

2010-11-24

## **Miljöriskbedömning avseende metaller i villaträdgårdar**

### **Sammanfattning**

Sammantaget görs bedömningen att eventuell påverkan på grund- och ytvatten från metaller i villaträdgårdarna är fullt acceptabel. När det gäller markmiljö kan viss påverkan inte kan uteslutas i några enstaka provpunkter. Eventuell påverkan lär dock vara mycket begränsad. Denna typ av fynd där halterna överstiger riktvärden i enstaka provpunkter är normalt i tätortmiljö och det bedöms inte vara rimligt att vidta åtgärder av denna anledning.

Trädgårdar med förhöjda halter av arsenik och krom kommer dock att saneras i enlighet med tidigare utredningar.

### **Bakgrund**

Markundersökningarna 2005-2006 visade att halterna av arsenik och krom är högre än Naturvårdsverkets generella riktvärde för känslig markanvändning i några av de villaträdgårdar som ligger i närheten av läderfabriken. Halterna av dessa ämnen uppvisar ett mönster som tyder på att de kommer från verksamheten på läderfabriken.

Källan till arsenikföroreningen tros vara branden 1917 då arseniksulfat användes för att konservera hudarna. Vid tidpunkten för branden blåste en rakt östlig vind enligt gamla fotografier och arseniken bedöms alltså ha tillförts trädgårdarna som nedfallande stoft. Eftersom Läderfabriken var ett kromgarveri återfinns förhöjda halter av krom i flera provpunkter på fabriksområdet och även i ett par villaträdgårdar.

Det har tidigare i projektet beslutats att trädgårdar med arsenik- och kromhalter över Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning bör saneras. För att avgöra vilka trädgårdar som ska saneras gjordes en utvidgad markundersökning av Sweco 2009.

### **Markundersökningen 2009**

I undersökningen 2009 analyserades förutom arsenik och krom även ett antal andra metaller. Resultaten visar att halterna av arsenik, bly, kadmium, koppar, kobolt, krom, kvicksilver, nickel, vanadin och zink är över Naturvårdsverkets generella riktvärden i en eller flera provpunkter på några fastigheter. Totalt har 76 prover analyserats från villaträdgårdarna.

Den helt dominerande föroreningen är arsenik som överstiger riktvärdena på ca 15 fastigheter. Även krom överstiger riktvärdena på flera fastigheter men det är bara på en fastighet krom överstiger riktvärdena där inte samtidigt arsenikhalterna är över riktvärdena, dvs det är bara på denna fastighet som krom styr saneringsbehovet.

För övriga analyserade metaller ligger halterna över de generella riktvärdena för känslig markanvändning i enstaka punkter på några fastigheter. Något mönster liknande det för krom och arsenik kan inte ses. Därför görs bedömningen att de förhöjda halterna av övriga metaller inte kan härledas till verksamheten på Läderfabriken utan att förekomsten förmodligen avspeglar bakgrundspåverkan i Klippans tätort som helhet eller lokala punktkällor (t.ex. utslängda färgrester).

## Miljöriskbedömning

För att bedöma om de uppmätta halterna av de övriga metallerna utgör någon miljörisk måste hänsyn tas till de faktiska förhållandena på platsen. I hälsoriskbedömningen konstaterades att grundvattnet på området inte används som dricksvatten, vilket innebär att exponeringsvägen ”intag av dricksvatten” inte är aktuell. Det är inte heller troligt att grundvattnet kan komma att nyttjas som dricksvatten i framtiden. Trots detta bör, om det är rimligt, grundvattnet skyddas från påverkan i enlighet med Naturvårdsverkets beräkningsverktyg. På samma sätt bör även ytvatten skyddas från påverkan.

När det gäller påverkan på grundvatten och ytvatten bör man titta på föroreningsbelastningen från villaområdet som en helhet. Detta görs lämpligen genom att beräkna representativa halter för hela villaområdet och jämföra med riskvärden från Naturvårdsverkets beräkningsverktyg.

### Representativa halter

Representativa halter kan beräknas på flera olika sätt enligt Naturvårdsverkets vägledning ”Riskbedömning av förorenade områden”, Rapport 5977. När man har ett relativt omfattande dataunderlag kan man lämpligen beräkna den övre konfidensgränsen av medelhalten (upper confidence limit of the mean, UCLM). Här bör man då också ta hänsyn till fördelningen av dataunderlaget, dvs om data är normalfördelade eller fördelade på annat sätt. US EPA har tagit fram ett beräkningsverktyg, proUCL, som bedömer vilken fördelning dataunderlaget har och beräknar UCLM för den bedömda fördelningen (proUCL använder beteckningen UCL istället för UCLM). När data inte har någon skönjbar fördelning kan ändå ett UCLM-värde beräknas med hjälp av sk. Bootstrapping. Mer information om proUCL och beräkningsmetoderna finns på US EPA's hemsida:

<http://www.epa.gov/esd/tsc/software.htm>

Beräkning av representativa halter (mg/kg) för alla 76 proverna från villaträdgårdarna med proUCL ger följande resultat:

	Min	Max	Median	Medel	95% UCLM	Typ av beräkning <sup>1</sup>	Bedömd fördelning <sup>2</sup>
Bly	1,75	822	24,8	48,8	59,3	H-UCL (Land's H)	Lognormal
Kadmium	0,01	3,64	0,41	0,68	0,85	Approx. gamma UCL	Gamma
Kobolt	1,62	10,1	3,04	3,34	3,59	Student's t UCL	Ingen skönjbar fördelning
Koppar	2,54	1800	13,6	48,2	154	Chebyshev UCL	Ingen skönjbar fördelning
Kvick-silver	0,04	0,38	0,048	0,070	0,097	Chebyshev UCL	Ingen skönjbar fördelning
Nickel	1,58	31,5	5,25	6,69	9,65	Chebyshev UCL	Ingen skönjbar fördelning
Vanadin	4,8	63,2	12,8	15,8	17,7	Student's t UCL	Ingen skönjbar fördelning
Zink	14,2	2400	97,7	213	267	H-UCL	Lognormal

1. Av proUCL använd typ av statistisk beräkning, se vidare proUCL's hemsida
2. Av proUCL bedömd statistisk fördelning, för flertalet ämnen finns dock ingen skönjbar fördelning

### **Påverkan på grundvatten och ytvatten**

För att kunna bedöma om påverkan på grundvatten och ytvatten är acceptabel har en beräkning av gjorts med Naturvårdsverkets beräkningsverktyg. Beräkningarna är gjorda med remissversionen från 2007 eftersom de gjordes innan Naturvårdsverkets slutversion var tillgänglig, se bilaga 1 för uttagsrapport.

Beräkningarna av ”Skydd av grundvatten” och ”Ytvattenmiljön” jämförs i tabellen nedan med de representativa halterna som beräknats (samtliga halter i mg/kg):

	Min	Max	Median	Medel	95% UCLM	Skydd av grundvatten	Ytvattenmiljö
Bly	1,75	<b>822</b>	24,8	48,8	59,3	<b>130</b>	<b>3600</b>
Kadmium	0,01	3,64	0,41	0,68	0,85	<b>4,3</b>	<b>16</b>
Kobolt	1,62	10,1	3,04	3,34	3,59	<b>22</b>	<b>240</b>
Koppar	2,54	<b>1800</b>	13,6	48,2	154	<b>430</b>	<b>2400</b>
Kvick-silver	0,04	0,38	0,048	0,070	0,097	<b>2,2</b>	<b>6</b>
Nickel	1,58	31,5	5,25	6,69	9,65	<b>43</b>	<b>1200</b>
Vanadin	4,8	63,2	12,8	15,8	17,7	<b>430</b>	<b>2000</b>
Zink	14,2	<b>2400</b>	97,7	213	267	<b>870</b>	<b>9600</b>

I tabellen kan man se att de representativa halterna för samtliga ämnen understiger de beräknade värdena för skydd av grundvatten och ytvattenmiljö. Maxhalterna för bly, koppar och zink (markerade med fetstil) överstiger de beräknade halterna för skydd av grundvatten. En närmare analys ger dock att de beräknade värdena för skydd av grundvatten endast överstigs i 2 provpunkter för bly (varav en kommer att saneras avseende arsenik), 2 för koppar och 2 för zink (varav en kommer att saneras avseende arsenik).

Sammantaget görs bedömningen att eventuell påverkan på grund- och ytvatten från metaller i villaträdgårdarna är fullt acceptabel.

### **Markmiljö**

Även markmiljön kan påverkas av föroreningarna. Här bör man titta på halter i varje enskild punkt för att göra en bedömning av hur markmiljön påverkas.

Naturvårdsverkets riktvärde för markmiljö för känslig markanvändning jämförs i tabellen nedan med halterna i villaträdgårdarna (samtliga halter i mg/kg):

	Min	Max	Median	Riktvärde markmiljö KM (MKM)	Antal provpunkter med halter > markmiljö	Antal av dessa som inte ska saneras avseende As eller Cr
Bly	1,75	<b>822</b>	24,8	<b>200 (400)</b>	1	0
Kadmium	0,01	3,64	0,41	<b>4 (20)</b>	0	0
Kobolt	1,62	10,1	3,04	<b>20 (35)</b>	0	0
Koppar	2,54	<b>1800</b>	13,6	<b>80 (200)</b>	3	2
Kvick-silver	0,04	0,38	0,048	<b>5 (10)</b>	0	0
Nickel	1,58	31,5	5,25	<b>70 (120)</b>	0	0
Vanadin	4,8	63,2	12,8	<b>100 (200)</b>	0	0
Zink	14,2	<b>2400</b>	97,7	<b>250 (500)</b>	10	6

KM = känslig markanvändning

MKM = mindre känslig markanvändning

Jämförelsen i tabellen ovan visar att bly-, koppar- eller zinkhalterna överstiger Naturvårdsverkets riktvärde för markmiljö vid känslig markanvändning i 13 unika (1 av ovanstående 14 sammanfaller) provpunkter av sammanlagt 39. Det är dock endast 7 unika (1 av ovanstående 8 sammanfaller) av dessa som inte kommer att saneras avseende arsenik eller krom. Av dessa 7 punkter är det endast 1 där kopparhalten även överstiger riktvärdet för markmiljö för mindre känslig markanvändning samt 1 där blyhalten överstiger samma riktvärde.

Sammantaget görs bedömningen att viss påverkan på markmiljön inte kan uteslutas i några enstaka provpunkter. Eventuell påverkan lär dock vara mycket begränsad. Denna typ av fynd där halterna överstiger riktvärden i enstaka provpunkter är normalt i tätortsmiljö och det bedöms inte vara rimligt att vidta åtgärder av denna anledning.

Detta PM behandlar endast påverkan på miljön. I ett separat PM "Hälsoriskbedömning avseende metaller i villaträdgårdar" har visats att utöver arsenik ligger halter av övriga metaller på fullt acceptabla nivåer avseende hälsorisker.

Tomas Henrysson  
Extern projektledare  
Conviro AB

Bilaga 1      Uttagsrapport från "Beräkningsprogram riktvärden ver. 1.6b"