

## RAPPORT

# Översiktlig miljöteknisk markundersökning - Idesjö glasbruk

Länsstyrelsen i Kronobergs län, Växjö



2010-09-30

Uppdragsnr: 409117  
Dokumentnr: 240710

Vår kontakt: Jens Johannisson  
Tel: 070-311 55 32  
E-post: [jens.johannisson@dge.se](mailto:jens.johannisson@dge.se)

**DGE Mark och Miljö**  
a member of



**Kalmar**  
Norra Långgatan 1  
Box 258, 391 23 Kalmar  
Fax: +46 (0)480 42 27 30

**Göteborg**  
Fürstenbergsgatan 4  
416 64 Göteborg  
Fax: +46 (0)31 18 31 15

**Malmö**  
Fredriksbergsgatan 7  
Box 4418, 203 15 MALMÖ  
Fax: +46 (0)40 30 80 46

Telefon: +46 (0)771 48 00 48 | E-post: [dge@dge.se](mailto:dge@dge.se) | Hemsida: [www.dge.se](http://www.dge.se)

Uppdragsnr: 409117  
Dokumentnr: 240710

## Sammanfattning

Idesjö glasbuk är ett mindre glasbruk som var aktivt från slutet av 1800-talet fram till 1935. Tillverkningen har innefattat såväl emballageglas, hushållsglas som färgat glas. Sannolikt har det färgade glaset eller konstglaset även delvis varit kristallglas då bly i relativt höga halter påträffats på området. Hyttan är idag borta och bostäder finns intill det undersökta området.

Området har undersökts genom geoteknisk borrhning, installation av tre grundvattenrör samt genom grävning av provgropar och provtagning av ytjord.

Syftet med undersökningen har bl.a. varit att få en bättre bild av föroreningsituationen, vilka risker som föreligger för människors hälsa och miljön samt möjliga åtgärder.

I åtta av totalt elva analyserade prov har halter av arsenik, bly, kadmium, antimon eller zink överskridit Naturvårdsverkets generella riktvärden för Känslig Markanvändning (KM), men endast i tre prover har halterna överskridits för Mindre Känslig Markanvändning (MKM). I det senare fallet är det totalhaltsanalyser av arsenik, bly och antimon som överskridit riktvärdet.

Glas i mindre mängder påträffas i jorden på hela området, medan deponin är relativt väl avgränsad ned mot bäcken och en mindre uppdämd damm.

Grundvattnet har provtagits vid två tillfällen. Endast i ett av rören och vid ett tillfälle kunde en förhöjd halt av arsenik konstateras. Halten är måttlig-hög och ligger på gränsen till vad som rekommenderas vara drickbart enligt Livsmedelsverket. Halten antimon är förhöjd i de två analyser där detta analyserats, vilket gör vattnet otjänligt enligt WHO:s riktlinjer.

Sannolikt sker en urlakning av ovan nämnda ämnen ut i ån där en utspädning sker. Det kan finnas anledning att undersöka sedimenten i den uppdämda damm som ligger i anslutning till deponin.

DGE Mark och Miljö

*Upprättad av*

Jens Johannisson

*Granskad av*

Sander Anfinset

## Innehållsförteckning

1	Bakgrund.....	4
2	Uppdrag och syfte.....	4
3	Områdesbeskrivning.....	5
3.1	Läge.....	5
3.2	Recipenter och skyddsobjekt.....	6
3.3	Markens nuvarande och framtida användning.....	6
3.4	Historisk redogörelse.....	7
3.5	Byggnader.....	8
4	Utförda undersökningar.....	8
4.1	Tidigare utförda undersökningar.....	8
4.2	Denna undersökning.....	8
5	Hydrogeologiska förhållanden.....	10
5.1	Topografi och geologisk uppbyggnad.....	10
5.2	Grundvattenförhållanden.....	11
5.3	Ytvatten och sediment.....	12
6	Föroreningssituationen.....	13
6.1	Resultat från kemiska analyser.....	13
6.2	Sammanfattande beskrivning av föroreningssituationen.....	14
6.3	Utvärdering enligt MIFO.....	16
6.4	Åtgärdsåtgärder samt möjliga åtgärdsalternativ.....	18
7	Slutsatser och rekommendationer.....	19
	Referenser.....	20

## Bilagor

1. Situationsplan med provtagningspunkter
2. Borrprotokoll
3. Provgropsprotokoll
4. Analysrapporter
5. Foton

## 1 Bakgrund

Glasindustrin är sedan århundraden en viktig näringsgren i östra Småland. Från ha varit ett småskaligt hantverk med tillverkning av allt från kristallglas till rena bruksföremål har industrin under åren utvecklats och expanderat.

Vid glasframställningen har i huvudsak kvartssand, kalciumkarbonat (kalk), kaliumkarbonat (pottaska), natriumkarbonat (soda) och blymönja använts som råvaror. Flertalet miljö- och hälsofarliga tungmetaller förekommer i tillverkningsprocesserna, där till exempel bly fungerade som stabilisator vid framställning av kristallglas, arsenik användes som luttringsmedel vid framställning av soda- och kristallglas medan kadmium ingick som bas i olika färgämnen. Även antimon, barium, bor och fluor samt ett flertal andra tungmetaller användes vid glastillverkningen.

Liksom i andra industriella verksamheter genererades även avfall och restprodukter – avfall som vid de flesta glasbruk deponerades i anslutning till byggnaderna och huvudsakligen bestod av glaskross, råvaruspill, sliperiavfall och kemikalierester. Ibland användes även rester från glastillverkningen för fyllning vid utbyggnad av nya markområden intill bruken. Mer om industriella processer och hanterade ämnen finns att läsa i Länsstyrelsen i Kronobergs läns rapport "Inventering av förorenade områden vid glasbruk i Kalmar och Kronobergs län" från 2001.

Länsstyrelserna i Kronobergs och Kalmar län inventerade under 1999 och 2000 glasindustrin enligt MIFO - metodik för inventering av förorenade områden (Naturvårdsverket, 1999b). Under 2002-2003 genomfördes i samarbete mellan länsstyrelserna och Svenska Glasbruksföreningen en metodikstudie vid fem glasbruk i länen som visar hur åtgärdsutredningar och riskbedömningar kan genomföras. Utredningarna sammanfattas av Glasbruksföreningen i en slutrapport (Kemakta, 2007). Under 2006-2007 genomfördes ett samarbetsprojekt "Glasbruksprojektet" där undersökningar utfördes vid 25 prioriterade glasbruk. Dessutom undersöktes sedimentföroreningar i sex åar och vattendrag i anslutning till bruken. Även dessa resultat finns samlade i slutrapporten (Kemakta, 2007). Rapporterna finns att ladda ner på Länsstyrelsen i Kalmar läns hemsida.

Sammanfattningsvis kan sägas att vid samtliga undersökta glasbruksområden påträffades förhöjda halter av metaller, främst arsenik, bly och kadmium i anslutning till bruksmark, deponier, grundvatten, ytvatten och sediment. På flera platser uppmättes arsenik i ytligt liggande jord, i halter som kan ge omedelbara negativa hälsoeffekter.

## 2 Uppdrag och syfte

Länsstyrelsen i Kronobergs län erhöll 2009 medel från Naturvårdsverket för att genomföra förstudier vid fem äldre glasbruksområden; Berghems glasbruk, Hjertsjö glasbruk, Idesjö glasbruk, Rydefors glasbruk samt Österviks glasbruk.

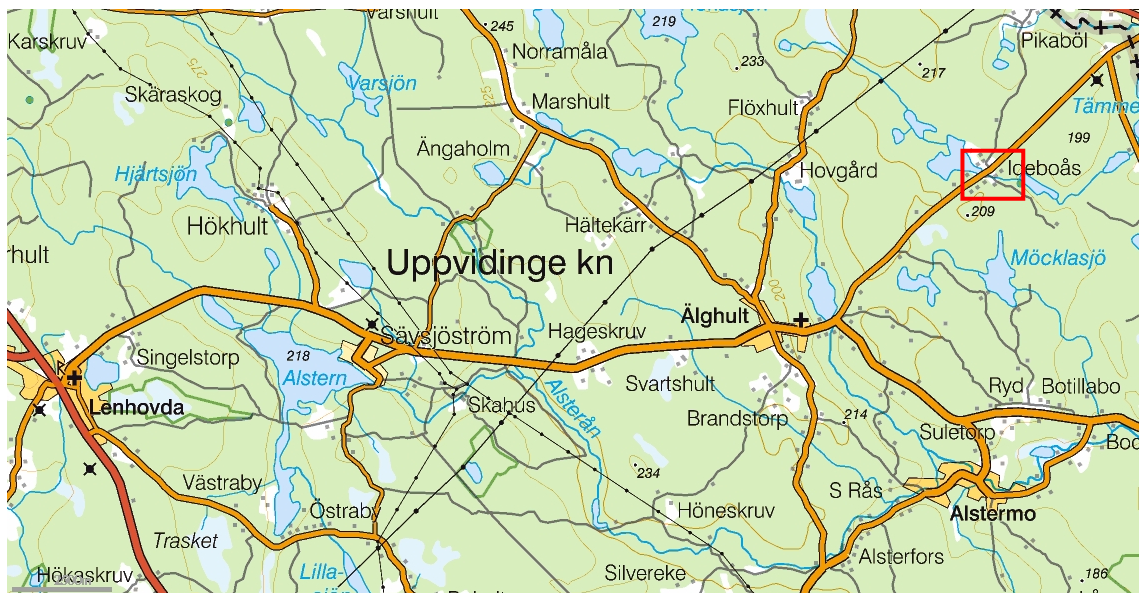
DGE Mark och Miljö (DGE) fick uppdraget att genomföra förstudier enligt Naturvårdsverkets kvalitetsmanual vid de fem objekten.

Syftet med den marktekniska undersökningen är att bl.a. få en bättre bild av föroreningsituationen, vilka risker som föreligger för människors hälsa och miljön samt möjliga åtgärder. Syftet är även att få ökad kunskap om hur och om föroreningsbilden i denna grupp av glasbruk skiljer sig från de inom glasbruksprojektet tidigare undersökta objekten.

### 3 Områdesbeskrivning

#### 3.1 Läge

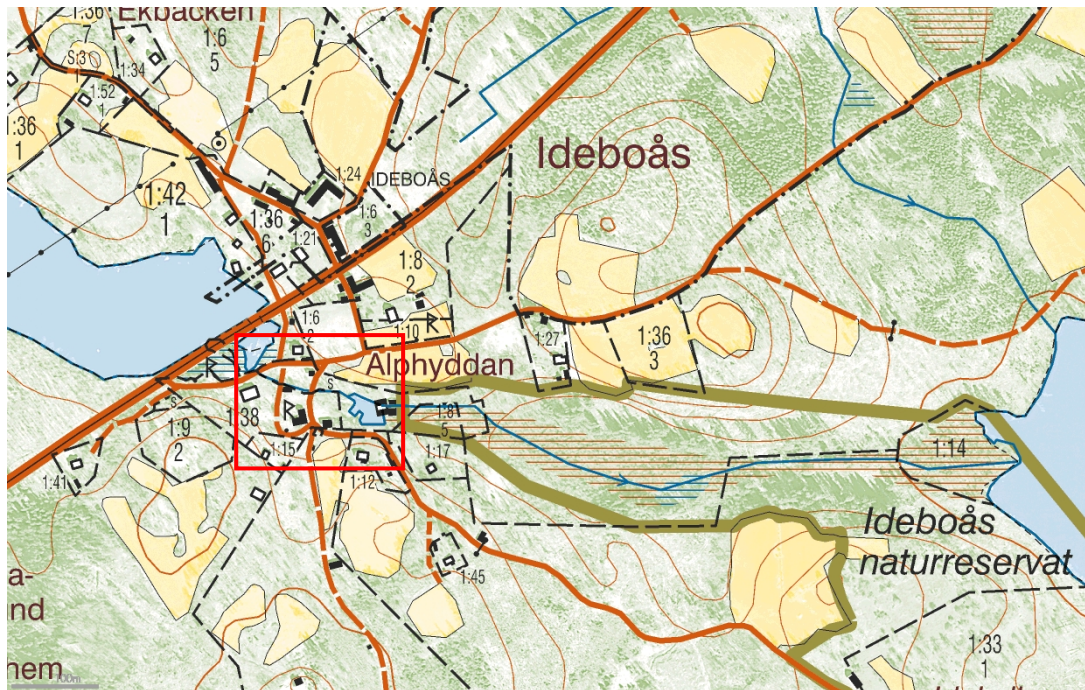
Idesjö glasbruk är beläget på fastigheten Ideboås 1:38 i Älghults socken, Uppvidinge kommun, Kronobergs län, ca 7 km nordost om Älghult, se figur 3.1.a och b.



© Lantmäteriverket Gävle 2008. Medgivande I 2008/1458.

Figur 3.1.a. Idesjö glasbruk markerat med en röd rektangel, motsvarande förstorat område ses i figur 3.1.b nedan.





© Lantmäteriverket Gävle 2008. Medgivande I 2008/1458.

Figur 3.1.b. Förstorat kartutsnitt över Idesjö glasbruk. Området inom röd ruta motsvarar kartan i figur 4.1.

### 3.2 Recipienter och skyddsobjekt

Idesjö glasbruk är beläget mellan två mindre sjöar, Idesjö i väster och Älgasjön i öster. Sjöarna förbinds med en strömmande bäck som passerar tätt intill glasbruksområdet och deponin. För båda sjöarna gäller att de har god ekologisk status utifrån bottenfauna, men dålig ekologisk status utifrån faunan i de djupa bottarna (Länsstyrelsen i Kronobergs läns hemsida).

Drygt 100 m nedströms glasbruket börjar Ideboås naturreservat, i vars fina bäckdal man finner bestånd av den sällsynta och giftiga idegranen. Den sydöstra delen av naturreservatet är även Natura 2000-område. Detta är ett gammalt odlingslandskap med artrika ängar, betesmarker, små åkrar och hamlade träd, präglad av lång hävd. Hela Ideboåsområdet mellan sjöarna utgör riksintresse för naturvård (Sveriges Länkartor, 2010).

Flera bostäder och fritidshus ligger tätt inpå glasbruksområdet. Närmaste brunn ligger ca 50 m väster om glasbruket och används tidvis. Enligt brunnsarkivet ligger även en brunn ca 230 m norr om glasbruket (Brunnsarkivet 2010). Det finns dock sannolikt fler brunnar i området. En brunn som tidigare användes av flera fastigheter i byn är nu igenfylld.

### 3.3 Markens nuvarande och framtida användning

Flera av husen i området är idag fritidsbostäder. Det nya sliperiet som troligen aldrig hann användas som sliperi, utgör samlingslokal för byn. Det finns inga kända planer på ändrad användning av området.

### 3.4 Historisk redogörelse

Idesjö glasbruk anlades 1886 och drevs fram till 1935. Hyttan revs två år senare men sliperiet finns kvar än idag. Det råder dock tveksamhet om sliperiet någonsin använts som sliperi. Det kan ha funnits ett äldre sliperi som låg närmare dammen. På bruket tillverkades mestadels emballageglas men även bl.a. kaffekulor. Inga uppgifter finns om att kristallglas tillverkades.

Idag kan man se rester av bl.a. rött, blått och grönt glas vilket tyder på att metaller har använts för färgning. På figur 3.1 ses glasbruket inklusive hyttan, årtalet är okänt men det bör vara från den aktiva tiden i början av 1900-talet. På flygbilden i fig. 3.2 ses området 1946.



Figur 3.1 Foto över Idesjö glasbruk från Älgult Hembygdsförenings arkiv.



Figur 3.2. Flygbild Idesjö från 1946. Observera att glasbruket redan varit nedlagt i ca 10 år. Foto Lantmäteriet

### 3.5 Byggnader

Själva glasbruket är borta, medan ugnen finns kvar. Ytterligare till bruket knutna byggnader är bl.a. den byggnad som byggdes som sliperi men som troligen aldrig hann användas som det samt ett magasin vid sidan om deponin och disponentvillan något uppströms ån. Det gamla sliperiet låg troligen närmare vattnet, exakt var är dock inte klarlagt.

En cementbrunn finns väster om deponin, men dess användning är oklar.

## 4 Utförda undersökningar

### 4.1 Tidigare utförda undersökningar

Inga tidigare miljötekniska undersökningar av området har utförts.

### 4.2 Aktuell undersökning

Ett första fältbesök genomfördes 2 februari 2010. Första provtagningen genomfördes med geoteknisk borrhög 2010-03-15, då det fortfarande var ca en halv meter snö i området. Huvudsyftet var att placera ut och provta grundvattenrör nära ugnen. Totalt borrades det på fyra provpunkter, varav tre försågs med grundvattenrör.



Uppdragsnr: 409117  
Dokumentnr: 240710

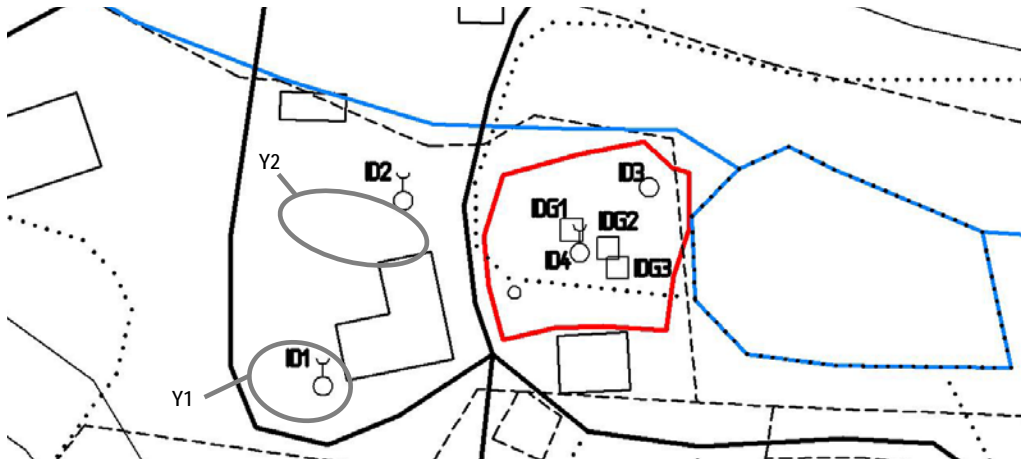
Den andra provtagningen genomfördes med större hjulburen grävmaskin 2010-04-27. Syftet var att provta deponin, varför totalt tre provgropar grävdes. Även samlingsprov av ytjord (Y1 och Y2) togs ca 0-0,1 m under markytan (u my). Samlingsproven togs med hjälp av en liten provtagningspade och bestod av minst fem delprover från respektive delområdet.

De tre grundvattenrören provtogs vid två tillfällen och nedmätningar utfördes vid tre tillfällen. Vid första provtagningsstillfället mättes även syre, konduktivitet, pH i fält.

Inmätning av punkter och avvägning av grundvattenrör samt inmätning av deponins storlek utfördes 2010-06-14. Totalt omfattade undersökningen 13 provpunkter. En sammanfattning av provpunkterna ges i tabell 4.1 och samtliga provpunkters lägen visas på kartan i figur 4.1.

Tabell 4.1. Översikt av provpunkter.

Provpunkt	Syfte/ lokalisering	Provtagnings- metod	Installation	Provtagning	Djup
<b>Bruksområde</b>					
Id 1	Kontroll av hytta	Skruvborr	GV-rör, 40 mm, 1 m filter, totallängd 3 m.	Jord- och två grundvatten- prov	2,3
Id 2	Bruksområd e/ev. nedströms nytt sliperi	Skruvborr	GV-rör 40 mm, 1 m filter, totallängd 2 m.	Jord och grundvatten	1,8
Y1	Kontroll ytjord kring hytta	Spade	-	5 delprov jord	0,1
Y2	Kontroll ytjord bruksområde /nytt sliperi	Spade	-	5 delprov jord	0,1
<b>Deponiområden</b>					
Id 3	Kontroll deponi	Skruvborr	-	Jordprov	1
Id 4	Kontroll deponi	Skruvborr	GV-rör, 40 mm, 1 m filter, totallängd 4 m.	Jord och grundvatten	1,8
Id G1	Kontroll deponi	Provgrop	-	Jord	1
Id G2	Kontroll deponi	Provgrop	-	Jord	1
Id G3	Kontroll deponi	Provgrop	-	Jord	1

Uppdragsnr: 409117  
Dokumentnr: 240710

Figur 4.1. Karta med provtagningspunkter. Provpunkter märkta IDG anger grävda provgropar, övriga har provtagits med skruvborr. ID1, ID2 och ID4 är grundvattenrör. Vidare finns en borrad och en grävd brunn på området, vilka används av nuvarande fastighetsägare. Deponin är markerad i rött, bäcken och dammen i blått.

Analys av jord, deponimaterial och vatten har utförts för ett stort antal metaller, se analysprotokoll i bilaga 4. Av dessa har framförallt bly (Pb) och arsenik (As) utvärderats men även till viss del kadmium (Cd), zink (Zn) och barium (Ba). Där analys av antimon (Sb) har förekommit har även det utvärderats.

De flesta analyser av jord har skett enligt metoden (Svensk Standard) SS028150-2. Detta är den gängse metoden att analysera metaller i jord och sker efter syrauppslutning. För vissa prover har analys efter totaluppslutning och smälta genomförts. Denna beredning är betydligt kraftigare, vilket gör att även metaller som finns bundna i glasbitar kommer med i analysen.

## 5 Hydrogeologiska förhållanden

### 5.1 Topografi och geologisk uppbyggnad

Idesjö glasbruk ligger lågt beläget intill en bäck, omgivningarna är relativt kuperade med en nivåskillnad på ca 15 meter på en sträcka av 150 meter i SV riktning. Även i norr stiger topografin med avståndet från bäcken.

Berggrunden, som delvis går i dagen söder om bruket, består av smålandsgranit. Genom området går dock en större diabasgång från norr till söder. Diabas innehåller inte kvarts och ger en betydligt näringsrikare jordmån vid vittring (SGU 2010b).

Jordarten i området består både enligt jordartskartan och enligt vår provtagning, av sandig morän med relativt tunt jordtäckte och berg i dagen (SGU 2010c).

Uppdragsnr: 409117  
Dokumentnr: 240710

## 5.2 Grundvattenförhållanden

Inmätning av grundvattenrören ägde rum 2010-06-10. Lodning av grundvattennivåer med klucklod utfördes vid två tillfällen i samband med grundvattenprovtagning, 2010-03-30 respektive 2010-05-06. Det första tillfället inföll kort efter snösmältningen och marken vid Id2 var översvämmad. Vid det andra tillfället var grundvattennivåerna lägre, med skillnader mellan mättillfällena för enskilda grundvattenrör på 0,21 till 0,48 m.

Inmätta och lodade grundvattennivåer redovisas i Tabell 5.1.

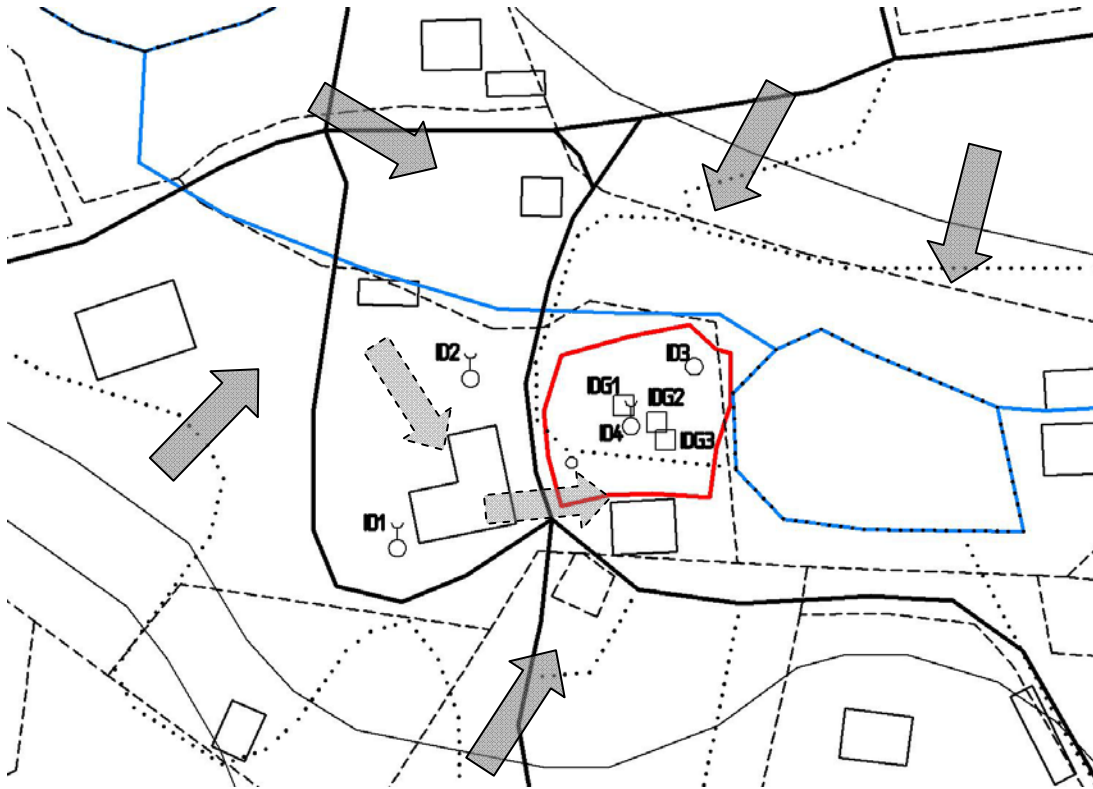
Tabell 5.1 Grundvattennivåer vid tre tillfällen.

Prov- punkt	Lodning av grundvattenyta från röröverkant (m u rök)			Inmätt röröver- kant (m ö h)	Grundvattennivå		
	Datum	10-03-30	10-05-06		10-06-10	10-03-30	10-05-06
Id1	2,07	2,28	2,32	189,53	187,46	187,25	187,21
Id2	*	0,92	1,09	188,40	-	187,48	187,31
Id4	1,7	2,18	2,28	189,12	187,42	186,94	186,84

\* vattennivå i röret = översvämningsnivå

Enligt mätningarna är grundvattennivån lägre vid Id1 än vid Id2. Detta är överraskande men kan bero på påtryckande vatten från bäcken och uppströms område. Denna bild förstärks av att området kring Id2 var översvämmat vid första mättillfället.

En skiss över bedömda grundvattenriktningar i området ges i figur 5.1.



Figur 5.1. Karta med bedömda grundvattenriktningar (pilar).

### 5.3 Ytvatten och sediment

Glasbruket och deponin är belägna intill den bäck som rinner mellan Idesjön och Älgasjön. På den knappt 1 km långa sträckan faller nivån från 189 till 171 m.ö.h. I anslutning till och nedströms deponin är bäcken uppdämd till en mindre damm om ca 1 200 m<sup>2</sup>. Därefter börjar Ideboås naturreservat som följer bäcken och den markanta bäckdalen. Bäckens är där förgrenad och rinner i blockiga grunda fåror med en lundartad vegetation. Sannolikt finns det en del sediment i dammen som det vore intressant att undersöka med avseende på tungmetaller.



Uppdragsnr: 409117  
Dokumentnr: 240710

## 6 Föroreningssituationen

### 6.1 Resultat av kemiska analyser, jord

Jordanalyser har utförts på prover uttagna genom skruvborrning och grävning. Resultaten framgår av tabell 6.1 och jämförs med Naturvårdsverkets generella riktvärden.

Tabell 6.1 Urval av analysresultat gällande jord. Halter anges i mg/kg TS. Jämförvärden ges i botten av tabellen i form av Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning (KM) respektive mindre känslig markanvändning (MKM). Fullständiga analysrapporter föreligger i Bilaga 3.

Provpunkt, djup (m u my)	As	Pb	Cd	Sb	Ba	Kommentar
Id1, 0-1 m	130	1700	1,5	630	-	Skruvborr, totalhalt
Id1, 1-1,8 m	14	300	2,7	-	260	Skruvborr
Id2, 0-0,75	17	130	0,79	-	150	Skruvborr
Id2, 1-1,8	<2,1	6,8	<0,21	-	32	Skruvborr
Id3, 0-1 m	110	480	0,53	570	-	Skruvborr, totalhalt
Id G1 0-0,6	11	260	0,5	-	49	Provgrop
Id G1 0,6-1	<2,1	30	<0,21	-	37	Provgrop
Id G2 0-0,3	6,1	41	0,25	-	73	Provgrop
Id G3 Saml	250	3600	0,97	420	-	Provgrop, totalhalt
Id Y1 Saml	5	75	4,4	-	340	Provgrop
Id Y2 Saml	4,1	57	0,24	-	100	Provgrop
<b>KM</b>	<b>10</b>	<b>50</b>	<b>0,5</b>	<b>12</b>	<b>200</b>	
<b>MKM</b>	<b>25</b>	<b>400</b>	<b>15</b>	<b>30</b>	<b>300</b>	

I åtta av elva analyserade prov fanns höga halter av flera metaller, över-skridande gällande Naturvårdsverkets riktvärden för känslig markanvändning (KM). För arsenik, bly och antimon var halterna över eller mycket över riktvärden för mindre känslig markanvändning (MKM) i tre av proven. Barium översteg mindre känslig markanvändning (MKM) i ett prov.

### 6.2 Resultat av kemiska analyser, grundvatten

Tabell 6.2 redovisar fältmätningar på grundvatten som utfördes i samband med provtagning 2010-03-30.

Tabell 6.2 Fältanalyser av grundvatten, 2010-03-30.

Grund- vattenrör	O <sub>2</sub> (%)	Temp (°C)	Konduk- tivitet (µS)	pH	Redox (mV)	Kommentar
Id1	37,7	5,1	351	6,83	168	Filtrerat
Id2	-	-	-	-	-	Ej provtagit p.g.a. översvämning
Id4	12,2	5,6	190	6,76	151	Filtrerat

Grundvatten provtogs två gånger, 2010-03-30 och 2010-05-06. Vid första tillfället kunde inte Id2 provtas p.g.a. översvämning. Uttagna prover filtrerades i fält där så var möjligt. Ett urval av analysresultaten ges i tabell 6.3.

Uppdragsnr: 409117  
Dokumentnr: 240710

Tabell 6.3 Urval av analysresultat för grundvatten. Halter anges i µg/l. Jämförvärden ges i botten av tabellen. (Naturvårdsverket, 1999a). För ämnen där svenska riktvärden saknas, jämförs halterna med Livsmedelsverkets riktvärden för dricksvatten och holländska s.k. Intervention values (VROM 2000). Fullständiga analysrapporter föreligger i bilaga 4.

Provpunkt	As	Pb	Cd	Sb	Ba	Kommentar
2010-03-30						
Id1	10	0,25	0,27	83	35	Filtrerat i fält
Id2	*	*	*	*	*	*Ej provtaget p.g.a. översvämning
Id4	0,82	0,34	<0,02	160	12	Filtrerat i fält
2010-05-06						
Id1	6	<0,5	0,28	-	-	Filtrerat i fält, uppslutet på lab.
Id2	3,2	0,21	0,13	-	-	Filtrerat på lab.
Id4	4	<0,5	<0,1	-	-	Filtrerat i fält, uppslutet på lab.
Mkt hög halt	>50	>10	>5	20*	700*	-
Hög halt	10-50	3-10	1-5	20*	625**	-
Måttlig halt	5-10	1-3	0,1-1	-	-	-
Låg halt	1-5	0,2-1	0,05-1	-	-	-

\* Riktvärden för dricksvatten enligt WHO (Livsmedelsverket 2005)

\*\* Holländska Intervention values (VROM 2000)

Antimon i halter mycket över riktvärden fanns i både Id1 och Id4 vid första provtagningstillfället. Även hög halt arsenik fanns i grundvattenprovet från Id1. Vid andra provtagningen detekterades inga förhöjda metallhalter.

### 6.3 Sammanfattande beskrivning av föroreningsituationen

#### Föroreningsutbredning och bedömd avgränsning

Deponin vid Idesjö är väl avgränsad och beräknas omfatta en yta på ca 820 m<sup>2</sup>. Medeldjupet bedöms till ca 0,8 meter vilket ger en total volym på ca 650 m<sup>3</sup> och en total mängd på ca 1 100 ton.

När det gäller bruksmark har kraftigt förhöjda halter av arsenik, bly och antimon påträffats kring den gamla hyttan på nivån 0-1 m u my. De två samlingsproven av ytjord på bruksområdet uppvisar dock inga kraftiga föroreningar. Hur kraftig föroreningen är i bruksmark och utbredningen av denna måste därför anses vara okänd.

#### Översiktliga spridnings- och exponeringsvägar

En uppenbar spridningsväg är från deponin till bäcken. Denna kan ha varit större när deponin var aktiv och kan därmed ha gett upphov till förorenade sediment i den damm som angränsar till deponin. Detta har dock inte undersökts. Om höga halter metaller finns i sedimenten kan man tänka sig en sekundär spridning från sedimenten till vattnet i bäcken.

Det är inte sannolikt att föroreningar från glasbruksområdet eller deponin riskerar att spridas till närliggande brunnar, då dessa ligger uppströms. Det kan emellertid inte uteslutas att föroreningar härrörande från glasbruket finns på

Uppdragsnr: 409117  
Dokumentnr: 240710

andra platser i byn, då det förr var vanligt att använda t.ex. glaskross som utfyllnadsmaterial i glasbruksorter. Därmed kan det även finnas risk att brunsvattnet förorenats.

När det gäller direktexponering till barn och vuxna via intag av jord kan det inte uteslutas att detta kan ske både vid enstaka tillfällen för t.ex. turister som besöker området och mer regelbundet för människor som vistas på området mer regelbundet t.ex. genom besök av fritidsfastighet eller åretruntboende.

### Beräkningar av föroreningsmängder

Deponins area har uppskattats till 820 m<sup>2</sup> och medelmäktigheten till ca 0,8 m, vilket ger en volym hos deponin på ca 650 m<sup>3</sup>. Vid en antagen densitet hos deponimaterialet på 1,7 ton/m<sup>3</sup>, blir den totala massan deponimaterial ca 1 100 ton.

Utifrån uppmätta totalhalter kan den ungefärliga totala föroreningsmängden i deponin uppskattas. Resultaten av beräkningarna framgår av tabell 6.4.

Tabell 6.4. Beräknade mängder av arsenik, bly och antimon i deponimassor.

Ämne	Halt (mg/kg TS)	Mängd (kg)	Antal prov
	Medel	Beräknad utifrån medelhalt	
Arsenik (As)	94	105	4
Bly (Pb)	1 095	1 221	4
Antimon (Sb)	495	552	2

### Beräkning av föroreningstransport

Den naturliga jordens permeabilitet har satts till 10<sup>-8</sup> - 10<sup>-6</sup> m/s, vilket motsvarar en strömningshastighet på 3-300 m/år. Spridning av metallföroreningarna kan dock även ske genom transport i mer genomsläppliga jordlager, exempelvis deponimassor, ledningsgravar och annan grövre fyllnad.

Infiltrationsarean för deponin bedöms till ca 800 m<sup>2</sup> och nettoinfiltrationen till ca 300 mm/år, vilket ger en total nettoinfiltration inom deponin om ca 240 m<sup>3</sup>/år.

Det bedöms inte relevant eller möjligt att försöka beräkna läckaget från deponin i faktiska siffror. Framförallt på grund av den låga halten av både As och Pb som uppmätts i grundvattnet.

En avgörande fråga särskilt för bly, är hur mycket som transporteras i partikelbunden form och hur mycket som transporteras i löst form. Risken är att man vid analys av ofiltrerat grundvatten får med partiklar som inte kan röra sig genom jordprofilen medan man vid analys av filtrerat grundvatten riskerar att utelämnar den del som sprids genom att ha bundit till mycket små partiklar som rör sig med grundvattnet. Tidigare undersökningar har visat att spridningen av partikelbunden arsenik kan göra att det verkliga utläckaget är

Uppdragsnr: 409117  
Dokumentnr: 240710

upp till tre gånger högre än vid mätning av filtrerat grundvatten (Kemakta 2007).

I detta sammanhang är det också viktigt att vara uppmärksam på att bakgrundshalterna av bly i viss områden i Uppvidinge är kraftigt förhöjda på grund av geologiska anomalier (Sundblad et al, 2004). Förhöjningar på mer än fem gånger normal bakgrundshalt förekommer inom stora områden. Det är även sannolikt att de uppmätta anomalierna i moränen, som kommer från berggrunden, även påverkar halten av metaller i grundvattnet. Förutom bly har även anomalier av arsenik, kadmium, zink och vismut uppmätts.

#### 6.4 Utvärdering enligt MIFO

Vid utvärderingen har en riskklassning av det undersökta området enligt MIFO utförts (Naturvårdsverket 1999). MIFO står för *Metodik för Inventering av Förorenade Områden* och utgår från de fem aspekterna:

- spridningsförutsättningar
- föroreningarnas farlighet
- föroreningsnivå (mängder och halter)
- känslighet (för människor)
- skyddsvärde (för miljön).

##### Spridningsförutsättningar

Mot bakgrund av det tunna jordtäcket, jordarternas genomsläpplighet, ytligt förekommande grundvatten och relativt goda infiltrationsförhållanden, bedöms riskerna för spridning av eventuella föroreningar som *stora till mycket stora*.

##### Föroreningarnas farlighet

Vid en indelning av föroreningar utifrån deras giftighet för människa och miljö placerar sig metallerna arsenik, bly och kadmium i gruppen *mycket hög farlighet* (Naturvårdsverket 1999).

##### Föroreningsnivå

Mängden förorening är *mycket stor*, medan volymen förorenade massor bedöms vara *måttlig*.

De högsta uppmätta halterna av metaller bedöms som mycket höga, upp till 250 mg/kg TS eller 10 gånger riktvärdet för MKM för arsenik och 3 600 mg/kg TS eller ca 10 gånger riktvärdet för MKM för bly.

TDAE (Tolerabel Dos Akuta Effekter) för arsenik anges av Naturvårdsverket till 0,05 mg/kg kroppsvikt (Naturvårdsverket 2008). Detta ger en referenskoncentration för jord på 100 mg/kg, vilket i sin tur innebär att de högsta uppmätta halterna av arsenik är akuttoxiska.



Uppdragsnr: 409117  
Dokumentnr: 240710

Bly bedöms generellt inte vara akuttoxiskt, varför det framför allt är fråga om långtidsexponering. För små barn som gärna stoppar föremål i munnen kan bly i jord och damm vara en betydande exponeringskälla (Karolinska Institutet 2010).

Mot bakgrund av undersökningsresultaten bedöms föroreningsnivån vara *hög* inom undersökningsområdet.

### **Känslighet**

Flera bostäder och fritidshus ligger tätt inpå eller i glasbruksområdet. Området nyttjas därmed frekvent av både vuxna och barn. Föroreningarna har påträffats ytligt och är därmed tillgängliga för människor.

Sammanfattningsvis bedöms känsligheten för området som *mycket hög*.

### **Skyddsvärde**

Drygt 100 m nedströms glasbruket börjar Ideboås naturreservat. Den sydöstra delen av naturreservatet är även Natura 2000-område.

Närmaste ytvatten är en bäck som passerar tätt intill glasbruksområdet och deponin.

Med anledning av områdets natursköna läge samt dess närhet till ytvatten och skyddsvärda områden, bedöms skyddsvärdet som *mycket högt*.

### **Riskklassning**

I samband med utvärderingen av undersökningsresultatet har en riskklassning av det undersökta området enligt MIFO utförts (Naturvårdsverket 1999).

Enligt MIFO kan den slutliga sammanvägningen av miljörisken kategoriseras i fyra klasser:

- |       |                      |
|-------|----------------------|
| Klass | 1 - Mycket stor risk |
| "     | 2 - Stor risk        |
| "     | 3 - Måttlig risk     |
| "     | 4 - Låg/liten risk   |

Risk är en sammanvägning av sannolikhet och konsekvens. För förorenade områden gäller att sannolikheten motsvaras av spridningsförutsättningarna. Konsekvensen motsvaras av föroreningarnas farlighet, föroreningsnivån samt känslighet och skyddsvärde.

### **Sammanfattande riskbedömning**

Objektets spridningsförutsättningar är sannolikt mycket stora. Känslighet, skyddsvärde och föroreningarnas farlighet bedöms som mycket stort medan föroreningsnivån bedöms som hög. Området för deponin kan anses vara av typen MKM, medan övrig mark ligger närmare KM på grund av bostäder och grundvattenuttag. Sammantaget placerar sig objektet i klass 1, det vill säga

Uppdragsnr: 409117  
Dokumentnr: 240710

*mycket stor risk.* Den avgörande faktorn är att höga halter arsenik påträffats dels i ytjord och dels i deponin relativt ytligt. Barn vistas sannolikt på området vid vissa tillfällen nu och i framtiden.

Särskilt barn är känsliga för höga halter arsenik på grund av sin lägre vikt och på grund av att visa barn får i sig jord i betydligt större mängder än vuxna.

Även närheten till ån har betydelse för riskbedömningen, men är underordnad hälsoriskerna.

## 6.5 Åtgärds mål samt möjliga åtgärdsalternativ

Övergripande åtgärds mål ska ha sin utgångspunkt i nationella, regionala eller lokala miljömål. De bör tas fram tillsammans med myndigheter och andra intressenter då det är viktigt att alla nuvarande och framtida aspekter analyseras innan målen fastslås. Målen kan uttryckas exempelvis som riskreduktion, reduktion av föroreningsmängd eller förorenings spridning, minskad exponering eller skydd av naturresurser.

Vi ger här endast förslag på åtgärds mål som ett underlag för framtida diskussioner. Målen är rangordnade enligt vår uppfattning av angelägenhet för objektet. Det första målet uppfylls visserligen av formuleringen i det andra målet, men för att visa det absolut viktigaste och mest akuta målet har vi ändå valt att ta det för sig.

- Människor ska inte kunna komma i kontakt med akuttoxiska halter av arsenik.
- Människors hälsa ska inte påverkas negativt av markföroreningar på objektet.
- Föroreningar från objektet ska inte påverka omgivande vattendrag eller natur i sådan grad att där levande arter hotas.

Den metod som ger bäst reducerar riskerna, både för människors hälsa och miljön är uppgrävning borttransport av deponimaterial till en godkänd deponi.

Ett alternativ som ger bra reduktion av risker för människors hälsa är övertäckning av deponimaterialet. Förutsättningarna för en övertäckning måste emellertid utredas noggrant och medför att kontrollprogram och liknande måste administreras under lång tid framöver.

En tillfällig åtgärd kan vara inhägnad och skyltning av området. Även detta minskar riskerna för människor medan urlakningen till miljön förblir densamma.

## 7 Slutsatser och rekommendationer

I merparten av analyserade prover har halterna av arsenik, bly och antimon överskridit naturvårdsverkets generella riktvärden för Känslig Markanvändning (KM), men endast i tre prover har halterna överskridits för Mindre Känslig Markanvändning (MKM). I det senare fallet är det totalhaltsanalyser av arsenik, bly och antimon som överskridit riktvärdet.

Bägge de ytprover av jord som analyserats uppvisar måttliga halter, även om halten bly överskrider KM i bägge fallen och halten barium överskrider MKM.

Glas i mindre mängder påträffas i jorden på hela området medan deponin är relativt väl avgränsad ned mot bäcken och en mindre uppdämd damm.

Grundvattnet är påverkat av arsenik och antimon och är ej tjänligt som dricksvatten. Det rekommenderas en ny inmätning av grundvattenrören samt uppföljning av grundvattennivåerna, då strömningen är något oväntad utifrån de mätningar som utförts .

Sannolikt sker en urlakning av bl.a. arsenik och bly till ån, som tillförs dessa ämnen genom avrinnande grund- och ytvatten. I ån sker emellertid en kraftig utspädning.

Det finns anledning att undersöka sedimenten i den uppdämda damm som ligger i anslutning till deponin då metaller bundna till partiklar sannolikt har sedimenterat där genom åren.

På grund av de uppmätta akuttoxiska halterna av arsenik bör temporära åtgärder som t.ex. inhägnad av deponin utföras, fram till dess att definitiva åtgärder kan genomföras - detta för att undvika att människor och djur kommer i direktkontakt med föroreningarna.

Uppdragsnr: 409117  
Dokumentnr: 240710

## Referenser

- Karolinska Institutet (2010): <http://ki.se/ki/jsp/polopoly.jsp?d=11353&a=5728&cid=11357&l=sv>, 2010-06-18
- Kemakta (2007): Slutrapport glasbruksprojektet 2006-2007, Dnr 577-11784-05, Länsstyrelsen i Kronobergs län
- Länsstyrelsen i Kronobergs läns rapport "Inventering av förorenade områden vid glasbruk i Kalmar och Kronobergs län" från 2001.
- Länsstyrelsen i Kronobergs läns hemsida:  
<http://www.lansstyrelsen.se/kronoberg/amnen/Naturvard/Naturreservat/>
- Naturvårdsverket (1999a): Bedömningsgrunder för miljö kvalitet – Grundvatten, Rapport 4915.
- Naturvårdsverket (1999b): Metodik för inventering av förorenade områden, Bedömningsgrunder för miljö kvalitet, Rapport 4918.
- Naturvårdsverket (2009): Riktvärden för förorenad mark: modellbeskrivning och vägledning. Rapport 5976.
- Naturvårdsverket (2007): Mottagningskriterier för avfall till deponi. Handbok 2007:1.
- Naturvårdsverket (2004): Naturvårdsverkets föreskrifter om deponering, kriterier och förfaranden för mottagning av avfall vid anläggningar för deponering av avfall. NFS 2004:10.
- SGU (2010a): Sveriges Geologiska Undersökning, brunnregistret.[http://www.sgu.se/sgu/sv/samhalle/grundvatten/brunnar/brunns\\_arkiv.htm](http://www.sgu.se/sgu/sv/samhalle/grundvatten/brunnar/brunns_arkiv.htm), 2010-06-18
- SGU (2010b): Sveriges Geologiska Undersökning, berggrundskartan. <http://maps.sgu.se/sguinternetmaps/berg/default.htm>
- SGU (2010c): Sveriges Geologiska Undersökning, jordartskartan.[http://www.sgu.se/sgu/sv/produkter-tjanster/tjanster/kart-tjanst\\_start.htm#jord](http://www.sgu.se/sgu/sv/produkter-tjanster/tjanster/kart-tjanst_start.htm#jord)
- Sundblad et al (2004): Anomala koncentrationer av tungmetaller i morän i Uppvidinge kommun, Kronobergs län, Sverige.
- Sveriges Länkartor. <http://gis.lst.se/lanskartor/>, 2010-06-07.
- VROM (2000): Circular on target values and intervention values for soil remediation, Annex A: Target values, soil remediation intervention values and indicative levels for serious contamination, The Netherlands Ministry of Housing, Spatial Planning and Environment
- Livsmedelsverket (2005): Livsmedelsverkets föreskrifter om dricksvatten. (SLVFS 2001:30), senast omtryckt (LIVSFS 2005:10).



FÖRKLARINGAR

- PROVGRÖP
- GEOTEKNISKT BORRHÅL
- GRUNDVATTENRÖR
- ∞ VATTENBRUNN
- DEPONI

KOORDINATSYSTEM I PLAN : SWEREF 99 TM  
 SKALA 1:1000

ID1	6322332	540289
ID2	6322362	540302
ID3	6322364	540341
ID4	6322353	540330
IDG1	6322357	540329
IDG2	6322354	540335
IDG3	6322351	540336
DEPONIAREAL	830 m2	

XREF: L:\\_Christier\Dge\_glasbruk\Inmätningar M\dge\_glasbruk\Yastuftag\_cad

Ritning: 0:\24060056\Dge\_glasbruk\bit1.2.dwg Skapad av: Eksstrand Lena 2010 6 29 13:55

**Vectura**

## Borrprotokoll Idesjö

Punkt och djup i meter	Jordart	Kommentar
Id 1	(Hyttan)	
0-1	F, sisagr	mörkbrun, glasbitar (opak)
1-1,8	F, sisagr	mörkbrun, glas, tegel
2-2,3	Mn stenig grusig	blött. Stopp.
GV-rör		
Id 2		
0-0,75	F, gr st	Mörkbrunt, glas, grå sand, Stopp (block?)
Flytt 1 m mot Ö		Stopp.
Flytt 0,5 m mot Ö		Stopp.
Flytt 1 m mot N		
1-1,8	Mn, sisagr	grå, blött
GV-rör		
Id 3		
0-1	F, gr st block	glas, ugnrester
Ett flertal försök att komma ner längre i närliggande område. Block. Mkt rester från eldfast tegel (vitt-gult), gult glas , mjölkigt.		
Id 4		
0,8-1,8	Mn sistgr	brun, blött, vatten från 1,1 m
Prov 0-1 m uttaget från ytterskiktet på 1-1,8 m skruven: mörkt, gr, st, glas, (utspätt med Mn)		

## Provgropsprotokoll Idesjö

Provpunkt och djup i m	Jordart	Kommentar
Id G1		
0-0,6	F, mull/glasskärv	svart, ugnstegel mm
0,6-1	Mn sisa	brun
Id G2		
0-1	Mn	mörk, mullrik, glasbitar i ytan
		Vatten på 0,8 m
Id G3		
0-0,8	F	glas, jord, vittrad degelsand, gulvit
Y1	Samlingsprov av jord från 0-0,1 m runt den kvarvarande ugnen.	
Y2	Samlingsprov av jord norr om det nya sliperiet, 0-0,1 m. Marken bitvis relativt nyligen uppgrävd.	

# Analysrapport

DGE Mark och Miljö AB  
Jens Johannisson  
Box 258  
391 23 Kalmar

Rapport utfärdad av  
ackrediterat laboratorium

Report issued by  
Accredited Laboratory



Journalnr	M003186-10	Sida 1 (1)	
Kundnr	8468352-1645981		
Provtyp	Jord		
Uppdragsmärkning	40 90 83		
Provpunkt	40 90 83		
Provtagare/referens	Jens Johannisson	Provet ankom	2010-03-25
		Analysrapport klar	2010-04-09
Provets märkning	ld1 1-1,8		

Analysnamn	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	Ort
Torrsubstans	77.9	%	± 10 %	SS-EN 12880	LE
Arsenik As	14	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
Barium, Ba	260	mg/kg Ts	± 20 %	SS028150-2	LE
* Beryllium Be	0.30	mg/kg Ts	± 20 % B	SS028150-2	LE
Bor B	9.4	mg/kg Ts	± 25 %	SS028150-2	LE
Kadmium Cd	2.7	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
Kobolt Co	2.6	mg/kg Ts	± 20 %	SS028150-2	LE
Krom Cr	17	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
Koppar Cu	40	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
Nickel Ni	5.5	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
Bly Pb	300	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
* Selen Se	<1.2	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
Uran U	0.76	mg/kg Ts	± 20 %	SS028150-2	LE
Vanadin V	9.5	mg/kg Ts	± 35 %	SS028150-2	LE
Zink Zn	490	mg/kg Ts	± 25 %	SS028150-2	LE

Emma Wäring rapportansvarig

Kundsupport 010-490 8110

*Denna rapport är en osignerad rapportkopia*

Kopia till:  
//mailsvar//

Förklaring till förkortningar och \*, se omstående sida.

# Analysrapport

DGE Mark och Miljö AB  
Jens Johannisson  
Box 258  
391 23 Kalmar

Rapport utfärdad av  
ackrediterat laboratorium

Report issued by  
Accredited Laboratory



Journalnr	M003188-10	Sida 1 (1)	
Kundnr	8468352-1645981		
Provtyp	Jord		
Uppdragsmärkning	40 90 83		
Provpunkt	40 90 83		
Provtagare/referens	Jens Johannisson	Provet ankom	2010-03-25
		Analysrapport klar	2010-04-09
Provets märkning	ld2 0-0,75		

Analysnamn	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	Ort
Torrsubstans	64.6	%	± 10 %	SS-EN 12880	LE
Arsenik As	17	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
Barium, Ba	150	mg/kg Ts	± 20 %	SS028150-2	LE
* Beryllium Be	0.63	mg/kg Ts	± 20 % B	SS028150-2	LE
Bor B	<7.0	mg/kg Ts	± 25 %	SS028150-2	LE
Kadmium Cd	0.79	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
Kobolt Co	6.2	mg/kg Ts	± 20 %	SS028150-2	LE
Krom Cr	9.3	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
Koppar Cu	28	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
Nickel Ni	7.0	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
Bly Pb	130	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
* Selen Se	<1.4	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
Uran U	1.3	mg/kg Ts	± 20 %	SS028150-2	LE
Vanadin V	15	mg/kg Ts	± 35 %	SS028150-2	LE
Zink Zn	130	mg/kg Ts	± 25 %	SS028150-2	LE

Emma Wäring rapportansvarig

Kundsupport 010-490 8110

*Denna rapport är en osignerad rapportkopia*

Kopia till:  
//mailsvar//

Förklaring till förkortningar och \*, se omstående sida.

Eurofins Environment Sweden AB, Box 737, 531 17, Lidköping, Sweden Tel: + 46 (0)10 490 8100, Web: www.eurofins.se

# Analysrapport

DGE Mark och Miljö AB  
Jens Johannisson  
Box 258  
391 23 Kalmar

Rapport utfärdad av  
ackrediterat laboratorium

Report issued by  
Accredited Laboratory



Journalnr	M003187-10	Sida 1 (1)	
Kundnr	8468352-1645981		
Provtyp	Jord		
Uppdragsmärkning	40 90 83		
Provpunkt	40 90 83		
Provtagare/referens	Jens Johannisson	Provet ankom	2010-03-25
		Analysrapport klar	2010-04-12
Provets märkning	ld2 1-1,8		

Analysnamn	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	Ort
Torrsubstans	86.4	%	± 10 %	SS-EN 12880	LE
Arsenik As	<2.1	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
Barium, Ba	32	mg/kg Ts	± 20 %	SS028150-2	LE
* Beryllium Be	0.47	mg/kg Ts	± 20 % B	SS028150-2	LE
Bor B	<5.2	mg/kg Ts	± 25 %	SS028150-2	LE
Kadmium Cd	<0.21	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
Kobolt Co	3.9	mg/kg Ts	± 20 %	SS028150-2	LE
Krom Cr	9.3	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
Koppar Cu	12	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
Nickel Ni	7.1	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
Bly Pb	6.8	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
* Selen Se	<1.0	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
Uran U	2.4	mg/kg Ts	± 20 %	SS028150-2	LE
Vanadin V	17	mg/kg Ts	± 35 %	SS028150-2	LE
Zink Zn	31	mg/kg Ts	± 25 %	SS028150-2	LE

Emma Wäring rapportansvarig

Kundsupport 010-490 8110

*Denna rapport är en osignerad rapportkopia*

Kopia till:  
//mailsvar//

Förklaring till förkortningar och \*, se omstående sida.

Eurofins Environment Sweden AB, Box 737, 531 17, Lidköping, Sweden Tel: + 46 (0)10 490 8100, Web: www.eurofins.se



# Analysrapport

DGE Mark och Miljö AB  
Jens Johannisson  
Box 258  
391 23 Kalmar

Rapport utfärdad av  
ackrediterat laboratorium

Report issued by  
Accredited Laboratory



Journalnr	M006555-10	Sida 1 (1)	
Kundnr	8450271-1662803		
Provtyp	Jord		
Uppdragsmärkning	40 90 83		
Provpunkt	409083		
Provtagare/referens	Jens Johannisson	Provet ankom	2010-05-04
		Analysrapport klar	2010-05-12
Provets märkning	Id G1 0-0,6		

Analysnamn	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	Ort
Torrsubstans	89.8	%	± 10 %	SS-EN 12880	LE
Arsenik As	11	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
Barium, Ba	49	mg/kg Ts	± 20 %	SS028150-2	LE
* Beryllium Be	<0.10	mg/kg Ts	± 20 % B	SS028150-2	LE
Bor B	<5.0	mg/kg Ts	± 25 %	SS028150-2	LE
Kadmium Cd	0.50	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
Kobolt Co	0.89	mg/kg Ts	± 20 %	SS028150-2	LE
Krom Cr	11	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
Koppar Cu	28	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
Nickel Ni	1.4	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
Bly Pb	260	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
* Selen Se	<1.0	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
Uran U	0.18	mg/kg Ts	± 20 %	SS028150-2	LE
Vanadin V	3.3	mg/kg Ts	± 35 %	SS028150-2	LE
Zink Zn	61	mg/kg Ts	± 25 %	SS028150-2	LE

Linda Mouchard, Rapportansvarig

Telefonnummer: 010-4908144

*Denna rapport är elektroniskt signerad*

# Analysrapport

DGE Mark och Miljö AB  
Jens Johannisson  
Box 258  
391 23 Kalmar

Rapport utfärdad av  
ackrediterat laboratorium

Report issued by  
Accredited Laboratory



Journalnr	M006556-10	Sida 1 (1)	
Kundnr	8450271-1662803		
Provtyp	Jord		
Uppdragsmärkning	40 90 83		
Provpunkt	409083		
Provtagare/referens	Jens Johannisson	Provet ankom	2010-05-04
		Analysrapport klar	2010-05-14
Provets märkning	Id G1 0,6-1		

Analysnamn	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	Ort
Torrsubstans	84.0	%	± 10 %	SS-EN 12880	LE
Arsenik As	<2.1	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
Barium, Ba	37	mg/kg Ts	± 20 %	SS028150-2	LE
* Beryllium Be	0.87	mg/kg Ts	± 20 % B	SS028150-2	LE
Bor B	<5.4	mg/kg Ts	± 25 %	SS028150-2	LE
Kadmium Cd	<0.21	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
Kobolt Co	8.7	mg/kg Ts	± 20 %	SS028150-2	LE
Krom Cr	18	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
Koppar Cu	12	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
Nickel Ni	14	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
Bly Pb	30	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
* Selen Se	<1.1	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
Uran U	2.6	mg/kg Ts	± 20 %	SS028150-2	LE
Vanadin V	29	mg/kg Ts	± 35 %	SS028150-2	LE
Zink Zn	44	mg/kg Ts	± 25 %	SS028150-2	LE

Linda Mouchard, Rapportansvarig

Telefonnummer: 010-4908144

*Denna rapport är elektroniskt signerad*

# Analysrapport

DGE Mark och Miljö AB  
Jens Johannisson  
Box 258  
391 23 Kalmar

Rapport utfärdad av  
ackrediterat laboratorium

Report issued by  
Accredited Laboratory



Journalnr	M006557-10	Sida 1 (1)	
Kundnr	8450271-1662803		
Provtyp	Jord		
Uppdragsmärkning	40 90 83		
Provpunkt	409083		
Provtagare/referens	Jens Johannisson	Provet ankom	2010-05-04
		Analysrapport klar	2010-05-12
Provets märkning	Id G2 0-0,3		

Analysnamn	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	Ort
Torrsubstans	82.4	%	± 10 %	SS-EN 12880	LE
Arsenik As	6.1	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
Barium, Ba	73	mg/kg Ts	± 20 %	SS028150-2	LE
* Beryllium Be	0.41	mg/kg Ts	± 20 % B	SS028150-2	LE
Bor B	<5.5	mg/kg Ts	± 25 %	SS028150-2	LE
Kadmium Cd	0.25	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
Kobolt Co	4.1	mg/kg Ts	± 20 %	SS028150-2	LE
Krom Cr	11	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
Koppar Cu	7.0	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
Nickel Ni	7.8	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
Bly Pb	41	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
* Selen Se	<1.1	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
Uran U	1.3	mg/kg Ts	± 20 %	SS028150-2	LE
Vanadin V	25	mg/kg Ts	± 35 %	SS028150-2	LE
Zink Zn	62	mg/kg Ts	± 25 %	SS028150-2	LE

Linda Mouchard, Rapportansvarig

Telefonnummer: 010-4908144

*Denna rapport är elektroniskt signerad*

# Analysrapport

DGE Mark och Miljö AB  
Jens Johannisson  
Box 258  
391 23 Kalmar

Rapport utfärdad av  
ackrediterat laboratorium

Report issued by  
Accredited Laboratory



Journalnr	M006582-10	Sida 1 (2)	
Kundnr	8450271-1662820		
Provtyp	Jord		
Uppdragsmärkning	409083		
Provpunkt	409083		
Provtagare/referens	Jens Johannisson	Provet ankom	2010-05-04
		Analysrapport klar	2010-05-20
Provets märkning	Id G3 samling		

Analysnamn	Resultat	Enhet	Mäto.	Ref/instr.	Ort
Torrsubstans	78.5	%	± 10 %	SS-EN 12880	LE
* Aluminiumoxid, Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (smälta)	13	% Ts	± 20 %	ASTM D4503-08 mod.	LE
* Kalciumoxid, CaO (smälta)	2.0	% Ts	± 20 %	ASTM D4503-08 mod.	LE
* Järnoxid, Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (smälta)	1.8	% Ts	± 20 %	ASTM D4503-08 mod.	LE
* Kaliumoxid, K <sub>2</sub> O (smälta)	1.4	% Ts	± 20 %	ASTM D4503-08 mod.	LE
* Magnesiumoxid, MgO (smälta)	0.45	% Ts	± 20 %	ASTM D4503-08 mod.	LE
* Manganoxid, MnO <sub>2</sub> (smälta)	0.094	% TS	± 20 %	ASTM D4503-08 mod.	LE
* Natriumoxid, Na <sub>2</sub> O (smälta)	4.3	% Ts	± 20 %	ASTM D4503-08 mod.	LE
* Fosforoxid, P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (smälta)	0.087	% Ts	± 20 %	ASTM D4503-08 mod.	LE
* Kiseloxid, SiO <sub>2</sub> (smälta)	68	% Ts	± 20 %	ASTM D4503-08 mod.	LE
* Titanoxid, TiO <sub>2</sub> (smälta)	0.80	% Ts	± 20 %	ASTM D4503-08 mod.	LE
* Summa Oxider	91.844	% Ts		ASTM D4503-08 mod.	LE
* L.O.I Loss on Ignition	5.8	%		In house method	LE
* Barium, Ba (smälta)	330	mg/kg TS	± 20 %	ASTM D4503-08 mod.	LE
* Beryllium, Be (smälta)	3.1	mg/kg TS	± 20 %	ASTM D4503-08 mod.	LE
* Vismut, Bi (smälta)	<25	mg/kg TS	± 20 %	ASTM D4503-08 mod.	LE
* Krom, Cr (smälta)	99	mg/kg TS	± 20 %	ASTM D4503-08 mod.	LE
* Niob, Nb (smälta)	<20	mg/kg TS	± 20 %	ASTM D4503-08 mod.	LE
* Molybden, Mo (smälta)	<10	mg/kg TS	± 20 %	ASTM D4503-08 mod.	LE
* Scandium, Sc (smälta)	9.6	mg/kg TS	± 20 %	ASTM D4503-08 mod.	LE
* Tenn, Sn (smälta)	<50	mg/kg TS	± 20 %	ASTM D4503-08 mod.	LE
* Strontium, Sr (smälta)	160	mg/kg TS	± 20 %	ASTM D4503-08 mod.	LE
* Vanadin, V (smälta)	66	mg/kg TS	± 20 %	ASTM D4503-08 mod.	LE
* Wolfram, W (smälta)	<50	mg/kg TS	± 20 %	ASTM D4503-08 mod.	LE
* Yttrium, Y (smälta)	22	mg/kg TS	± 20 %	ASTM D4503-08 mod.	LE
* Zirkonium, Zr (smälta)	210	mg/kg TS	± 20 %	ASTM D4503-08 mod.	LE
Arsenik As	250	mg/kg TS	± 25 %	EN 13656 mod.	LE
Kadmium Cd	0.97	mg/kg Ts	± 30 %	EN 13656 mod.	LE
Kobolt Co	5.6	mg/kg TS	± 30 %	EN 13656 mod.	LE
Koppar Cu	35	mg/kg TS	± 20 %	EN 13656 mod.	LE
Nickel Ni	19	mg/kg TS	± 35 %	EN 13656 mod.	LE
Bly Pb	3600	mg/kg TS	± 20 %	EN 13656 mod.	LE
* Svavel S	<1500	mg/kg TS	± 25 % B	EN 13656 mod.	LE

Metallerna är syrauppslutna enligt SS028311.  
Förklaring till förkortningar och \*, se omstående sida.

# Analysrapport

Journalnr	M006582-10	Sida 2 (2)
Kundnr	8450271-1662820	
Provtyp	Jord	
Uppdragsmärkning	409083	
Provpunkt	409083	

Analysnamn	Resultat	Enhet	Mäto.	Ref/instr.	Ort
Antimon Sb	420	mg/kg TS	± 15 %	EN 13656 mod.	LE
Tenn Sn	15	mg/kg TS	± 20 %	EN 13656 mod.	LE
Zink Zn	160	mg/kg TS	± 25 %	EN 13656 mod.	LE
Kvicksilver Hg	0.055	mg/kg Ts	± 25 %	SS028150-2	LE

Angelica Kylén

Kundsupport 010 4908110

*Denna rapport är elektroniskt signerad*

# Analysrapport

DGE Mark och Miljö AB  
Jens Johannisson  
Box 258  
391 23 Kalmar

Rapport utfärdad av  
ackrediterat laboratorium

Report issued by  
Accredited Laboratory



Journalnr	M006558-10	Sida 1 (1)	
Kundnr	8450271-1662803		
Provtyp	Jord		
Uppdragsmärkning	40 90 83		
Provpunkt	409083		
Provtagare/referens	Jens Johannisson	Provet ankom	2010-05-04
		Analysrapport klar	2010-05-14
Provets märkning	Id Yt samling		

Analysnamn	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	Ort
Torrsubstans	67.7	%	± 10 %	SS-EN 12880	LE
Arsenik As	5.0	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
Barium, Ba	340	mg/kg Ts	± 20 %	SS028150-2	LE
* Beryllium Be	0.44	mg/kg Ts	± 20 % B	SS028150-2	LE
Bor B	<6.6	mg/kg Ts	± 25 %	SS028150-2	LE
Kadmium Cd	4.4	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
Kobolt Co	3.7	mg/kg Ts	± 20 %	SS028150-2	LE
Krom Cr	7.4	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
Koppar Cu	31	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
Nickel Ni	5.6	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
Bly Pb	75	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
* Selen Se	<1.3	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
Uran U	1.3	mg/kg Ts	± 20 %	SS028150-2	LE
Vanadin V	14	mg/kg Ts	± 35 %	SS028150-2	LE
Zink Zn	250	mg/kg Ts	± 25 %	SS028150-2	LE

Linda Mouchard, Rapportansvarig

Telefonnummer: 010-4908144

*Denna rapport är elektroniskt signerad*



# Analysrapport

DGE Mark och Miljö AB  
Jens Johannisson  
Box 258  
391 23 Kalmar

Rapport utfärdad av  
ackrediterat laboratorium

Report issued by  
Accredited Laboratory



Journalnr	M006559-10	Sida 1 (1)	
Kundnr	8450271-1662803		
Provtyp	Jord		
Uppdragsmärkning	40 90 83		
Provpunkt	409083		
Provtagare/referens	Jens Johannisson	Provet ankom	2010-05-04
		Analysrapport klar	2010-05-14
Provets märkning	Id Y2		

Analysnamn	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	Ort
Torrsubstans	83.0	%	± 10 %	SS-EN 12880	LE
Arsenik As	4.1	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
Barium, Ba	100	mg/kg Ts	± 20 %	SS028150-2	LE
* Beryllium Be	0.48	mg/kg Ts	± 20 % B	SS028150-2	LE
Bor B	<5.4	mg/kg Ts	± 25 %	SS028150-2	LE
Kadmium Cd	0.24	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
Kobolt Co	4.6	mg/kg Ts	± 20 %	SS028150-2	LE
Krom Cr	8.6	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
Koppar Cu	8.7	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
Nickel Ni	5.8	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
Bly Pb	57	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
* Selen Se	<1.1	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
Uran U	1.4	mg/kg Ts	± 20 %	SS028150-2	LE
Vanadin V	18	mg/kg Ts	± 35 %	SS028150-2	LE
Zink Zn	72	mg/kg Ts	± 25 %	SS028150-2	LE

Linda Mouchard, Rapportansvarig

Telefonnummer: 010-4908144

*Denna rapport är elektroniskt signerad*

# Analysrapport

DGE Mark och Miljö AB  
Lina Kristoffersen  
Box 258  
391 23 Kalmar

Rapport utfärdad av  
ackrediterat laboratorium

Report issued by  
Accredited Laboratory



Journalnr	V010033-10	Sida 1 (1)	
Kundnr	8468352-1649278		
Provtyp	Grundvatten		
Uppdragsmärkning	409117		
Provtagare/referens	Lina Kristoffersen	Provtagningsdatum	2010-03-31
		Provet ankom	2010-04-02
		Analysrapport klar	2010-04-16
Provets märkning	Id1, filtrerat		

Analysnamn	Resultat	Enhet	Mäto.	Ref/instr.	Ort
Aluminium Al (filtrerat)	0.043	mg/l	± 15 %	ICP-MS	LE
Arsenik As (filtrerat)	0.010	mg/l	± 15 %	ICP-MS	LE
* Barium Ba (filtrerat)	0.035	mg/l	± 10 %	ICP-AES	LE
Bor B (filtrerat)	0.088	mg/l	± 25 %	ICP-AES	LE
Kadmium Cd (filtrerat)	0.00027	mg/l	± 15 %	ICP-MS	LE
Kobolt Co (filtrerat)	<0.0002	mg/l	± 10 %	ICP-MS	LE
Krom Cr (filtrerat)	0.00066	mg/l	± 10 %	ICP-MS	LE
Koppar Cu (filtrerat)	0.0075	mg/l	± 25 %	ICP-MS	LE
Nickel Ni (filtrerat)	0.00079	mg/l	± 15 %	ICP-MS	LE
Bly Pb (filtrerat)	0.00025	mg/l	± 10 %	ICP-MS	LE
Antimon Sb (filtrerat)	0.083	mg/l	± 20 %	ICP-MS	LE
Selen Se (filtrerat)	0.00062	mg/l	± 30 %	ICP-MS	LE
Tenn Sn (filtrerat)	<0.0001	mg/l	± 15 %	ICP-MS	LE
Uran U (filtrerat)	0.0015	mg/l	± 20 % B	ICP-MS	LE

Paola Nilson, Kemist, 010-490 8148

Allmänna frågor: Kundsupport miljö 010-490 8110

*Denna rapport är en osignerad rapportkopia*

Kopia till:

Jens Johannisson  
Kalmar

Metallerna är filtrerade enligt SS028150-2.

Förklaring till förkortningar och \*, se omstående sida.

# Analysrapport

DGE Mark och Miljö AB  
Lina Kristoffersen  
Box 258  
391 23 Kalmar

Rapport utfärdad av  
ackrediterat laboratorium

Report issued by  
Accredited Laboratory



Journalnr	V010034-10	Sida 1 (1)	
Kundnr	8468352-1649278		
Provtyp	Grundvatten		
Uppdragsmärkning	409117		
Provtagare/referens	Lina Kristoffersen	Provtagningsdatum	2010-03-31
		Provet ankom	2010-04-02
		Analysrapport klar	2010-04-16
Provets märkning	Id4, filtrerat		

Analysnamn	Resultat	Enhet	Mäto.	Ref/instr.	Ort
Aluminium Al (filtrerat)	0.073	mg/l	± 15 %	ICP-MS	LE
Arsenik As (filtrerat)	0.00082	mg/l	± 15 %	ICP-MS	LE
Barium Ba (filtrerat)	0.012	mg/l	± 25 %	ICP-MS	LE
Bor B (filtrerat)	0.041	mg/l	± 25 %	ICP-MS	LE
Kadmium Cd (filtrerat)	<0.00002	mg/l	± 25 %	ICP-MS	LE
Kobolt Co (filtrerat)	0.00026	mg/l	± 10 %	ICP-MS	LE
Krom Cr (filtrerat)	0.00025	mg/l	± 10 %	ICP-MS	LE
Koppar Cu (filtrerat)	0.0062	mg/l	± 25 %	ICP-MS	LE
Nickel Ni (filtrerat)	0.00085	mg/l	± 15 %	ICP-MS	LE
Bly Pb (filtrerat)	0.00034	mg/l	± 10 %	ICP-MS	LE
Antimon Sb (filtrerat)	0.16	mg/l	± 20 %	ICP-MS	LE
Selen Se (filtrerat)	<0.0005	mg/l	± 30 %	ICP-MS	LE
Tenn Sn (filtrerat)	<0.0001	mg/l	± 15 %	ICP-MS	LE
Uran U (filtrerat)	0.00021	mg/l	± 20 % B	ICP-MS	LE

Paola Nilson, Kemist, 010-490 8148

Allmänna frågor: Kundsupport miljö 010-490 8110

*Denna rapport är en osignerad rapportkopia*

Kopia till:

Jens Johannisson  
Kalmar

Metallerna är filtrerade enligt SS028150-2.

Förklaring till förkortningar och \*, se omstående sida.

# Analysrapport

DGE Mark och Miljö AB  
Jens Johannisson  
Box 258  
391 23 Kalmar

Rapport utfärdad av  
ackrediterat laboratorium

Report issued by  
Accredited Laboratory



Journalnr	V015708-10	Sida 1 (1)	
Kundnr	8450271-1665165		
Provtyp	Grundvatten		
Provtagare/referens	LKR	Provtagningsdatum	2010-05-06
		Provet ankom	2010-05-07
		Analysrapport klar	2010-05-17
Provets märkning	Id 1		

Analysnamn	Resultat	Enhet	Mäto.	Ref/instr.	Ort
Arsenik As (uppslutet)	0.0060	mg/l	± 30 %	ICP-MS	LE
Kadmium Cd (uppslutet)	0.00028	mg/l	± 25 %	ICP-MS	LE
Kobolt Co (uppslutet)	<0.001	mg/l	± 20 %	ICP-MS	LE
Krom Cr (uppslutet)	<0.001	mg/l	± 25 %	ICP-MS	LE
Koppar Cu (uppslutet)	0.0052	mg/l	± 10 %	ICP-MS	LE
Nickel Ni (uppslutet)	<0.001	mg/l	± 25 %	ICP-MS	LE
Bly Pb (uppslutet)	<0.0005	mg/l	± 35 %	ICP-MS	LE
Vanadin V (uppslutet)	0.0023	mg/l	± 30 %	ICP-MS	LE
Zink Zn (uppslutet)	0.020	mg/l	± 10 %	ICP-MS	LE

Paola Nilson, Kemist, 010-490 8148

Allmänna frågor: Kundsupport miljö 010-490 8110

*Denna rapport är elektroniskt signerad*

Kopia till:  
//mailsvar//

Metallerna är syrauppslutna enligt SS028150-2.  
Förklaring till förkortningar och \*, se omstående sida.

# Analysrapport

DGE Mark och Miljö AB  
Jens Johannisson  
Box 258  
391 23 Kalmar

Rapport utfärdad av  
ackrediterat laboratorium

Report issued by  
Accredited Laboratory



Journalnr	V015709-10	Sida 1 (1)	
Kundnr	8450271-1665165		
Provtyp	Grundvatten		
Provtagare/referens	LKR	Provtagningsdatum	2010-05-06
		Provet ankom	2010-05-07
		Analysrapport klar	2010-05-17
Provets märkning	Id 2		

Analysnamn	Resultat	Enhet	Mäto.	Ref/instr.	Ort
Arsenik As (filtrerat)	0.0032	mg/l	± 15 %	ICP-MS	LE
Kadmium Cd (filtrerat)	0.00013	mg/l	± 15 %	ICP-MS	LE
Kobolt Co (filtrerat)	0.0037	mg/l	± 10 %	ICP-MS	LE
Krom Cr (filtrerat)	0.00028	mg/l	± 10 %	ICP-MS	LE
Koppar Cu (filtrerat)	0.010	mg/l	± 25 %	ICP-MS	LE
Nickel Ni (filtrerat)	0.0019	mg/l	± 15 %	ICP-MS	LE
Bly Pb (filtrerat)	0.00021	mg/l	± 10 %	ICP-MS	LE
Vanadin V (filtrerat)	0.0033	mg/l	± 20 %	ICP-MS	LE
Zink Zn (filtrerat)	0.0072	mg/l	± 25 %	ICP-MS	LE

Paola Nilson, Kemist, 010-490 8148

Allmänna frågor: Kundsupport miljö 010-490 8110

*Denna rapport är elektroniskt signerad*

Kopia till:  
//mailsvar//

Metallerna är filtrerade enligt SS028150-2.  
Förklaring till förkortningar och \*, se omstående sida.

# Analysrapport

DGE Mark och Miljö AB  
Jens Johannisson  
Box 258  
391 23 Kalmar

Rapport utfärdad av  
ackrediterat laboratorium

Report issued by  
Accredited Laboratory



Journalnr	V015710-10	Sida 1 (1)	
Kundnr	8450271-1665165		
Provtyp	Grundvatten		
Provtagare/referens	LKR	Provtagningsdatum	2010-05-06
		Provet ankom	2010-05-07
		Analysrapport klar	2010-05-17
Provets märkning	Id 4		

Analysnamn	Resultat	Enhet	Mäto.	Ref/instr.	Ort
Arsenik As (uppslutet)	0.0040	mg/l	± 30 %	ICP-MS	LE
Kadmium Cd (uppslutet)	<0.0001	mg/l	± 35 %	ICP-MS	LE
Kobolt Co (uppslutet)	0.0019	mg/l	± 20 %	ICP-MS	LE
Krom Cr (uppslutet)	<0.001	mg/l	± 25 %	ICP-MS	LE
Koppar Cu (uppslutet)	0.0016	mg/l	± 20 %	ICP-MS	LE
Nickel Ni (uppslutet)	0.0017	mg/l	± 25 %	ICP-MS	LE
Bly Pb (uppslutet)	<0.0005	mg/l	± 35 %	ICP-MS	LE
Vanadin V (uppslutet)	0.0013	mg/l	± 30 %	ICP-MS	LE
Zink Zn (uppslutet)	0.0071	mg/l	± 20 %	ICP-MS	LE

Paola Nilson, Kemist, 010-490 8148

Allmänna frågor: Kundsupport miljö 010-490 8110

*Denna rapport är elektroniskt signerad*

Kopia till:  
//mailsvar//

Metallerna är syrauppslutna enligt SS028150-2.  
Förklaring till förkortningar och \*, se omstående sida.



**Bilder Idesjö glasbruk**



IdG1 med glasrester ytligt och morän i botten.



Norr om "sliperi", vid ytlig provtagning Y1. Notera att marken ser ut att ha varit uppgrävd.





Ytliga glasrester på deponin vid Idesjö.



Bäcken med deponin till höger i bild.