

Slutrapport och erfarenhetsåterföring  
—  
Sanering av Klippans Läderfabrik  
avseende bidragsprojektet  
**Uppföljning av  
avhjälpande av förorenings-skador etapp 3**



*Naturbränning på Läderkullarna*

*Foto: Tomas Henrysson*

## Innehåll

Inledning.....	3
1. Beskrivning av åtgärdernas genomförande .....	5
2. Beskrivning av uppföljning och annat efterarbete .....	10
3. Erfarenhetsåterföring.....	23
4. Redovisning av ekonomin.....	26

## Bilagor Bilagor ingår ej i denna PDF

Slutrapport, Omgivningspåverkan vid Klippans läderfabrik före, under och efter åtgärd, 2011-2023, Ekologigruppen 2023-12-04

Ekonomisk sammanställning av alla projekt inom sanering av Klippans Läderfabrik 2008-2023, Klippans kommun 2024-01-10

Klippans Läderfabrik Nyckeltal miljö och ekonomi slutredovisning ETAPP 3 2024-01-10

## Rapporter inskickade till Länsstyrelsen sedan tidigare

Slutrapport och erfarenhetsåterföring – Sanering av Klippans Läderfabrik avseende Rivning av byggnader, Klippans kommun 2011-11-02

Slutrapport och erfarenhetsåterföring – Sanering av Klippans Läderfabrik avseende Etapp 2 - Sanering av villaträdgårdar, Klippans kommun 2014-05-07

Slutrapport och erfarenhetsåterföring – Sanering av Klippans Läderfabrik avseende bidragsprojekten Förberedelser för sanering etapp 2 och 3, Kontrollprogram före entreprenad etapp 3 och Avhjälpande av föroreningskador etapp 3, Klippans kommun 2019-10-03

Skötselplan för inneslutning och erosionskydd vid fd Klippans Läderfabrik, Klippans kommun 2020-05-13

PM kontrollprogram vid sanering av f.d. Klippans Läderfabrik, Klippans kommun 2020-06-08

## Inledning

Sanering av f.d. Klippans Läderfabrik har finansierats genom bidrag från länsstyrelsen i Skåne län.

Klippans kommun genomförde en huvudstudie 2004-2007 med bidrag från Länsstyrelsen.

Klippans kommun har bedrivit följande projekt i genomförandeskedet (beloppen avser beviljat bidrag, inte slutkostnad):

- Rivning av byggnader (etapp 1), 30 Mkr, Lst dnr 577-29118-07
- Förberedelser för sanering, 9 Mkr, Lst dnr 577-59938-07
- Sanering av villaträdgårdar (etapp 2), 10,4 Mkr, Lst dnr 577-83760-09
- Kontrollprogram, 1,6 Mkr, Lst dnr 577-11347-11
- Åtgärder för avhjälpande av föroreningsskador (etapp 3), 107 Mkr, Lst dnr 577-10179-2013

I figur 1 nedan visas vilka år de olika bidragsprojekten bedrevs:

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Rivning av byggnader																
Förberedelser för sanering																
Sanering av villaträdgårdar																
Kontrollprogram																
Åtgärder för avhjälpande etapp 3																

Figur 1. Tidplan med olika bidragsprojekt. Grått markerar projekt som är rapporterade sedan tidigare och grönt projekt som rapporteras i denna rapport.

Projekten Rivning av byggnader (etapp 1), Förberedelser för sanering, Sanering av villaträdgårdar (etapp 2), Kontrollprogram och genomförandedelen av Åtgärder för avhjälpande – etapp 3 är rapporterade sedan tidigare (gråmarkerade ovan). Dessa rapporter är listade under ”Rapporter inskickade till Länsstyrelsen sedan tidigare” ovan.

Denna slutrapport och erfarenhetsåterföring avser följande projekt (grönmarkerat ovan):

- Uppföljning av Åtgärder för avhjälpande av föroreningsskador (etapp 3) som startade 2014 och som avslutas med denna rapport

Eftersom denna slutrapport endast omfattar uppföljning har endast tillämpliga rubriker från Länsstyrelsens mall för slutrapporter använts. För redovisning av övriga rubriker (enligt rapportmallen) hänvisas till Slutrapport och erfarenhetsåterföring daterad 2019-10-03.

### Administrativa uppgifter

Efterbehandlingen har berört följande fastigheter:

<b>Fastighet</b>	<b>Tomt</b>	<b>Fastighetsägare</b>	<b>Kommentar</b>
Klippan 3:122	Reningsverket	Klippans kommun	Del av fastigheten
Klippan 3:123	Fabriksområdet	Klippans kommun	Större delen av fastigheten
Klippan 3:126	Nedströms området	Klippans kommun	Del av fastigheten
Klippan 3:145	Söder om Bäljane å	Klippans kommun	Del av fastigheten
Bryggeriet 5	Mejeritomten	Klippans kommun	Del av fastigheten
Klippan 3:120	Öster om Strömgatan	Klippans kommun	En mycket liten del av fastigheten har berörts av saneringsåtgärder, dock flyttades Strömgatan i en sträckning in på denna fastighet
Garvaregatan	Gata	Klippans kommun	Berördes dels direkt genom att det fanns föroreningar i gatan, dels indirekt genom att en del av gatan behövde schaktas för att möjliggöra saneringsschakt inne på fabriksområdet
Djupadalsgatan	Gata	Klippans kommun	Samma som ovan
Bjersgård 3:29	Norr om Bäljane å	Sten Gyllenstierna	Berördes genom att Bäljane å temporärt drogs över denna fastighet samt viss sanering i ån och å-kant på denna fastighet

### Huvudman

Projekt Sanering av Klippans läderfabrik

Klippans kommun

264 80 Klippan

*Besöksadress:*

Trädgårdsgatan 12, Klippan

*Organisationsnummer:*

212000-0928

*Kontaktperson:*

Monica Johansson

0435-28 221

monica.johansson@klippan.se

### Tillsynsmyndighet

Länsstyrelsen i Skåne Län

Handläggare

Mats Andersson (finansjär)

David Lalloo (förorenade områden)

Johan Boagert och Maria Nitare (vattenenheten)

Charlotte Jönsson (fridlysta djur och växter)

# 1. Beskrivning av åtgärdernas genomförande

För en utförlig beskrivning av åtgärdernas genomförande hänvisas till Slutrapport och erfarenhetsåterföring daterad 2019-10-03. Nedan följer en sammanfattning.

## Sammanfattning

### *Historik*

Läderfabriken startade sin verksamhet 1906 och den pågick fram till 1988. Garvning med krom har skett sedan 1920 och arseniksulfid användes under 1920-30-talet.

Processvatten från verksamheten leddes fram till 1932 direkt ut till Bäljane å. Mellan 1932 och 1965 leddes processavloppsvattnet via fyra sedimentationsdammar som låg invid Bäljane å ut till ån. Från 1965 och framåt avleddes processavloppsvattnet till kommunens avloppsreningsverk, som släpper ut sitt vatten i Bäljane å uppströms Läderfabriken. Fr.o.m. 1975 renades fabriken processavloppsvatten också internt med avseende på krom innan det släpptes till kommunens spillvattennät.

Redan i slutet av 1980-talet konstaterades det att marken omkring Läderfabriken i Klippan var kraftigt förorenad med metaller och att området var i behov av sanering. De fyra sedimentationsdammarna nere vid ån var fyllda med stora mängder avskilda partiklar med höga krom- och arsenikhalter. Dessa dammar åtgärdades 1996 varvid avfallet samlades ihop och försågs med en kvalificerad täckning. I samband med åtgärderna konstruerades även en uppehållsdamm.

1997 lät kommunen göra MIFO-inventeringar Fas 1 och 2 där objektet Klippans Läderfabrik placerades i riskklass 1. Länsstyrelsen i Skåne lät göra en fördjupad miljöteknisk markundersökning 2002. Klippans kommun genomförde 2004-2007 en huvudstudie med bidrag från Naturvårdsverket via Länsstyrelsen i Skåne. Huvudstudien följde Naturvårdsverkets kvalitetsmanual för efterbehandling av förorenade områden.

Huvudstudien visade att åtgärder behövde vidtas för att nå en acceptabel situation. Det fanns risk för direktexponering på flera delområden samt på sikt en ökad spridning till Bäljane å. Riskvärderingen mynnade ut i att fabriken bör rivas, marken under den saneras, ett antal villaträdgårdar saneras, några markområden i anslutning till fabriken saneras och sediment i Bäljane å saneras. För att hålla kostnaderna på en rimlig nivå kom man fram till att det övertäckta slammet från dammarna skulle ligga kvar och utökas till att även innefatta ytterligare avfall som lagts ut från fabriken.

Under 2008 gjordes förberedelser för rivningen och 2009 påbörjades rivningen genom att skorstenen plockades ner. 2010 genomfördes rivningen av själva fabriksbyggnaderna. Rivningen av byggnaderna kallas även etapp 1 av sanering av Läderfabriken.

Parallellt med rivningen påbörjades 2008 även förberedelser för sanering av etapp 2 och 3. Förberedelserna pågick fram till 2013. Villaträdgårdarna (etapp 2) sanerades 2011-2012. Huvuddelen av den stora saneringen (etapp 3) genomfördes 2014-2018. Kontrollprogram före åtgärder låg som ett eget bidragsprojekt 2011-2015, from 2016 ligger det inom etapp 3-projektet.

Den fördjupade markundersökningen 2002 visade att fabriksbyggnaderna, avloppssystemet under fabriken, marken under och intill fabriken samt det utlagda industriavfallet (deponi- och utfyllnadsområdet) var kraftigt förorenat.

Under huvudstudien konstaterades att det förorenade området var betydligt större än vad man tidigare antagit. Skogsområdet intill fabriken var förorenat, ett antal villatomter samt sediment i uppehållsdammen och i Bäljane å. I avgränsande undersökningar under förberedelserna upptäcktes att även Cösters dal, en dalgång en bit från fabriken, var förorenad med arsenik.

För flertalet områden styrdes riskerna av direktexponering av höga halter arsenik och/eller krom i ytskikt. Detta gäller i marken vid byggnaderna, villaträdgårdarna, Cösters dal och skogsområdet. I

ledningssystemet, mark under fabriken, i utfyllnaderna och i sediment styrdes riskerna av exponering och spridning av arsenik och krom. I förberedelseskedet konstaterades att den riskbedömning som gjordes under huvudstudien fortfarande var giltig och har därför inte behövde uppdateras. Riskbedömningen visade på ett tydligt saneringsbehov för ett flertal delområden i anslutning till fabriken. I ett senare skede (åtgärdsförberedande undersökningar) skulle det visa sig att riskerna för sedimenten i ån också styrs av direktexponering av höga halter av arsenik.

En riskvärdering gjordes i förberedelseprojektet inför ansökan om bidrag för genomförande av etapp 3 där ambitionsnivån fastställdes för de olika delområdena.

#### *Åtgärds mål*

De övergripande åtgärds målen i projekt "Sanering av Läderfabriken" formulerades efter riskvärderingen i huvudstudien och uppdaterades under förberedelserna inför sanering av etapp 3 (åtgärds målet för villaområdet har inte tagits med då denna etapp var avslutad då):

- 1) Det **f.d. fabriksområdet** ska efter åtgärd kunna användas utan markanvändningsrestriktioner.
- 2) **Utfyllnadsområdet, deponiområdet, skogsområdet**, området kring **uppehållsdammen** och **Cösters dal** ska efter åtgärd kunna användas som strövmråde eller parkmark utan förhöjd risk för människors hälsa eller miljön.
- 3) Föroreningsbelastningen från läderfabriksområdet på **Bäljane å** ska efter åtgärd minska.

De mätbara åtgärds målen som de formulerades under förberedelserna inför etapp 3:

- 1) Efter åtgärd på det f.d. **fabriksområdet** ska halterna av föroreningar i marken inte överstiga de platsspecifika riktvärden för känslig markanvändning som har tagits tas fram.
- 2) a. Efter åtgärd ska halterna av **föroreningar i marken inom skogsområdet**, området kring **uppehållsdammen** och **Cösters dal** inte överstiga de platsspecifika riktvärden för parkmark som har tagits fram.  
b. Efter åtgärd ska exponeringen från förorenade massor på **utfyllnadsområdet** upphöra antingen genom att de förorenade massorna avlägsnas eller täcks över.  
c. Efter åtgärd ska halterna av föroreningar i **skyddsskikt** på **utfyllnadsområdet** och **deponiområdet** inte överstiga de platsspecifika riktvärdena för parkmark som tagits fram.
- 3) Ökningen av halterna i **Bäljane å** vid passagen av läderfabriksområdet skall minska vad gäller krom och förbli försumbar vad gäller arsenik.

#### *Organisation*

Projektet har drivits av Klippans kommun som tog på sig huvudmannskapet för saneringen. Att projektet var av kommunal karaktär återspeglades i projektorganisationen. De övergripande målen och inriktningarna i projektet beslutades av politiker medan verkställigheten låg på tjänstemannanivå.

För saneringen av Läderfabriken bildades en styrgrupp som bestod av politiker. När projektet kom in i den sista etappen bestämdes att det skulle styras av kommunstyrelsen i stället.

Projektgruppen för sanering av Klippans Läderfabrik bestod i huvudsak av kommunala tjänstemän. Eftersom projektet var finansierat av statliga bidrag hade länsstyrelsen en representant som deltog på projektgruppens möten. Vid behov deltog även tillsynshandläggare från länsstyrelsen.

Saneringen planerades av projektgruppen i samarbete med de upphandlade konsulterna för utredningar.

Eftersom Länsstyrelsen var tillsynsmyndighet för verksamheten på läderfabriken blev de även det för saneringen av f.d. Klippans Läderfabrik.

### *Anmälningar och tillstånd*

Markentreprenaden av etapp 3 gjordes som ett anmälningsärende till Länsstyrelsen. Detta komplicerades av att frågan om dispens för fridlysta djur och växter lyftes ut av Länsstyrelsen till ett eget ärende.

För att kunna genomföra saneringen av ån behövdes tillstånd för vattenverksamhet från Mark- och miljödomstolen.

### *Administrativa åtgärder/restriktioner*

Kommunen och Länsstyrelsen var tidigt överens om att det skulle behövas någon form av framtida skötsel och tillsyn för inneslutningen som skulle anläggas. I domen från Mark- och miljödomstolen avseende vattenverksamheten i samband med saneringen av ån ställdes också krav på skötselplan för erosionsskyddet.

En skötselplan för området med tätskikt samt erosionsskyddet har skickats till Länsstyrelsen. Skötselplanen omfattar betning/slåtter varje år, spolning av dräneringar vart femte år och besiktning av inneslutningen vart 10e år.

Nedan beskrivs genomförandet för varje moment/delområde översiktligt.

### *Fabriksområdet*

Golv och tätgjorda ytor (asfalterade, stenlagda mm) revs efterhand som saneringen fortskred. Allt arbete bedrevs i grundvattenströmningens riktning ner mot ån.

I nästa skede revs underjordiska konstruktioner som kassuner och ledningar. Efter miljökontroll fortsatte schakten vid behov. Det var bara vid den syd-nordliga processledningen som schakten drevs ner till leröveryta (ca 5-6 m under markyta) oavsett halter i massorna.

I bidragsprojektet ingick en grovåterställning. Kommunen gick in med mer pengar för att åstadkomma ett strövområde. Iordningsställande av gräsytor, stigar mm ingick därför i entreprenaden. Kommunen har även sparat det gamla skorstensfundamentet för att göra ett industriminne av det.

### *Skogsområdet*

Innan sanering av skogsområdet avverkades de flesta av träden, dock sparades ca 25 stora ekar. I skogsområdet var schakten oftast grundare, endast 0,5-1 m. Undantaget där det gick någon form av processledning eller annan konstruktion. Först schaktades ca 0,5 m eller ner till underliggande jord, sen gjordes miljökontroll och vid behov ytterligare schakt.

### *Cösters dal*

I Cösters dal användes ett annat tillvägagångssätt än för övriga områden då föroreningarna visade sig vara tydligt avgränsade i plan och djup. Här undersöktes dalen i drygt 250 punkter och en schaktplan upprättades. Schakten bedrevs enligt denna schaktplan och någon miljökontroll efter schakt bedömdes inte behövas.

Kommunen lade till medel för att bekosta en utsiktsplats vid sidan om hästhagen. Även stigar och en ny trappa gör att man kan gå från gatorna ner till ån.

### *Utfyllnadsområdet*

För utfyllnadsområdet användes två helt olika saneringsstrategier. I den södra delen av området schaktades alla fyllnadsmassor bort ner till naturlig jord och vid behov även naturlig jord som blivit förorenad. I den norra delen av området schaktades ner till en förutbestämd nivå som sedan blev en del av en större inneslutning.

För att hindra grundvattnet från att gå in i inneslutningen sattes en tätskärm ner i den underlagrande leran. Tätskärmen installerades på ca en tredjedel av sträckan ner mot ån på båda sidor om inneslutningen. På resten av sträckan användes istället ett avskärmande dike. De kvarlämnade massorna täcktes över med bentonit och plastduk och ett skyddsskikt på 1,5 m.

Ovanpå den nya inneslutningen anlades beteshagar för att hindra växrötter från att gå ner i tätskiktet. Kommunen har även här lagt till medel och anlagt stigar och en utsiktsplats.

#### *Uppehållsdammen*

Den sista delen i markentreprenaden var att sanera uppehållsdammen. Här har samlats sediment från det förorenade dagvattnet som kom från fabriksområdet innan sanering. Sedimentet hade höga halter av både krom och arsenik.

Tanken var att sedimenten skulle avvattnas genom att läggas upp på strandkanten och rinna av. Detta fungerade dock inte så de fick i stället lastas direkt i täta flak och köras med halv lastvolym till mottagningsanläggningen för att avvattnas där.

Entreprenaden så här långt gjordes som ett anmälningsärende till Länsstyrelsen och färdigställdes på två entreprenadsäsonger (april 2016-december 2017) där entreprenaden även pågick under hela vintern 2016/2017.

Följande moment gjordes med ett tillstånd för vattenverksamhet under en säsong (maj-november 2018).

#### *Omledning av Bäljane å*

Strategin var att ån leddes om på en sträcka på ca 350 m. På så sätt kunde arbete utföras i relativ torrhet.

När flödet leddes om öppnades först den tillfälliga å-fåran innan den befintliga stängdes. Stängningen gjordes med hjälp av stora halmbalar som i princip helt stoppade vattenflödet innan en vall byggdes på balarna. På så sätt minimerades grumling från detta arbete.

Arbetet underlättades av den extremt torra sommaren. Flödet i ån var ca 0,2 m<sup>3</sup>/s, vilket motsvarar en hundradel av det projekterade maxflödet.

#### *Sanering i Bäljane å*

När ån lotts om kunde de förorenade sedimenten enkelt grävas upp och fraktas till mottagningsanläggningen. Sedimenten behövde bara undantagsvis avvattnas genom att läggas upp några timmar på strandkanten innan de lastades i dumprar och kördes till utlastningsområdet.

#### *Anläggning av erosionskydd*

Det sista momentet i inneslutningen var att anlägga ett erosionskydd längs ån för att förhindra ån från att gräva sig in i de förorenade massorna. Även detta moment var beroende av att ån leddes om och gjordes därför samtidigt som saneringen av ån. Sedimenten där erosionskyddet skulle anläggas var inte förorenade så de två momenten kunde genomföras samtidigt utan att störa varandra.

Kommunen passade på att skjuta till medel och anlägga en brygga i erosionskyddet och en grillplats strax intill.

#### *Inkörda massor*

Stora mängder massor behövde köras in för att fylla upp saneringsschakterna till projekterad höjd. Massbalansen hölls så neutral som möjligt genom att sänka markhöjderna till lägsta möjliga men ändå få en bra avrinning från alla ytor. Den största anledningen till att det behövde köras in stora mängder var ökningen av skyddsskiktet på de befintliga inneslutningarna och hela skyddsskiktet på de nya.

#### *Mottagning*

Mottagningen handlades upp som en tjänst där bara själva mottagningen ingick men transportererna till mottagningsanläggningen utfördes av saneringsentreprenören. De mottagna IFa-massorna har använts för att avsluta NÅRABS hushållsdeponi. FA-massorna har gått vidare till Ragnsells i Vänersborg till en anläggning godkänd för FA.

#### *Åtgärdsförberedande utredningar och undersökningar*

De åtgärdsförberedande undersökningarna gav en relativt god bild av föroreningssituationen med några undantag. Mängden förorenad sand på fabriksområdet och mängderna i skogsområdet blev mycket större

än projekterat. Mängderna i Bäljane å blev också mycket större än projekterat men det är lite missvisande då den sista åtgärdsförberedande undersökningen gjordes efter projekteringen. Totalt sett ökade mängderna med 42% och mottagningskostnaderna med 47%.

#### *Föroreningsituationen efter efterbehandlingsåtgärden*

Entreprenaden har kunnat genomföras i stort enligt plan. Ca 138 000 ton förorenade massor har avlägsnats från området och de ca. 100 000 ton som ligger kvar har inneslutits på ett säkert sätt.

Måluppfyllelsen av åtgärden beskrivs i avsnitt 2 nedan.

#### *Miljökontroll - före, under och efter efterbehandlingsåtgärden*

Kontrollprogram för långsiktig omgivningspåverkan bedrevs 2011-2023 och beskrivs under avsnitt 2 nedan.

Miljökontrollen under entreprenad har främst varit inriktad på kontroll av schaktbottnar och -väggar, för att avgöra om mer schakt skulle göras. Till viss del har den också varit inriktad på kontroll av extern miljöpåverkan. Detta var främst kontroll av damning och utsläpp/grumling i ån. I den första omgången av entreprenaden mättes utsläpp till ån i de flöden som gick ut till ån, tex vid tömning av uppehållsdammen inför sanering. I andra omgången mättes istället grumling i ån både uppströms och i några punkter nedströms. Inte i något fall förekom mer grumling än vad som var acceptabelt enligt tillsynsmyndigheten.

#### *Informations- och kommunikationsinsatser*

Det har hållits ett antal informationsmöten med allmänheten under projektets gång där de olika delarna av åtgärderna och återställningen av området presenterats. Inför start av de senaste entreprenaderna hölls ett informationsmöte med allmänheten och ett med intresseorganisationer i september 2015.

Genomgående har varit att allmänheten har varit väldigt positiv till hela projektet. Man har sett nyttan av att få bort en sönderfallande fabriksbyggnad och en stor mängd föroreningar och i stället få ett strövområde som öppnar upp för promenader ner till ån.

## 2. Beskrivning av uppföljning och annat efterarbete

### Beskrivning av efterkontrollen

För att få en referens före åtgärd startades ett kontrollprogram för långsiktig omgivningspåverkan 2011. Kontrollprogrammet för långsiktig omgivningspåverkan omfattade provtagningar i grundvatten, dagvatten och ytvatten. Det var indelat i före, under och efter entreprenad. Före entreprenad pågick 2011-2015, under entreprenad 2016-2018 och efter entreprenad 2019-2023.

Kontrollprogrammet utföres av annan utförare än miljökontrollen under entreprenad och löpte parallellt med denna under entreprenaden. Kontrollprogrammet har reviderats efterhand som provpunkter, främst grundvattenrör, har försvunnit och behövt, till viss del, ersättas av nya.

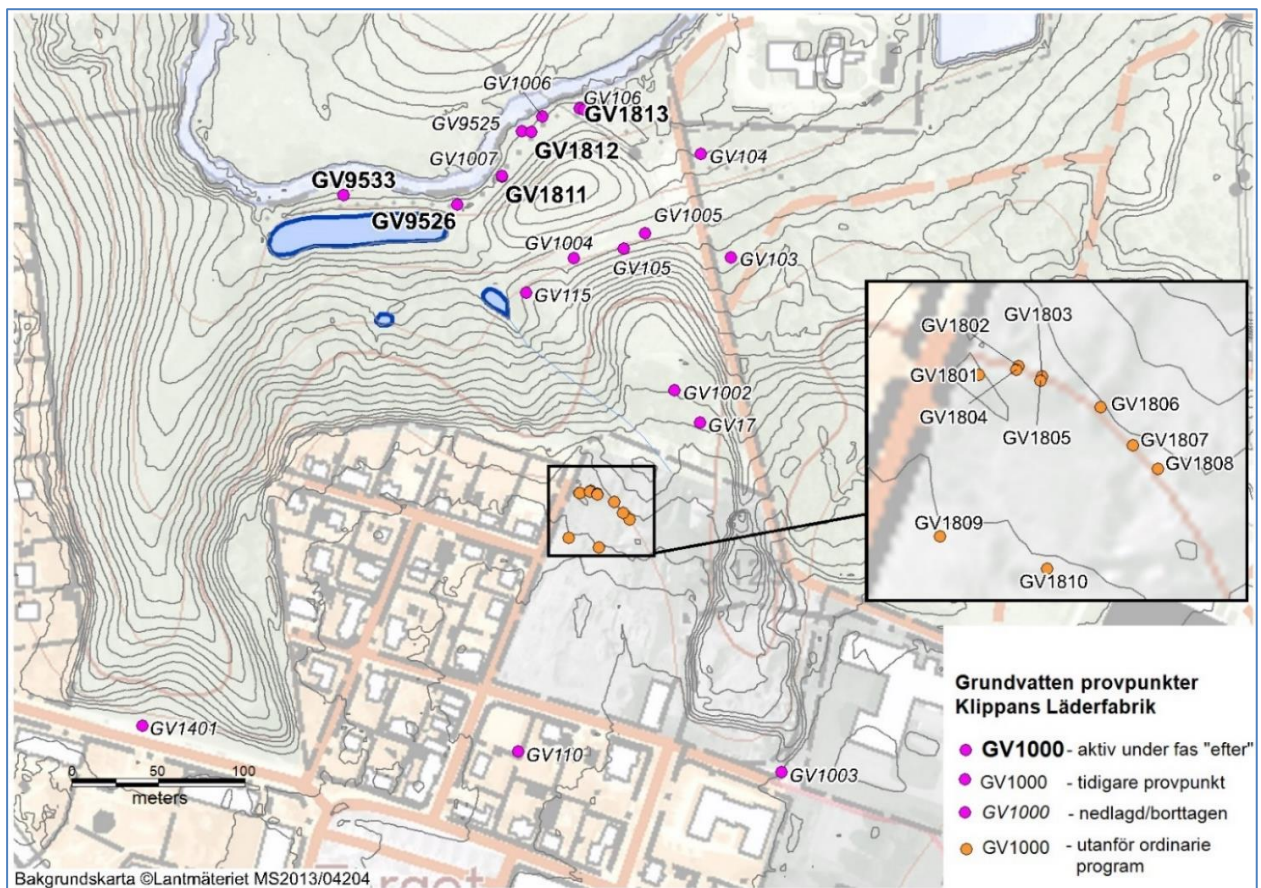
Resultaten från kontrollprogrammet för långsiktig omgivningspåverkan, som avslutades med en sista provtagning i augusti 2023, är sammanfattade i en slutrapport som bifogas denna slutrapport. Slutrapporten för kontrollprogrammet är även inskickad separat till Länsstyrelsen i egenskap av tillsynsmyndighet för sanering av Klippans Läderfabrik.

Kontrollprogrammet har haft olika frekvens och omfattning vid olika tidpunkter. Efter entreprenad 2019-2023 har provtagning gjorts 2 gånger per år. Kontrollprogrammet efter entreprenad har främst varit inriktad på provtagning av ytvatten i recipienten Bäljane å samt grund- och ytvatten som mynnar i ån. Antalet ämnen/parametrar som analyserats har minskat efterhand för att slutligen bara omfatta flöde/nivå och halter av arsenik och krom.

För detaljer i resultat av kontrollprogrammet hänvisas till slutrapporten, de viktigaste resultaten sammanfattas nedan. Figurerna är tagna ur Ekologigruppens slutrapport. Det mesta av texten nedan är klippt ur rapporten och något reviderad.

#### *Grundvatten*

I figur 2 nedan visas provpunkter för provtagning av grundvatten under olika faser av projektet.

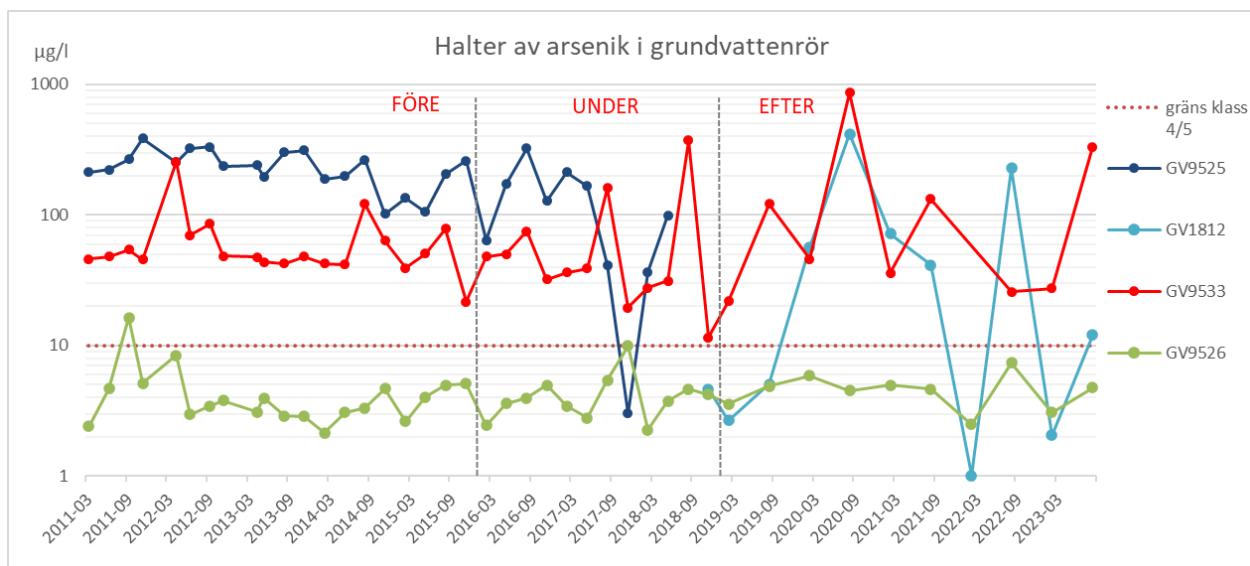


Figur 2. Provpunkter/grundvattenrör för provtagning av grundvatten. Provpunkter med fet stil har ingått i provtagning under fas "efter entreprenad". Orangea provpunkter är extrapunkter som ligger utanför ordinarie kontrollprogram.

Under projektets gång har tre grundvattenrör (provpunkter) använts för att beräkna spridningen av föroreningar till ån. De tre rören var GV9525, GV9526 och GV9533 fram tills det att åtgärd genomfördes där GV9525 stod. Efter det att åtgärd genomförts vid GV9525 under 2018 (inneslutning med tätskikt och anläggande av erosionsskydd) ersattes denna provpunkt med ett nytt grundvattenrör GV1812.

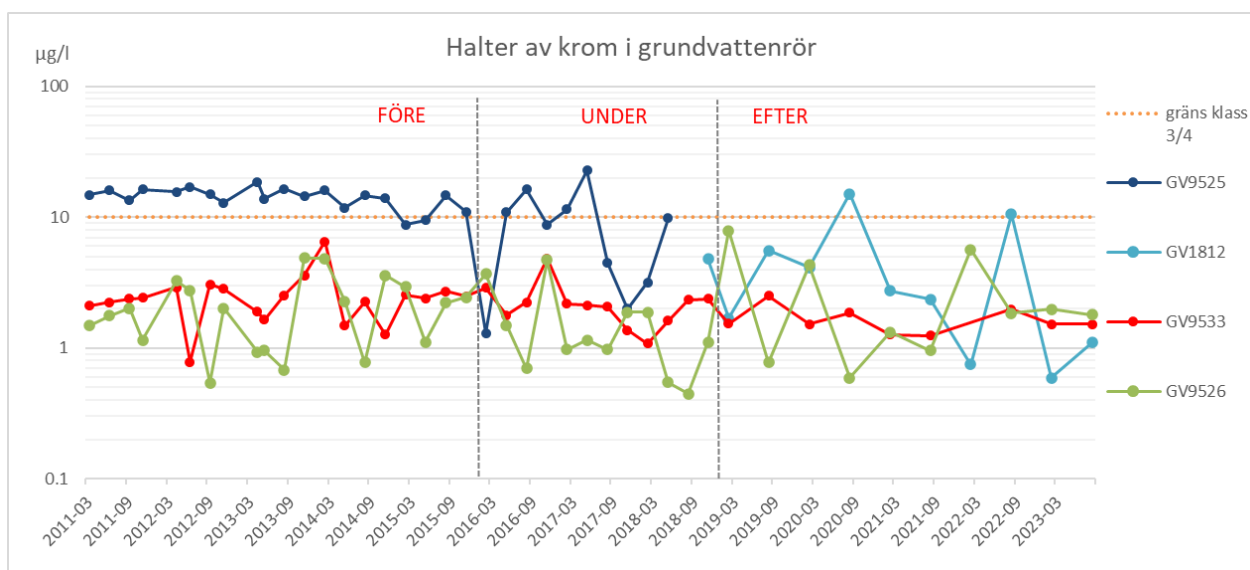
Halten av arsenik i tre av dessa rör (GV9533, GV9525 och GV1812) har generellt varit *mycket hög* ( $>10\mu\text{g/l}$ ) enligt SGUs bedömningsgrunder för grundvatten (*Bedömning för Grundvatten*. SGU-rapport 2013:10), medan halten i det fjärde röret (GV9526) generellt har varit *måttlig* ( $2\text{-}5\mu\text{g/l}$ ).

I figur 3 nedan redovisas halterna av arsenik i de olika provpunkterna 2011-2023. Det går inte att se någon tydlig trend för perioden. Halten i rör GV9526 har varit relativt stabil, såväl före som under och efter saneringen. I de andra rören har varierat väldigt mycket upp och ner efter och delvis även under saneringen. Exempelvis har halten i rör GV1812 varierat från över  $400\mu\text{g/l}$  (augusti 2020) till  $1\mu\text{g/l}$  (februari 2022).



Figur 3. Halten av arsenik i fyra grundvattenrör längs Bäljane å under perioden 2011-2023. Observera att skalan på värde-axeln är logaritmisk. Den röda streckade linjen anger övre gränsen för klass 4, hög halt, enligt SGUs bedömningsgrunder.

I figur 4 visas halten av totalkrom (Cr-tot) för samma fyra rör över perioden 2011-2023. Inte heller för krom går det att se någon tydlig trend för perioden. Halten i rör GV9526 och GV9533 har med några få undantag varit låg enligt SGUs bedömningsgrunder under hela perioden, såväl före som under och efter sanering. I rör GV9533 har halten generellt varierat mellan måttlig och hög. I rör GV1812 har halten varierat mellan låg och hög enligt SGUs bedömningsgrund, generellt har halten i detta rör legat något lägre än i rör GV9525.



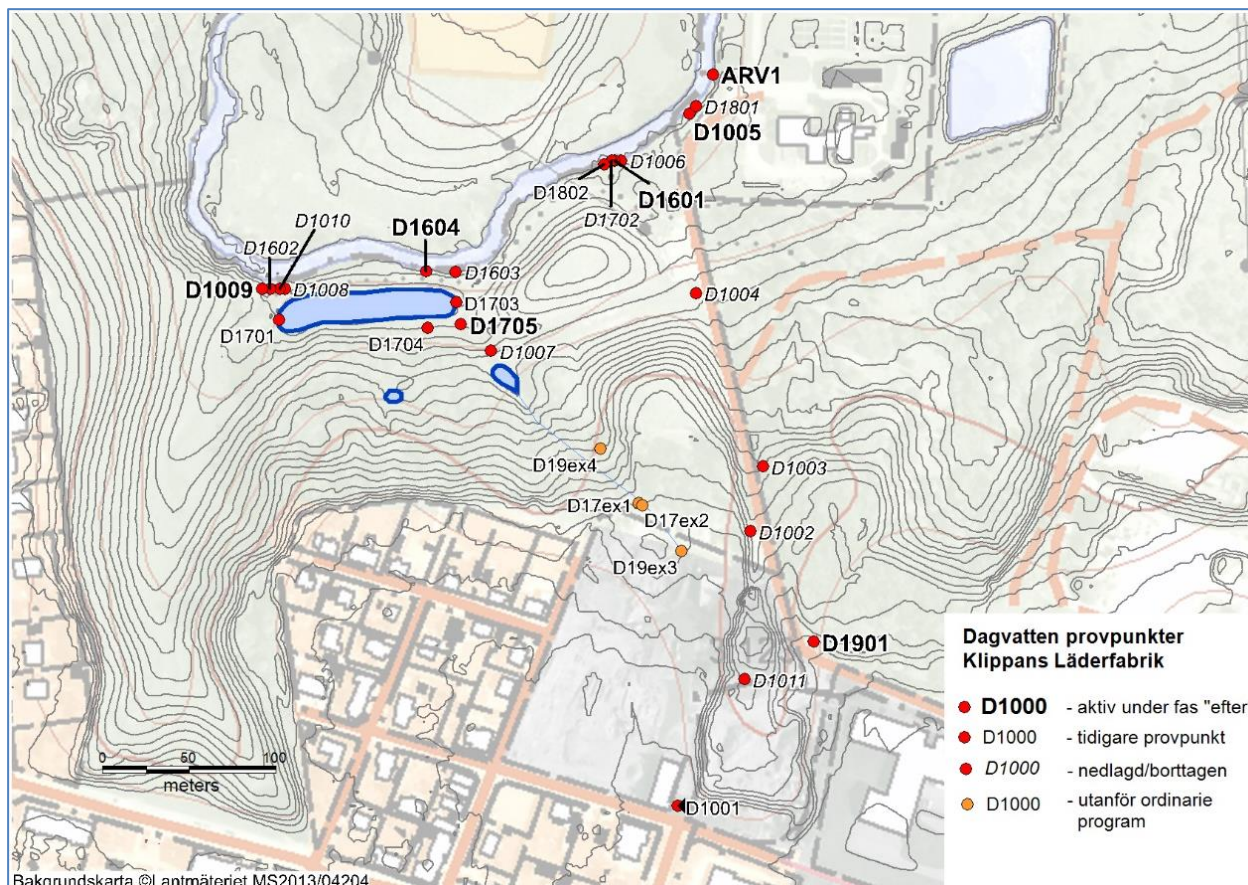
Figur 4. Halten av totalkrom (Cr-tot) i fyra grundvattenrör längs Bäljane å under perioden 2011-2023. Observera att skalan på värde-axeln är logaritmisk. Den röda streckade linjen anger övre gränsen för klass 3, måttlig halt, enligt SGUs bedömningsgrunder.

Sexvärd krom (Cr 6+) har i de ovan aktuella rören normalt legat under rapporteringsgränsen (0,4 µg/l). Vid de tillfällen då halten legat över rapporteringsgränsen i något av dessa rör har den varit som högst 2,9 µg/l. Således underskrider den ”tillförda” halten PNEC (Predicted No-Effect Concentration, koncentration som sannolikt inte förorsakar negativa effekter) i vattenmiljön för sexvärd krom i ytvatten, som är 3,4 µg/l enligt EU:s riskbedömning av krom 2005, med stor marginal när hänsyn tas till utspädningseffekten.

En anledning till att halterna varierar så pass mycket, speciellt för arsenik, kan vara att det tycks finnas ett samband mellan uppmätt halt och grundvattennivå. Vid låga grundvattennivåer uppmäts de högsta halterna. Möjligen kan detta förklaras med att grundvattnet i rören nära ån "späds ut" med ytvatten från ån när nivåerna är höga (både grundvatten- och ytvatten-nivåer), men detta är inte klarlagt.

### Dagvatten

I figur 5 nedan visas provpunkter för provtagning av dagvatten under olika faser av projektet.

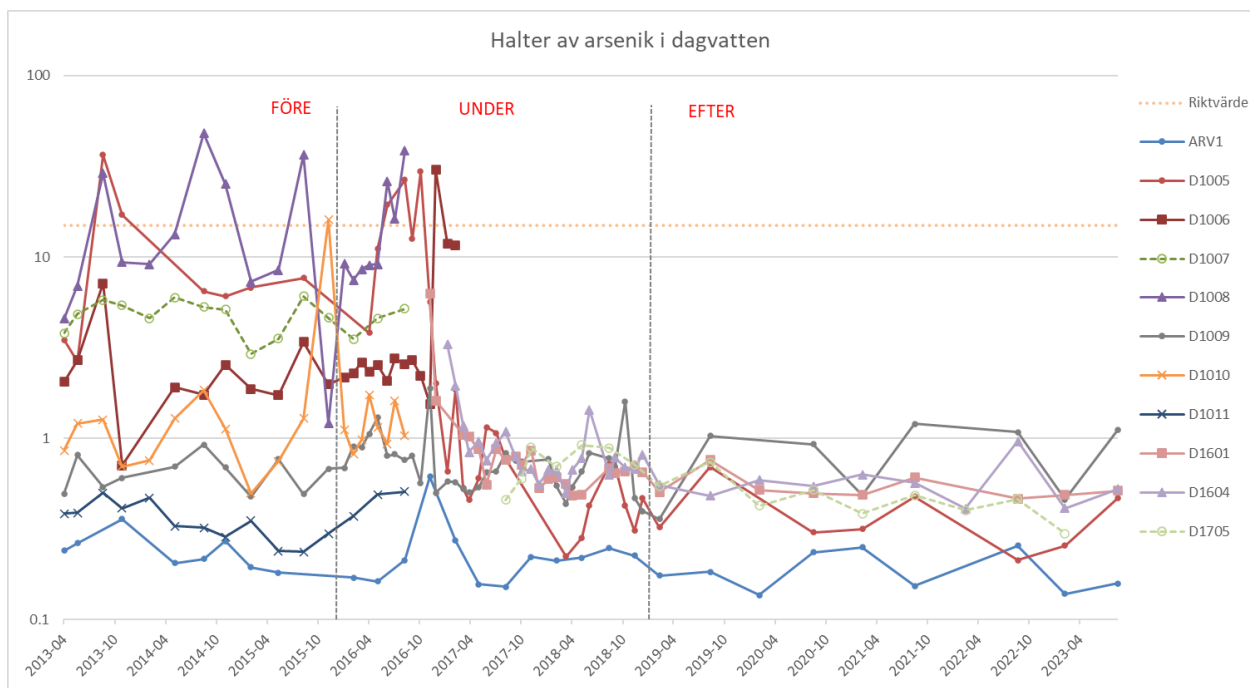


Figur 5. Provpunkter för provtagning av dagvatten. Provpunkter med fet stil har ingått i provtagning under fas "efter entreprenad". Orangea provpunkter är extrapunkter som ligger utanför ordinarie kontrollprogram.

För utvärdering av analysresultat av dagvatten används riktvärden ur Göteborgs stads rapport *Miljöförvaltningens riktlinjer och riktvärden för utsläpp av förorenat vatten till recipient och dagvatten* (2008, revidering 2013). Göteborgs stad har gjort en senare revidering av riktvärdena i *Riktlinjer och riktvärden för utsläpp av förorenat vatten till dagvattennät och recipient* (2020). Revideringen innebär bl.a. att riktvärdet för krom (Cr) har sänkts från 15 till 7 µg/l. För kontinuitetens skull har vi dock valt att referera till de tidigare riktvärdena från 2013.

Under saneringen gjordes flera omkopplingar av dränerings och dagvatten, och provpunkter togs bort och ersatts av nya. Detta innebär att det inte är helt lätt att göra jämförelser med uppmätta halter före och efter sanering. Av störst intresse är ändå att fokusera på de dagvattenpunkter som mynnar (och har mynnat) i Bäljane å.

Halterna av arsenik i dagvatten har avsevärt minskat efter saneringen 2016-2018 (se figur 6 och tabell 1 nedan). Före och under saneringen uppmäts vid flera tillfällen halter över riktvärdet i D1008 (tidigare utlopp från uppehållsdammen till Bäljane å) och i D1005. Under själva saneringsarbetet låg halten tillfälligtvis över riktvärdet även i D1006. Från 2017 har inga halter över riktvärdet för arsenik uppmäts och efter saneringen ligger alla halter stabilt nära eller under 1 µg/l, det vill säga långt under riktvärdet 15 µg/l.



Figur 6. Arsenik i dagvatten 2011 - 2023. Provpunkter som inte mynnar i Bäljane å redovisas med streckade linjer. Den prickade linjen anger gräns (över/under) för riktvärdet 15 µg/l. Observera att skalan är logaritmisk.

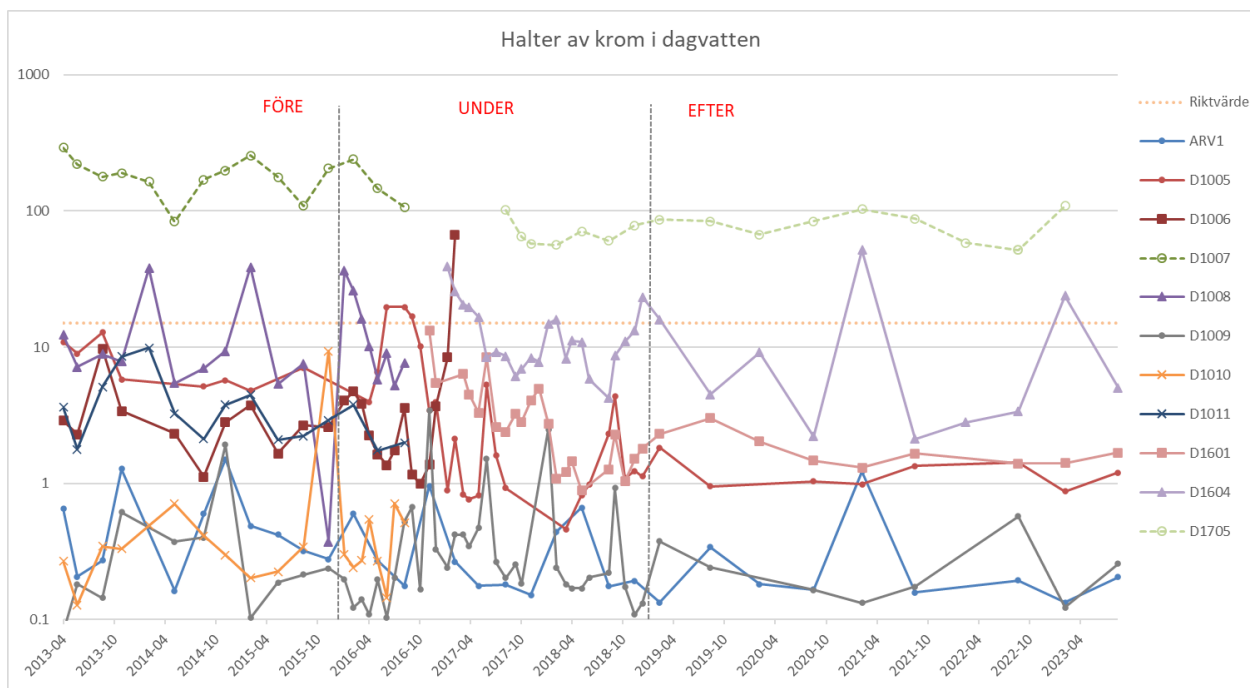
Utfloppet från avloppsreningsverket (ARV1) står för en mycket stor andel av det vatten som tillförs Bäljane å längs den aktuella sträckan. Halten av arsenik i ARV1 var förhållandevis låg redan före saneringen, men har sjunkit något efter saneringen (från 0,26 µg/l 2011-2015 till 0,19 µg/l 2019-2023, se tabell 1 nedan).

Tabell 1. Uppmätt medelhalt av arsenik (As) för utvalda provpunkter före, under respektive efter sanering. ARV1, D1005, D1601, D1604 och D1009 mynnar i Bäljane å idag. D1006 mynnade tidigare där D1601 mynnar idag. D1008 var tidigare utlopp från uppehållsdammen till Bäljane å (motsvaras idag av D1604). D1705 mynnar i uppehållsdammen (motsvaras ungefär av den nedlagda provpunkten D1007)

Fas	Medelhalt As (µg/l)								
	ARV1	D1005	D1006	D1601	D1008	D1604	D1009	D1007	D1705
Före, 2011-2015	0.26	10.95	2.96		12.2		0.85	7.45	
Under, 2016-2018	0.24	5.06	5.68	1.00	15.5	0.96	0.76	4.43	0.74
Efter, 2019-2023	0.19	0.38		0.54		0.57	0.83		0.47

Även när det gäller krom (Cr-tot) i dagvatten kan vi se en minskning av halterna efter saneringen, dock inte lika tydlig som för arsenik (se figur 7 och tabell 2 nedan). Halter över riktvärdet (15 µg/l) har noterats i provpunkterna D1008 och D1604. Båda dessa representerar utloppet från uppehållsdammen, före respektive efter sanering. Halterna var även tillfälligtvis över riktvärdet under saneringsarbetet i provpunkterna D1005 och D1601. Medelhalten av krom i avloppsreningsverkets utlopp, ARV1, har minskat signifikant till mindre än hälften (0,31 µg/l) jämfört med medelhalten före saneringen (0,72 µg/l). Med undantag för D1604 ligger uppmätta halter i dagvatten som mynnar i Bäljane å på en betryggande nivå under riktvärdet (15µg/l), och även under det sänkta riktvärdet (7 µg/l) från Göteborgs stad 2020.

För dagvattenpunkter som inte mynnar i ån har mycket höga halter av krom uppmätts i provpunkterna D1007 och D1705. Provpunkt D1705 motsvarar i viss mån det vatten som tidigare provtogs i D1007. Medelhalten i D1705 (efter sanering) är lägre än medelhalten uppmätt i D1007 (före sanering), men ändå mycket hög. Med anledning av de höga halterna av krom även efter sanering gjordes en utredning av detta som beskrivs nedan.



Figur 7. Krom (tot) i dagvatten 2011 - 2023. Provpunkter som inte mynnar i Bäljane å redovisas med streckade linjer. Den prickade linjen anger gräns (över/under) för riktvärdet 15 µg/l. Observera att skalan är logaritmisk.

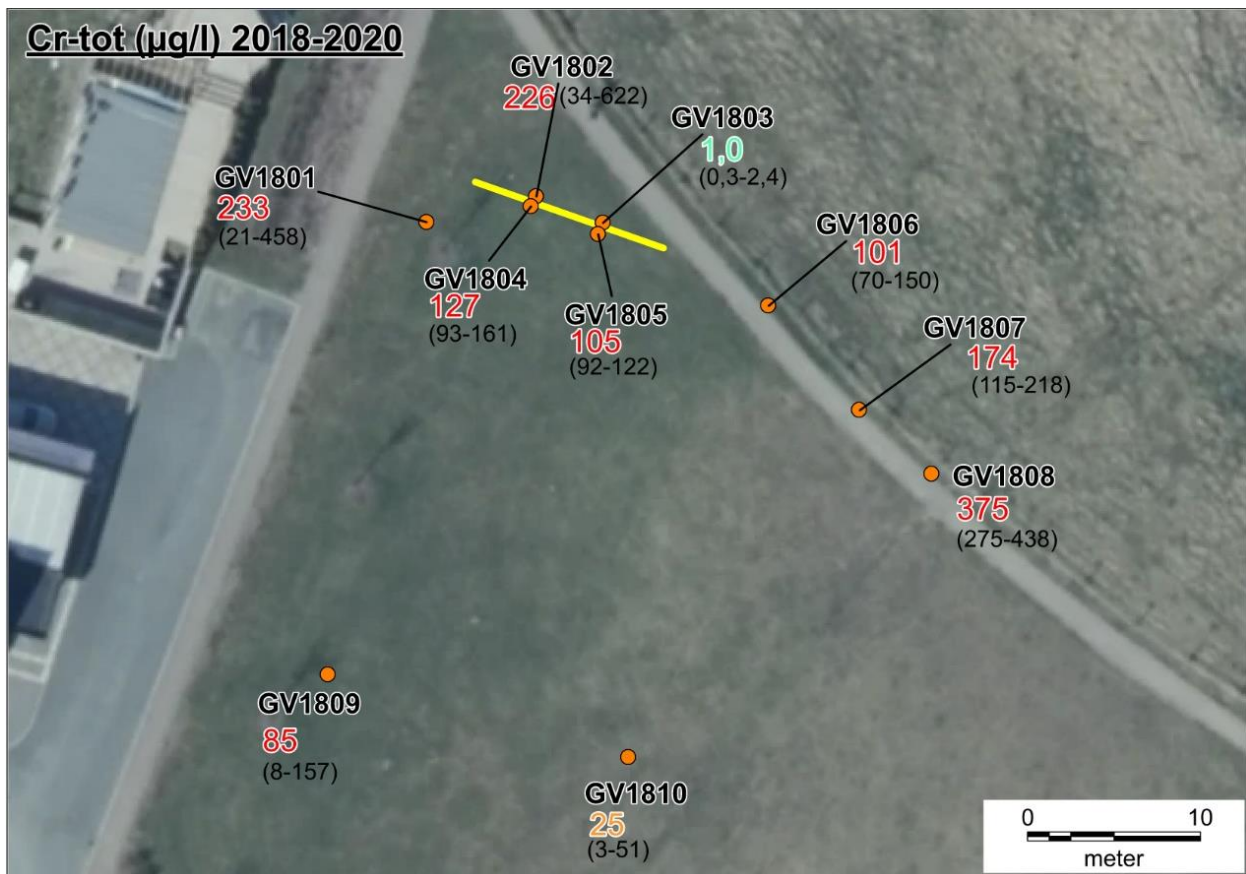
Tabell 2. Uppmätt medelhalt av krom (Cr-tot) för utvalda provpunkter före, under respektive efter sanering. ARV1, D1005, D1601, D1604 och D1009 mynnar i Bäljane å idag. D1006 mynnade tidigare där D1601 mynnar idag. D1008 var tidigare utlopp från uppehållsdammen till Bäljane å (motsvaras idag av D1604). D1705 mynnar i uppehållsdammen (motsvaras ungefär av den nedlagda provpunkten D1007)

Medelhalt Cr-tot (µg/l)									
Fas	ARV1	D1005	D1006	D1601	D1008	D1604	D1009	D1007	D1705
Före, 2011-2015	0.72	8.91	5.11		11.0		0.63	186	
Under, 2016-2018	0.35	4.59	7.53	3.49	14.6	13.3	0.47	165	70.1
Efter, 2019-2023	0.31	1.21		1.81		12.1	0.26		81.4

Vid utloppet från uppehållsdammen, provpunkt D1604, är medelhalten av totalkrom efter sanering 12,1 µg/l och medelhalten av sexvärd krom 11,4 µg/l. Efter hänsynstagande till betydande utspädning av dagvattnet vid D1604, då det når Bäljane å, underskrider denna halt PNEC (Predicted No-Effect Concentration) för sexvärd krom i ytvatten (3,4 µg/l, EU:s riskbedömning av krom 2005, ESIS) med stor marginal.

#### Utredning av höga kromhalter i dräneringsvatten

Med anledning av de oväntat höga halterna krom i dagvattenpunkt D1705 gjordes en utredning där ytterligare dagvattenpunkter provtogs. Resultaten pekade på att de höga halterna kom från en dräneringsledning nedströms den reaktiva barriären på fabriksområdet. Därför sattes nya grundvattenrör och gjordes ytterligare provtagningar av grundvatten i anslutning till den reaktiva barriären. I figur 8 nedan visas resultaten från de fem provtagningar som gjordes 2018-2020 runt barriären.



Figur 8. Figuren visar uppmätta halter av Cr-tot ( $\mu\text{g/l}$ ) i de olika rören vid provtagningen i augusti 2020. Värden inom parentes visar inom vilket spann halten har varierat under samtliga fem provtagningar. Den gula linjen visar den reaktiva barriärens ungefärliga position. Provpunkt GV1809 kunde ej provtas i augusti.

Resultatet från provpunkt GV1803 med låg kromhalt tyder på att en fastläggning av krom sker som det är tänkt i barriären. Samtidigt tyder grundvattennivåerna på att barriären stoppar upp grundvattenflödet vilket medför att grundvatten med höga halter av krom tränger sig förbi, på båda sidor och går runt barriären. Provtagningarna visar också att det kommer förorenat grundvatten på båda sidor om barriären som inte går mot och genom barriären. Det grova material som lades i schakten för den tidigare processledningen som gick från söder mot norr har inte dragit till sig allt förorenat grundvatten på fabriksområdet som det var tänkt. Detta förklarar de höga halter av krom som uppmäts i dräneringsvatten längre nedströms.

I majoriteten av provpunkterna var halten av sexvärt krom, Cr6+, i samma storleksordning som halten av Cr-tot, vilket tyder på att krom i stor utsträckning föreligger i denna form.

Med anledning av de höga halterna av krom i grund- och dagvatten togs ett PM fram där bla behovet av ytterligare åtgärder utreddes, se del 1 i ”PM kontrollprogram vid sanering av f.d. Klippans Läderfabrik” som skickades in till Länsstyrelsen 2020.

Slutsatserna i detta PM blev att riskerna med spridning av krom till Bäljane å är små med tanke på att den uppskattade spridningen av krom från olika dagvattenutsläpp från Läderfabriksområdet är låg och halterna av krom i ån ligger långt under gränsvärdet för god status enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift HVMFS 2013:19.

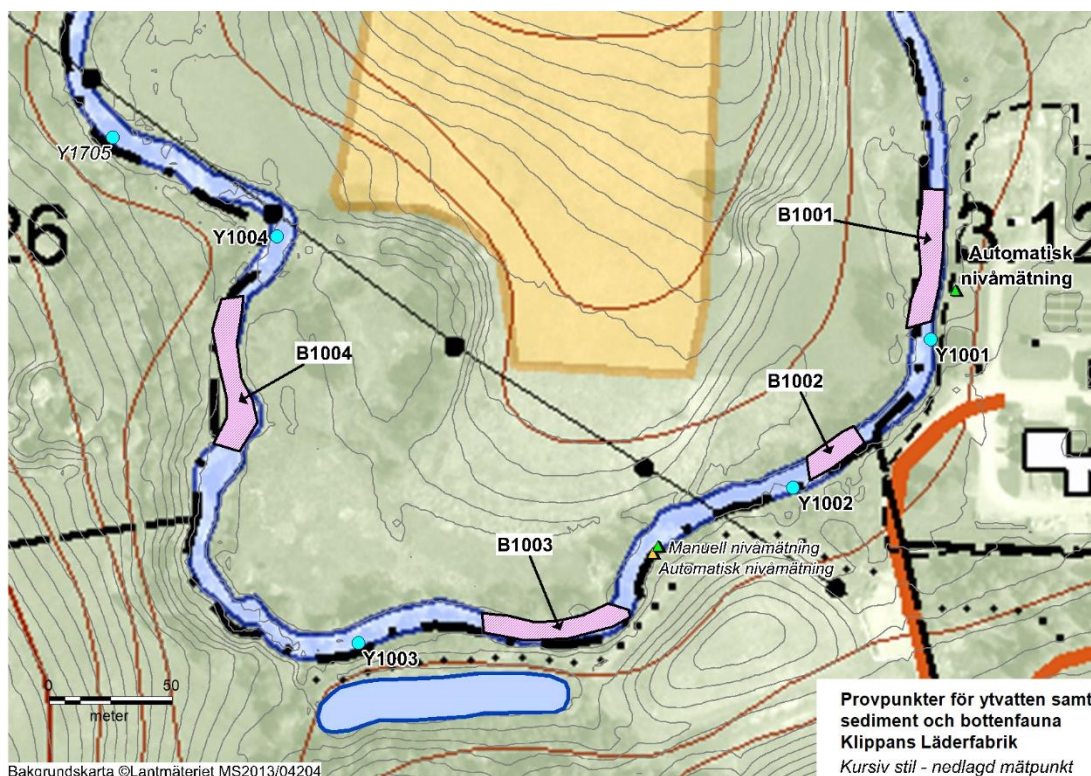
Ytterligare åtgärder är också tveksamma eftersom endast en del av spridningen av krom skulle kunna åtgärdas. Endast det krom som kommer från fabriksområdet vore rimligt att åtgärda och det står endast för en del av det krom som sprids från reningsverket och Läderfabriksområdet.

Med tanke på att ytterligare åtgärder enligt ovanstående PM skulle kosta mellan 500 – 750 kkr att installera samt att de skulle behöva underhållas med tiden gör att ytterligare åtgärder inte bedöms som försvarbara.

Sedan detta PM skrevs har kontrollprogrammet fortsatt och resultaten visar att de genomförda åtgärderna vid fd Läderfabriken haft god effekt vilket beskrivs nedan.

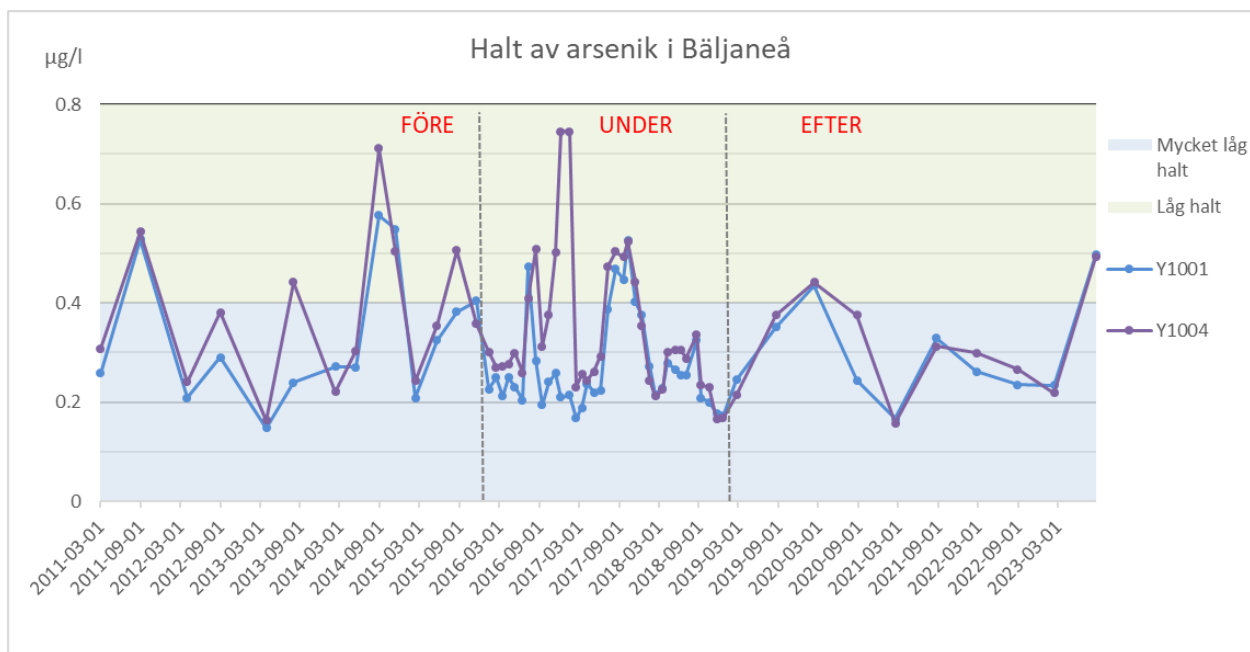
#### *Ytvatten*

Halterna i Bäljane å har mätts i fyra provpunkter (Y1001-1004) under större delen av kontrollprogrammet. En kort period under åtgärd mättes även i en extra provpunkt (Y1705) ytterligare en bit nedströms området. Under tiden ån leddes om kunde mätningar i provpunkterna Y1002-1003 inte utföras. Provpunkterna visas i figur 9 nedan.



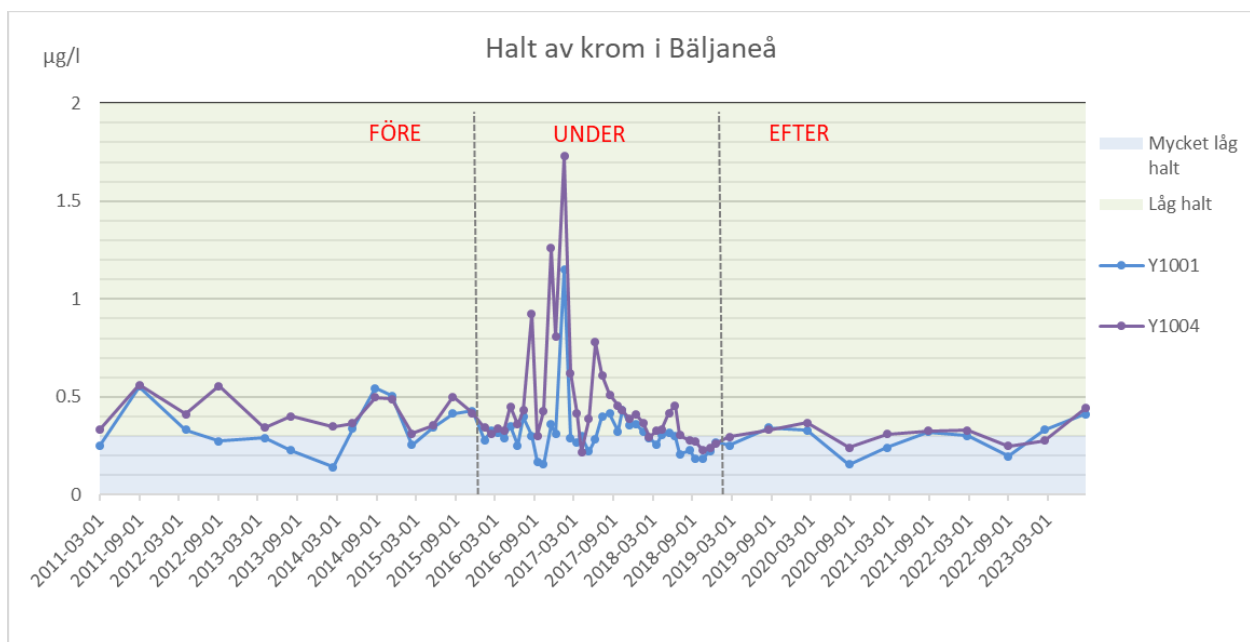
Figur 9. Provpunkter för ytvatten (Y), provtagningsytor för metaller i sediment och bottenfauna (B) samt nivåmätning

I figur 10 nedan visas halterna av arsenik i provpunkt Y1001 (uppströms) och Y1004 (nedströms). Halterna av arsenik ligger oftast på mycket låg halt och ibland på låg halt jämfört med Naturvårdsverkets rapport 4913 Bedömningsgrunder för miljö kvalitet – sjöar och vattendrag.



Figur 10. Arsenik (As, ofiltrerad) i ytvatten 2011-2023.

I figur 11 nedan visas halterna av totalkrom i provpunkt Y1001 (uppströms) och Y1004 (nedströms). Halterna ligger för det mesta på gränsen mellan mycket låg halt och låg halt enligt ovan nämnda bedömningsgrunder.



Figur 11. Totalkrom (Cr-tot, ofiltrerad) i ytvatten 2011-2023.

Skillnaderna i halter av både arsenik och krom mellan Y1001 och Y1004 är små. Endast under åtgärd, 2016-2018, kan man se ett tydligt påslag mellan punkterna. Även efter detta påslag är halterna låga.

Skillnaden i halt mellan de olika provpunkterna har normalt varit mycket små och oftast legat inom analysernas mätosäkerhet (varierar  $\pm$  10-30%). Trots de små haltskillnaderna kan man se en positiv trend som framgår av tabell 3. Före saneringen (2011-2015) var medelhalten av såväl krom som arsenik svagt förhöjd i alla nedströmsprovpunkterna (Y1002-Y1004) jämfört med referenspunkten uppströms (Y1001). Efter saneringen (fr o m 2019) är haltpåslaget nedströms referenspunkten ännu svagare. Medelvärde för

påslaget (den procentuella ökningen från Y1001 till Y1004) av arsenik och krom har i stort sett halverats efter saneringen jämfört med före sanering (se tabell 3).

Tabell 3. Medelhalter ( $\mu\text{g/l}$ ) före respektive efter sanering. Kolumnen "Påslag" anger hur stor procentuell ökningen är i provpunkten nedströms området (Y1004) jämfört med referenspunkten (Y1001) uppströms.

Medelhalter före och efter sanering					
	Y1001	Y1002	Y1003	Y1004	Påslag
Cr-tot					
Före, 2011-2015	0.35	0.45	0.42	0.42	20%
Efter, 2019-2023	0.27	0.31	0.30	0.30	11%
As					
Före, 2011-2015	0.33	0.38	0.37	0.38	13%
Efter, 2019-2023	0.28	0.28	0.25	0.30	6%

Krom och arsenik är så kallade särskilda förorenande ämnen och används som parametrar vid klassning av ekologisk status inom vattenförvaltningen (HVMFS 2019:25). För dessa ämnen finns bedömningsgrunder som anger om vattnet uppnår målet god status. För krom gäller  $3,4 \mu\text{g/l}$  och för arsenik  $0,55 \mu\text{g/l}$  mätt som årsmedelhalter. Det framgår av tabell 3 att halterna av såväl krom som arsenik ligger under bedömningsgrunden för "god status" såväl upp- som nedströms det sanerade området.

#### Spridning med grundvatten

I grundvattnet baseras transportberäkningarna på ett totalt grundvattenflöde på  $0,4$  liter per sekund från hela området (uppskattat flöde enligt den studie som gjordes inför kontrollprogrammets start). Vidare har det antagits att grundvattenrören GV9525 (ersatt av GV1812 sedan fjärde kvartalet 2018), GV9526 och GV9533 vardera representerar en tredjedel av det totala grundvattenflödet, vilket motsvarar cirka  $4\,200 \text{ m}^3/\text{år}$  och rör. Beräkningen av den årliga ämnestransporten är baserad på medelhalten från varje års samtliga provtagningar.

En redovisning av medelvärden före och efter åtgärd presenteras i tabell 4 nedan. Den beräknade spridningen av arsenik är marginellt lägre efter saneringen än före. För krom är den beräknade spridningen via grundvatten drygt 50% lägre efter saneringen än före. Den minskade spridningen beror i huvudsak på att röret GV9525 togs ur bruk och ersattes av GV1812. Det är alltså svårt att avgöra om det rör sig om en faktisk minskad spridning eller om det är en effekt av rörbytet.

Tabell 4. Beräknad årlig spridning av arsenik och krom via grundvatten till Bäljane å. Före är beräknat för åren 2011-2015 och efter för åren 2019-2023.

Spridning till Bäljane å via grundvatten, kg/år				
	As		Cr-tot	
	Före	Efter	Före	Efter
GV9525	1.00		0.060	
GV1812		0.36		0.019
GV9526	0.02	0.02	0.009	0.011
GV9533	0.27	0.82	0.011	0.007
<b>Summa</b>	<b>1.29</b>	<b>1.19</b>	<b>0.079</b>	<b>0.037</b>

#### Spridning med dagvatten

Beräknade ämnesmängder i dagvattnet baseras på halten vid det enskilda provtagningstillfället multiplicerad med det uppskattade vattenflödet vid samma tillfälle. Den årliga ämnestransporten är baserad på medelvärdet av beräknad transport för respektive provtagning.

För arsenik är den beräknade spridningen med dagvatten signifikant lägre efter saneringen än före. Utloppet från avloppsreningsverket (ARV1) är den enskilt största källan till spridning av arsenik, men även där syns en minskad spridning efter åtgärd (se tabell 5).

Även när det gäller krom är den beräknade spridningen lägre efter saneringen än före. De största bidragen till spridningen av krom kommer via fördröjningsdammen (D1604) och avloppsreningsverket (ARV1). För den senare har spridningen mer än halverats efter saneringen jämfört med före (se tabell 5).

Tabell 5. Beräknad årlig spridning av arsenik och krom via dagvatten till Bäljane å. Före är beräknat för åren 2011-2015 och efter för åren 2019-2023.

Spridning till Bäljane å via dagvatten, kg/år				
	As		Cr-tot	
	Före	Efter	Före	Efter
ARV1	0.36	0.26	0.85	0.40
D1005	0.21	0.00	0.18	0.01
D1006	0.13		0.30	
D1008	0.30		0.32	
D1009	0.06	0.02	0.05	0.01
D1010	0.02		0.01	
D1601		0.05		0.16
D1604		0.02		0.41
<b>Summa</b>	<b>1.08</b>	<b>0.34</b>	<b>1.71</b>	<b>0.99</b>

#### Samlad bedömning

Under slutsatser och rekommendationer i slutrapporten för kontrollprogrammet skriver Ekologigruppen:

*”Så gott som samtliga resultat tyder på en minskad spridning av krom och arsenik efter utförd åtgärd jämfört med före. I Bäljane å har kontrollprogrammet kunnat visa på en minskning av haltpåslaget av de bägge metallerna nedströms åtgärdsområdet jämfört med uppströms. Minskningen av haltpåslaget är liten i absoluta tal men trenden är tydlig. Vi bedömer att minskningen av haltpåslaget uppfyller det åtgärds mål som sattes upp 2013.*

*Tydligast är resultaten från dagvattenproverna där såväl halter som beräknad årlig spridning till Bäljane å har reducerats kraftigt. Den beräknade spridningen från grundvatten tyder också på en minskning, men i detta fall är osäkerheten i såväl analysresultat som i beräkningsmetodik så stor att den överstiger de små skillnader vi kan se efter åtgärd jämfört med före.*

*Vår bedömning är att genomfört kontrollprogram har fyllt sitt syfte och att ett fortsatt kontrollprogram inte är motiverat. I den samordnade recipientkontrollen för Rönne å ingår provpunkten RO33, nedströms det aktuella området i Bäljane å. Resultat från denna provpunkt (t ex metaller i vattenmossa) kan fortsättningsvis ge indikationer på om oväntad spridning från fabriksområdet skulle ske.”*

Den samlade bilden av åtgärderna vid f.d. Läderfabriken är att de har gett effekt på spridningen av krom och arsenik till Bäljane å. Även om haltminskningarna i varje medium, grund-, dag- och ytvatten, är relativt osäkra så ger de tillsammans en bild av att spridningen till ån har minskat.

Projektledningen för sanering av f.d. Klippans Läderfabrik håller med om Ekologigruppens slutsatser om att kontrollprogrammet kan avslutas. Dessutom finns provtagning i provpunkt RO33 nedströms fabriksområdet i recipientkontrollen för Rönne å som en extra säkerhet om det mot förmodan skulle ske en ökning av spridningen i framtiden.

## Beskrivning av övrigt efterarbete

En del efterarbete utöver kontrollprogram har genomförts sedan slutrapporten för genomförda åtgärder etapp 3 lämnades in. De beskrivs i punktsatser nedan under olika rubriker.

### *Administrativt efterarbete*

- Relationshandlingarna för entreprenad etapp 3 har färdigställts
- En slutversion av skötselplan för inneslutningen är inlämnad till Länsstyrelsen och en förstagångsbesiktning har gjorts
- Garantibesiktning av VA-entreprenaden genomfördes 2022-09-02 och inga fel på entreprenaden rapporterades
- Garantibesiktning av saneringsentreprenaden genomfördes 2023-08-23 och inga fel på entreprenaden rapporterades

### *Återstående entreprenadarbete*

- Røjning och nivåjustering av salamanderdammen öster om Strömgatan har gjorts
- Flera naturbränningar av Läderbackarna har gjorts
- Under sommarhalvåret har det gått får eller kalvar som betat på Läderbackarna och Skogsområdet för att gynna det öppna landskapet.
- Informationsskyltar om området och olika biotoper har satts upp på området
- De skador som uppstod på erosionsskyddet vid utloppet till dagvattenledningen under bryggan har åtgärdats
- Åtgärder för att förhindra framtida skador på erosionsskyddet har vidtagits
- Grävförbudsskyltar har satts upp på körgrindarna runt fårhagen på inneslutningen
- En av vallarna i uppehållsdammen har återställts efter erosionsskador

### *Groddjurs- och kärleväxsinventeringar*

- Alla groddjursinventeringar i enlighet med krav från Länsstyrelsen är genomförda, rapporterade och godkända av Länsstyrelsen.
- Alla kärleväxsinventeringar i enlighet med krav från Länsstyrelsen är genomförda, rapporterade och godkända av Länsstyrelsen.

## Beskrivning av måloppfyllelse - resultat och diskussion

För att kunna avgöra hur väl projektet har uppfyllt målen får vi gå tillbaka till åtgärds målen som de formulerades under förberedelserna inför etapp 3:

- 1) Det **f.d. fabriksområdet** ska efter åtgärd kunna användas utan markanvändningsrestriktioner.
- 2) **Utfyllnadsområdet, deponiområdet, skogsområdet**, området kring **uppehållsdammen** och **Cösters dal** ska efter åtgärd kunna användas som strövområde eller parkmark utan förhöjd risk för människors hälsa eller miljön.
- 3) Föroreningsbelastningen från läderfabriksområdet på **Bäljane å** ska efter åtgärd minska.

**Åtgärds mål 1 avseende fabriksområdet** är ju uppfyllt så till vida att alla risker för de som vistas på området har avlägsnats. Alla ytliga massor med halter över de platsspecifika riktvärdena, där risk för direktexponering förelåg, har avlägsnats. Dock har ju massor med höga halter lämnats kvar på större djup vilket innebär att man t.ex. inte kan gräva eller borra på området utan restriktioner. Detta får dock anses vara i linje med syftet med åtgärds målet, att man ska kunna använda området utan restriktioner för den ytliga markanvändningen.

**Åtgärds mål 2 avseende övriga markområden** får anses vara helt uppfyllt. Medelhalterna av både krom och arsenik i ytliga massor understiger med mycket god marginal de plats specifika riktvärdena. Det finns inte heller några hotspots med akuttoxiska halter av arsenik kvar på området i de ytliga jordlagren.

**Åtgärds mål 3 avseende föroreningsbelastningen på Bäljane å** får anses vara uppfyllt. Även om mätningar i de olika medierna, grund-, dag- och ytvatten, är relativt osäkra så ger de tillsammans en bild av att spridningen till ån har minskat både avseende krom och arsenik. Dessutom har stora mängder massor med mycket höga halter av krom eller arsenik har avlägsnats eller inneslutits, vilket innebär minskade risker för spridning till Bäljane å på mycket lång sikt.

Även om det var en medveten åtgärdsstrategi att lämna kvar en del föroreningar så är det uppenbart att det kommer högre halter av sexvärt krom från fabriksområdet än förväntat. Spridningen till ån har ändå minskat trots de kvarlämnade föroreningarna på djupet.

Att lämna höga halter på större djup var ett medvetet val när åtgärdsstrategin togs fram. Det ansågs leda för långt om alla massor med höga halter inom fabriksområdet skulle avlägsnas. Undersökningarna visade på att det fanns höga halter av krom i massor i grundvattenytan som inom stora områden låg 5-6 m under markytan. Ovanför dessa massor med höga halter krom låg ofta flera meter sand med låga halter. För att kunna avlägsna de förorenade massorna i grundvattenytan hade det varit tvunget att först lägga mycket stora volymer ren sand åt sidan. Strategin gick därför ut på att följa föroreningar från ytan och neråt men inte i sidled om det låg ren sand ovanpå. Det gjorde att föroreningar under ledningar och andra installationer som runnit ner i marken blev åtgärdade men inte områden som blivit förorenade genom spridning med grundvattnet.

En slutsats är väl att projektet möjligen borde justerat formuleringen av åtgärds mål 1 när beslutet om strategin för djupa föroreningar togs fram. Det borde varit tydligare att målsättningen var att det f.d. fabriksområde skulle kunna användas utan markanvändningsrestriktioner på ytan men att det skulle bli vissa restriktioner för grävning och borring.

### **Administrativa åtgärder, restriktioner etc.**

Kommunen och Länsstyrelsen var tidigt överens om att det skulle behövas någon form av framtida skötsel och tillsyn för inneslutningen som skulle anläggas. I domen från Mark- och miljödomstolen ställdes också krav på skötselplan för erosionsskyddet.

En skötselplan har skickats till Länsstyrelsen. Skötselplanen omfattar betning/slätter varje år, spolning av dräneringar vart femte år och besiktning av inneslutningen vart 10e år.

Uppgifter om att området är sanerat får inte lov att föras in i fastighetsregistret. Däremot kommer tätskiktet/inneslutningen samt kvarlämnade föroreningar på fabriksområdet att finnas i ett avfallsskikt i kommunens GIS-system (tillsammans med övriga identifierade områden där det finns avfall/nedlagd deponi). Dessa kommer att markeras med separata områden (fabriksområde resp. tätskikt/inneslutning) med kommentarer om vilka restriktioner/försiktighetsmått som gäller för respektive område. Som en extra försiktighetsåtgärd så har skyltar satts upp vid grindarna som leder in till området med tätskikt/inneslutning med upplysning om grävförbud.

### **Nyckeltal Miljö och ekonomi**

Resultaten av åtgärderna redovisas även i bilagan ”Klippans Läderfabrik Nyckeltal miljö och ekonomi - slutredovisning ETAPP 3”.

### 3. Erfarenhetsåterföring

Projektet har nått de uppsatta målen i mycket stor utsträckning. Stora fabriksbyggnader i förfall tätt inpå tätorten och stora områden med oacceptabel risk för exponering av föroreningar har avlägsnats. Ett inbjudande strövområde har anlagts på området. Spridningen av krom och arsenik från området till Bäljane å har minskat.

Positiva och negativa erfarenheter från projektet räknas upp nedan. Slutligen räknas också några rekommendationer till andra större saneringsprojekt upp.

#### *Positiva erfarenheter*

- Projektet kunde upprätthålla goda relationer med närboende
- Länsstyrelsen är engagerad i projektet genom sitt deltagande i projektgruppen
- Beslutsprocessen i kommunen har löpt på ett smidigt och transparent sätt och åtgärdsförslaget som valdes är väl underbyggt
- Kommunal politiker har varit engagerade i projektet
- Inga ”skandalrubriker” i media trots känslig fråga
- De upphandlade konsulterna för utredningar och undersökningar har visat hög kompetens inom sina områden
- En uppdelning av projektledningen på en kommunal tjänsteman och en extern konsult fungerade bra och var flexibelt när projektet gjorde uppehåll i väntan på nytt bidrag
- Samverkan mellan de olika konsulterna och projektledningen har fungerat mycket bra
- En konstruktiv dialog mellan beställare, tillsynsmyndighet, miljökontrollant, entreprenör och mottagare gjorde att entreprenaden löpte smidigt trots en hel del överraskningar
- Daglig närvaro av beställare/projektledning gjorde att entreprenaden kunde styras effektivt och snabba beslut fattas
- För den andra delen av entreprenaden (sanering av Bäljane å) kunde entreprenören involveras i tekniska diskussioner (tack vare att entreprenören då redan var upphandlad) vilket upplevs som positivt
- Projektet kunde driva entreprenaden snabbare tack vare att kommunen vid behov gav en kredit på upp till 15 Mkr
- Att NV kunde flytta bidrag mellan åren gjorde att kommunen inte behövde ligga ute med så mycket pengar
- Den kortare entreprenadtiden för entreprenaden i etapp 3 (jämfört med tidplan i förfrågningsunderlaget) gav flera vinster; bl.a. mindre tid då omgivningen påverkas och lägre kostnader för projektledning och miljökontroll
- Den torra sommaren 2018 gjorde att omläggning av Bäljane å samt bortgrävning av sediment och byggande av erosionskydd kunde genomföras under en kortare tid och med mindre behov av avvattning av sediment
- Kontrollprogrammet har kunnat genomföras utan problem och upphandlad konsult har bidragit med hög kompetens
- Slutresultatet av återställningen har tagits emot positivt av allmänheten
- Även om den sista omgången av entreprenaden (sanering av Bäljane å) blev betydligt dyrare än projekterat håller projektet som helhet budgeten för etapp 3 (107 Mkr för åren 2014-2023)

## Negativa erfarenheter

- Dialogen med Naturvårdsverket har inte varit helt optimal. Vi hade önskat oss en tidigare och betydligt mer konkret dialog om bidragsansökan
- Handläggningstiden hos Naturvårdsverket för avhjälpandeåtgärder etapp 3 var lång och det tog tid innan besked kunde ges till kommunen. Detta är framför allt ett problem för projekt som redan är i åtgärdsfas men där hela bidraget inte beslutas på en gång.
- Allmänheten upplevde att projektet tog lång tid. Området där fabriken stod var inhägnat och bevuxet med sly i flera år efter rivning. Detta gav inget trevligt intryck och kommunen upplevde det som frustrerande att inte kunna säga när projektet kunde komma igång igen.
- Den långdragna processen för dispenser från artskydd äventyrade hela entreprenadstarten och hade kunnat leda till stillestånd och förordningar. En tydligare kommunikation om tidsåtgången vid samråden hade varit önskvärd.
- Det verkar som om processen med dispenser lever sitt eget liv utan att hänsyn tas till vilka åtgärder som ger upphov till behovet av dispens, i det här fallet helt och hållet åtgärder för att minska miljö- och hälsorisker i området. En sammanhållen bedömning hade varit önskvärd.
- Processen med flera parallella anmälningar (avhjälpandeåtgärder och vattenverksamhet) och ansökningar (dispenser från artskydd och strandskydd) upplevs som krånglig och svårnavigerad. Det är svårt som sökande att förstå hur de olika anmälningarna och ansökningarna kommer att vägas mot varandra.
- Trots mycket omfattande provtagningar dyker ändå överraskningar upp, här främst i form av ökade volymer på fabriksområdet.
- Volymerna förorenade massor blev större än projekterat även för sedimenten i Bäljane (mer än dubbelt så stora)
- Grundvattenförhållandena på fabriksområdet och kring den reaktiva barriären var inte tillräckligt undersökta med följd att en del förorenat vatten rundar barriären (grundvattenytan är förhöjd uppströms barriären med följd att vatten tryckts ut sidan om barriären och rundar den i stället för att gå igenom)
- Troligen är större områden förorenade av krom i grundvattenzonen än vad undersökningarna visade vilket fått till följd att förorenat grundvatten går sidan om barriären
- Materialfraktionerna lekgrus 10-80 mm och natursten 100-200 blev mycket dyra då de inte gick att få tag på i närområdet. Även en omgång kross 0-300 mm fick hämtas på längre avstånd.
- Mängden lekgrus som lades ut på ytor som sanerats borde ha minskats, men ett lager på 0,5 m var utlovat i tillståndsansökan
- Ras på södra deponikullen gjorde att tätskiktet på hela kullen behövde göras om.
- Sedimenten från uppehållsdammen var svåra att avvattna, vilket medförde att de behövde köras i täta flak och avvattnas på deponin.
- Kraftig förordning av entreprenad och mottagning jämfört med anbud, dock fortfarande inom budget
- Det händer ganska ofta att grundvattentrör blir förstörda och måste lagas eller ersättas
- Det mätbara åtgärds målet för spridning till ån som till synes skulle vara enkelt att utvärdera blev problematiskt pga stora variationer i halter i förhållande till de små effekterna som skulle utvärderas

## *Rekommendationer*

Följande rekommendationer kan ges baserat på projektledningens erfarenhet:

- Förankra projektet väl bland politiker och tjänstemän i kommunen
- En god och öppen kommunikation med allmänheten lönar sig, speciellt med berörda och närboende
- Dela upp projektledningen på en kommunal tjänsteman och en extern konsult för att få maximal flexibilitet
- Ge mandat till projektledningen att fatta beslut rörande kostnader i entreprenaden
- Utvärdering av upphandlingar bör göras med tyngdpunkt på erfarenhet och kompetens
- Avsätt väl tilltagen tid och resurser i tidplan och budget för anmälningar och tillstånd, de tar ofta mycket längre tid än förväntat
- Involvera om möjligt entreprenören i tekniska diskussioner i ett tidigt skede om upphandlingen tillåter detta
- Anbudssumman är inte alltid en god prognos för den slutliga kostnaden, oftast tillkommer stora kostnader pga ändrade förutsättningar/missar i förfrågningsunderlaget (den ursprungliga prognosen/kalkylen i projekteringsskedet kan ibland vara mer tillförlitlig)
- En hög närvaro av beställaren/projektledning ger möjlighet att styra entreprenaden effektivt och ta snabba beslut
- Möjlighet till kredit hos kommunen ger större flexibilitet vid årsskiften när det beviljade bidraget för året är slut men det finns nytt bidrag för det kommande året

## 4. Redovisning av ekonomin

### Finansiering

Följande bidragsprojekt ingår i denna redovisning:

- Åtgärder för avhjälpande av föroreningsskador (etapp 3), 107 Mkr, Lst dnr 577-10179-2013

Det är Naturvårdsverket via Länsstyrelsen som varit enda finansiär. Projektet (etapp 3) finansierades till 100% av Länsstyrelsen, dock hade kommunen egna kostnader för återställning mm.

### Kostnader för åtgärdsprojektet

#### Åtgärder för avhjälpande etapp 3

Etapp 3 avslutas med denna slutrapport. I tabellen nedan redovisas kostnaderna uppdelade på några större poster. Kostnaderna redovisas 2014-2023 (i kronor).

Aktivitet	2014	2015	2016	2017	2018
Projekt- och byggledare	814 194	1 058 591	1 808 787	1 580 796	1 155 488
Undersökningar och utredningar	2 343 189	2 399 049	755 885	313 397	305 561
Sanering och mottagning	0	0	30 218 239	35 984 739	15 516 252
Miljökontroll	0	0	1 199 654	1 204 212	272 701
Kontrollprogram och stöd	0	91 223	522 367	866 462	758 332
Övrigt	247 082	131 726	653 185	246 441	126 755
<b>Totalt</b>	<b>3 404 465</b>	<b>3 680 589</b>	<b>35 158 117</b>	<b>40 196 047</b>	<b>18 135 089</b>

Aktivitet	2019	2020	2021	2022	2023	Totalt
Projekt- och byggledare	589 435	200 512	134 240	117 265	246 812	7 706 119
Undersökningar och utredningar	120 647	80 152	24 800	14 849	0	6 357 528
Sanering och mottagning	2 730 953	137 539	22 578	6 731	159 275	84 776 305
Miljökontroll	61 588	0	0	0	0	2 738 155
Kontrollprogram och stöd	493 814	358 882	193 187	127 703	295 255	3 707 223
Övrigt	80 421	73 582	51 559	1 792	5 804	1 618 347
<b>Totalt</b>	<b>4 076 857</b>	<b>850 666</b>	<b>426 363</b>	<b>268 338</b>	<b>707 146</b>	<b>106 903 678</b>

Enligt tabellerna ovan skulle den totala kostnaden för etapp 3 bli 106 903 678 kr. Enligt ovan har ett bidrag på 107 000 000 kr beviljats. Det har dessutom förts över ca 325 000 kr från avslutade bidragsprojekt för sanering av Klippans Läderfabrik vilket gör att totalt beviljat bidrag för hela etapp 3 är 107 325 000 kr. Det innebär att projektets kostnader hamnar 421 322 kr under beviljat bidrag.

Efter genomförda åtgärder har området återställs enligt tidigare framtagen plan. Återställningen gjordes till största delen inom entreprenaden 2017-2019. I enlighet med bidragsansökan ingår vissa kostnader för återställning i bidragsprojektet. Dessa har särredovisats genom aktiviteter i entreprenörens redovisning. I tabellen ovan ingår bidragsdelen av dessa kostnader i ”Sanering och mottagning”. Nedan redovisas hur de fördelat sig per år och aktivitet (i kronor).

Beskrivning	2017	2018	2019	2017-2019	Varav bidrag	Varav kommunen
Återställning Mejeritomten inkl sådd & plantering	193 049	0	0	193 049	0	193 049
Stängsel, grindar, trappa, stigar och utsiktspunkt med möbler i Cösters dal	283 766	441 476	89 300	814 542	0	814 542
Stigar, stängsel och grindar övriga områden	431 777	57 160	208 366	697 303	400 000	297 303
Industriminne, utsiktspunkt, parkeringar, brygga, vattenpost	441 399	764 552	76 535	1 282 486	0	1 282 486
Sådd & plantering skogsområdet	79 791	302 736	0	382 527	382 527	0
Sådd övriga områden	221 965	116 339	0	338 304	338 304	0
Plantering övriga områden	87 920	0	65 475	153 395	100 000	53 395
<b>Summa</b>	<b>1 757 547</b>	<b>1 682 263</b>	<b>439 676</b>	<b>3 879 486</b>	<b>1 220 831</b>	<b>2 640 775</b>

Kommunens andel av dessa kostnader redovisas också under kostnader för huvudmannen nedan.

### Kostnader för huvudmannen

Kommunen har haft kostnader för arbete relaterat till projektet samt kostnad för återställning utöver den grovåterställning som ingick i bidragsprojekten. De största kostnader för återställning av området efter åtgärd redovisas i tabellen ovan.

Kommunens egna kostnader för perioden 2014–2023 redovisas i tabellen nedan (kr). De egna kostnaderna för etapp 3 har varit 4 466 875 kr. I dessa kostnader ingår även kostnaderna för återställning enligt ovan. Reparationer och anpassning av området runt bryggan har utgjort den största kostnaden under det sista året.

2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Totalt
240 222	218 741	260 392	1 173 195	1 415 414	459 524	115 000	115 000	236 835	232 552	4 466 875

### Ekonomisk slutredovisning - sammanställning och slutsatser

Projektet avslutades vid årsskiftet 2023/24 och en ekonomisk slutredovisning lämnas här. Ekonomin för projektet redovisas även i bilagan ”Klippans Läderfabrik Nyckeltal miljö och ekonomi - slutredovisning ETAPP 3”.

Sanering av Klippans Läderfabrik Etapp 3 har rekvirerat totalt 106 903 678 kr under åren 2014-2023. Naturvårdsverket har beviljat bidrag på totalt 107 325 000 kr för Etapp 3 under dessa år. Det innebär att projektets kostnader hamnar 421 322 kr under beviljat bidrag.

Utöver rekvirerat bidrag har kommunen haft egna kostnader 4 466 875 kr för Etapp 3. Totalt har alltså etapp 3 kostat 111 370 553 kr.

För att få en överblick av kostnaderna för hela projektet sanering av Klippans Läderfabrik, i de olika delprojekten, även de som inte ingår i denna redovisning, har en sammanställning tagits fram, se bilaga ”Ekonomisk sammanställning av alla projekt inom sanering Klippans Läderfabrik 2008-2023”.

Kostnaderna sammanfattas i tabellen på nästa sida. Där kan utläsas att projektet under åren 2008-2023 har rekvirerat drygt 141 Mkr. Kommunen har lagt ca 3,97 Mkr i egeninsats och ytterligare ca 5,90 Mkr för andra kostnader, totalt ca 9,87 Mkr. Hela projektet har kostat totalt ca 151 Mkr för genomförandeskedet 2008-2023.

Det är intressant att notera att det ursprungliga bidragsbeloppet som söktes för alla etapperna 2007 var 130 Mkr jämfört med utfallet på 141 Mkr. En ökning med ca 9 %, som till stor del kan förklaras av att entreprenadprisindex ökade ca 23 % från 2007 till 2018 (mitt i största entreprenaden).

Under åren 2004-2007 genomfördes en huvudstudie till en kostnad av ca 4,5 Mkr varav 10 % finansierades av kommunen.

Tabell. Ekonomisk sammanställning av alla projekt 2008-2023

	<b>Totalt (kr)</b>
<b>Rivning fabriksbyggnader - Etapp 1</b>	
Projektledning	2 884 764
Undersökningar och projektering	1 146 932
Rivning och mottagning	7 833 093
Miljökontroll	1 248 854
Övrigt	1 529 623
Totalt bidrag	14 643 266
Kommunens egeninsats	1 626 968
<b>Totalt rivning etapp 1</b>	<b>16 270 234</b>
<b>Förberedelser för sanering etapp 2 och 3</b>	
Projektledning	2 467 928
Undersökningar och utredningar etapp 2	1 715 606
Undersökningar och utredningar etapp 3	1 660 580
Övrigt	1 957 747
Totalt bidrag	7 801 862
Kommunens egeninsats	864 379
<b>Totalt förberedelser etapp 2 och 3</b>	<b>8 666 241</b>
<b>Sanering av villaträdgårdar - Etapp 2</b>	
Projektledning	883 820
Sanering och mottagning	7 844 335
Miljökontroll	1 235 180
Övrigt	419 471
Totalt bidrag	10 353 314
Kommunens egeninsats	1 312 761
<b>Totalt villaträdgårdar etapp 2</b>	<b>11 666 074</b>
<b>Kontrollprogram</b>	
Bidragdelen	1 489 804
Kommunens egeninsats	165 536
<b>Totalt kontrollprogram</b>	<b>1 655 340</b>
<b>Åtgärder Etapp 3</b>	
Projektledning	7 706 119
Undersökningar och utredningar	6 357 529
Sanering och mottagning	84 776 305
Miljökontroll	2 738 155
Kontrollprogram och stöd	3 707 223
Övrigt	1 618 347
<b>Totalt åtgärder Etapp 3</b>	<b>106 903 678</b>
Kommunens egeninsats totalt	3 969 644
Kommunens övriga egna kostnader 2008-2013	1 430 000
Kommunens övriga egna kostnader Etapp 3 2014-2023	4 466 875
<b>Totalt kommunens kostnader</b>	<b>9 866 519</b>
<b>Totalt bidragsprojekt</b>	<b>141 191 923</b>
<b>Totalt alla kostnader</b>	<b>151 058 442</b>