

MILJÖPROJEKTET  
**GLADHAMMARS GRUVOR**



## Varför sanera?

Vid Gladhammars gruvor i Västerviks kommun har gruvidrift pågått från medeltiden fram till slutet av 1800-talet. Gruvavfallet innehåller en mängd miljöfarliga tungmetaller som arsenik, koppar, kobolt, bly, nickel och zink. Gruvavfallet vittrar och metaller lakas ut och sprids via Tjursbosjön till sjöarna nedströms som mynnar ut i Östersjön.

Ärligen frigörs ungefär ett kilo arsenik, 125 kilo kobolt, 430 kilo koppar och 60 kilo bly från gruvområdet ut till Tjursbosjön. Om ingen åtgärd sker bedöms utlakningen av metaller kunna fortsätta under flera tusen år.

Hur kan en åtgärd där varp och slagg läggs ut i Tjursbosjön stoppa läckaget av tungmetaller? Varpen och slaggen vittrar när den kommer i kontakt med syre. Genom att ta bort varp och slagg från en syrerik miljö som mark och gruvor och lägga materialet i sjön kan man stoppa vittringen och därigenom förhindra lakningen av metaller.



FOTO: KELLHÄNSSON, EMERIKON

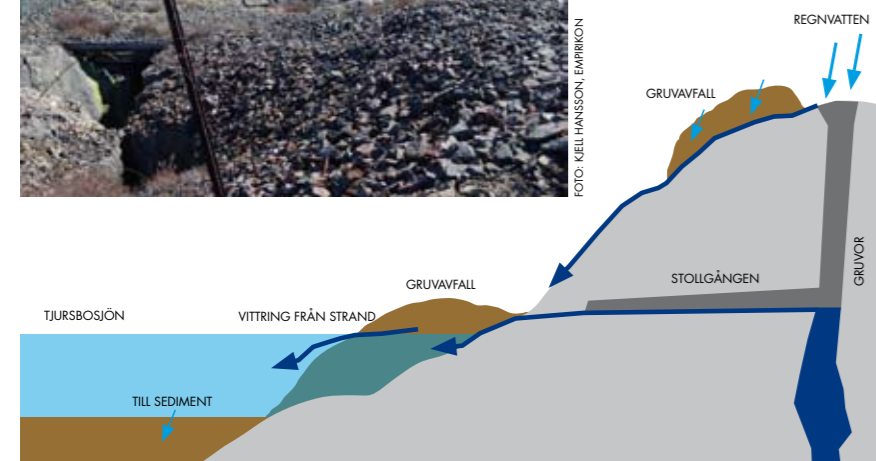


ILLUSTRATION: THORSTEN JANSSON OCH NIKLAS WRÅNGBERG

## Om saneringen

Västerviks kommun är huvudman för saneringen av Gladhammars Gruvor. Arbetet med förstudier och undersökningar påbörjades för drygt tio år sedan och nu har kommunen tillsammans med Länsstyrelsen i Kalmar beslutat att inleda saneringsarbeten. I slutet av 2011, ska området kring Gladhammars Gruvor vara sanerat och återställt. NCC handlades upp som entreprenör i november 2010 och redan i februari 2011, innan snön försvunnit från marken, var NCC på plats med bodar och påbörjade etablering av vägar.

Det första steget innan en sanering kan påbörjas är att avgränsa arbetsområdet, ta ner skog och märka ut de områden som ska schaktas.

Saneringen är uppdelad i olika etapper varav vissa löper parallellt:

### 1. SANERING AV VASKMULL OCH LAKREST

Arbetet med att sanera vaskmull och lakrest inleds under tidig vår. Detta för att arbetet ska hinna bli klart innan utläggningen av varp i Tjursbosjön. 1000 kubikmeter vaskmull och 250 kubikmeter lakrest transporteras i täckta fordon till extern deponi. Anledningen till att dessa material deponeras är att de innehåller stora mängder arsenik som bäst kan kontrolleras på en deponi för farligt avfall.

### 2. PLUGGNING AV STOLLGÅNGEN

Stollgången förbinder gruvorna i Hölländarefältet med Tjursbosjön. Via stollgången läcker stora mängder tungmetaller ut i Tjursbosjön. För att förhindra detta kommer stollgången att gjutas igen. Förberedande arbeten i stollgången sker under våren och försommaren. Själva gjutningen av pluggen i stollgången beräknas vara klar i juli. Pluggen i stollgången gjuts i betong. Entreprenören sätter in en invändig och utvändigt form i stollgången, därefter pumpas betong in.

### 3. UPPLÄGGNING AV VARP SOM SKA SPARAS FÖR FRAMTIDA FORSKNING

1000 kubikmeter varp kommer att sparas för framtida forskning. Varpen läggs upp på särskild iordningsställd plats nedanför Bondegruvan.

### 4. SANERING AV VARP OCH SLAGG FRÅN GRUVOMRÅDEN

Saneringen av gruvområdet pågår från mitten av april till och med mitten av september. Områden vid Sohlbergfältet och Hölländarefältet schaktas ur och varpen sorteras innan den läggs på mellanupplag. Ca 37 000 ton varp och slagg ska tas om hand. All varp med synliga vittringsrester läggs på ett speciellt upplag och kalkas i samband med utläggning i Tjursbosjön. Varp som är större än 50 mm kan

läggas direkt i Tjursbosjön. Varp som är mindre än 50 mm läggs i säckar och kalkas innan de läggs ut i Tjursbosjön för att undvika grumling.

### 5. SANERING AV SLAGG FRÅN HYTTAN

Saneringen av slagg från området kring Hyttan pågår från maj till juni. Ca 6000 ton slagg schaktas från området för utläggning i Tjursbosjön.

### 6. SANERING AV VARP OCH SLAGG FRÅN STRANDEN OCH TJURSBOSJÖN

All synlig varp och slagg på marken grävs bort. Det sanerade området täcks med morän. Varp och slagg på sjöns botten planas ut så att den ligger minst 3 meter under vattenytan. Varp och slagg vid Tjursbosjöns strand och i sjön åtgärdas under hösten efter att de andra områdena har sanerats.



FOTO: PROJEKT GLADHAMMARS GRUVOR, VÄSTERVIKS KOMMUN

## Miljökontroll under saneringen

Entreprenören utför dagligen kontroller på mark och vatten. Om gränsvärden för grumling i Tjursbosjön överskrids meddelas beställaren omedelbart. Miljökontrollanter från Västerviks kommun/projektorganisationen tar också prover regelbundet för att kontrollera entreprenaden. De provtagningar som utförs inom projektet är:

(A) Ytvattenprovtagning i Tjursbosjön innanför skyddsskärmen sker 1 gång per vecka. Utanför skyddsskärmen tar beställaren prover en gång/månad. Om gränsvärdena överskrids tas prover var 14:e dag fram till dess att två provtagningar efter varandra visar att värdena har sjunkit till tillåten nivå.

(B) Provtagning av Tjursbosjöns och Ekenässjöns utlopp, Kyrksjöns in- och utlopp samt Perstorps gölens utlopp och Marens in- och utlopp utförs för att se om eller hur entreprenadarbetena påverkar metallhalterna i det vatten som transporteras ut ur Tjursbosjön och vidare i sjösystemet. Prov tas vid Tjursbosjöns utlopp var 14:e dag. Längre nedströms i systemet tas prov 1 gång/månad.

(C) Provtagning av Torsfallsån sker uppströms gamla slaggupplaget och nedströms. Provtagning sker en gång/månad då inget arbete vid ån pågår. Under den tid arbeten pågår som kan påverka Torsfallsån sker provtagning som 1 stickprov/vecka uppströms respektive nedströms om arbetsområdet.



FOTO: CHRISTER HERMANSSON

## Lagring av varp för vetenskapliga ändamål

Med hänsyn till vetenskapliga intressen bestämde Miljödomstolen att ca 1000 m<sup>3</sup> varp ska omhändertas och göras tillgängligt för framtida mineralogiska undersökningar. De kulturhistoriskt intressanta gruvorna kommer inte heller att fyllas igen utan hållas tillgängliga för framtida undersökningar.

Den ursprungliga planen var att fylla igen Holländarfältet med krossad varp och lägga ut återstoden i Tjursbosjön. I samband med miljöprövningen inkom dock ett remissyttrande från SGU och Naturhistoriska Riksmuseets sektion för mineralogi som framhöll att Gladhammar var typlokal för mineralerna Gladit, Hammarit och Lindströmit, vilket innebär att det var här dessa först påträffades, och att möjligheten för framtida mineralogiska undersökningar skulle förloras om varpen och gruvväggarna inte längre var tillgängliga.

En mineralogisk undersökning av varpen kring Holländarefältet och Sohlbergsfältet beställdes av projektet för att utreda frågan. Inventeringen kunde inte säkert bekräfta att det finns mineraler som Gladit, Hammarit och Lindströmit på området idag. Därför beslutades att bevara en del av varpen och lägga den på en ny upplagsplats för framtida mineralogiska undersökningar. Det beslutades även att gruvorna skulle förbli öppna med hänsyn så väl till mineralogiska som arkeologiska intressen.



FOTO: KELL HANSSON, EMPRIKON



FOTO: KALMAR LÄNS MUSEUM

### FAKTA

#### Om mineralerna Gladit, Hammarit och Lindströmit

Redan år 1924 skrev Karl Johansson om de nya mineralerna Hammarit, Gladit och Lindströmit i sin publikation "Bidrag till Gladhammar-Gruvornas Mineralogi". Det som han framföll som särskilt intressant var det ovanligt stora antal sulfosalter av bly och vismut som förekom.

Hur de olika mineralerna är associerade med varandra och hur de har bildats har inte karakteriserats med moderna metoder och Gladhammars mineraliserings-typ är ännu dåligt förstådd. Hittills har undersökningar om Gladhammars mineraler baserats på museimaterial.

Källa: Naturhistoriska riksmuseet



FOTO: BJÖRN OCH SVEN GUNNVAL

## Sanering samtidigt med ny prospektering i Gladhammar



FOTO: CHRISTER HERMANSSON

Samtidigt som åtgärder pågår för att rätta till de miljöproblem som forna tiders gruvdrift orsakat ansöker ett svenskt bolag om rättigheterna till guldutvinning vid Sohlbergsfältet.

Redan på 30-talet konstaterades guld för första gången vid Sohlbergsfältet i Gladhammarområdets sydöstra del. Nu gör ett svenskt prospekteringsbolag bedömningen att guldet är ekonomiskt, tekniskt och miljömässigt utvinningsbart. Bolaget förbereder därför en ansökan om bearbetningskoncession som, om den beviljas, ger bolaget rätt till fyndigheten under 25 år. För att få bryta fyndigheten krävs även ett tillstånd av en miljödomstol. Miljödomstolen gör en noggrann prövning av att verksamheten kan bedrivas och avslutas på ett miljöriktigt sätt.

Att starta ny gruvverksamhet samtidigt som området saneras från spåren av tidigare gruvdrifter reser en del frågor. Rent tekniskt påverkar inte de båda verksamheterna varandra. Saneringen omfattar det så kallade Holländarfältet, Sohlbergsfältet och Hyttan. Guldfyndigheten finns på Sohlbergsfältet men de två gruvsystemen är fysiskt skilda åt, vilket innebär att det inte finns risk för avrinning från guldfyndningsområdet till Holländarefältet. Inte heller påverkas fortsatt prospektering av det pågående saneringsarbetet. Tvärtom har bolaget kunnat dra nytta av den kunskap som byggts upp om området genom saneringsprojektet.



FOTO: NCC

Rent samhällsekonomiskt kan en återupptagen gruvdrift i Gladhammar innebära arbetstillfällen och ökade intäkter för regionen. Huruvida gruvbrytning av idag kan genomföras på ett mer ansvarsfullt och skonsamt sätt mot miljön är dock något som miljödomstolen i slutänden får ta ställning till.

## Om gruvornas historia

Gruvbrytningen på "Gladhammars berg" inleddes redan under medeltid. Över loppet av ett halvt årtusende, ända till 1890-talet, bröts i perioder järn, koppar och kobolt. Som koboltgruva var Gladhammar på 1800-talet Sveriges största medan produktionen av koppar har varit betydligt blygsammare.

Det finns skriftliga belägg för järnmalm-brytning på Gladhammars berg under 1500-talet, men resultat från de arkeologiska undersökningar som nyligen genomförts indikerar att gruvverksamheten kan ha påbörjats redan under medeltid. I början av 1600-talet lades produktionen om eftersom järnmalmen visade sig innehålla svavel och koppar. Gladhammar drevs därefter som en koppargruva i holländsk regi under en

rad relativt framgångsrika år, därav namnet Holländarefältet på det centrala gruvsystemet.

Tack vare en karta från 1636 går det att få en ganska god bild av produktionen. Malmen hissades upp till markytan med handdrivna spel och bearbetades på platsen innan den fraktades till hyttan vid Torsfallsån ca 1,5 kilometer därifrån. Vattenkraften från ån behövdes bland annat för att driva de bälgar som blåste in luft i ugnarna.

1600-talets framställning av koppar var en tidsödande, miljöförstörande och hälsofarlig verksamhet. Malmen innehöll bland annat svavel som måste reduceras bort i många steg genom oxidation. Det gick åt oerhörda mängder ved och träkol till de olika processerna.

Verksamheten vid Gladhammar skulle också drabbas av trätor om äganderätt och tekniska svårigheter. T.ex. ligger malmådrorna utspridda i berget och dessutom måste gruvorna hela tiden läns pumpas.

Efter att Holländarna slutligen gett upp låg gruvorna öde ända fram till 1740-talet då nya gruvor togs upp omedelbart öster om Holländarefältet. Detta nya område fick sitt namn efter gruvbolagets störste ägare Eric Sohlberg, men Sohlbergfältet gav aldrig några större fyndigheter.

Större uppsving blev det då den stormrike och driftige bruksmagnaten Peter Christopher Cederbaum på Helgerum övertog gruvorna 1763 och investerade i nya ugnar, uppfodringsverk samt läns pumpning av gruvorna i Holländarefältet återigen. Han startade också konstruktionen av Sankte Pers nyckel, en 270 meter lång stollgång mellan Holländarfältet och Tjursbosjön som gjorde det lättare att tömma gruvorna på vatten och frakta ut malm och gruvavfall.

I slutet av 1700-talet upptäcktes kobolt i malmen. Produktionen ställdes återigen om och Gladhammar var under denna tid Sveriges största koboltgruva. Brytningen av kobolt pågick till slutet av 1700-talet. Därefter återupptogs verksamheten under en period på 1800-talet och upphörde slutligen 1892. Under några perioder på 1900-talet har några provbrytningar skett men dessa har inte lett till att gruvverksamheten återupptagits.

Källa: Broschyr om Gladhammars Gruvor 2006, Thorsten Jansson, Miljöreportage AB.

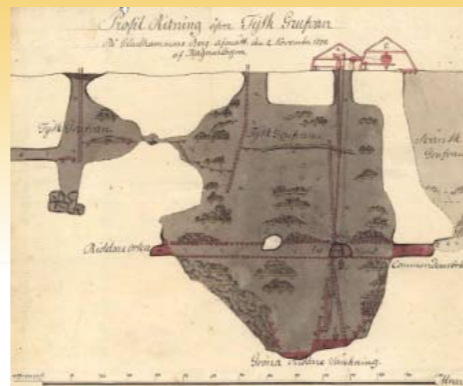


FOTO: BJÖRN OCH SVEN GUNNALL

### RÅVARU OCH BRÄNSLEÅTGÅNG PÅ 1600-TALET

Kopparproduktionen per vecka var ca 450 kg. Malmåtgången ca 15 ton vid 3% kopparhalt. Vedåtgången för rostningen av malmen var ca 94 kbm och det gick åt ca 120 kbm träkol. Det krävdes 31 hästlass ved och 60 hästlass kol från skogen till hyttan varje vecka.

Källa: Erik Elfström, Bergsbruket vid Gladhammar, en fyrahundraårig historia.

## Arkeologisk slutundersökning

Under 2009 genomförde Kalmar läns museum i samarbete med Dalarnas museum och Västerviks Museum en förundersökning där delar av hyttområdet och gruvområdena Sohlbergfältet och Holländarefältet dokumenterades och undersöktes. Sammanlagt karterades flera hundra enskilda anläggningar från medeltid till tidig modern tid, som gruvhål, provbrytningar (s.k. skärpningar), olika slags fundament och husgrunder, rostanläggningar, slagg- och varpdeponier m.m. Sommaren 2010 genomfördes det sista steget i den arkeologiska undersökningen och då valdes ett par ytor ut för en totalundersökning, dels inom gruvfältet och dels inom en mindre yta vid hyttan som berörde ett s.k. vändrosthus från 1700-talet.

Uppdraget var att om möjligt återfinna och undersöka lämningarna från den allra äldsta gruvverksamheten och 2009 års undersökning visade att bl.a. rostanläggningar från 1300-1400-talet fanns bevarade inom ytan och en stor del av 2010 års arbete fokuserade först på dessa. Tidigare var det känt att järnhantering bedrevs under tidigt 1500-tal, men vid undersökningarna har alltså aktiviteter påvisats som är 100-200 år äldre! Nu återstår en spännande tid med att knyta ihop fältdokumentationen samt att göra olika slags analyser bl.a. för datering och metallurgi. Resultatet kommer att presenteras i en rapport samt i artiklar och i en utställning på Västerviks Museum.

Veronica Palm, Arkeolog. Kalmar läns museum/Västerviks museum.



FOTO: BJÖRN OCH SVEN GUNNALL



FOTO: CHRISTER HERMANSSON



FOTO: KALMAR LÄNS MUSEUM

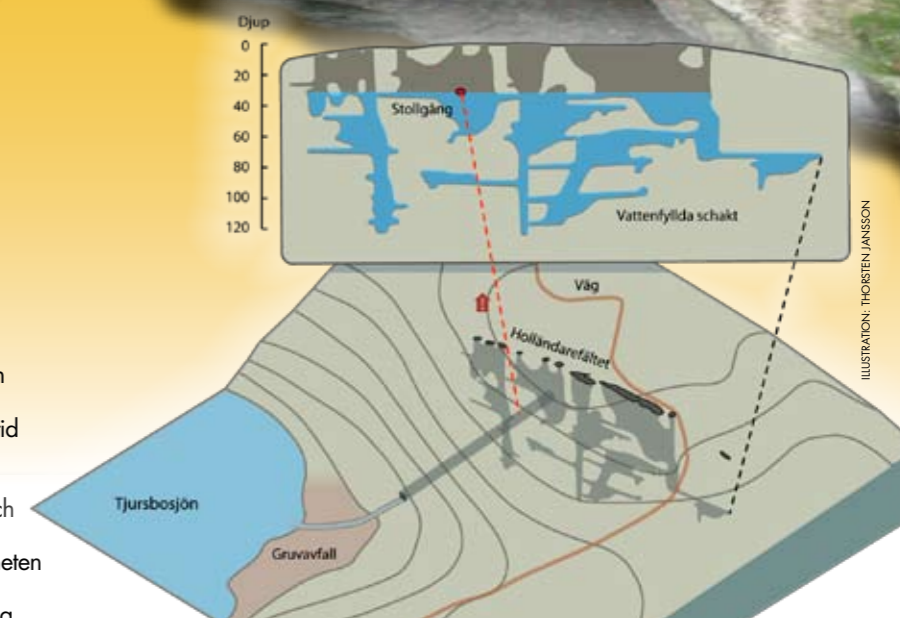


ILLUSTRATION: THORSTEN JANSSON



#### FAKTA OM PROJEKTET

Förstudie: 0,8 miljoner kr  
 Huvudstudie: 6 miljoner kr  
 Genomförande  
 och uppföljning: 50 miljoner kr

Projektet finansieras med bidragsmedel från Naturvårdsverket via Länsstyrelsen Kalmar län. Västerviks kommun bidrar med 3 miljoner till saneringen. Arkeologiska undersökningar för 5 Mkr har ingått i kostnaden för genomförandet av saneringen.

#### BESTÄLLARE:

Västerviks kommun  
 Conny Jansson, conny.jansson@vastervik.se  
 Telefon: 0490-25 40 34  
 Adress: Kommunledningskontoret, 593 80 Västervik

#### PROJEKTLEDARE:

Christer Ramström, christer.ramstrom@empirikon.se  
 Telefon: 0490-335 10

För studiebesök kontakta Christer Hermansson, funktionsansvarig miljö, christer.hermansson@vastervik.se, telefon: 0490-25 48 06

#### HEMSIDA:

[www.vasterik.se/gladhammarsgruvor](http://www.vasterik.se/gladhammarsgruvor)



#### PROJEKT GLADHAMMARS GRUVOR

Västerviks kommun satsar på miljö och hållbar utveckling. Projekt Gladhammars Gruvor strävar efter att uppfylla de nationella miljömålen giffri miljö, levande sjöar och vattendrag, myllrande våtmarker, ett rikt växt och djurliv. Miljömålen finns beskrivna i projektets miljökonsekvensbeskrivning från 2009.

UTGIVARE: Kommunledningskontoret i Västerviks kommun  
 TEXT: Empirikon AB  
 FORM OCH REDIGERING: Niklas Wrångberg, Position AB  
 TRYCK: Tellogruppen, 2011

#### TIDSAXEL ÖVER PROJEKTET

2000	2000 – 2002	2003 – 2005	2009	2010	2011	2041
Provtagningar och undersökningar initieras vid Gladhammars Gruvor.	Förstudie utarbetas av Länsstyrelsen Kalmar län och Västerviks kommun.	Huvudstudie genomförs av Västerviks kommun.	Projektet ansöker om tillstånd för sanering hos Miljödomstolen. Arkeologisk förundersökning genomförs.	Miljödomstolen beviljar tillstånd att sanera Gladhammars Gruvor. Kontrakt skrivs med entreprenör. Saneringen beräknas vara slutförd.	Entreprenör etablerar arbetsplats. Sanering genomförs. Saneringen beräknas vara slutförd.	Fram till 2041 pågår efterföljande miljökontroll vid Gladhammars Gruvor.