



MILJÖKONTROLL

Avrapportering Efterkontroll 2015



7 januari 2016

UPPRÄTTAD AV CHRISTER HERMANSSON, VÄSTERVIKS KOMMUN

Christer Hermansson

0490-25 48 06

e-post: christer.hermansson@vastervik.se

Enligt delgivningsplan

Här presenteras 2015 års resultat av Efterkontroll från Projekt Gladhammars gruvor.

Foto (Christer Hermansson): Anna Herge, Miljö- och byggnadskontoret, tar prov på ytavrinning intill Stollgången.

Provtagningar 2015

I enlighet med upprättat Efterkontrollprogram har följande provtagningar skett 2015:

- Mätning av gruvvattennivån (en gång/kvartal)
- Mätning av lakvatten från Eriks hög (en gång/kvartal)
- Grundvattenprovtagning (en gång/halvår)
- Ytvattenprovtagning i Tjursbosjöns utlopp, Ekenässjöns utlopp, Kyrksjöns in- och utlopp, Perstorps gölens utlopp till Maren samt Torsfallsån uppströms och nedströms om Hyttområdet (en gång/halvår)
- Provtagning av Tjursbosjön (en gång)
- Brunnsvattenprovtagning (en gång)

Innehållsförteckning

<u>Resultat, mätning av lakvatten från Eriks hög (ofiltrerade prov):</u>	<u>3</u>
<u>Resultat, ytavrinning från Holländarefältet:</u>	<u>4</u>
<u>Resultat grundvattenprovtagning och Sohlbergsbäcken:</u>	<u>5</u>
<u>Resultat ytvattenprovtagning i Tjursbosjöns utlopp, Ekenässjöns utlopp, Kyrksjöns in- och utlopp, Perstorps gölens utlopp till Maren samt Torsfallsån uppströms och nedströms om Hyttområdet:</u>	<u>11</u>
<u>Resultat provtagning av Tjursbosjön:</u>	<u>14</u>
<u>Resultat provtagning av brunnsvatten:</u>	<u>17</u>

Resultat, mätning av gruvvattennivå vid Knuts schakt:



Vattennivån i Knuts schakt sedan pluggningen av Stolligången i oktober 2011. Röd linje markerar bräddningsnivå vid Gamla gruvan.

Kommentarer till mätdata

Fluktuationerna under 2015 har varit 3,52 m, mellan maxnivån 8,57 m 2015-02-12 och miniminivån 12,09 m 2015-11-26 under bergytan vid Knuts schakt. Som närmast en bräddning kom man vid maxnivån 2015-02-12, då vattenytan stod 4,34 m under bergytan vid Gamla gruvan, där bräddning först kommer att ske om det inträffar.

Resultat, mätning av lakvatten från Eriks hög (ofiltrerade prov):

Kvartal 1:

2015-02-12: As <3 µg/l, Co 16 900 µg/l, Cu 89 000 µg/l, Pb 259 µg/l, Zn 874 µg/l

Kvartal 2:

2015-05-28: As <3 µg/l, Co 10 000 µg/l, Cu 75 200 µg/l, Pb 148 µg/l, Zn 720 µg/l

Kvartal 3:

2015-09-23: As <0,3 µg/l, Co 19 600 µg/l, Cu 102 000 µg/l, Pb 217 µg/l, Zn 980 µg/l

Kvartal 4:

2015-11-26: As <3 µg/l, Co 27 100 µg/l, Cu 108 000 µg/l, Pb 99,5 µg/l, Zn 958 µg/l

Enligt SMHI föll 299,1 mm nederbörd under perioden 2015-01-01 – 2015-06-30 och 218,4 mm nederbörd under perioden 2015-07-01 – 2015-12-31. Med en beräknad avdunstning på 33 %

betyder det att det på arean 1000 m² bildades en avrinning på 197,3 m³ under första halvåret 2015 och 114,1 m³ under andra halvåret. Uttransporten av metaller beräknas så, att de två proven på våren anses representera hälften vardera av avrinningen för denna period och motsvarande beräkning gäller för höstperioden. Under 2015 beräknas då följande mängd metaller ha uttransporterats från Eriks hög till terrängen nedströms:

As ligger som tidigare hela tiden under rapporteringsgräns (<0,3-3 µg/l). Räkna man på halva rapporteringsgränsen (Kvartal 1 och 2 = 1,5 µg/l och kvartal 3 och 4 = 0,825 µg/l, har totalt under våren utlakats maximalt ca 0,3 g och under hösten 0,1 g, totalt alltså **ca 0,4 g**.

Co vår (197,3 m³ x 13 450 µg/l) + höst (114,1 m³ x 23 350 µg/l) = **6,02 kg**

Cu vår (197,3 m³ x 82 100 µg/l) + höst (114,1 m³ x 105 000 µg/l) = **31,3 kg**

Pb vår (197,3 m³ x 204 µg/l) + höst (114,1 m³ x 158,3 µg/l) = **0,06 kg**

Zn vår (197,3 m³ x 797 µg/l) + höst (114,1 m³ x 969 µg/l) = **0,30 kg**

Kommentarer till mätdata

Resultaten visar som tidigare att varpen från Eriks hög i förhållande till sin volym läcker väldigt mycket metaller (undantaget arsenik). Det lakvatten som rinner ut från Eriks hög är ännu mycket surt med ett pH på 3,8 – 4,1 vid varje provtagning, vilket kan vara en av förklaringarna till de låga arsenikhalterna.

Mängden utlakad Cu på 31,3 kg utgör i sig 73 % av målet på ett maximalt utläckage av Cu på 43 kg/år (minskning med 90 % från 430 kg/år). 2015 kom totalt kom det ca 80 % mot normalt årsnormalvärdet under perioden 1961-1990 som är 601 mm (SMHI).

En jämförelse med belastningen från det i övrigt sanerade Holländarefältet blir i sammanhanget ganska intressant, se nedan under beräkningar av ytavrinningen.

Resultat, ytavrinning från Holländarefältet:

Vid Stollgången:

2015-06-24: (ofiltrerat) As <0,05 µg/l, Co 313 µg/l, Cu 2790 µg/l, Pb 49,8 µg/l, Zn 51,6 µg/l

Uppmätta värden under huvudstudie 2004 och referenskontroll 2009:

As (n=2) min <1 µg/l, max 0,575 µg/l.

Co (n=2) medel 2415 ± 842 µg/l, min 1820 µg/l, max 3010 µg/l.

Cu (n=2) medel 6015 ± 2227 µg/l, min 4440 µg/l, max 7590 µg/l.

Pb (n=2) medel 103 ± 14,8 µg/l, min 92 µg/l, max 113 µg/l.

Zn (n=2) medel 134 ± 24,7 µg/l, min 116 µg/l, max 151 µg/l.

Vid GV 6:

2015-06-24: (ofiltrerat) As <0,3 µg/l, Co 1350 µg/l, Cu 10300 µg/l, Pb 62,4 µg/l, Zn 73,4 µg/l

Uppmätta värden under huvudstudie 2004 och referenskontroll 2009:

As (n=2) min <5 µg/l, max 1,09 µg/l.

Co (n=2) medel 9600 ± 2404 µg/l, min 7900 µg/l, max 11300 µg/l.

Cu (n=2) medel 20900 ± 2687 µg/l, min 19000 µg/l, max 22800 µg/l.

Pb (n=2) medel 201 ± 88,4 µg/l, min 138 µg/l, max 263 µg/l.

Zn (n=2) medel 222 ± 17 µg/l, min 210 µg/l, max 234 µg/l.

Vid GV 17:

2015-06-24: (ofiltrerat) As <0,144 µg/l, Co 534 µg/l, Cu 3350 µg/l, Pb 20,7 µg/l, Zn 46,4 µg/l

Uppmätta värden under huvudstudie 2004 och referenskontroll 2009:

As (n=2) min <1 µg/l, max 0,785 µg/l.

Co (n=2) medel 2315 ± 587 µg/l, min 1900 µg/l, max 2730 µg/l.

Cu (n=2) medel 7485 ± 912 µg/l, min 6840 µg/l, max 8130 µg/l.

Pb (n=2) medel 42,3 ± 11 µg/l, min 34,5 µg/l, max 50,1 µg/l.

Zn (n=2) medel 91 ± 5,3 µg/l, min 87,4 µg/l, max 94,9 µg/l.

Kommentarer till mätdata

Förutom vad gäller arsenik är metallhalterna i det från Holländarefältet avrinnande ytvattnet betydligt lägre än resultaten från Huvudstudien 2004. Halterna av arsenik var låga redan innan den genomförda efterbehandlingen. Halterna av Co har minskat med 86-87 % jämfört med medelvärdet av de tidigare proverna, Cu med 50-53 %, Pb med 51-69 % och Zn med 61-67 %. Fortfarande verkar det finnas en hel del metaller i det lilla material som blev kvar på gruvfältet, men med tiden kommer en ursköljning att ske och halterna förväntas minska ytterligare.

Beräknad urlakning, beräknat enligt samma metodik som i huvudstudien och referenskontrollen (medelhalt Cu i proven x 17 200 m³/år), ger en utlakning från Holländarefältet på 94,2 kg Cu/år. Det är en minskning med 52 % jämfört med beräknad utlakning före efterbehandlingen.

Som jämförelse kan nämnas att Holländarefältet har en i huvudstudien beräknad yta på ca 19 700 m², vilket ger en beräknad utlakning på 0,005 kg Cu/m² för 2015.

Eriks hög har en yta på ca 1000 m², vilket för den ytan ger en utlakning på 0,03 kg Cu/m² för 2015, alltså mer än sex gånger högre belastning än från det sanerade Holländarefältet sett till ytan.

Resultat grundvattenprovtagning och Sohlbergsbäcken:

GV 1 (endast mätning av GV-nivå):

2015-05-28: 69,01 m

2015-09-24: 68,73 m

Uppmätta värden under förstudie 2000-2001 samt huvudstudie 2004:

GV-nivå (n=85) RH70 medel 68,43±0,37 m, min 67,70 m, max 69,27 m.

GV 18 (endast mätning av GV-nivå):

2015-05-28: 55,67 m

2015-09-24: 55,67 m

Uppmätta värden under huvudstudie 2004:

GV-nivå (n=16) RH70 medel 55,20±0,15 m, min 55,10 m, max 55,71 m.

GV 19 (endast mätning av GV-nivå):

2015-05-28: torrt

2015-09-24: torrt

Uppmätta värden under huvudstudie 2004:

GV-nivå (n=2) RH70 medel 62,49±1,0 m, min 61,78 m, max 63,2 m.

Vid 14 mätningar var röret helt torrt.

GV 3

2015-05-28: As <0,05 µg/l, Co 601 µg/l, Cu 1670 µg/l, Pb 0,793 µg/l, Zn 52,1 µg/l,

GV-nivå: 52,32 m

2015-09-24: As <0,2 µg/l, Co 423 µg/l, Cu 1740 µg/l, Pb 1,05 µg/l, Zn 47,1 µg/l,

GV-nivå: 52,24 m

Uppmätta värden under förstudie 2000-2001 samt huvudstudie 2004:

As (n=13) medel 0,277 ± 0,17 µg/l, min <0,05 µg/l, max 0,694 µg/l.

Co (n=15) medel 1309 ± 121 µg/l, min 1140 µg/l, max 1500 µg/l.

Cu (n=15) medel 2555 ± 195 µg/l, min 2300 µg/l, max 2900 µg/l.

Pb (n=15) medel 2,34 ± 2,48 µg/l, min 0,726 µg/l, max 10,1 µg/l.

Zn (n=15) medel 94,1 ± 14,4 µg/l, min 69,9 µg/l, max 133 µg/l.

GV-nivå (n=84) RH70 medel 52,55±0,16 m, min 52,20 m, max 52,88 m.

GV 6

2015-05-28: As <0,3 µg/l, Co 1810 µg/l, Cu 8220 µg/l, Pb 0,089 µg/l, Zn 79,2 µg/l,

GV-nivå: 56,41 m

2015-09-24: As <0,05 µg/l, Co 1870 µg/l, Cu 7450 µg/l, Pb 0,125 µg/l, Zn 84,7 µg/l,

GV-nivå: 56,60 m

Uppmätta värden under förstudie 2000-2001 samt huvudstudie 2004:

As (n=3) medel 1,62 ± 1,77 µg/l, min <0,05 µg/l, max 3,62 µg/l.

Co (n=15) medel 6377 ± 1864 µg/l, min 1380 µg/l, max 9070 µg/l.

Cu (n=15) medel 13037 ± 6337 µg/l, min 4430 µg/l, max 23700 µg/l.

Pb (n=14) medel 0,249 ± 0,360 µg/l, min <0,01 µg/l, max 1,45 µg/l.

Zn (n=15) medel 185 ± 67,6 µg/l, min 9,39 µg/l, max 310 µg/l.

GV-nivå (n=85) RH70 medel 56,58±0,45 m, min 54,85 m, max 57,06 m.

GV 8

2015-05-28: As <0,05µg/l, Co 749 µg/l, Cu 3410 µg/l, Pb 2,61 µg/l, Zn 84,6 µg/l,

GV-nivå: 54,98 m

2015-09-24: As <0,2 µg/l, Co 983 µg/l, Cu 4620 µg/l, Pb 4,68 µg/l, Zn 111 µg/l,

GV-nivå: 55,07 m

Uppmätta värden under förstudie 2000-2001 samt huvudstudie 2004 :

As (n=9) medel 0,43 ± 0,30 µg/l, min <0,05 µg/l, max 0,834 µg/l.

Co (n=13) medel 595 ± 99,8 µg/l, min 337 µg/l, max 707 µg/l.

Cu (n=13) medel 2481 ± 287 µg/l, min 1730 µg/l, max 2790 µg/l.

Pb (n=13) medel 1,64 ± 0,65 µg/l, min 0,87 µg/l, max 2,84 µg/l.

Zn (n=13) medel 68,2 ± 8,86 µg/l, min 54,8 µg/l, max 81,3 µg/l.

GV-nivå (n=85) RH7 medel 54,94±0,63 m, min 54,32 m, max 56,96 m.

GV 9

2015-05-28: As <0,05 µg/l, Co 811 µg/l, Cu 421 µg/l, Pb 0,01 µg/l, Zn 32,1 µg/l,

GV-nivå: 55,76 m

2015-09-24: As <0,05 µg/l, Co 557 µg/l, Cu 229 µg/l, Pb 0,037 µg/l, Zn 24,8 µg/l,

GV-nivå: 55,80 m

Uppmätta värden under förstudie 2000-2001 samt huvudstudie 2004:

As (n=14) medel 0,28 ± 0,20 µg/l, min <0,05 µg/l, max 0,877 µg/l.

Co (n=15) medel 720 ± 550 µg/l, min 11,3 µg/l, max 1990 µg/l.

Cu (n=15) medel 662 ± 1091 µg/l, min 16,6 µg/l, max 4140 µg/l.

Pb (n=15) medel 0,11 ± 0,17 µg/l, min 0,013 µg/l, max 0,587 µg/l.

Zn (n=15) medel 32,3 ± 27,3 µg/l, min 3,28 µg/l, max 113 µg/l.

GV-nivå (n=85) RH70 medel 56,21±1,18 m, min 54,42 m, max 58,34 m.

GV 11

**2015-05-28: As <0,1 µg/l, Co 1200 µg/l, Cu 5550 µg/l, Pb 0,038 µg/l, Zn 99 µg/l,
GV-nivå: 55,05 m**

**2015-09-24: As <0,2 µg/l, Co 1460 µg/l, Cu 6420 µg/l, Pb 0,143 µg/l, Zn 132 µg/l,
GV-nivå: 55,06 m**

Uppmätta värden under förstudie 2000-2001 samt huvudstudie 2004:

As (n=9) medel 0,458 ± 0,358 µg/l, min <0,05 µg/l, max 1,06 µg/l.

Co (n=15) medel 1848 ± 193 µg/l, min 1510 µg/l, max 2220 µg/l.

Cu (n=15) medel 6793 ± 475 µg/l, min 5940 µg/l, max 7580 µg/l.

Pb (n=15) medel 0,56 ± 0,46 µg/l, min 0,136 µg/l, max 1,97 µg/l.

Zn (n=15) medel 118 ± 14,5 µg/l, min 97,3 µg/l, max 143 µg/l.

GV-nivå (n=85) RH70 medel 54,76±0,35 m, min 54,09 m, max 55,71 m.

GV 14

**2015-05-28: As <0,05 µg/l, Co 14,4 µg/l, Cu 194 µg/l, Pb 0,079 µg/l, Zn 21,0 µg/l,
GV-nivå: 61,37 m**

**2015-09-24: As <0,05 µg/l, Co 10,7 µg/l, Cu 146 µg/l, Pb 0,107 µg/l, Zn 17,9 µg/l,
GV-nivå: 61,34 m**

Uppmätta värden under huvudstudie 2004:

As (n=3) medel 0,241 ± 0,232 µg/l, min <0,05 µg/l, max 0,50 µg/l.

Co (n=5) medel 8,74 ± 2,47 µg/l, min 6,18 µg/l, max 11,8 µg/l.

Cu (n=5) medel 149 ± 71,1 µg/l, min 67,9 µg/l, max 221 µg/l.

Pb (n=5) medel 0,085 ± 0,079 µg/l, min 0,028 µg/l, max 0,221 µg/l.

Zn (n=5) medel 22 ± 9,85 µg/l, min 12,3 µg/l, max 34,9 µg/l.

GV-nivå RH70 (n=16): medel 60,43±0,10 m, min 60,23 m, max 60,69 m.

GV 15

**2015-05-28: As <0,05 µg/l, Co 35,2, Cu 469 µg/l, Pb 0,075 µg/l, Zn 39,5 µg/l,
GV-nivå: 66,07 m**

**2015-09-24: As <0,05 µg/l, Co 47,0, Cu 626 µg/l, Pb 0,0966 µg/l, Zn 51,5 µg/l,
GV-nivå: 65,94 m**

Uppmätta värden under huvudstudie 2004:

As (n=2) medel 0,361 ± 0,344 µg/l, min <0,05 µg/l, max 0,60 µg/l.

Co (n=5) medel 36,7 ± 3,45 µg/l, min 34,4 µg/l, max 42,7 µg/l.

Cu (n=5) medel 523 ± 32,4 µg/l, min 475 µg/l, max 563 µg/l.

Pb (n=5) medel 0,088 ± 0,073 µg/l, min 0,035 µg/l, max 0,216 µg/l.

Zn (n=5) medel 39,7 ± 1,37 µg/l, min 37,9 µg/l, max 41,0 µg/l.

GV-nivå RH70 (n=16): medel 65,97±0,28 m, min 65,24 m, max 66,35 m.

GV 16

2015-05-28: för lite vatten för provtagning, GV-nivå: 70,54 m

**2015-09-24: As 0,681 µg/l, Co 23,8, Cu 713 µg/l, Pb 0,512 µg/l, Zn 316 µg/l,
GV-nivå: 70,52 m**

Uppmätta värden under huvudstudie 2004:

As (n=1) 0,056 µg/l, min <0,05 µg/l, max 0,056 µg/l.

Co (n=4) medel 16,8 ± 13,4 µg/l, min 2,59 µg/l, max 34,5 µg/l.

Cu (n=4) medel 713 ± 267 µg/l, min 321 µg/l, max 921 µg/l.

Pb (n=4) medel 0,30 ± 0,212 µg/l, min 0,123 µg/l, max 0,583 µg/l.

Zn (n=4) medel 104,8 ± 56,4 µg/l, min 21,3 µg/l, max 145 µg/l.

GV-nivå RH70 (n=16): medel 71,04±0,27 m, min 70,62 m, max 71,45 m.

GV 17

2015-05-28: As <0,1 µg/l, Co 746 µg/l, Cu 3740 µg/l, Pb 9,27 µg/l, Zn 50,9 µg/l,

GV-nivå: 59,05 m

2015-09-24: As <0,1 µg/l, Co 1910 µg/l, Cu 6220 µg/l, Pb 4,07 µg/l, Zn 104 µg/l,

GV-nivå: 59,04 m

Uppmätta värden under huvudstudie 2004:

As (n=4) medel 0,81 ± 0,64 µg/l, min <0,05 µg/l, max 1,75 µg/l.

Co (n=5) medel 2222 ± 330 µg/l, min 1810 µg/l, max 2660 µg/l.

Cu (n=5) medel 7148 ± 1666 µg/l, min 5150 µg/l, max 9240 µg/l.

Pb (n=4) medel 7,71 ± 9,07 µg/l, min 1,1 µg/l, max 21,3 µg/l.

Zn (n=4) medel 99,3 ± 23,5 µg/l, min 73,9 µg/l, max 129 µg/l.

GV-nivå RH70 (n=16): medel 59,14 ± 0,07 m, min 58,97 m, max 59,23 m.

GV 26

2015-05-28: As 1,84 µg/l, Co 3,00 µg/l, Cu 0,912 µg/l, Pb <0,01 µg/l, Zn 1,14 µg/l,

GV-nivå: 55,11 m

2015-09-24: As 2,11 µg/l, Co 0,972 µg/l, Cu 1,33 µg/l, Pb 0,0146 µg/l, Zn 38,1 µg/l,

GV-nivå: 55,20 m

Nyetablerat 2012. Placerat mellan GV 3, vars halter återfinns nedan för jämförelse, och GV 9.

Uppmätta värden under förstudie 2000-1001 samt huvudstudie 2004:

As (n=13) medel 0,277 ± 0,17 µg/l, min <0,05 µg/l, max 0,694 µg/l.

Co (n=15) medel 1309 ± 121 µg/l, min 1140 µg/l, max 1500 µg/l.

Cu (n=15) medel 2555 ± 195 µg/l, min 2300 µg/l, max 2900 µg/l.

Pb (n=15) medel 2,34 ± 2,48 µg/l, min 0,726 µg/l, max 10,1 µg/l.

Zn (n=15) medel 94,1 ± 14,4 µg/l, min 69,9 µg/l, max 133 µg/l.

Grundvattennivån kan inte jämföras då GV 26 inte står på samma plats som något av de gamla rören.

GV 28

2015-05-28: As 1,05 µg/l, Co 370 µg/l, Cu 29,7 µg/l, Pb 0,667 µg/l, Zn 50,6 µg/l,

GV-nivå: 52,71 m

2015-09-24: As 1,23 µg/l, Co 328 µg/l, Cu 15,0 µg/l, Pb 1,08 µg/l, Zn 79,2 µg/l,

GV-nivå: 52,79 m

Nyetablerat 2012. Står i Stollgångens förlängning, med vilken det jämförs.

As (n=20) medel 0,225 ± 0,336 µg/l, min <0,05 µg/l, max 1,63 µg/l.

Co (n=58) medel 1097 ± 78,5 µg/l, min 917 µg/l, max 1280 µg/l.

Cu (n=58) medel 6566 ± 394 µg/l, min 5480 µg/l, max 7340 µg/l.

Pb (n=15) medel 388 ± 29,8 µg/l, min 302 µg/l, max 447 µg/l.

Zn (n=15) medel 237 ± 28 µg/l, min 53,3 µg/l, max 267 µg/l.

Grundvattennivån kan inte jämföras då GV 28 inte står på samma plats som något av de gamla rören.

GV 29

2015-05-28: As 2,03 µg/l, Co 5,04 µg/l, Cu 6,00 µg/l, Pb <0,01 µg/l, Zn 17,3 µg/l,

GV-nivå: 52,28 m

2015-09-24: As 3,45 µg/l, Co 7,05 µg/l, Cu 1,15 µg/l, Pb 0,0188 µg/l, Zn 1,51 µg/l,

GV-nivå: 52,24 m

Nyetabletrat 2012. Står i Stollgångens förlängning, med vilken det jämförs.

As (n=20) medel 0,225 ± 0,336 µg/l, min <0,05 µg/l, max 1,63 µg/l.

Co (n=58) medel 1097 ± 78,5 µg/l, min 917 µg/l, max 1280 µg/l.

Cu (n=58) medel 6566 ± 394 µg/l, min 5480 µg/l, max 7340 µg/l.

Pb (n=15) medel 388 ± 29,8 µg/l, min 302 µg/l, max 447 µg/l.

Zn (n=15) medel 237 ± 28 µg/l, min 53,3 µg/l, max 267 µg/l.

Grundvattennivån kan inte jämföras då GV 29 inte står på samma plats som något av de gamla rören.

GV 30

2015-05-28: As <0,05 µg/l, Co 87,8 µg/l, Cu 8,08 µg/l, Pb <0,01 µg/l, Zn 8,25 µg/l,

GV-nivå: 52,23 m

2015-09-24: As <0,05 µg/l, Co 111 µg/l, Cu 15,9 µg/l, Pb 0,0423 µg/l, Zn 24,0 µg/l,

GV-nivå: 52,33 m

Nyetabletrat 2012. Ersätter gamla GV 4 och 5, jämförs med GV 5 som stod närmast.

As (n=9) medel 0,64 ± 0,563 µg/l, min <0,05 µg/l, max 2,05 µg/l.

Co (n=13) medel 2140 ± 262 µg/l, min 1720 µg/l, max 2730 µg/l.

Cu (n=13) medel 6749 ± 1845 µg/l, min 1022 µg/l, max 8930 µg/l.

Pb (n=13) medel 12,1 ± 6,85 µg/l, min 1,99 µg/l, max 24,4 µg/l.

Zn (n=13) medel 96,1 ± 12,0 µg/l, min 81,7 µg/l, max 127 µg/l.

Grundvattennivån kan inte jämföras då GV 30 inte står på samma plats som något av de gamla rören.

Sohlbergsbäcken

2015-05-28: As 0,064 µg/l, Co 27,6 µg/l, Cu 404 µg/l, Pb 7,74 µg/l, Zn 34,5 µg/l

2015-09-24: As 0,197 µg/l, Co 26,8 µg/l, Cu 508 µg/l, Pb 11,4 µg/l, Zn 34,7 µg/l

Uppmätta värden under huvudstudie 2004:

As (n=3) <0,05 µg/l

Co (n=3) medel 30,7 ± 8,44 µg/l, min 23,1 µg/l, max 39,8 µg/l.

Cu (n=3) medel 516 ± 63 µg/l, min 452 µg/l, max 578 µg/l.

Pb (n=3) medel 13,2 ± 5,84 µg/l, min 9,0 µg/l, max 19,9 µg/l.

Zn (n=3) medel 43,4 ± 3,52 µg/l, min 39,7 µg/l, max 46,7 µg/l.

Kommentarer till mätdata

Grundvattennivåer

Grundvattennivån vid GV 14 ligger sedan efterkontrollens början 2013 som medelvärde nästan 80 cm högre än under Huvudstudien. GV 15, som under 2013 och 2014 legat under tidigare medelvärde låg under 2015 på samma nivåer som under Huvudstudien. GV 16 låg under 2015 som medelvärde ca 50 cm lägre än under huvudstudien uppmätta nivåer. Under 2015 har inga resultat setts som kullkastar teorin om att avverkningarna i samband med efterbehandlingen gjort att det finns mindre vegetation som tar upp vatten och att det därför nu går ut mer vatten i den dalgång som Sohlbergsbäcken rinner i och där rören är placerade vid normal nederbörd samt att området snabbt torkar ut vid torrperioder. De höga halterna av Cu i Sohlbergsbäcken

(lika höga som under Huvudstudien) under visar att det ännu pågår ett tidvis relativt stort utflöde av metaller från Sohlbergfältet.

Vid gruvområdet ligger grundvattennivåerna helt inom tidigare mätningar. Med ledning av uppmätt GV-yta inom området 2015 kan man alltså inte säga att en generell höjning av GV-nivån skett.

Metallanalyser

Området verkar ännu inte ha hunnit stabiliseras eftersom ingen utjämning av metallhalter i grundvattnet över ytan förefaller ha skett, då de 2012 nyetablerade rören GV 26-30 ännu har mycket låga metallhalter i förhållande till de äldre rören. Mest förvånande är det som tidigare att metallhalterna är låga även i GV 26, som placerats i mark som inte berörts av efterbehandlingen mellan de äldre rören GV 3 och GV 9, som båda uppvisar relativt höga metallhalter men vars metallhalter ändå minskat sedan efterbehandlingen.

De ännu låga halterna i GV 28 och 29 som står i den gamla Stollgångens förlängning tyder på att pluggningen i Stollgången blev bra och fungerar väl.

Analysresultat från GV-rören som sticker ut jämfört med Huvudstudien är att medelhalterna av Co och Cu 2015 sjunkit mer eller mindre markant i GV 3, GV 6, GV 9, GV 11 och GV 17 jämfört med medelvärdena för Huvudstudien. Haltminskningarna är i storleksordningen för Co -5 % (GV 9) till -70 % (GV 6) och för Cu -12 % (GV 11) till -50 % (GV 9).

Samtidigt har halterna i GV 8, norr om gamla Stollgången, stigit ganska markant jämfört med Huvudstudien. Haltökningen av Co är + 45 % och för Cu + 60 % jämfört med Huvudstudien. Detta beror sannolikt på att det stigande vattnet i gruvan hittat en diffus avrinningsväg via sprickor i berget som påverkar GV 8.

Resultat ytvattenprovtagning i Tjursbosjöns utlopp, Ekenässjöns utlopp, Kyrksjöns in- och utlopp, Perstorspgörens utlopp till Maren samt Torsfallsån uppströms och nedströms om Hyttområdet:

Tjursbosjöns utlopp

2015-05-28: As 0,393 µg/l, Co 3,05 µg/l, Cu 46,5 µg/l, Pb 0,912 µg/l, Zn 2,51 µg/l

2015-09-24: As 0,607 µg/l, Co 2,22 µg/l, Cu 49 µg/l, Pb 0,75 µg/l, Zn 2,41 µg/l

Uppmätta värden under förstudie, huvudstudie och referenskontroll 2001-2009 (n=65):

As (n=59) medel 0,40 ± 0,154 µg/l, min < 0,05 µg/l, max 1,18 µg/l

Co medel 11,4 ± 3,49 µg/l, min 7,36 µg/l, max 26,1 µg/l

Cu medel 73,5 ± 6,8 µg/l, min 58,8 µg/l, max 87,8 µg/l

Pb medel 1,60 ± 0,67 µg/l, min 0,95 µg/l, max 5,51 µg/l

Zn medel 7,80 ± 1,91 µg/l, min 4,9 µg/l, max 13,2 µg/l

Ekenässjöns utlopp

2015-05-28: As 0,293 µg/l, Co 1,05 µg/l, Cu 18,3 µg/l, Pb 0,237 µg/l, Zn 2,44 µg/l

2015-09-24: As 0,394 µg/l, Co 0,742 µg/l, Cu 15,3 µg/l, Pb 0,201 µg/l, Zn 54,8 µg/l

Uppmätta värden under referenskontroll 2009 (n=25):

As medel 0,32 ± 0,06 µg/l, min 0,251 µg/l, max 0,549 µg/l

Co medel 1,27 ± 0,69 µg/l, min 0,461 µg/l, max 2,81 µg/l

Cu medel 19,5 ± 6,38 µg/l, min 11,8 µg/l, max 33,0 µg/l

Pb medel 0,22 ± 0,12 µg/l, min 0,09 µg/l, max 0,574 µg/l

Zn medel 2,92 ± 1,84 µg/l, min 0,634 µg/l, max 6,68 µg/l

Kyrksjöns inlopp

2015-05-28: As 0,33 µg/l, Co 1,05 µg/l, Cu 18,4 µg/l, Pb 0,313 µg/l, Zn 3,87 µg/l

2015-09-24: As 0,368 µg/l, Co 0,254 µg/l, Cu 5,76 µg/l, Pb 0,092 µg/l, Zn 1,36 µg/l

Uppmätta värden under referenskontroll 2009 (n=25):

As medel 0,313 ± 0,07 µg/l, min 0,233 µg/l, max 0,54 µg/l

Co medel 1,40 ± 0,61 µg/l, min 0,66 µg/l, max 2,87 µg/l

Cu medel 19,1 ± 5,67 µg/l, min 10,4 µg/l, max 30,0 µg/l

Pb medel 0,319 ± 0,130 µg/l, min 0,154 µg/l, max 0,742 µg/l

Zn medel 2,94 ± 0,86 µg/l, min 1,46 µg/l, max 4,74 µg/l

Kyrksjöns utlopp

2015-05-28: As 0,287 µg/l, Co 0,328 µg/l, Cu 8,73 µg/l, Pb 0,085 µg/l, Zn 0,923 µg/l

2015-09-24: As 0,442 µg/l, Co 1,56 µg/l, Cu 15,8 µg/l, Pb 0,395 µg/l, Zn 3,88 µg/l

Uppmätta värden under referenskontroll 2009 (n=25):

As medel 0,316 ± 0,057 µg/l, min 0,201 µg/l, max 0,485 µg/l

Co medel 0,512 ± 0,203 µg/l, min 0,117 µg/l, max 0,882 µg/l

Cu medel 9,92 ± 4,87 µg/l, min 4,22 µg/l, max 21,2 µg/l

Pb medel 0,169 ± 0,115 µg/l, min 0,0368 µg/l, max 0,615 µg/l

Zn medel 2,297 ± 1,85 µg/l, min 0,428 µg/l, max 8,02 µg/l

Perstorps gölens utlopp

2015-05-28: As 0,314 µg/l, Co 1,24 µg/l, Cu 6,73 µg/l, Pb 0,214 µg/l, Zn 1,84 µg/l

2015-09-24: As 0,306 µg/l, Co 0,558 µg/l, Cu 5,27 µg/l, Pb 0,183 µg/l, Zn 46,5 µg/l

Uppmätta värden under referenskontroll 2009 (n=25):

As medel 0,315 ± 0,046 µg/l, min 0,247 µg/l, max 0,437 µg/l

Co medel 0,485 ± 0,311 µg/l, min 0,184 µg/l, max 1,15 µg/l

Cu medel 6,33 ± 3,78 µg/l, min 1,82 µg/l, max 15,1 µg/l

Pb medel 0,183 ± 0,123 µg/l, min 0,0648 µg/l, max 0,634 µg/l

Zn medel 2,06 ± 0,90 µg/l, min 0,89 µg/l, max 4,03 µg/l

Torsfallsån uppströms Hyttområdet

2015-05-28: As 0,284 µg/l, Co 0,093 µg/l, Cu 1,02 µg/l, Pb 0,135 µg/l, Zn 0,81 µg/l

2015-09-24: As 0,438 µg/l, Co 0,34 µg/l, Cu 3,39 µg/l, Pb 0,208 µg/l, Zn 2,26 µg/l

Uppmätta värden under huvudstudie och referenskontroll 2003-2009 (n=29):

As medel 0,372 ± 0,128 µg/l, min 0,245 µg/l, max 0,913 µg/l

Co medel 0,230 ± 0,280 µg/l, min 0,069 µg/l, max 1,190 µg/l

Cu medel 1,96 ± 1,26 µg/l, min 0,91 µg/l, max 6,0 µg/l

Pb medel 0,279 ± 0,217 µg/l, min 0,106 µg/l, max 1,04 µg/l

Zn medel 2,35 ± 1,41 µg/l, min 0,793 µg/l, max 6,57 µg/l

Torsfallsån nedströms Hyttområdet

2015-05-28: As 0,366 µg/l, Co 0,32 µg/l, Cu 1,98 µg/l, Pb 0,16 µg/l, Zn 1,12 µg/l

2015-09-24: As 0,532 µg/l, Co 0,358 µg/l, Cu 3,58 µg/l, Pb 0,273 µg/l, Zn 2,37 µg/l

Uppmätta värden under huvudstudie och referenskontroll 2003-2009 (n=29):

As medel 0,497 ± 0,161 µg/l, min 0,304 µg/l, max 0,818 µg/l

Co medel 1,07 ± 2,08 µg/l, min 0,219 µg/l, max 11,5 µg/l

Cu medel 5,29 ± 8,39 µg/l, min 2,34 µg/l, max 48 µg/l

Pb medel 0,372 ± 0,309 µg/l, min 0,127 µg/l, max 1,38 µg/l

Zn medel 2,58 ± 2,80 µg/l, min 0,902 µg/l, max 15,5 µg/l

Kommentarer till mätdata

Halterna av Cu och Co i Tjursbosjöns utlopp ligger i paritet med vad som uppmätts under 2013 och 2014. Jämfört med medelvärde är den 2015 analyserade halten av Cu ca 35 % lägre och Co 77 % lägre än före efterbehandlingen.

Vid Ekenässjöns utlopp uppvisade Cu-halten en minskning med 15 % jämfört med före efterbehandlingen och Co-halten var 30 % lägre jämfört med medelvärde. Zinkhalten i Ekenässjöns utlopp var vid provtagningen i september ca 10 ggr högre än dittills högsta uppmätta halterna. Provet omanalyserades av ALS Analytica med samma resultat.

Vid Kyrksjöns inlopp var Cu-halten 3 ggr så hög i maj som i september. Detta kan förklaras med att det under våren var relativt normal nederbörd, men att det under augusti-oktober regnade väldigt lite. Som medelvärde låg Cu-halten 37 % lägre än före efterbehandlingen, någon skillnad på övriga metaller kunde inte ses.

Vid Kyrksjöns utlopp uppmättes i september den högsta uppmätta halten någonsin av Co jämfört med referensundersökningarna och tidigare efterkontroll. Under entreprenadkontrollen uppmättes dock högre halter, som mest 1,94 µg/l 2011-04-19, som inte kunde kopplas till effekter av pågående entreprenad. Även halterna av övriga metaller var vid septemberprovtagningen högre vid ut- än vid inlopp. Redan under Huvudstudien konstaterades

att Kyrksjön tidvis drabbas av syrebrist och att det då frigörs metaller från bottensedimenten och det är högst sannolikt att det är detta som inträffat under september 2015.

Vid Perstorpsjöens utlopp låg halterna av samtliga metaller utom zink helt inom ramarna för vad som tidigare uppmättes under referensundersökningarna. Zinkhalten i Perstorpsjöens utlopp var vid provtagningen i september ca 10 ggr högre än dittills högsta uppmätta halterna. Provet omanalyserades av ALS Analytica med samma resultat.

Hyttområdet är erfarenhetsmässigt svårt att få en bra bild av, då urlakningen och haltförhöjningarna i ån har starkt samband med nederbörd. Vid båda provtagningarna 2015 kan resultaten tolkas som ett litet påslag av metaller från det efterbehandlade området.

Resultat provtagning av Tjursbosjön:

Tjursbosjön Norr 2015-05-28

0 meter: As 0,373 µg/l, Co 1,49 µg/l, Cu 43,4 µg/l, Pb 0,42 µg/l, Zn 2,69 µg/l

Uppmätta värden under huvudstudie och referenskontroll 2004 och 2009(n=4):

As medel 0,378 ± 0,044 µg/l, min 0,34 µg/l, max 0,431 µg/l

Co medel 8,18 ± 0,30 µg/l, min 7,74 µg/l, max 8,43 µg/l

Cu medel 73,4 ± 2,5 µg/l, min 70,8 µg/l, max 75,8 µg/l

Pb medel 1,03 ± 0,15 µg/l, min 0,80 µg/l, max 1,11 µg/l

Zn medel 6,54 ± 0,90 µg/l, min 5,34 µg/l, max 7,45 µg/l

5 meter: As 0,398 µg/l, Co 1,38 µg/l, Cu 43,5 µg/l, Pb 2,12 µg/l, Zn 3,02 µg/l

Uppmätta värden under huvudstudie och referenskontroll 2004 och 2009(n=4):

As medel 0,366 ± 0,044 µg/l, min 0,331 µg/l, max 0,423 µg/l

Co medel 8,00 ± 0,429 µg/l, min 7,56 µg/l, max 8,40 µg/l

Cu medel 73,0 ± 3,5 µg/l, min 68,9 µg/l, max 77,4 µg/l

Pb medel 1,31 ± 0,16 µg/l, min 1,12 µg/l, max 1,46 µg/l

Zn medel 6,77 ± 1,00 µg/l, min 5,53 µg/l, max 7,95 µg/l

10 meter: As 0,348 µg/l, Co 1,22 µg/l, Cu 42,5 µg/l, Pb 0,861 µg/l, Zn 3,74 µg/l

Uppmätta värden under huvudstudie och referenskontroll 2004 och 2009(n=4):

As medel 0,343 ± 0,034 µg/l, min 0,294 µg/l, max 0,375 µg/l

Co medel 8,65 ± 0,80 µg/l, min 7,74 µg/l, max 9,4 µg/l

Cu medel 76,1 ± 2,4 µg/l, min 73,0 µg/l, max 78,9 µg/l

Pb medel 1,41 ± 0,155 µg/l, min 1,24 µg/l, max 1,61 µg/l

Zn medel 7,36 ± 0,721 µg/l, min 6,92 µg/l, max 8,43 µg/l

15 meter: As 0,361 µg/l, Co 1,13 µg/l, Cu 43 µg/l, Pb 0,764 µg/l, Zn 3,26 µg/l

Uppmätta värden under huvudstudie och referenskontroll 2004 och 2009(n=4):

As medel 0,366 ± 0,07 µg/l, min 0,313 µg/l, max 0,469 µg/l

Co medel 8,66 ± 0,81 µg/l, min 7,59 µg/l, max 9,56 µg/l

Cu medel 77,1 ± 3,2 µg/l, min 74,0 µg/l, max 81,4 µg/l

Pb medel 1,35 ± 0,154 µg/l, min 1,26 µg/l, max 1,58 µg/l

Zn medel 7,53 ± 0,88 µg/l, min 6,50 µg/l, max 8,51 µg/l

Tjursbosjön Mitt 2015-05-28

0 meter: As 0,375 µg/l, Co 4,41 µg/l, Cu 57,2 µg/l, Pb 0,425 µg/l, Zn 2,35 µg/l

Uppmätta värden under huvudstudie och referenskontroll 2004 och 2009(n=17):

As medel 0,427 ± 0,098 µg/l, min <0,2 µg/l, max 0,672 µg/l (n=14)

Co medel 10,2 ± 1,64 µg/l, min 7,08 µg/l, max 12,7 µg/l

Cu medel 71,0 ± 5,3 µg/l, min 60,0 µg/l, max 79,4 µg/l

Pb medel 1,55 ± 0,81 µg/l, min 0,79 µg/l, max 4,47 µg/l

Zn medel 12,0 ± 12,9 µg/l, min 6,12 µg/l, max 60,9 µg/l

5 meter: As 0,368 µg/l, Co 1,35 µg/l, Cu 42,6 µg/l, Pb 0,833 µg/l, Zn 3,01 µg/l

Uppmätta värden under huvudstudie och referenskontroll 2004 och 2009(n=17):

As medel 0,432 ± 0,142 µg/l, min <0,2 µg/l, max 0,727 µg/l (n=15)

Co medel 10,2 ± 1,40 µg/l, min 7,39 µg/l, max 12,3 µg/l

Cu medel 71,6 ± 3,5 µg/l, min 66,0 µg/l, max 77,6 µg/l

Pb medel 1,61 ± 0,370 µg/l, min 1,13 µg/l, max 2,64 µg/l

Zn medel 9,63 ± 6,70 µg/l, min 5,87 µg/l, max 35,3 µg/l

10 meter: As 0,336 µg/l, Co 1,36 µg/l, Cu 44,5 µg/l, Pb 0,671 µg/l, Zn 3,18 µg/l

Uppmätta värden under huvudstudie och referenskontroll 2004 och 2009(n=17):

As medel 0,408 ± 0,068 µg/l, min <0,2 µg/l, max 0,524 µg/l (n=15)

Co medel 9,78 ± 0,84 µg/l, min 7,55 µg/l, max 10,6 µg/l

Cu medel 71,8 ± 3,6 µg/l, min 66,9 µg/l, max 78,0 µg/l

Pb medel 1,47 ± 0,274 µg/l, min 1,19 µg/l, max 2,25 µg/l

Zn medel 8,52 ± 3,09 µg/l, min 6,49 µg/l, max 20,2 µg/l

15 meter: As 0,352 µg/l, Co 1,16 µg/l, Cu 43,2 µg/l, Pb 0,6 µg/l, Zn 3,03 µg/l

Uppmätta värden under huvudstudie och referenskontroll 2004 och 2009(n=17):

As medel 0,389 ± 0,096 µg/l, min <0,2 µg/l, max 0,587 µg/l (n=15)

Co medel 9,70 ± 0,83 µg/l, min 7,81 µg/l, max 10,8 µg/l

Cu medel 72,3 ± 3,0 µg/l, min 67,7 µg/l, max 77,2 µg/l

Pb medel 1,48 ± 0,28 µg/l, min 1,15 µg/l, max 2,19 µg/l

Zn medel 8,30 ± 1,28 µg/l, min 6,69 µg/l, max 12,4 µg/l

20 meter: As 0,356 µg/l, Co 1,31 µg/l, Cu 44 µg/l, Pb 0,663 µg/l, Zn 2,57 µg/l

Uppmätta värden under huvudstudie och referenskontroll 2004 och 2009(n=17):

As medel 0,419 ± 0,096 µg/l, min <0,2 µg/l, max 0,577 µg/l (n=14)

Co medel 10,64 ± 2,02 µg/l, min 7,98 µg/l, max 15,7 µg/l

Cu medel 74,7 ± 7,7 µg/l, min 67,7 µg/l, max 96,2 µg/l

Pb medel 1,60 ± 0,398 µg/l, min 1,16 µg/l, max 2,3 µg/l

Zn medel 8,30 ± 1,39 µg/l, min 6,73 µg/l, max 12,6 µg/l

25 meter: As 0,354 µg/l, Co 1,15 µg/l, Cu 43,5 µg/l, Pb 0,591 µg/l, Zn 2,3 µg/l

Uppmätta värden under huvudstudie och referenskontroll 2004 och 2009(n=17):

As medel 0,436 ± 0,122 µg/l, min <0,2 µg/l, max 0,639 µg/l (n=14)

Co medel 11,7 ± 4,46 µg/l, min 7,69 µg/l, max 26,5 µg/l

Cu medel 73,9 ± 6,9 µg/l, min 66,7 µg/l, max 94,4 µg/l

Pb medel 1,77 ± 0,81 µg/l, min 1,17 µg/l, max 4,41 µg/l

Zn medel 8,60 ± 1,60 µg/l, min 6,33 µg/l, max 13,4 µg/l

Tjursbosjön Södra 2015-05-28

0 meter: As 0,396 µg/l, Co 1,92 µg/l, Cu 45,3 µg/l, Pb 0,383 µg/l, Zn 2,44 µg/l

Uppmätta värden under huvudstudie och referenskontroll 2004 och 2009(n=17):

As medel 0,455 ± 0,144 µg/l, min <0,2 µg/l, max 0,762 µg/l (n=14)

Co medel 10,1 ± 1,59 µg/l, min 7,34 µg/l, max 12,5 µg/l

Cu medel 69,9 ± 4,1 µg/l, min 62,2 µg/l, max 77,2 µg/l

Pb medel 1,31 ± 0,346 µg/l, min 0,777 µg/l, max 2,14 µg/l

Zn medel 8,25 ± 1,23 µg/l, min 5,75 µg/l, max 10,5 µg/l

3 meter: As 0,38 µg/l, Co 1,44 µg/l, Cu 43,3 µg/l, Pb 0,641 µg/l, Zn 2,43 µg/l

Uppmätta värden under huvudstudie och referenskontroll 2004 och 2009(n=17):

As medel 0,435 ± 0,120 µg/l, min <0,2 µg/l, max 0,699 µg/l (n=14)

Co medel 10,1 ± 1,34 µg/l, min 7,40 µg/l, max 12,1 µg/l

Cu medel 71,1 ± 4,0 µg/l, min 63,6 µg/l, max 81,5 µg/l

Pb medel 1,55 ± 0,249 µg/l, min 1,24 µg/l, max 1,98 µg/l

Zn medel 8,07 ± 1,72 µg/l, min 5,65 µg/l, max 12,1 µg/l

Kommentarer till mätdata

Tjursbosjön Norr (TJN)

Räknat på medelvärde för hela vattenpelaren, är metallhalterna på denna provpunkt 2015 för Cu ca 43 %, för Co ca 85 %, för Pb ca 18 % och för Zn ca 55 % lägre jämfört med förhållandena före saneringen. För As syns ingen skillnad. Man ska då komma ihåg att värdena i denna provpunkt baseras på endast ett litet antal prover från perioden före saneringen jämfört med TJM och TJS.

Tjursbosjön Mitt (TJM)

Vid TJM skiljer sig halterna av Co och Cu i ytvattnet tydligt från de djupare nivåerna vid denna provtagning. Co-halten i ytvattnet är drygt 3 µg/l högre (ca 70 %) än högsta halten på de djupare nivåerna, motsvarande nivåer för Cu är nästan 13 µg/l högre (ca 22 %) än högsta halten på de djupare nivåerna. För Pb är förhållandet det omvända, med lägst halter i ytan. Halterna av As och Zn är väldigt likartade genom hela vattenpelaren. Motsvarande förhållanden fanns ej vid vare sig provpunkterna TJN eller TJS, vilket gör fenomenet svårförklarat.

Räknat på medelvärde för hela vattenpelaren, är metallhalterna på denna provpunkt 2015 för As ca 27 %, för Co ca 83 %, för Cu ca 37 %, för Pb ca 60 % och för Zn ca 70 % lägre jämfört med förhållandena före saneringen.

Tjursbosjön Södra (TJS)

Räknat på medelvärde för hela vattenpelaren, är metallhalterna på denna provpunkt 2015 för As ca 30 %, för Co ca 83 %, för Cu ca 37 %, för Pb ca 64 % och för Zn ca 70 % lägre jämfört med förhållandena före saneringen.

Hela Tjursbosjön

Räknat som medelvärde för alla prover i Tjursbosjön 2015 jämfört med medelvärdena för alla prover vid Huvudstudie och referenskontroll har As minskat med ca 23 %, Co med ca 84 %, Cu med ca 38 %, Pb med ca 51 % och Zn med ca 67 %.

Resultat provtagning av brunnsvatten:

Smedjemåla 1:6

2015-06-13: As 0,128 µg/l, Co 52,5 µg/l, Cu 284 µg/l, Pb 4,13 µg/l, Zn 257 µg/l

Uppmätta värden under huvudstudie och referenskontroll 2004 och 2009:

As (n=3) medel 0,17 ± 0,17 µg/l, min 0,07 µg/l, max 0,36 µg/l.

Co (n=3) medel 45,8 ± 9,00 µg/l, min 36,3 µg/l, max 54,2 µg/l.

Cu (n=3) medel 327 ± 129 µg/l, min 223 µg/l, max 471 µg/l.

Pb (n=3) medel 5,90 ± 6,19 µg/l, min 1,64 µg/l, max 13 µg/l.

Zn (n=3) medel 200 ± 207 µg/l, min 71 µg/l, max 439 µg/l.

Torsfall 3:3

2015-06-05: As 0,062 µg/l, Co 45,9 µg/l, Cu 130 µg/l, Pb 1,73 µg/l, Zn 22 µg/l

Uppmätta värden under huvudstudie och referenskontroll 2004 och 2009:

As (n=1) 1,626 µg/l, övriga provtagningar <0,05 µg/l.

Co (n=3) medel 45,8 ± 8,8 µg/l, min 38,2 µg/l, max 55,4 µg/l.

Cu (n=3) medel 130,7 ± 15,4 µg/l, min 113 µg/l, max 141 µg/l.

Pb (n=3) medel 2,31 ± 0,92 µg/l, min 1,30 µg/l, max 3,06 µg/l.

Zn (n=3) medel 39,6 ± 24,5 µg/l, min 20,9 µg/l, max 67,3 µg/l.

Mörghult 1:5

2015-06-05: As 0,128 µg/l, Co 44,3 µg/l, Cu 478 µg/l, Pb 3,07 µg/l, Zn 62,2 µg/l

Uppmätta värden under huvudstudie och referenskontroll 2004 och 2009:

As (n=1) 0,065 µg/l, övriga provtagningar <0,05 µg/l.

Co (n=3) medel 9,86 ± 1,16 µg/l, min 9,12 µg/l, max 11,2 µg/l.

Cu (n=3) medel 367 ± 183 µg/l, min 206 µg/l, max 567 µg/l.

Pb (n=3) medel 0,94 ± 0,29 µg/l, min 0,60 µg/l, max 1,13 µg/l.

Zn (n=3) medel 65,7 ± 35,8 µg/l, min 25,3 µg/l, max 93,3 µg/l.

Bruksbacken 1:2

2015-06-05: As 6,93 µg/l, Co 21,0 µg/l, Cu 165 µg/l, Pb 2,97 µg/l, Zn 184 µg/l

Uppmätta värden under referenskontroll 2009:

As (n=2) medel 7,28 ± 2,40 µg/l, min 5,58 µg/l, max 8,98 µg/l.

Co (n=2) medel 28,4 ± 16,4 µg/l, min 16,8 µg/l, max 40,0 µg/l.

Cu (n=2) medel 187 ± 106 µg/l, min 112 µg/l, max 262 µg/l.

Pb (n=2) medel 5,05 ± 0,17 µg/l, min 4,93 µg/l, max 5,17 µg/l.

Zn (n=2) medel 119 ± 17,0 µg/l, min 107 µg/l, max 131 µg/l.

Kommentarer till mätdata

Mätningarna 2015 visade på högre kobolthalt och något högre blyhalt vid Mörghult 1:5 än vid tidigare mätningar, medan kopparhalten var den näst högst uppmätta hittills. Halterna avviker dock inte anmärkningsvärt när det gäller kobolt och bly från vad som tidigare uppmätts i exempelvis vattentäkten på Torsfall 3:3. Kopparhalten som uppmättes vid ett av tillfällena under referenskontrollen 2011 – innan stollgången gjöts igen och grundvattennivån i området började höjas – var högre än det nu uppmätta (567 µg/l). Därför går det inte utifrån 2015 års

provtagning att med säkerhet säga att det finns tecken som tyder på negativ påverkan av metaller på dricksvattentäkten på Mörghult 1:5 med anledning av efterbehandlingen. Vad gäller de andra dricksvattentäkterna ligger de helt inom intervallet för tidigare mätningar.

Ingen risk för människors hälsa vad avser metallpåverkan enligt rekommendationer i Livsmedelsverkets råd om enskild dricksvattenförsörjning (2014) föreligger i någon av brunnarna.

FÖR PROJEKT GLADHAMMARS GRUVOR



Christer Hermansson
Delprojektledare Miljökontroll

Delgivningsplan:

Utskriven rapport:
Projektarkiv
Lars Engström, Länsstyrelsen Kalmar Län
Anders Svensson, Länsstyrelsen Kalmar Län

Rapport i PDF-format:
Tage Gustafsson, Västerviks kommun
Christer Ramström, Västerviks kommun
Kjell Hansson, Empirikon AB
Pär Elander, HIFAB AB