kg TS	2	N	JOTA	
PAH, summa M*	39		mg/kg TS	2	N	JOTA	
PAH, summa H*	44		mg/kg TS	2	N	JOTA	
TS_105°C	74.7		%	3	V	AKR	
As	3.62	1.02	mg/kg TS	3	H	AKR	
Ba	95.5	22.3	mg/kg TS	3	H	AKR	
Cd	0.127	0.033	mg/kg TS	3	H	AKR	
Co	8.45	2.04	mg/kg TS	3	H	AKR	
Cr	20.2	4.1	mg/kg TS	3	H	AKR	
Cu	21.8	4.6	mg/kg TS	3	H	AKR	
Hg	<0.2		mg/kg TS	3	H	AKR	
Ni	13.9	3.7	mg/kg TS	3	H	AKR	
Pb	20.7	4.3	mg/kg TS	3	H	AKR	
V	32.5	7.0	mg/kg TS	3	H	AKR	
Zn	89.2	17.4	mg/kg TS	3	H	AKR	

Rapport

Sida 21 (27)



T1309664

1ZAUMHS5C01



Er beteckning	BH21 (0-0,5)					
Labnummer	O10522952					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (\pm)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	86.7		%	3	V	AKR
As	5.79	1.60	mg/kg TS	3	H	AKR
Ba	289	66	mg/kg TS	3	H	AKR
Cd	0.479	0.111	mg/kg TS	3	H	AKR
Co	5.08	1.24	mg/kg TS	3	H	AKR
Cr	15.9	3.2	mg/kg TS	3	H	AKR
Cu	21.4	4.6	mg/kg TS	3	H	AKR
Hg	<0.2		mg/kg TS	3	H	AKR
Ni	10.3	2.7	mg/kg TS	3	H	AKR
Pb	53.8	11.2	mg/kg TS	3	H	AKR
V	32.1	6.8	mg/kg TS	3	H	AKR
Zn	593	112	mg/kg TS	3	H	AKR
TS_105°C	85.9		%	1	1	MAEL
alifater >C5-C8	<10		mg/kg TS	4	D	STGR
alifater >C8-C10	<10		mg/kg TS	4	D	STGR
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	4	D	STGR
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	4	D	STGR
alifater >C5-C16*	<30		mg/kg TS	4	N	STGR
alifater >C16-C35	130		mg/kg TS	4	D	STGR
aromater >C8-C10	<1		mg/kg TS	4	D	STGR
aromater >C10-C16	14		mg/kg TS	4	D	STGR
metylpyrener/metylfluorantener	6.7		mg/kg TS	4	D	STGR
metylkryser/metylbens(a)antracener	2.6		mg/kg TS	4	D	STGR
aromater >C16-C35	9.3		mg/kg TS	4	D	STGR
bensen	<0.01		mg/kg TS	4	D	MISW
toluen	<0.05		mg/kg TS	4	D	MISW
etylbenzen	<0.05		mg/kg TS	4	D	MISW
m,p-xylen	<0.05		mg/kg TS	4	D	MISW
o-xylen	<0.05		mg/kg TS	4	D	MISW
xylen, summa*	<0.05		mg/kg TS	4	N	MISW
TEX, summa*	<0.1		mg/kg TS	4	N	MISW
naftalen	1.0		mg/kg TS	4	D	STGR
acenaftylen	0.77		mg/kg TS	4	D	STGR
acenaften	0.85		mg/kg TS	4	D	STGR
fluoren	3.8		mg/kg TS	4	D	STGR
fenantren	10		mg/kg TS	4	D	STGR
antracen	1.9		mg/kg TS	4	D	STGR
fluoranten	8.2		mg/kg TS	4	D	STGR
pyren	6.2		mg/kg TS	4	D	STGR
bens(a)antracen	3.1		mg/kg TS	4	D	STGR
krysen	3.6		mg/kg TS	4	D	STGR
bens(b)fluoranten	3.8		mg/kg TS	4	D	STGR
bens(k)fluoranten	1.3		mg/kg TS	4	D	STGR
bens(a)pyren	2.7		mg/kg TS	4	D	STGR
dibens(ah)antracen	0.43		mg/kg TS	4	D	STGR
benso(ghi)perylen	1.5		mg/kg TS	4	D	STGR
indeno(123cd)pyren	1.6		mg/kg TS	4	D	STGR
PAH, summa 16	51		mg/kg TS	4	D	STGR
PAH, summa cancerogena*	16		mg/kg TS	4	N	STGR
PAH, summa övriga*	34		mg/kg TS	4	N	STGR
PAH, summa L*	2.6		mg/kg TS	4	N	STGR
PAH, summa M*	30		mg/kg TS	4	N	STGR
PAH, summa H*	18		mg/kg TS	4	N	STGR

Rapport

Sida 22 (27)



T1309664

1ZAUMHS5C01



Er beteckning	BH21 (0-0,5)					
Labnummer	O10522952					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
PCB 28	<0.002		mg/kg TS	5	D	STGR
PCB 52	<0.002		mg/kg TS	5	D	STGR
PCB 101	<0.002		mg/kg TS	5	D	STGR
PCB 118	<0.002		mg/kg TS	5	D	STGR
PCB 153	<0.002		mg/kg TS	5	D	STGR
PCB 138	<0.002		mg/kg TS	5	D	STGR
PCB 180	<0.002		mg/kg TS	5	D	STGR
PCB, summa 7*	<0.007		mg/kg TS	5	N	STGR

Er beteckning	BH22 (0-0,5)					
Labnummer	O10522953					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	76.2		%	1	1	MAEL
naftalen	0.17		mg/kg TS	2	D	JOTA
acenaftylen	0.10		mg/kg TS	2	D	JOTA
acenaften	0.16		mg/kg TS	2	D	JOTA
fluoren	0.12		mg/kg TS	2	D	JOTA
fenantren	3.4		mg/kg TS	2	D	JOTA
antracen	0.89		mg/kg TS	2	D	JOTA
fluoranten	6.3		mg/kg TS	2	D	JOTA
pyren	5.1		mg/kg TS	2	D	JOTA
bens(a)antracen	3.7		mg/kg TS	2	D	JOTA
krysen	3.7		mg/kg TS	2	D	JOTA
bens(b)fluoranten	4.1		mg/kg TS	2	D	JOTA
bens(k)fluoranten	1.4		mg/kg TS	2	D	JOTA
bens(a)pyren	3.2		mg/kg TS	2	D	JOTA
dibens(ah)antracen	0.56		mg/kg TS	2	D	JOTA
benso(ghi)perylen	2.1		mg/kg TS	2	D	JOTA
indeno(123cd)pyren	2.0		mg/kg TS	2	D	JOTA
PAH, summa 16	37		mg/kg TS	2	D	JOTA
PAH, summa cancerogena*	19		mg/kg TS	2	N	JOTA
PAH, summa övriga*	18		mg/kg TS	2	N	JOTA
PAH, summa L*	0.43		mg/kg TS	2	N	JOTA
PAH, summa M*	16		mg/kg TS	2	N	JOTA
PAH, summa H*	21		mg/kg TS	2	N	JOTA
TS_105°C	68.2		%	3	V	AKR
As	3.38	0.94	mg/kg TS	3	H	AKR
Ba	288	67	mg/kg TS	3	H	AKR
Cd	0.717	0.166	mg/kg TS	3	H	AKR
Co	6.65	1.64	mg/kg TS	3	H	AKR
Cr	14.9	3.0	mg/kg TS	3	H	AKR
Cu	23.7	5.2	mg/kg TS	3	H	AKR
Hg	<0.2		mg/kg TS	3	H	AKR
Ni	11.0	2.9	mg/kg TS	3	H	AKR
Pb	45.3	9.3	mg/kg TS	3	H	AKR
V	27.1	5.7	mg/kg TS	3	H	AKR
Zn	682	132	mg/kg TS	3	H	AKR

Rapport

Sida 23 (27)



T1309664

1ZAUMHS5C01



Er beteckning	BH23 (0-0,5)					
Labnummer	O10522954					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	73.0		%	1	1	MAEL
naftalen	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA
acenaftylen	0.12		mg/kg TS	2	D	JOTA
acenaften	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA
fluoren	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA
fenantren	0.39		mg/kg TS	2	D	JOTA
antracen	0.12		mg/kg TS	2	D	JOTA
fluoranten	1.0		mg/kg TS	2	D	JOTA
pyren	0.86		mg/kg TS	2	D	JOTA
bens(a)antracen	0.47		mg/kg TS	2	D	JOTA
krysen	0.52		mg/kg TS	2	D	JOTA
bens(b)fluoranten	0.68		mg/kg TS	2	D	JOTA
bens(k)fluoranten	0.22		mg/kg TS	2	D	JOTA
bens(a)pyren	0.47		mg/kg TS	2	D	JOTA
dibens(ah)antracen	0.070		mg/kg TS	2	D	JOTA
benso(ghi)perylen	0.37		mg/kg TS	2	D	JOTA
indeno(123cd)pyren	0.36		mg/kg TS	2	D	JOTA
PAH, summa 16	5.7		mg/kg TS	2	D	JOTA
PAH, summa cancerogena*	2.8		mg/kg TS	2	N	JOTA
PAH, summa övriga*	2.9		mg/kg TS	2	N	JOTA
PAH, summa L*	0.12		mg/kg TS	2	N	JOTA
PAH, summa M*	2.4		mg/kg TS	2	N	JOTA
PAH, summa H*	3.2		mg/kg TS	2	N	JOTA
TS_105°C	72.2		%	3	V	AKR
As	5.54	1.53	mg/kg TS	3	H	AKR
Ba	77.2	17.9	mg/kg TS	3	H	AKR
Cd	1.31	0.31	mg/kg TS	3	H	AKR
Co	10.2	2.7	mg/kg TS	3	H	AKR
Cr	29.0	5.8	mg/kg TS	3	H	AKR
Cu	123	26	mg/kg TS	3	H	AKR
Hg	<0.2		mg/kg TS	3	H	AKR
Ni	26.3	7.7	mg/kg TS	3	H	AKR
Pb	56.1	11.6	mg/kg TS	3	H	AKR
V	36.0	7.7	mg/kg TS	3	H	AKR
Zn	4870	919	mg/kg TS	3	H	AKR

Rapport

Sida 24 (27)



T1309664

1ZAUMHS5C01



Er beteckning	BH24 (0-0,5)						
Labnummer	O10522955						
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign	
TS_105°C	89.8		%	1	1	MAEL	
naftalen	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA	
acenaftylen	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA	
acenaften	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA	
fluoren	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA	
fenantren	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA	
antracen	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA	
fluoranten	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA	
pyren	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA	
bens(a)antracen	<0.05		mg/kg TS	2	D	JOTA	
krysen	<0.05		mg/kg TS	2	D	JOTA	
bens(b)fluoranten	<0.05		mg/kg TS	2	D	JOTA	
bens(k)fluoranten	<0.05		mg/kg TS	2	D	JOTA	
bens(a)pyren	<0.05		mg/kg TS	2	D	JOTA	
dibens(ah)antracen	<0.05		mg/kg TS	2	D	JOTA	
benso(ghi)perylene	<0.1		mg/kg TS	2	D	JOTA	
indeno(123cd)pyren	<0.05		mg/kg TS	2	D	JOTA	
PAH, summa 16	<1.3		mg/kg TS	2	D	JOTA	
PAH, summa cancerogena*	<0.2		mg/kg TS	2	N	JOTA	
PAH, summa övriga*	<0.5		mg/kg TS	2	N	JOTA	
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	2	N	JOTA	
PAH, summa M*	<0.25		mg/kg TS	2	N	JOTA	
PAH, summa H*	<0.25		mg/kg TS	2	N	JOTA	
TS_105°C	89.8		%	3	V	AKR	
As	0.886	0.269	mg/kg TS	3	H	AKR	
Ba	33.1	7.6	mg/kg TS	3	H	AKR	
Cd	<0.08		mg/kg TS	3	H	AKR	
Co	3.32	0.86	mg/kg TS	3	H	AKR	
Cr	10.0	2.0	mg/kg TS	3	H	AKR	
Cu	13.0	2.9	mg/kg TS	3	H	AKR	
Hg	<0.2		mg/kg TS	3	H	AKR	
Ni	5.73	1.63	mg/kg TS	3	H	AKR	
Pb	4.96	1.02	mg/kg TS	3	H	AKR	
V	12.8	2.7	mg/kg TS	3	H	AKR	
Zn	22.3	4.3	mg/kg TS	3	H	AKR	

* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

Metod																	
1	<p>Bestämning av torrsubstans enligt SS 028113/1 Provet torkas vid 105°C.</p> <p>Mätosäkerhet (k=2): ±6%</p> <p><small>Rev 2013-05-15</small></p>																
2	<p>Paket OJ-1 Bestämning av polycykliska aromatiska kolväten, PAH (16 föreningar enligt EPA) Mätning utförs med GCMS enligt intern instruktion TKI38.</p> <p>PAH cancerogena utgörs av benso(a)antracen, krysen, benso(b)fluoranten, benso(k)fluoranten, benso(a)pyren, dibenso(ah)antracen och indeno(123cd)pyren.</p> <p>Summa PAH L: naftalen, acenaften och acenaftylen. Summa PAH M: fluoren, fenantren, antracen, fluoranten och pyren Summa PAH H: benso(a)antracen, krysen, benso(b)fluoranten, benso(k)fluoranten, benso(a)pyren, indeno(1,2,3-c,d)pyren, dibenso(a,h)antracen och benso(g,h,i)perylene Enligt nya direktiv från Naturvårdsverket oktober 2008.</p> <p>Mätosäkerhet k=2 Enskilda PAH: ±24-66%</p> <p><small>Rev 2013-05-10</small></p>																
3	<p>Bestämning av metaller enligt MS-2 (exklusive provberedning). Upplösning har skett med salpetersyra för slam/sediment och för jord med salpetersyra/väteperoxid. Ett separat prov har torkats vid 105°C för TS-bestämningen. Analys har skett enligt EPA – metod (modifierad) 200.8 (ICP-SFMS).</p> <p><small>Rev 2012-10-15</small></p>																
4	<p>Paket OJ-21A Bestämning av alifatfraktioner och aromatfraktioner Bestämning av bensen, toluen, etylbensen och xylen (BTEX). Bestämning av polycykliska aromatiska kolväten, PAH (16 föreningar enligt EPA) * summa metylpyrener/metylfluorantener och summa metylkrysener/metylbens(a)antracener.</p> <p>Mätning utförs med GCMS enligt interna instruktioner TKI45a och TKI42a som är baserade på SPIMFABs kvalitetsmanual.</p> <p>PAH cancerogena utgörs av benso(a)antracen, krysen, benso(b)fluoranten, benso(k)fluoranten, benso(a)pyren, dibenso(ah)antracen och indeno(123cd)pyren.</p> <p>Summa PAH L: naftalen, acenaften och acenaftylen. Summa PAH M: fluoren, fenantren, antracen, fluoranten och pyren. Summa PAH H: benso(a)antracen, krysen, benso(b)fluoranten, benso(k)fluoranten, benso(a)pyren, indeno(1,2,3-c,d)pyren, dibenso(a,h)antracen och benso(g,h,i)perylene. Enligt nya direktiv från Naturvårdsverket oktober 2008.</p> <p>Mätosäkerhet (k=2):</p> <table> <tr> <td>Alifatfraktioner:</td> <td>±35-49%</td> </tr> <tr> <td>Aromatfraktioner:</td> <td>±29-34%</td> </tr> <tr> <td>Enskilda PAH:</td> <td>±24-51%</td> </tr> <tr> <td>Bensen</td> <td>±24% vid 0,02 mg/kg och ±26% vid 0,1 mg/kg</td> </tr> <tr> <td>Toluen</td> <td>±26% vid 0,02 mg/kg och ±20% vid 0,1 mg/kg</td> </tr> <tr> <td>Etylbensen</td> <td>±30% vid 0,02 mg/kg och ±22% vid 0,1 mg/kg</td> </tr> <tr> <td>m+p-Xylen</td> <td>±24% vid 0,04 mg/kg och ±26% vid 0,2 mg/kg</td> </tr> <tr> <td>o-Xylen</td> <td>±31% vid 0,02 mg/kg och ±19% vid 0,1 mg/kg</td> </tr> </table>	Alifatfraktioner:	±35-49%	Aromatfraktioner:	±29-34%	Enskilda PAH:	±24-51%	Bensen	±24% vid 0,02 mg/kg och ±26% vid 0,1 mg/kg	Toluen	±26% vid 0,02 mg/kg och ±20% vid 0,1 mg/kg	Etylbensen	±30% vid 0,02 mg/kg och ±22% vid 0,1 mg/kg	m+p-Xylen	±24% vid 0,04 mg/kg och ±26% vid 0,2 mg/kg	o-Xylen	±31% vid 0,02 mg/kg och ±19% vid 0,1 mg/kg
Alifatfraktioner:	±35-49%																
Aromatfraktioner:	±29-34%																
Enskilda PAH:	±24-51%																
Bensen	±24% vid 0,02 mg/kg och ±26% vid 0,1 mg/kg																
Toluen	±26% vid 0,02 mg/kg och ±20% vid 0,1 mg/kg																
Etylbensen	±30% vid 0,02 mg/kg och ±22% vid 0,1 mg/kg																
m+p-Xylen	±24% vid 0,04 mg/kg och ±26% vid 0,2 mg/kg																
o-Xylen	±31% vid 0,02 mg/kg och ±19% vid 0,1 mg/kg																

Metod	
	Summa metylpyrener/metylfluorantener och summa metylkrysener/metylbens(a)antracener är inte ackrediterad. <small>Rev 2013-05-13</small>
5	Paket OJ-2A. Bestämning av polyklorerade bifenyl, PCB7 Mätning utförs med GCMS enligt intern instruktion TK170. Mätosäkerhet k=2 Enskilda PCB: $\pm 30-41\%$ <small>Rev 2013-05-20</small>

	Godkännare
AKR	Anna-Karin Revell
JOTA	Joanna Tagai
MAEL	Matthew Ellis
MISW	Miryam Swartling
STGR	Sture Grägg

	Utf ¹
D	För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Box 511, 183 25 Täby som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).
H	Mätningen utförd med ICP-SFMS För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).
N	För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Box 511, 183 25 Täby som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).
V	Våtkemisk analys För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).
1	För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Box 511, 183 25 Täby som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).

Mätosäkerheten anges som en utvidgad osäkerhet (enligt definitionen i "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement", ISO, Geneva, Switzerland 1993) beräknad med täckningsfaktor lika med 2 vilket ger en konfidensnivå på ungefär 95%.

Mätosäkerhet från underleverantör anges oftast som en utvidgad osäkerhet beräknad med täckningsfaktor 2. För ytterligare information kontakta laboratoriet.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten gäller endast det identifierade, mottagna och provade materialet. Beträffande laboratoriets ansvar i samband med uppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webbplats www.alsglobal.se

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

Rapport

Sida 27 (27)



T1309664

1ZAUMHS5C01



Den digitalt signerade PDF filen representerar originalrapporten. Alla utskrifter från denna är att betrakta som kopior.

Projekt
Bestnr
Registrerad **2013-06-27**
Utfärdad **2013-07-03**

Sandström Miljö & Säkerhetskonsult
Jenny Reinholdsson

Exportgatan 38C
422 46 Hisings Backa

Analys av grundvatten

Er beteckning	BH1_GV 2013-06-25					
Labnummer	O10523436					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
filtrering 0,45µm; metaller*	JA			1	1	STGR
Ca	7.87	0.95	mg/l	2	E	STGR
Fe	0.0095	0.0049	mg/l	2	H	STGR
K	3.03	0.39	mg/l	2	E	STGR
Mg	6.48	0.80	mg/l	2	E	STGR
Na	62.6	7.6	mg/l	2	E	STGR
Al	8.57	5.76	µg/l	2	H	STGR
As	<1		µg/l	2	H	STGR
Ba	12.9	2.2	µg/l	2	E	STGR
Cd	<0.05		µg/l	2	H	STGR
Co	0.766	0.188	µg/l	2	H	STGR
Cr	<0.5		µg/l	2	H	STGR
Cu	1.64	0.41	µg/l	2	H	STGR
Hg	<0.02		µg/l	2	F	STGR
Mn	55.5	7.0	µg/l	2	E	STGR
Ni	3.68	0.93	µg/l	2	H	STGR
Pb	<0.2		µg/l	2	H	STGR
Zn	44.5	7.2	µg/l	2	E	STGR
Mo	<0.5		µg/l	2	H	STGR
V	0.242	0.073	µg/l	2	H	STGR
diklormetan	<2.0		µg/l	3	2	STGR
1,1-dikloreten	<0.10		µg/l	3	2	STGR
1,2-dikloreten	<0.50		µg/l	3	2	STGR
trans-1,2-dikloreten	<0.10		µg/l	3	2	STGR
cis-1,2-dikloreten	<0.10		µg/l	3	2	STGR
1,2-diklorpropan	<1.0		µg/l	3	2	STGR
triklormetan	<0.30		µg/l	3	2	STGR
tetraklormetan	<0.10		µg/l	3	2	STGR
1,1,1-trikloreten	<0.10		µg/l	3	2	STGR
1,1,2-trikloreten	<0.20		µg/l	3	2	STGR
trikloreten	<0.10		µg/l	3	2	STGR
tetrakloreten	<0.20		µg/l	3	2	STGR
vinylklorid	<1.0		µg/l	3	2	STGR
dekantering*	ja			4	2	STGR
alifater >C5-C8	<10		µg/l	5	2	STGR
alifater >C8-C10	<10		µg/l	5	2	STGR
alifater >C10-C12	<10		µg/l	5	2	STGR
alifater >C12-C16	<10		µg/l	5	2	STGR
alifater >C5-C16*	<20		µg/l	5	2	STGR
alifater >C16-C35	10	3	µg/l	5	2	STGR
aromater >C8-C10	<0.30		µg/l	5	2	STGR
aromater >C10-C16	<0.775		µg/l	5	2	STGR
metylpyrener/metylfluorantener	<1.0		µg/l	5	2	STGR
metylkrysener/metylbens(a)antracener	<1.0		µg/l	5	2	STGR

Rapport

Sida 2 (6)



T1309896

1ZQRIVP9HCV



Er beteckning	BH1_GV 2013-06-25					
Labnummer	O10523436					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
aromater >C16-C35	<1.0		µg/l	5	2	STGR
bensen	<0.20		µg/l	5	2	STGR
toluen	<0.20		µg/l	5	2	STGR
etylbensen	<0.20		µg/l	5	2	STGR
m,p-xylen	<0.20		µg/l	5	2	STGR
o-xylen	<0.20		µg/l	5	2	STGR
xylen, summa*	<0.20		µg/l	5	2	STGR
naftalen	0.068	0.020	µg/l	5	2	STGR
acenaftylen	<0.010		µg/l	5	2	STGR
acenaften	<0.010		µg/l	5	2	STGR
fluoren	<0.010		µg/l	5	2	STGR
fenantren	<0.010		µg/l	5	2	STGR
antracen	<0.010		µg/l	5	2	STGR
fluoranten	<0.010		µg/l	5	2	STGR
pyren	<0.010		µg/l	5	2	STGR
bens(a)antracen	<0.010		µg/l	5	2	STGR
krysen	<0.010		µg/l	5	2	STGR
bens(b)fluoranten	<0.010		µg/l	5	2	STGR
bens(k)fluoranten	<0.010		µg/l	5	2	STGR
bens(a)pyren	<0.010		µg/l	5	2	STGR
dibenso(ah)antracen	<0.010		µg/l	5	2	STGR
benso(ghi)perylen	<0.010		µg/l	5	2	STGR
indeno(123cd)pyren	<0.010		µg/l	5	2	STGR
PAH, summa 16*	0.068		µg/l	5	2	STGR
PAH, summa cancerogena*	<0.035		µg/l	5	2	STGR
PAH, summa övriga*	0.068		µg/l	5	2	STGR
PAH, summa L*	0.068		µg/l	5	2	STGR
PAH, summa M*	<0.025		µg/l	5	2	STGR
PAH, summa H*	<0.040		µg/l	5	2	STGR

Rapport

Sida 3 (6)



T1309896

1ZQRIVP9HCV



Er beteckning	BH16_GV 2013-06-25					
Labnummer	O10523437					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
filtrering 0,45µm; metaller*	JA			1	1	STGR
Ca	7.03	0.85	mg/l	2	E	STGR
Fe	0.0121	0.0052	mg/l	2	H	STGR
K	1.67	0.24	mg/l	2	E	STGR
Mg	3.80	0.47	mg/l	2	E	STGR
Na	33.0	4.0	mg/l	2	E	STGR
Al	24.4	7.4	µg/l	2	H	STGR
As	<1		µg/l	2	H	STGR
Ba	11.1	1.9	µg/l	2	E	STGR
Cd	<0.05		µg/l	2	H	STGR
Co	1.63	0.37	µg/l	2	H	STGR
Cr	<0.5		µg/l	2	H	STGR
Cu	1.84	0.44	µg/l	2	H	STGR
Hg	<0.02		µg/l	2	F	STGR
Mn	419	53	µg/l	2	E	STGR
Ni	1.27	0.52	µg/l	2	H	STGR
Pb	<0.2		µg/l	2	H	STGR
Zn	<10		µg/l	2	E	STGR
Mo	<0.5		µg/l	2	H	STGR
V	1.47	0.32	µg/l	2	H	STGR
dekantering*	ja			4	2	STGR
alifater >C5-C8	<10		µg/l	5	2	STGR
alifater >C8-C10	<10		µg/l	5	2	STGR
alifater >C10-C12	<10		µg/l	5	2	STGR
alifater >C12-C16	<10		µg/l	5	2	STGR
alifater >C5-C16*	<20		µg/l	5	2	STGR
alifater >C16-C35	<10		µg/l	5	2	STGR
aromater >C8-C10	0.09	0.03	µg/l	5	2	STGR
aromater >C10-C16	<0.775		µg/l	5	2	STGR
metylpyrener/metylfluorantener	<1.0		µg/l	5	2	STGR
metylkryser/metylbens(a)antracener	<1.0		µg/l	5	2	STGR
aromater >C16-C35	<1.0		µg/l	5	2	STGR
bensen	<0.20		µg/l	5	2	STGR
toluen	<0.20		µg/l	5	2	STGR
etylbenzen	<0.20		µg/l	5	2	STGR
m,p-xylen	<0.20		µg/l	5	2	STGR
o-xylen	<0.20		µg/l	5	2	STGR
xylen, summa*	<0.20		µg/l	5	2	STGR
naftalen	0.055	0.016	µg/l	5	2	STGR
acenaftylen	<0.010		µg/l	5	2	STGR
acenaften	<0.010		µg/l	5	2	STGR
fluoren	<0.010		µg/l	5	2	STGR
fenantren	<0.010		µg/l	5	2	STGR
antracen	<0.010		µg/l	5	2	STGR
fluoranten	<0.010		µg/l	5	2	STGR
pyren	<0.010		µg/l	5	2	STGR
bens(a)antracen	<0.010		µg/l	5	2	STGR
krysen	<0.010		µg/l	5	2	STGR
bens(b)fluoranten	<0.010		µg/l	5	2	STGR
bens(k)fluoranten	<0.010		µg/l	5	2	STGR
bens(a)pyren	<0.010		µg/l	5	2	STGR
dibenso(ah)antracen	<0.010		µg/l	5	2	STGR
benso(ghi)perylen	<0.010		µg/l	5	2	STGR
indeno(123cd)pyren	<0.010		µg/l	5	2	STGR

Rapport

Sida 4 (6)



T1309896

1ZQRIVP9HCV



Er beteckning	BH16_GV 2013-06-25					
Labnummer	O10523437					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (\pm)	Enhet	Metod	Utf	Sign
PAH, summa 16*	0.055		$\mu\text{g/l}$	5	2	STGR
PAH, summa cancerogena*	<0.035		$\mu\text{g/l}$	5	2	STGR
PAH, summa övriga*	0.055		$\mu\text{g/l}$	5	2	STGR
PAH, summa L*	0.055		$\mu\text{g/l}$	5	2	STGR
PAH, summa M*	<0.025		$\mu\text{g/l}$	5	2	STGR
PAH, summa H*	<0.040		$\mu\text{g/l}$	5	2	STGR

Er beteckning	BH24_GV 2013-06-25					
Labnummer	O10523438					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (\pm)	Enhet	Metod	Utf	Sign
filtrering 0,45 μm ; metaller*	JA			1	1	STGR
Ca	57.1	6.9	mg/l	2	E	STGR
Fe	7.64	0.96	mg/l	2	E	STGR
K	9.66	1.22	mg/l	2	E	STGR
Mg	6.26	0.78	mg/l	2	E	STGR
Na	5.56	0.69	mg/l	2	E	STGR
Al	95.2	19.7	$\mu\text{g/l}$	2	H	STGR
As	1.44	0.71	$\mu\text{g/l}$	2	H	STGR
Ba	47.7	7.8	$\mu\text{g/l}$	2	E	STGR
Cd	<0.05		$\mu\text{g/l}$	2	H	STGR
Co	1.19	0.27	$\mu\text{g/l}$	2	H	STGR
Cr	<0.5		$\mu\text{g/l}$	2	H	STGR
Cu	1.73	0.46	$\mu\text{g/l}$	2	H	STGR
Hg	<0.02		$\mu\text{g/l}$	2	F	STGR
Mn	847	107	$\mu\text{g/l}$	2	E	STGR
Ni	0.856	0.354	$\mu\text{g/l}$	2	H	STGR
Pb	0.227	0.091	$\mu\text{g/l}$	2	H	STGR
Zn	<10		$\mu\text{g/l}$	2	E	STGR
Mo	1.28	0.46	$\mu\text{g/l}$	2	H	STGR
V	1.32	0.28	$\mu\text{g/l}$	2	H	STGR

* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

Metod	
1	Filtrering; 0,45 µm
2	<p>Paket V-3A. Bestämning av metaller utan föregående uppslutning. Provet har surgjorts med 1 ml salpetersyra (Suprapur) per 100 ml. Detta gäller dock ej prov som varit surgjort vid ankomst till laboratoriet. Analys har skett enligt EPA-metoder (modifierade) 200.7 (ICP-AES) och 200.8 (ICP-SFMS). Analys av Hg med AFS har skett enligt SS-EN ISO 17852:2008.</p> <p>Speciell information vid beställning av tilläggsmetaller: Vid analys av W får provet inte surgöras. Vid analys av Se har provet uppslutits med HCl i autoklav (120°C) i 30 minuter. Vid analys av Ag har provet konserverats med HCl. Vid analys av S har provet först stabiliserats med H2O2.</p> <p><small>Rev 2011-03-25</small></p>
3	<p>Paket OV-6A. Bestämning av klorerade kolväten inklusive vinylklorid, enligt metod baserad på US EPA 624 & 8260. Mätning utförs med head-space GC-MS.</p> <p><small>Rev 2013-01-21</small></p>
4	Provberedning: dekantering.
5	<p>Paket OV-21A. Bestämning av alifatfraktioner och aromatfraktioner, >C8-C10, >C10-C16 och >C16-C35*. Bestämning av bensen, toluen, etylbensen och xylen (BTEX). Bestämning av polycykliska aromatiska kolväten, PAH, cancerogena och övriga. * summa metylpyrener/metylfluorantener och summa metylkryser/metylbens(a)antracener.</p> <p>PAH cancerogena utgörs av benso(a)antracen, krysen, benso(b)fluoranten, benso(k)fluoranten, benso(a)pyren, dibenso(ah)antracen och indeno(123cd)pyren.</p> <p>Summa PAH L: naftalen, acenaften och acenaftalen. Summa PAH M: fluoren, fenantren, antracen, fluoranten och pyren. Summa PAH H: benso(a)antracen, krysen, benso(b)fluoranten, benso(k)fluoranten, benso(a)pyren, indeno(1,2,3-c,d)pyren, dibenso(a,h)antracen och benso(g,h,i)perylene.</p> <p>Mätning utförs med GC-MS.</p> <p>2010-07-01: Metoden är reviderad map aromatfraktionerna enligt version 2009/2010 ur spimfabs kvalitets manual.</p> <p><small>Rev 2012-01-19</small></p>

Godkännare	
STGR	Sture Grägg

Utf ¹	
E	<p>Mätningen utförd med ICP-AES För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).</p>
F	<p>Mätningen utförd med AFS För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, som är av det svenska ackrediteringsorganet</p>

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

	Utf¹
	SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).
H	Mätningen utförd med ICP-SFMS För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).
1	För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, som är av SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).
2	För mätningen svarar ALS Laboratory Group, Na Harfê 9/336, 190 00, Prag 9, Tjeckien, som är av det tjeckiska ackrediteringsorganet CAI ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 1163). CAI är signatär till ett MLA inom EA, samma MLA som SWEDAC är signatär till. Laboratorierna finns lokaliserade i; Prag, Na Harfê 9/336, 190 00, Praha 9, Ceska Lipa, Bendlova 1687/7, 470 03 Ceska Lipa, Pardubice, V Raji 906, 530 02 Pardubice. Kontakta ALS Täby för ytterligare information.

Mätosäkerheten anges som en utvidgad osäkerhet (enligt definitionen i "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement", ISO, Geneva, Switzerland 1993) beräknad med täckningsfaktor lika med 2 vilket ger en konfidensnivå på ungefär 95%.

Mätosäkerhet från underleverantör anges oftast som en utvidgad osäkerhet beräknad med täckningsfaktor 2. För ytterligare information kontakta laboratoriet.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten gäller endast det identifierade, mottagna och provade materialet. Beträffande laboratoriets ansvar i samband med uppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webbplats www.alsglobal.se

Den digitalt signerade PDF filen representerar originalrapporten. Alla utskrifter från denna är att betrakta som kopior.