



MILJÖPROJEKTET

# GLADHAMMARS GRUVOR





## Varför behövde gruvområdet saneras?

Vid Gladhammars gruvor i Västerviks kommun har gruvdrift pågått från medeltiden fram till slutet av 1800-talet. Gruvavfallet innehåller en mängd miljöfarliga tungmetaller som koppar, kobolt, bly, nickel, zink och arsenik. När gruvavfallet vittrar så lakas metallerna ut och sprids via Tjursbosjön till sjöarna nedströms, som mynnar ut i Östersjön. Arligen sprids ungefär ett kilo arsenik, 125 kilo kobolt, 430 kilo koppar och 60 kilo bly från gruvområdet ut till Tjursbosjön. Om ingen åtgärd skulle ha skett bedömdes utlakningen av metaller kunna fortsätta under flera tusen år.

Spridningen från gruvområdet har gjort att även sedimenten i Tjursbosjön är kraftigt förorenade av metaller. För miljön hade det bästa varit att sanera både sedimenten och gruvområdet på land samtidigt, men på grund av den höga kostnaden för en sådan sanering har saneringen delats upp i två etapper. Etapp 1 som nu har genomförts innebar en sanering av gruvområdet och etapp 2 som innebär muddring av de förorenade sedimenten i Tjursbosjön återstår. Den miljökontroll som påbörjats efter etapp 1, och som kommer att pågå i ca 30 år, får utvisa om muddring krävs för att uppnå uppsatta åtgärds mål.

Saneringen under 2011 innebar att källan till föroreningarna, varp och slagg, har lagts ut på botten i Tjursbosjön. Hur kan då en sådan åtgärd stoppa läckaget av tungmetaller? Anledningen till att varp och slagg vittrar och läcker metaller är att avfallen kommer i kontakt med luftens syre. Genom att ta bort varp och slagg från berget och lägga gruvavfallet i sjön stoppar man vittringen och därigenom förhindras urlakningen av metaller.

Saneringen har inneburit en miljöförbättring men samtidigt en konflikt med kulturmiljövården. I och med att varpen har lagts ut i Tjursbosjön och att stollgången har pluggats igen vid saneringen så har viktiga synliga spår av den historiska gruvdriften försvunnit. Innan saneringen påbörjades gjordes omfattande arkeologiska undersökningar av gruvområdet. Varphögarna har försvunnit men kvar finns gruvöppningarna uppe på bergsryggen och en arbetarbostad.

### MÅLEN MED SANERINGEN ÄR ATT:

- Minska spridningen av koppar från gruvområdet till Tjursbosjön med mer än 90 %.
- Minska spridningen av koppar från Tjursbosjön med mer än 90 %.
- Kopparhalten i Tjursbosjön på sikt inte skall överstiga 4 µg/l (miljökvalitetsnorm).



MÅTÖVERFALET UTVÄNFÖR STOLLGÅNGEN. FÖR KONTROLL AV FLÖDESHASTIGHET, VID UNDERSÖKNINGARNA INNAN SANERINGEN. FOTO: CHRISTER RAMSTRÖM, VÄSTERVIKS KOMMUN

Av de miljögifter som fanns i gruvavfallet så utgjorde samtliga ämnen en risk för djur och växter i området, medan arseniken i lakresten och vaskmullen kunde utgöra en risk för människors hälsa. Den påverkan på växter och djur som sågs innan saneringen var typiska för metallförorenade områden; fattiga växt- och djurplanktonsamhällen samt mycket artfattig fisk och bottenfauna. Vitfisk saknas sedan årtionden i Tjursbosjön.

FOTO: MEDINS BIOLOGI AB, SKADAD MÜNDEL PÅ EN FJÄDERMYGGLÄRV



## Gruvornas historia

Gruvbrytningen på "Gladhammars berg" inleddes redan under äldsta medeltid. Över loppet av nästan tusen år bröts i perioder järn, koppar och kobolt. Som koboltgruva var Gladhammar på 1800-talet Sveriges största medan produktionen av koppar har varit betydligt blygsammare.

Genom sedimentanalyser i Tjursbosjön har arkeologerna kunnat tidigarelägga starten för en mer omfattande gruvverksamhet till omkring år 1100, ungefär vid samma tidpunkt som en hytta verkar ha etablerats vid Torsfallsån. I Tjursbosjöns sediment fanns även en äldre ackumulationshorisont med bly, som skulle kunna tyda på gruvbrytning i mindre skala så tidigt som under 700-talet. Enligt de första pålitliga skriftliga källorna pågick järnmalmens brytning på Gladhammars berg under 1500-talet. Metallurgiska ana-



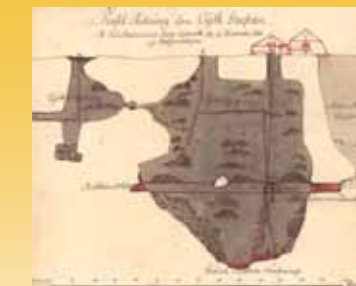
GRUVARBETARNA SAMLADE FÖR FOTOGRAFERING, RUNT 1890. KÄLLA: PRIVAT.

### 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 km och det gick åt ca 120 km 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.

PROFIL GENOM TYSKGRUVAN 1774. RIKSARKIVETS KART- OCH RITNINGSSAMLING, STOCKHOLM.



lyser har dock endast kunnat belägga förädling av kopparmalm under denna tid, ett resultat som i sig kan bero på att källmaterialet inte är representativt, då man kan ha sovat varphögarna på just järnmalm under senare perioder. I början av 1600-talet lades produktionen enligt skriftliga källor om eftersom järnmalmen visade sig innehålla svavel och koppar. De metallurgiska analyserna visar också på en sammansättning som måste ha varit komplicerad att förädla med dåtidens teknik. 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 plats 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 skulle även drabbas av trätor och äganderätt och tekniska svårigheter. Några exempel på tekniska svårigheter som de fick kämpa med var bland annat att malmädrorna låg 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, uppforderingsverk 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.



UR ERIK LEHMANN'S SAMLINGAR - ANKARSRUMS HEMBYGGSENFÖRENING

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



# Genomförd sanering

## SÅ HÄR GICK SANERINGEN TILL

Förberedelserna inför saneringen påbörjades redan år 2000 och under de följande tio åren undersöktes områden mycket noga. I februari 2011 kom äntligen det praktiska arbetet med att åtgärda föroreningarna vid Gladhammars gruvor igång med en rivstart. Det är relativt vanligt att man upptäcker mer föroreningar än vad man först visste om när man börjar med åtgärder, och så var fallet även i Gladhammar. NCC, som var huvudentreprenör, genomförde hela saneringsarbetet under 2011. De lyckades hålla tidsplanen trots att arbetet blev mer komplicerat än vad man hade räknat med. Totalt har knappt 62 000 ton varp och slagg samt ca 8 500 ton lakrest och vaskmull omhändertagits.

## Nedan är en beskrivning av de olika moment som har genomförts.

### 1. SANERING AV VASKMULL OCH LAKREST

Lakrest och vaskmull vid Tjursbosjöns strand innehöll stora mängder arsenik som behövde köras bort för externt omhändertagande. När själva saneringsarbetet påbörjades så upptäcktes att det var mycket större mängder av lakrest och vaskmull än vad som hade beräknats. Detta medförde problem med hanteringen, hinder i utlastningen och högre total mottagningskostnad vid det externa omhändertagandet. Ca 8 500 ton vaskmull och lakrest har schaktats bort från stranden.

### 2. PLUGGNING AV STOLLGÅNGEN

Stollgången förband gruvorna i Holländarefältet med Tjursbosjön och anlades 1764-1773 för att leda ut det vatten som ständigt rann in i gruvorna. Tidigare läckte stora mängder tungmetaller direkt ut i Tjursbosjön via stollgången. För att förhindra detta gjöts stollgången igen med en 50 kubikmeter stor och vattentät betongplugg. Förberedande arbeten såsom sprängning och skrotning utfördes för att få en bra yta att gjuta mot. Entreprenören satte in en invändig och utvändig form i stollgången och därefter pumpades betongen in i formarna. Betongen fick sedan härda ordentligt under noggrann kontroll.

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

I Gladhammar upptäcktes typmineralerna Gladit, Hammarit och Lindströmit och beskrevs vetenskapligt för första gången 1924. Det var därför ett krav från SGU och Naturhistoriska riksmuséets sektion för mineralogi att varp från gruvområdet skulle sparas för framtida geologiska och mineralogiska studier. Syftet med den sparade varpen är att skapa möjlighet att i framtiden undersöka mineralen med moderna metoder och på så sätt få en bättre kunskap om de mineraler som finns i området. Därför sparas ca 1000 m<sup>3</sup> varp från Käringryggen. En särskild yta har iordningställt för den sparade varpen. Ytan möjliggör uppsamling och provtagning av det regnvatten som rinner igenom varpen eftersom vattnet innehåller förhöjda halter av metaller.



ÖVERSIKTSBILD ÖVER GLADHAMMARS GRUVOMRÅDE

**SLAGG** är det glasartade och blåsiga avfall som bildas vid smältning av malmen vid utvinningen av metaller.  
**VARP** är den del av det utbrutna berget som bedömdes vara fattigt på malm.  
**VASKMULL** är en finkornig avfallsprodukt från anrikningsprocessen.  
**LAKREST** är en annan kemisk avfallsprodukt från försöken att utvinna metaller ur malmen.

FOTO: ULF PETTERSSON, PRIVAT.

### 4. SANERING AV VARP OCH SLAGG INOM GRUVOMRÅDET

Under februari till december 2011 schaktades all varp och slagg bort inom Sohlbergfältet och Holländarefältet. På vissa ställen låg det enbart några centimeter med gruvavfall på berget medan det på andra ställen var ca 5 meter tjockt lager. Varpen på Sohlbergfältet var överlagrad av massa.

### 5. UTLÄGGNING AV VARP OCH SLAGG.

All varp och slagg från Sohlbergfältet, Holländarefältet och Hyttan lades ut i Gruvviken med botten-tömmande pråmar. När gruvavfallet läggs under vatten stoppas vittringen och därmed den fortsatta spridningen av metaller. En stor del (ca 40 %) av varpen på Holländarefältet var mindre än 50 mm. Denna varp krävde särskild hantering i form av säckning och kalkning som innebar en dyrare hantering än beräknat.

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

Saneringen av stranden innebar att varp och slagg grävdes ur ner till en förutbestämd nivå. Avfallet lastades på en pråm och lades ut på botten av Gruvviken. För att spara pengar i projektet beslutades att inte köra ut rena fyllnadsmassor för att återskapa den tidigare strandlinjen. Som en konsekvens av detta är det därför en större vattenspegel idag nedanför berget än tidigare. I samband med utlastningen av varp och slagg ökade både grumlingen och kopparhalten i vattnet innanför skyddsskärmarna i Tjursbosjön. För att få ner kopparhalten och grumlingen till en acceptabel nivå kalkades utläggningsområdet med vanlig sjökalk dagligen från slutet av maj till november. Efter att arbetet avslutats så har vattnet klarat och grumlingen upphört och man kan inte se någon negativ påverkan på miljön.



SAMTLICA SMÅBILDER ÄR FOTADE AV: LIRIKA PALMER NILSSON, EMPIRIKON KONSULT AB OCH HANS WIMELIUS, NCC.



## Saneringen vid Hyttan

Vid Torsfallsån, 1,5 km öster om gruvområdet, startade i början av 1500-talet en hytta och denna drevs i omgångar fram till omkring sekelskiftet 1800. För att förädla fram järn, koppar och kobolt så bröt, krossade, malde, anrikade och smälte man malmen från Gladhammarsberget. Som avfall fick man glasartad och blåsig slagg. I slaggen fanns oönskade rester av olika metaller men även mycket koppar och kobolt. Normalt är slagg ett avfall som inte släpper ifrån sig några metaller. Men här i Gladhammar hade slaggen en sådan sammansättning att de metaller som fanns kvar i slaggen lätt lakades ut med regnvattnet. Trots att slagg från området vid Hyttan under årens lopp transporterats bort för att bland annat användas till vägbyggen fanns stora mängder kvar. Den kvarvarande slaggen orsakade spridning av metaller både till Torsfallsån och till grundvattnet. Spridningen av metaller från slaggen utgjorde en risk för växter och djur. Undersökningarna visade att det årligen transporterades cirka 0,1 kg arsenik, 13

SANERING AV SLAGG VID TVÅ OMRÅDEN VID HYTTRAN. FOTO: ULRIKA PALMÉR NILSSON, EMPIRIKON KONSULT AB



kg koppar, 6 kg kobolt och 0,1 kg bly från slaggen till omgivande yt- och grundvatten.

Saneringen vid området kring Hyttan pågick under våren 2011. Slaggen lades ut tillsammans med varp på botten i Tjursbosjön. Innan arbetena startade befarade man att det även skulle finnas slagg i åkanten mot Torsfallsån och att detta under arbetets gång skulle innebära stora problem med grumling i ån. Det visade sig dock att slaggen hade tryckt upp naturligt material i en vall mellan slaggen och ån och det därför inte fanns någon slagg i kanten av Torsfallsån.

Ca 5400 ton slagg schaktades bort från upplagen vid Hyttan.

Under saneringen kontrollerades grumling och kopparhalt i Torsfallsån, uppströms och nedströms, arbetsområdet. Kontinuerliga kontroller visar ingen påverkan från schaktningen. Uppföljande mätningar kommer att ske för att se om saneringen gett önskat resultat och om påslaget av metaller har minskat i vattnet utefter Torsfallsån.



## Miljökontroll

Innan saneringen påbörjades så undersökte man hur och i vilka mängder som metallerna spreds från gruv- och hyttområdena. Resultaten från mätningarna användes som jämförelse vid mätningarna under saneringen och kommer att användas på liknande sätt vid den efterföljande kontrollen. Undersökningen innebar vattenprovtagning i Tjursbosjön och de nedströms liggande sjöarna Ekenässjön, Kyrksjön, Perstorpsgolven, och Maren. Man tog även prover på grundvatten, dricksvattenbrunnar, ytvattenavrinning och vatten i Stollgången samt på gruvavfall. Resultaten visade att påverkan från gruvavfallet kunde ses ända till Perstorpsgolvens utlopp i Maren.

En viktig del under saneringsarbetet var att kontrollera hur saneringsarbetet påverkade miljön. Miljödomstolen fastställde i tillståndet villkor för hur mycket grumling som accepterades och kommunen satte upp riktvärden för hur hög kopparhalten fick vara. För att hindra grumlingen att sprida sig till övriga delar av sjön skärmades hela arbetsområdet i Tjursbosjön av med skyddsskärmar. Det beslutades även att all finkornig varp mindre än 50 mm skulle blandas med kalk och läggas i storsäckar innan det fick läggas ut i sjön. Tanken var att på så sätt minska avfallets yta som exponeras för att minska kopparhalten och grumlingen. Som väntat orsakade utläggningen av varp och slagg inom arbetsområdet i Tjursbosjön en grumling. Under två perioder steg också kopparhalten innanför skärmen över riktvärdet. För att komma tillrätta med problemen med grumling och hög kopparhalt kalkades arbetsområdet efter varje arbetsdag. Provtagningen utökades för att i ett tidigt skede upptäcka om kopparhalten även skulle öka utanför skärmen och nedströms. Kalkningen hade önskad effekt och kopparhalten innanför skärm sjönk.

Efter bortschaktning av de arsenikhaltiga avfallen lakrest och vaskmull vid stranden nedanför gruvområdet togs markprover för att säkerställa att ingen arsenik kvarlämnats i halter som skulle kunna påverka människors hälsa och miljö negativt.

Miljökontrollen i området kommer att pågå under ca 30 år efter att saneringen har avslutats, vilket är fyra omsättningstider för Tjursbosjön. Förutom vattenprover i Tjursbosjön och nedströms liggande sjöar kommer man även att undersöka sediment, fisk, botenfauna samt ta grundvattenprover i brunnar och grundvattenrör i gruvans närområde. I efterkontrollen ingår även provtagning av det regnvatten som rinner från den varp som sparats på hög för framtida forskning samt kontroll av vattenståndsförändringar i gruvan med anledning av att Stollgången pluggats.

De provtagningar som genomförs syftar till att följa upp effekterna av saneringen på Tjursbosjön och nedströms liggande sjöar. Mätningarna skall också visa om de uppsatta målen för saneringen uppfylls.



VATTENPROVTAGNING FÖR ANALYS PÅ LABORATORIUM VID UNDERSÖKNINGARNA INNAN SANERINGEN. FOTO: CHRISTER RAMSTRÖM, VÄSTERVIKS KOMMUN.



VISSA ANALYSER GÖRS ÄVEN DIREKT I FÄLT MED BARBARA INSTRUMENT. FOTO: CHRISTER RAMSTRÖM, VÄSTERVIKS KOMMUN.



FÖRSÖK FÖR ATT SE HUR FORT BOTTENSEDIMENTEN OCH KOPPARHALTEN I VATTNET SJUNKER VID TILLSATS AV OLIKA MÄNGDER KALK. FOTO: ULRIKA PALMÉR NILSSON



## Arkeologiska undersökningar

Under 2009 genomförde Kalmar läns museum i samarbete med Dalarnas museum och Västerviks Museum en förundersökning där delar av hyttområdet och gruvområdena Sohlbergsfältet 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 där ett s.k. vändrosthus från 1700-talet undersöktes. Uppdraget var att om möjligt återfinna och undersöka lämningarna från den allra äldsta gruvverksamheten.

Pollenanalyser visade att sädesodling bedrivits runt Hyttgöl under de första århundradena e. Kr. och vid Tjursbosjön kan odling spåras från ca 800-talet. Försök med

gruvbrytning kan ha gjorts så tidigt som under Vendeltid, ca 750 e.Kr., då sedimentanalyserna visar på en första ackumulation av bly. Med större säkerhet är verksamheten igång omkring år 1100 då halten metaller, kolpartiklar och erosionspåren i Tjursbosjöns sediment markant ökar. Analyserna från Hyttgöl visar också att en hytta kan ha etablerats vid än redan under tidig medeltid.

Analyserna från Tjursbosjön visar på en intensifierad gruvbrytning och förädling av kopparmalm från ca 1400, vilken fortsätter under kommande århundraden. De spår av bearbetning som har dokumenterats är tillmaktning, men sannolikt har även kall- och varmkilning tillämpats långt fram i tiden. Vattenrännor anlades på berget för att avleda ytvatten från gruvhålen och dagöppningarna skyddades med tak. På Holländarefältet låg en smedja under 1500-talet, som verkar ha använts för tillverkning och reparation av verktyg.



KVÄRGLÖMDA VERKTYG I FORM AV ETT BERGSBORR OCH DIVERSE KILAR OCH KRAMPOR HITTADES I GRUNDEN TILL DET SMÅTVERK SOM FANNIS PÅ HOLLÄNDAREFÄLTET ÅREN 1877-1879.

FOTO: KALMAR LÄNS MUSEUM



ARKEOLOGERNA GRÄVER FRAM EN RÄNNA INHUGGEN I BERGET FÖR ATT UNDERLÄTTA BORTFÖRSLANDET AV VATTEN FRÅN GRUVORNA PÅ HOLLÄNDAREFÄLTET.

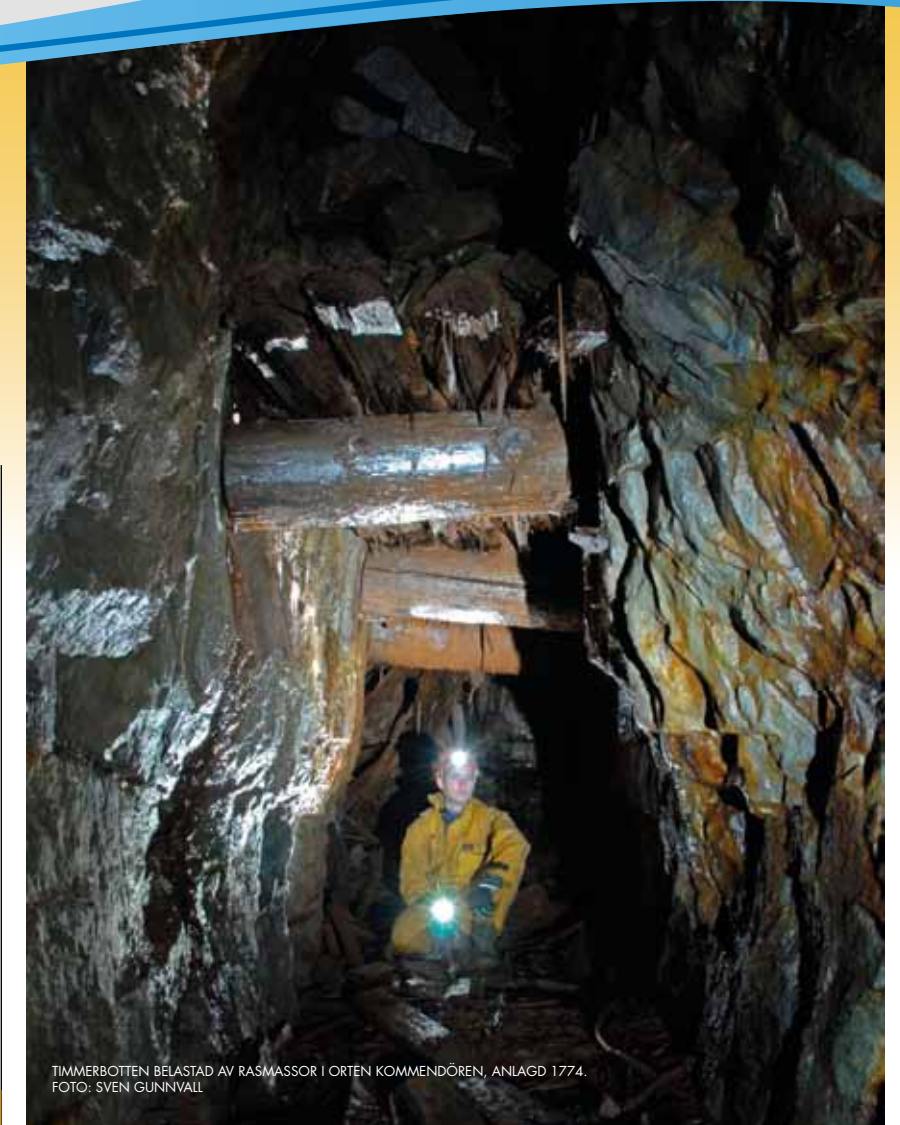
FOTO: KALMAR LÄNS MUSEUM

Sten och vatten i gruvorna verkar ha uppfodrats med enkla handspel ända fram till 1600-1700-talet, men från senare delen av 1700-talet blev produktionen mer storskalig och mekaniserad med spel och vattenkonster drivna av hästvandringer. Vändrosthuset på hyttbacken vid Torsfallsån var i bruk omkring 1770. Intressant är förändringen av sedimentgeokemin i Hyttgöl med spårmetaller som arsenik, zink och kvicksilver under 1700- och 1800-talet. Sannolikt ska förändringen sättas i samband med 1780-talets koboltverk, med vask- och bokverk samt koboltkvarn i ån. Efter omkring 1850 minskar metallhaltarna kraftigt i Hyttgöl. Koppar- och koboltverket vid än är då nedlagt. Däremot minskar de inte i Tjursbosjön, där läckaget från gruvorna som känt fortsätter även efter att verksamheten upphört.

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



GRUVANS MÅNGHUNDRÅRIGA HISTORIA AVSPEGLADES I LÄMNINGARNA PÅ GRUVBERGET. HÄR SYNS BETONG-FUNDAMENT FRÅN 1950-TALET PROSPEKTERINGAR INTILL ÅNGMASKINFUNDAMENT OCH EN DEL AV EN PUMPANORDNING FRÅN 1800-TALET SENARE DEL ETT STENKAST FRÅN DESSA ÅTERFANNIS 15 KALLIROSTAR DATERADE TILL 1300-1500-TALEN. FOTO: KALMAR LÄNS MUSEUM.



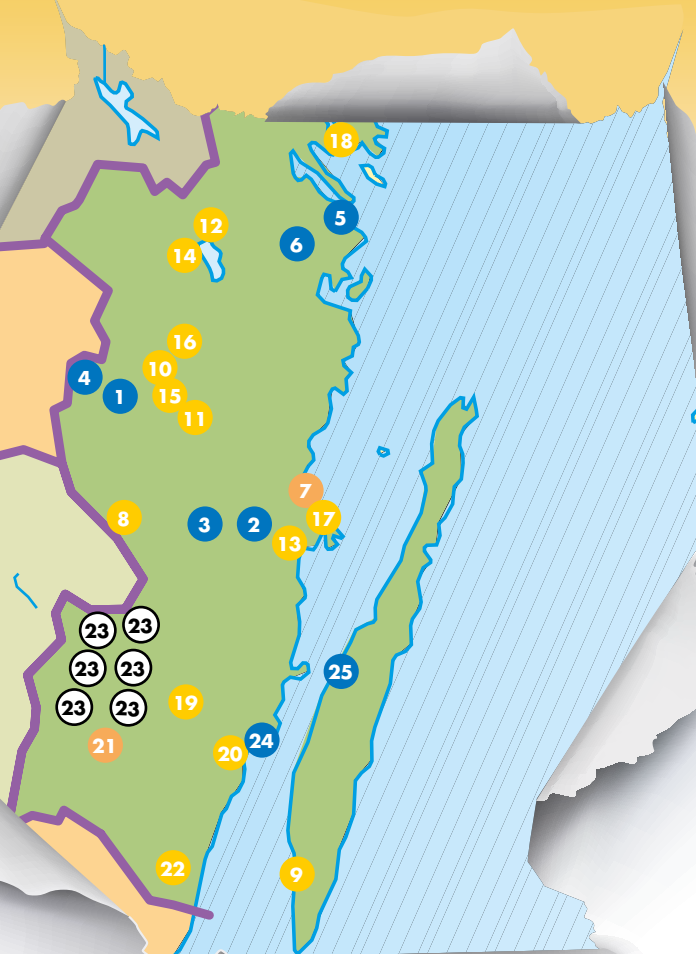
TIMMERBOTTEN BELASTAD AV RASMÄSSOR I ORTEN KOMMENDÖREN, ANLAGD 1774. FOTO: SVEN GUNNIVALL

För mer information rekommenderas den arkeologiska rapporten (Kalmar Läns Museum 2011:19) och publikation ingående i serien Västerviks Historia. Rapporten finns på Kalmar läns museums hemsida [www.kalmarlansmuseum.se](http://www.kalmarlansmuseum.se)



## Kalmar län i framkant

Länsstyrelsen i Kalmar län satte tidigt upp en plan för att sanera förorenade områden. Kartan nedan visar de områden där utredning pågår samt de områden som har sanerats.



### OBJEKT

1. Järnsjön
2. Jungnerholmarna
3. Ruda
4. Svartsjöarna
5. Örserumsviken
6. Gladhammars gruvor
7. Oskarshamns hamnbassäng
8. Björkshults glasbruk
9. Rödhyren i Degerhamn
10. Hulingen\*\*
11. Batterifabriken, Hultsfred\*
12. Einar Johanssons Trävaru
13. Emåns nedre delar
14. Impregneringsverket Södra Vi\*
15. Impregneringsverket, Hultsfred\*
16. Nedsjön
17. Nötöfjärden
18. Helgenäs hamn\*\*
19. Pukebergs glasbruk
20. Vassmolösa Ångsåg
21. Rasselbygd
22. Emnabo
23. Glasrikt
24. Varvsholmen, Kalmar\*
25. Oljedepån, Borgholm\*

- Sanering genomförd
- Projektering pågår
- Huvudstudie pågår eller klar
- Förstudie pågår eller klar
- Glasbruk - översiktlig provtagning

\* Ej statsfinansierat projekt.  
\*\* Delvis statsfinansierat projekt.

### FÖRORENING

- PCB
- Kadmium, nickel
- Arsenik, kadmium
- Kvicksilver
- Kvicksilver, PCB
- Koppar, kobolt
- Kadmium, dioxin
- Arsenik, bly
- Arsenik, kadmium
- Bly, kvicksilver
- Bly
- Dioxin
- Kadmium
- Kreosot, arsenik
- Kreosot, arsenik
- Kvicksilver
- Kvicksilver, dioxin
- Dioxin
- Arsenik, bly
- Dioxin, klorfenoler
- PCB
- Bekämpningsmedel
- Arsenik, bly
- Bly, olja
- Olja

## Västerviks kommun satsar på miljön

Västerviks kommun har varit huvudman för saneringen av Gladhammars Gruvor som gjorts möjlig genom finansiering från Naturvårdsverket via Länsstyrelsen i Kalmar län. Västerviks kommun har bidragit med 3 miljoner kronor till saneringen.

ANDRA MILJÖPROJEKT SOM GENOMFÖRTS AV VÄSTERVIKS KOMMUN:

### SANERING AV PCB- OCH KVICKSILVERFÖRORENADE SEDIMENT I ÖRSERUMSVIKEN

Det tidigare pappersbruket hade under sin produktionstid släppt ut 1400 kg PCB, 750 kg kvicksilver och 550 kg polyaromatiska kolväten (PAH). Genom statliga och kommunala bidrag muddrades Örserumsviken mellan 2001-2004. Ca 166 000 m<sup>3</sup> sediment muddrades upp och avvattnades. Sedimenten lades upp i en lokal deponi intill viken vilket förhindrade fortsatt spridning av miljögifterna till Östersjön. Projektet har av Naturvårdsverket lyfts upp som ett gott exempel på ett lyckat miljöprojekt inom det Lokala investeringsprogrammet.

### PROJEKT HAVSMILJÖ GAMLEBYVIKEN

Den ekologiska statusen i Gamlebyviken är "otillfredställande" vilket innebär att åtgärder behöver genomföras för att förbättra situationen. Första undersökningen av Gamlebyviken (1995 - 2005) visade att övergödningen i kustvattnet kunde förbättras med en helhetssyn på vattenplanering och miljö. För att få ett samlat grepp har projektet därför genomfört en mängd riktade insatser mot jordbruket, de kommunala reningsverken och enskilda avlopp, som i området stod för den största belastningen av övergödande ämnen. Några av åtgärderna som genomförts är kvävefällor i form av våtmarker och dammar, arbete för att införa torra eller urinsorterande toaletter, samt insamling och återföring av humanurin.

Den beräknade belastningen från land (1995-2005) har minskat med 40 ton (59 %) för kväve och 1,2 ton (53 %) för fosfor, men ytterligare minskning är önskvärd. Även detta projekt har av Naturvårdsverket lyfts upp som ett gott exempel på ett lyckat miljöprojekt inom det Lokala investeringsprogrammet.

### SMÅ AVLOPP – BRA AVLOPP (SABA)

Under 2007 startade Västerviks kommun projektet SABA, som innebär att alla enskilda avlopp skall inventeras under en tioårs period. Man räknar med att minst hälften av kommunens alla enskilda avlopp (ca 7000 st) har otillräcklig rening. Inventeringen sker områdesvis och syftet är att förbättra samtliga avlopp för att minska påverkan på miljön av kväve och fosfor. Funktionskraven för avlopp är fastställda av miljö- och byggnadsnämnden. För anläggningar nära vatten skall reningen av fosfor (P) uppgå till 90 % och av kväve (N) 50 %. I övriga kommunen gäller 70 % P och 40 % N. Vid nya avlopp ska näringsämnena kunna återföras – kretsloppskrav.



SKYDDSSKÄRMEN LÄGGS PÅ PLATS INFÖR SANERINGEN AV ÖRSERUMSVIKEN. FOTO: CHRISTER RAMSTRÖM, VÄSTERVIKS KOMMUN.



NÄT VISANDE TYDLIGA SPÅR AV ÖVERGÖDNING. FOTO: GUN LINDBERG, VÄSTERVIKS KOMMUN.



EN AVLOPPSANLÄGGNING SOM TILLKOMMIT GENOM SABA. FOTO: ANDERS FRÖBERG, VÄSTERVIKS KOMMUN.





UTFLODET FRÅN STOLLGÅNGEN INNAN SANERINGEN, 2010.  
FOTO: FREDRIK ELMARSSON (NCC).

HÄR SYNS STOLLGÅNGENS MYNNING INNAN SANERINGEN PÅBÖRJADES.  
FOTO: PÅR ELANDER, HIFAB AB

SANERING AV LAKREST PÅGÅR, NOTERA DEN VIOLETTA FÄRGEN SOM ÄR  
KARAKTÄRISTISK PÅ LAKRESTEN.  
FOTO: ULRIKA PALMÉR NILSSON, EMPIRIKON KONSULT AB

PIREN FÖR UTTRANSPORT AV VARP OCH SLAGG BYGGS.  
FOTO: ULRIKA PALMÉR NILSSON, EMPIRIKON KONSULT AB

SANERING PÅ HOLLÄNDAREFÄLTET.  
FOTO: ULRIKA PALMÉR NILSSON, EMPIRIKON KONSULT AB

DEN FÄRDIGGJUTNA BETONGPLUGGEN I STOLLGÅNGEN, OKTOBER 2011.  
FOTO: ULRIKA PALMÉR NILSSON, EMPIRIKON KONSULT AB

#### BESTÄLLARE:

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

#### PROJEKTLEDARE:

Christer Ramström,  
christer.ramstrom@empirikon.se  
Telefon: 070-688 99 24

#### HEMSIDA:

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

#### FAKTA OM PROJEKTET: VAD KOSTADE DET? HUR MYCKET AVFALL TOGS OMHAND?

Projektet har pågått sedan förstudien år 2000  
Saneringen pågick 1 februari - 6 december 2011  
Totalkostnad för projektet inkl. huvudstudie: 64 miljoner  
Kostnad för saneringsentreprenaden: 35 miljoner  
Avsatta medel för efterkontrollen: 3,4 miljoner  
Omhändertagen mängd varp och slagg: 61 350 ton  
Omhändertagen mängd lakrest & vaskmull: 8 500 ton  
Mängd tillfört material för återställning: 13 580 ton  
Omhändertagen mängd koppar: ca 330 ton  
Omhändertagen mängd arsenik: ca 15 ton



Länsstyrelsen  
Kalmar län



Västerviks Kommun

#### 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. Om du vill läsa mer miljömålen se [www.miljomal.se](http://www.miljomal.se)

UTGIVARE: Kommunledningskontoret i Västerviks kommun  
TEXT: Empirikon Konsult AB  
FORM OCH REDIGERING: Niklas Wrångberg, Position AB  
TRYCK: Tello-Gruppen, 2012

#### TIDSAXEL ÖVER PROJEKTET

2000	2000 – 2002	2003 – 2005	2009	2010	2011	2012 – 2045
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. Referenskontroll pågår.	Miljödomstolen beviljar tillstånd att sanera Gladhammars Gruvor. Kontrakt skrivs med entreprenör. Arkeologisk slutundersökning utförs.	Entreprenör etablerar arbetsplats. Sanering genomförs och slutförs.	Fram till ca 2045 pågår efterföljande miljökontroll vid Gladhammars Gruvor.