

## Golder Associates AB

Lilla Bommen 6  
411 04 GÖTEBORG  
Tel: [+46] 31 700 82 30  
Fax: [+46] 31 700 82 31  
<http://www.golder.se>



Uppdragsnummer: 0670337  
Uppdragsgivare: Högsby kommun

# Björkshults glasbruk

## Sammanfattning av utredningar inom huvudstudie

2008-04-01

### Inledning

Föreliggande rapport är en sammanfattning av de utredningar som utförts inom huvudstudien för Björkshults glasbruk, Högsby kommun, Kalmar län. Huvudstudien har finansierats genom bidrag från Naturvårdsverket via länsstyrelsen i Kalmar län. Genomförandet av huvudstudien har följt Naturvårdsverkets kvalitetsmanual för efterbehandling av förorenade områden.

Sammanfattningen baseras främst på följande rapporter som tagits fram inom ramen för arbetet med huvudstudien:

- *Riskvärdering inom huvudstudie, Björkshults glasbruk, Golder Associates AB 2008-04-01*
- *Fördjupad riskbedömning inom huvudstudie, Björkshults glasbruk, Golder Associates AB 2008-03-14*
- *Åtgärdsutredning inom huvudstudie, Björkshults glasbruk, Golder Associates AB 2008-03-14*
- *Ansvarsutredning inom huvudstudie, Björkshults glasbruk, MAQS Law Firm Advokatbyrå AB, 2008-02-15*
- *Björkshults glasbruk – Kulturhistorisk rapport, Kalmar läns museum 2008-02-19*

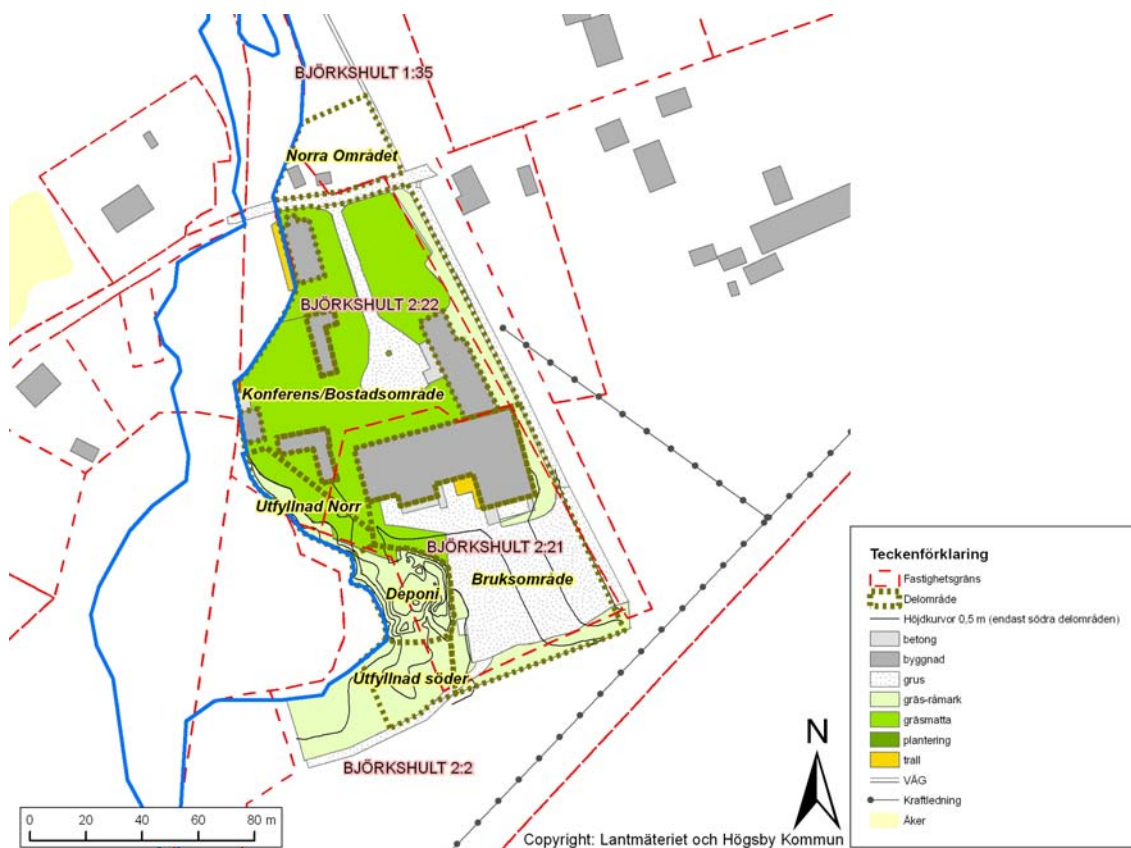
Ovanstående utredningar baseras på följande miljöundersökningar som har genomförts vid Björkshults glasbruk:

- *Provtagning av mark och grundvatten inom huvudstudien Högsby-Björkshult, DGE Mark och Miljö AB 2008-02-28*
- *Sedimentundersökningar i recipienter till Björkshults glasbruk, Ekologgruppen 2007-12-21*

- *Kompletterande provtagningar Björkshults glasbruk, Högsby kommun 2008-02-15*

## Områdets historik och kulturhistoria

Inom fastigheterna Björkshult 2:21 och Björkshult 2:22 i samhället Björkshult i Högsby kommun bedrevs glasproduktion från 1892-1978. Vid glasbruket tillverkades mest hushållsglas (sodaglas) men även tillverkning av kristallglas och färgat glas har förekommit. Inom delar av ytterligare två fastigheter (Björkshult 2:2 och 1:35) har restprodukter från glasbruket påträffats och därför ingår även dessa områden i det som nedan kallas Glasbruksområdet. Glasbruksområdets omfattning och delområden framgår i Figur 1 nedan. Glasproduktion utfördes främst i den stora byggnaden, medan övriga byggnader främst använts som arbetarbostäder och liknande. Glasbruksrester har främst använts för landvinning inom de delområden som kallas deponin och norra utfyllnaden.



*Figur 1. Karta över området och dess delområden*

För närvarande finns en liten hantverkshytta med tillhörande försäljning i delar av det gamla glasbruket. Inom glasbruksområdet finns även kursgård, vandrarhem och bostäder.

En kulturhistorisk rapport för området har tagits fram av Kalmar läns museum. Av den kulturhistoriska inventeringen framgår att de kulturmiljövärden som finns vid Björkshults glasbruk i

hög grad är knutna till områdets byggnader. Ur kulturhistoriskt perspektiv bör man därför sträva mot att inte riva eller exteriört förvanska några byggnader inom området. Vissa byggnader bedöms vara speciellt värdefulla (hyttbyggnaden inklusive sliperi, stora kasernen, lilla stugan, lerkrossen och magasinsbyggnaden). Dessutom bör gården norr om hyttbyggnaden, samt den rumsliga relationen mellan glasbruket och vattendraget, respektive glasbruket och järnvägen inte otvivelaktigt föras. De kulturhistoriska värdena i deponiområdet bedöms dock vara begränsade och det kan omdanas utan att några centrala kulturvärden går förlorade.

## Slutlig ansvarsutredning

En ansvarsutredning för området har tagits fram av MAQS Law Firm Advokatbyrå AB. Enligt ansvarsutredningen har samtliga historiska utövare av den förorenande verksamheten upphört genom konkurs innan 1980-talet och det finns därför inte någon ansvarig verksamhetsutövare mot vilken krav på avhjälpande åtgärder kan riktas. De verksamheter som bedrivs inom området idag bedöms ej vara ansvariga för föroreningen och de bedöms heller ej ha orsakat spridning av förorening.

Det finns inte heller någon subsidiärt ansvarig fastighetsägare att rikta krav mot. Det föreligger dock ett förvaringsfall inom Björkshult 2:2 och 2:21 för vilken fastighetsägaren skulle kunna ha ett förebyggande såväl som ett avhjälpande ansvar för. I det aktuella fallet bedöms dock inte fastighetsägarna ha något adressatansvar.

Således förekommer det inte någon adressat att rikta några åtgärdskrav gentemot för avhjälpande åtgärder. Vidare bedöms ej heller saneringsförsäkringen vara aktuell då föroreningarna orsakats före 1989.

## Sammanfattning av genomförda undersökningar

Syftet med de undersökningar som utförts i området har varit att undersöka föroreningsnivån inom glasbruksområdet, bakgrundshalter i närområdet, avgränsa föroreningarnas utbredning/omfattning samt undersöka förutsättningarna för föroreningsspridning.

### Föroreningar i jord

De utförda undersökningarna har visat att marken i området består av fyllnadsmaterial som generellt överlagrar ett tunt lager morän på berg. Fyllnadsmaterialet har inslag av glasavfall, tegel och trä och det är framför allt i dessa massor som förhöjda halter (överskridande platsspecifika riktvärden) påvisats för främst arsenik, barium, bly, kadmium och cancerogena PAH har påvisats.

Fyllnadsmassornas mäktighet är generellt ca 1 m, tunnast är de i norra området (ca 0,5 m) medan det är mäktigast i deponiområdet och i norra utfyllnadsområdet (ca 2-3 m).

De högsta föroreningshalterna har generellt påträffats i fyllnadsmassor med inslag av glasbruksavfall, främst glaskross men även i kraftigt färgade fyllnadsmassor, vilka främst har påträffats i norra utfyllnaden och deponin. Fyllnadsmassorna har delvis olika karaktär i olika delområden och utgörs inom främst deponiområdet men även i norra utfyllnaden nästan uteslutande av glaskross.

Utifrån en grov uppskattning bedöms ca 2000 kg arsenik finnas inom området, varav ca  $\frac{3}{4}$  bedöms återfinnas i deponiområdet.

Inom bruksområdet och kursgårdsområdet, där generellt lägre föroreningshalter uppmätts, är föroreningshalterna ungefär desamma i fyllnadsmassorna som i den naturliga underliggande jorden. Inom deponin och norra utfyllnadsområdet är det däremot betydligt högre halter i fyllnadsmassorna än i den underliggande jorden. Även under vissa byggnader inom området har något förhöjda halter av främst arsenik, men även bly och kadmium överskridande platsspecifika riktvärden påvisats.

Lakteter visar att merparten av de förorenade jordmassorna borde kunna deponeras på deponi för icke farligt avfall, medan massorna från deponiområdet och norra utfyllnadsområdet bedöms kräva deponering på deponi för farligt avfall om det inte behandlas. Vidare tyder resultaten från lakteterna på att totalt uppåt 14 kg förorening per år kan spridas från glasbruksområdet till Badebodaån, varav ca 3,5 kg arsenik, ca 2 kg barium, drygt 1 kg bly, ca 1 kg zink, ca 0,6 kg antimon och ca 0,4 kg kadmium. Merparten av föroreningsspridningen bedöms ske från deponin.

### **Föroreningar i grundvatten**

Grundvattenytan ligger ca 0,5 m under markytan meter i norra delen av området och ca 2 meter under markytan i den södra delen. Grundvattenströmningen bedöms i huvudsak vara riktad mot Badebodaån i väster.

I grundvattnet i deponin och i den norra utfyllnaden har halter överskridande gränsvärden för dricksvatten av framförallt arsenik och antimon, men även cancerogena PAH och bly påvisats. I grundvattnet i norra utfyllnaden överskrider även halterna av cancerogena PAH och zink gränsvärdena för dricksvatten. Inom dessa områden förekommer förorenade fyllnadsmassor i stor utsträckning även under grundvattenytan.

Inom bruks- och kursgårdsområdet är halterna av föroreningar i grundvattnet generellt låga, oavsett om grundvattenrören är placerade i punkter utan fyllnadsmassor med glasavfall eller med filtret installerat under fyllnadsmassorna. Inom dessa områden föreligger de förorenade fyllnadsmassorna generellt ovan grundvattenytan.

Föroreningsspridningsberäkningar utifrån grundvattenhalterna tyder på att betydligt mindre förorening sprids till Badebodaån (totalt ca 1kg förorening per år) än vad som beräknats utifrån laktestresultaten.

### **Föroreningar i dagvatten, ytvatten och sediment**

Provtagning av både ytvatten och sediment i Badebodaån visar på att det förekommer ett tillskott av föroreningar från glasbruksområdet till ån. Medelhalterna av barium, bor, fluorid, koppar och kadmium i ytvatten överskrider de kanadensiska riktvärdena för skydd av ytvattenlevande organismer. Halterna av arsenik och koppar är också markant högre i ytvattnet utanför glasbruksområdet. Medelhalterna av arsenik, kadmium, kvicksilver, bly, zink och naftalen i sedimenten uppströms glasbruket överskrider de kanadensiska riktvärdena för skydd av sedimentlevande organismer.

I viken släpps även dagvatten som passerat glasbruksområdet ut. Mätningar visar att halterna av bly, kadmium, zink och vissa PAH i dagvattnet ökar utmed området.

Nedströms Björkshults glasbruk är dock halterna i både ytvatten och sediment generellt lägre än uppströms glasbruket vilket indikerar att det sker en relativt snabb utspädning.

Uppströms Björkshults glasbruk är halterna av metaller och PAH generellt låga i ytvattnet och låga till måttligt höga i sedimenten.

### **Provtagningsresultat för frukt**

Inom det aktuella området har frukt uttagits för analys i syfte att kontrollera om de ämnen som konstaterats i förhöjda halter i mark och grundvatten i området tas upp i växtlighet. Enbart koppar och zink detekterades i frukten och då i halter långt under de beräknade referenskoncentrationerna. Noteras kan att de uppmätta koppar- och zinkhalterna i referensfrukten är i storleksordningen en tiopotens högre än de normalhalter som uppmätts i frukt vid olika studier.

## **Riskbedömning**

### **Miljö- och hälsorisker**

En fördjupad riskbedömning för området har tagits fram av Golder Associates AB (Golder).

Följande slutsatser har sammanfattningsvis dragits i riskbedömningen:

- Föroreningar förekommer i jorden i halter som innebär icke acceptabla risker för dem som bor och vistas på området både idag och i en framtid. Det finns även en risk för akuta effekter av arsenikförorenad jord för barn som leker i området nu eller i framtiden.

- Det kan inte uteslutas att organismer som lever i marken på området och vissa grundläggande markfunktioner är påverkade av föroreningarna.
- Det är klarlagt att det pågår en spridning av föroreningar från marken i området till ytvattnet via främst grundvattnet. Denna spridning utgör dock främst ett problem med lokal påverkan i strandzonen i dammen utanför deponin och inte så mycket vad gäller halter i huvudflödet i ån eller belastningen på ån.
- Föroreningsspridningen till ån innebär att hälsorisker inte kan uteslutas vid intag av fisk från Badebodaån eller kräftor som fiskas i dammen utanför deponin.
- Vidare innebär föroreningsspridningen att det inte kan uteslutas att ytvatten- och sedimentlevande organismer i ån är påverkade.

### Behov av riskreduktion

Utifrån den fördjupade riskbedömningen bedömdes en riskreduktion som innebär minskad direktexponering och minskad spridning av föroreningar till dammen utanför deponin som nödvändig för att situationen på området ska bli acceptabel. Enligt riskbedömningen är följande riskreduktion önskvärd:

- Barn som leker på området bör ej kunna exponeras för jord som innebär risk för akuta effekter nu eller i framtiden.
- De människor som bor eller vistas på området eller fiskar i ån bör inte kunna exponeras för föroreningshalter som innebär en oacceptabel hälsorisk nu eller i framtiden.
- Åtminstone 50 % av de organismer som lever i marken bör skyddas inom området bortsett från deponin och norra utfyllnadsområdet.
- Föroreningar från glasbruksområdet bör inte bidra till att förvärra föroreningssituationen i ån.

### Övergripande åtgärds mål

För att åstadkomma en önskvärd riskreduktion avseende de hälso- och miljörisker som identifierats i riskbedömningen har övergripande åtgärds mål satts upp inom projektet. Följande övergripande åtgärds mål för saneringen av Björkshults glasbruk har antagits av styrgruppen:

- Normal vistelse inom delområdet Glasbrukstomten och Björkedals kursgård ska inte vara förenat med risker för människor och exponeringsrisken från förorenad jord ska elimineras
- Spridningen från det förorenade området ska minska betydligt och pågående läckage av tungmetaller till Badebodaån ska upphöra

- Området Glasbrukstomten ska i framtiden kunna användas för lättare industriändamål
- Området Björkedals kursgård ska kunna brukas som odlingsmark

## Mätbara åtgärds mål

Följande preliminära mätbara åtgärds mål har tagits fram och dessa kommer att vid behov revideras och fastslås under förberedelsefasen:

- Direktexponering från yttjord med halter över beräknade platsspecifika riktvärden ska elimineras
- Spridning av föroreningar från området till ån ska inte orsaka oacceptabel exponering av människa och miljö

Under förberedelsefasen kommer dessutom att tas fram mätbara åtgärds mål för omgivningspåverkan under genomförandet. Detta kommer att ske som en del av framtagandet av underlaget för de miljöprovningar och anmälningar som behövs. Under förberedelsefasen kommer även åtgärds krav kopplade till ovanstående åtgärds mål att tas fram. I detta kommer att ingå framtagande av acceptabla resthalter. I åtgärds kraven kommer det dessutom att framgå på vilket sätt man ska genomföra saneringsåtgärden för att kunna garantera att de mätbara åtgärds målen uppfylls. Det kan gälla tillvägagångssätt för provtagning innan, under och efter åtgärd. I detta ingår även hur entreprenaderna ska styras med hjälp av provtagning och analys.

## Åtgärds utredning

En åtgärds utredning för området har tagits fram av Golder. I åtgärds utredningen har fem åtgärds alternativ samt nollalternativet belysts med avseende på riskreduktion, teknik och ekonomi.

Nedan följer en kort beskrivning av åtgärds alternativen (delområden enligt Figur 1).

Delområde	Alt 0 Ingen åtgärd	Alt 1 Restrikt. tillträde & grävning	Alt 2 Restriktion grävning	Alt 3 Spridningsminskn., restriktion grävning	Alt 4 Fritt nyttjande utom deponi	Alt 5 Fritt nyttjande hela området
<b>Deponi</b>	-	Stängsel	Skydds-täckning	Bortgrävning	Tät täckning	Bortgrävning
<b>Bruket</b>	-	Asfaltering*	Asfaltering*	Asfaltering*	Bortgrävning	Bortgrävning
<b>Kursgården</b>	-	Bortgrävning	Bortgrävning	Bortgrävning	Bortgrävning	Bortgrävning
<b>Uppskattad kostnad (MSEK)</b>	<b>0</b>	<b>10,3</b>	<b>10,3</b>	<b>13,0</b>	<b>15,1</b>	<b>17,4</b>
Underhåll (kr/år)	5 000	10 000	20 000	5 000	15 000	0

\* Omfattar ej asfaltering av södra utfyllnadsområdet

Det s.k. nollalternativet, d.v.s. ingen åtgärd, uppfyller inga av de identifierade åtgärdsmålen och innebär att restriktioner måste införas för markanvändningen inom området för att hälsoriskerna skall bli acceptabla. Vidare kräver nollalternativet kontinuerlig kontroll och underhåll av områdets och framförallt byggnadernas status.

Åtgärdsalternativ 1-5 uppfyller alla åtgärdsmålen i olika grad. Alla åtgärdsalternativ utom alternativ 5 kräver dock underhåll och restriktioner. Åtgärdsalternativ 3 och 5 bedöms leda till störst minskning av exponering och förorenings-spridning och därmed störst riskreduktion och måloppfyllelse.

Samtliga åtgärdsalternativ, utom nollalternativet, leder till ökad exponeringsrisk för människor och miljö i omgivningen under den relativt korta tid då åtgärden utförs. Särskilt stora miljörisiker föreligger i samtliga alternativ i samband med schakt utmed Badebodaåns strandkant.

## Riskvärdering

En riskvärdering har utförts av projektgruppen för Björkshults glasbruk för att kunna förorda åtgärdsstrategier för området. I projektgruppen ingick representanter från Högsby kommun, Länsstyrelsen i Kalmar län samt Golder. Riskvärderingsprocessen är dokumenterad i en rapport som tagits fram av Golder.

I riskvärderingen har åtgärdsalternativ 2-5 utvärderats utifrån 15 olika aspekter. Åtgärdsalternativ 1 har ej beaktats i riskvärderingen eftersom det har samma uppskattade kostnad som alternativ 2, men bedöms ge en något mindre riskreduktion än alternativ 2. Riskvärderingen är sammanfattad i en matris som redovisas i Bilaga 1.

Sammanfattningsvis så förordar projektgruppen åtgärdsalternativ 5 då detta uppfyller uppställda mål, ger önskvärd riskreduktion enligt riskbedömningen, är genomförbart och kan genomföras till, en i förhållande till de föreliggande riskerna, skälig kostnad.

## Direktiv för projektering och miljökontroll

Nedan sammanfattas, och till viss del även utvecklas, de aspekter och förutsättningar från åtgärdsutredningen som utgör generellt hållna direktiv för projektering och miljökontroll vid efterbehandling av Björkshults glasbruk. Direktiven nedan gäller för de åtgärdsalternativ som var med i riskvärderingen, d.v.s. alternativ 2-5.

### *Direktiv för projektering:*



- Vid en eventuell asfaltering inom bruksområdet (åtgärdsalternativ 2-3) skall hela den obebyggda markytan asfalteras, däremot asfalteras inte det södra utfyllnadsområdet. Vidare krävs kontinuerlig kontroll/besiktning av ytan och vid behov även omasfaltering.
- Skyddstäckning av deponin (åtgärdsalternativ 2) omfattar minst ca 0,5 m ren jord. Med kvalificerad täckning (åtgärdsalternativ 4) av deponin menas en tät täckning motsvarande täckningskrav som vid deponier för farligt avfall
- Schakt omfattar i första hand utfyllnadsmassorna inom obebyggda ytor inom olika delområden inom glasbruksområdet. Efter kontrollprovtagning kan eventuellt även kompletteringsschakt av underliggande naturliga jordlager komma krävas.
- Vid schakt av förorenade massor bör man tillse att minimera eventuell föroreningsspridning genom t.ex. damning, utsläpp av uppslammat länsvatten, urlakning via nederbörd eller via transport- och arbetsfordon. Vidare bör schaktarbetena helst utföras i samband med låga grundvattennivåer för att minimera uppkomsten av länsvatten och helst inte i samband med ihållande regn för att minska risken för urlakning av föroreningar.
- Länsvatten skall omhändertas på erforderligt sätt och kontrolleras innan utsläpp till dagvatten alternativt recipient.
- Förorenade urschaktade och sorterade massor transporteras av godkänd transportör till godkänd extern mottagningsanläggning. Innan transport sorteras större stenar och block ut med gallerskopa eller liknande och används för återfyllning inom området.
- Schakt av förorenade utfyllnadsmassor utmed Badebodaåns strandkant bör utföras i samband med lågvatten för att öka schaktbarheten och påverkan i ån. Schakt bör utföras i mindre etapper för att minimera risk för erosion och mindre ras. Vidare bör ån skyddas från spridning av förorenade partiklar, t.ex. genom att en länsa installeras utmed strandkanten (se åtgärdsutredningen för mer detaljer).
- Vid återfyllning fylls deponiområdet inte upp till den marknivå som finns idag utan istället till en nivå som motsvarar omgivande mark eller något lägre.

***Direktiv för miljökontroll:***

- Beroende på valt åtgärdsalternativ kan mer eller mindre omfattande referensundersökningar komma att krävas i syfte att dokumentera föroreningssituationen innan åtgärd. Referensundersökningar krävs för att kunna utvärdera vilken riskreduktion åtgärden lett till. Referensundersökningarna kan t.ex. omfatta ”normal” damning, grundvattenhalters

variation över tiden, normal turbiditet (grumling) och föroreningshalter över tiden i Badebodaåns vatten etc.

- Under åtgärd krävs följande miljökontroll:
  - Kontroll av föroreningshalter i schaktväggar samt i de naturliga jordlagren i schaktbotten under utfyllnadsmassorna.
  - Kontroll av skyddsåtgärdernas funktion vid schakt i strandzon.
  - Kontroll och eventuell behandling av eventuellt länsvatten innan utsläpp till dagvatten alternativt recipient.
  - Omgivningskontroll omfattande t.ex. damning, gatuhållning etc.
- Efter åtgärd krävs olika åtgärder beroende på slutligt åtgärdsalternativ:
  - Åtgärdsalternativ 1-4 innebär att kontrollprogram för utvärdering av kvarvarande spridning införs, vilka främst bör omfatta grundvatten. För de åtgärder som omfattar asfaltering eller täckning (alternativ 1-3) krävs även kontinuerlig kontroll av denna täckningsfunktion.

Göteborg 2008-04-01

GOLDER ASSOCIATES AB

Lena Torin  
*Handläggare*

Anna-Lena Öberg-Högsta  
*Kvalitetsansvarig*

Bilagor

Bilaga 1: Riskvärderingsmatris

## Bilaga 1 Riskvärderingsmatris

Aspekter/Åtgärdsalternativ	2 - Restriktion grävning	3 - Fritt utnyttjande utom bruksområdet	4 – Fritt utnyttjande utom deponin	5 – Fritt utnyttjande hela området
Beskrivning	Deponin skyddstäcks, Bruksområdet asfalteras Förorenade massor från kursgårdsområdet grävs bort	Bruksområdet asfalteras, Förorenade massor från deponin och kursgårdssområdet grävs bort	Deponin täcks med ett tätskikt Förorenade massor från bruks- och kursgårdsområdet grävs bort	Förorenade massor från alla delområden grävs bort
Måluppfyllelse	Åtgärdsmålen uppfylls endast delvis	Åtgärdsmålen uppfylls i stor utsträckning	Åtgärdsmålen uppfylls endast delvis	Åtgärdsmålen uppfylls
Riskreduktion - hälsa	Avsevärd riskreduktion uppnås gällande direktexponering Risk kvarstår vid anläggningsarbete på deponin och bruksområdet	Avsevärd riskreduktion uppnås gällande direktexponering Risk kvarstår vid anläggningsarbete på bruksområdet	Avsevärd riskreduktion uppnås gällande direktexponering Risk kvarstår vid anläggningsarbete på deponin	Önskvärd riskreduktion uppnås för alla delområden
Riskreduktion - miljö	Bättre markmiljö på kursgårdsområdet Ingen förbättring av markmiljön på deponin och bruksområdet Spridningen till ån minskar inte i någon större utsträckning	Bättre markmiljö på kursgårdsområdet och deponin Spridningen till ån kommer att upphöra	Bättre markmiljö på kursgårdsområdet och bruksområdet Spridningen till ån minskar något	Bättre markmiljö på alla områden Spridningen till ån kommer att upphöra
Begränsning i markanvändning	Begränsning på deponin pga övertäckning Begränsning på bruksområdet pga asfaltering och kvarlämnade föroreningar Fritt nyttjande på kursgården	Begränsning på bruksområdet pga asfaltering och kvarlämnade föroreningar Fritt nyttjande på kursgården och deponin	Begränsning på deponin pga övertäckning Fritt nyttjande på bruksområdet och kursgården	Fritt nyttjande över hela området
Långtidsverkan och beständighet	Risk för slitage/skador på täckning och asfaltyta Risk för att förorenade massor friläggs vid grävning Tillsyn och underhåll krävs	Liten risk för slitage/skador på asfaltyta Liten risk för att förorenade massor friläggs vid grävning Tillsyn och underhåll krävs	Liten risk för slitage/skador på täckning Liten risk för att förorenade massor friläggs vid grävning Tillsyn och underhåll krävs	Mycket god långtidsverkan och beständighet
Reduktion av toxicitet, mobilitet och volym	Ca 8 000 ton förorenade massor avlägsnas Ca 5 000 m <sup>2</sup> täcks över eller asfalteras Mobiliteten minskar något för kvarvarande föroreningar	Ca 11 000 ton förorenade massor avlägsnas Ca 4 000 m <sup>2</sup> asfalteras över Mobiliteten minskar för kvarvarande föroreningar	Ca 14 000 ton förorenade massor avlägsnas Ca 1 000 m <sup>2</sup> täcks över Mobiliteten minskar något för kvarvarande föroreningar	Ca 17 000 ton förorenade massor avlägsnas
Risk för omgivnings- påverkan under åtgärd	Påtaglig störning av schakt vid kursgården (8 000 ton) Viss störning vid marktäckning (1 000 m <sup>2</sup> ) Transporter – 800 bilar ut och 900 bilar in	Påtaglig störning av schakt vid kursgården och deponin (11 000 ton) Störning vid asfaltering (4 000 m <sup>2</sup> ) Transporter – 1 100 bilar ut och 900 bilar in	Påtaglig störning av schakt vid kursgården och bruksområdet (14 000 ton) Störning vid marktäckning (1 000 m <sup>2</sup> ) Transporter – 1 400 bilar ut och 1 700 bilar in	Påtaglig störning av schakt vid samtliga områden (17 000 ton) Transporter – 1 700 bilar ut och 1 500 bilar in
Förbrukning av naturresurser	Deponiutrymme – 5 000 m <sup>3</sup> Naturmaterial – 5 000 m <sup>3</sup> Diesel för schakt och transport	Deponiutrymme – 7 000 m <sup>3</sup> Naturmaterial – 6 000 m <sup>3</sup> Diesel för schakt och transport	Deponiutrymme – 10 000 m <sup>3</sup> Naturmaterial – 10 000 m <sup>3</sup> Diesel för schakt och transport	Deponiutrymme – 11 000 m <sup>3</sup> Naturmaterial – 10 000 m <sup>3</sup> Diesel för schakt och transport
Tidsåtgång	Förberedelse 1 år, Genomförande 0,5-1 år, Uppföljning 2- 3 år	Förberedelse 1 år, Genomförande 1 år, Uppföljning 2-3 år	Förberedelse 1 år, Genomförande 1 år, Uppföljning 2-3 år	Förberedelse 1 år, Genomförande 1 år, Uppföljning 2-3 år
Genomförbarhet – teknik	Inga större osäkerheter för genomförande Osäkerhet gällande riskreduktion av täckning av deponin	Viss osäkerhet avseende schakt i strandkanten	Viss osäkerhet avseende schakt i strandkanten Osäkerhet gällande riskreduktion av täckning av deponin	Viss osäkerhet avseende schakt i strandkanten
Genomförbarhet – acceptans/prövning för entreprenaderna	Känsligt saneringsarbete på kursgårdsområdet Störning av verksamheterna på kursgårdsområdet Anmälan om efterbehandling krävs	Känsligt saneringsarbete på kursgårdsområdet Störning av verksamheterna på kursgården och bruksområdet Anmälan om efterbehandling krävs Eventuellt krävs tillstånd för vattenverksamhet	Känsligt saneringsarbete på kursgårdsområdet Störning av verksamheterna på kursgården och bruksområdet Anmälan om efterbehandling krävs Eventuellt krävs tillstånd för vattenverksamhet	Känsligt saneringsarbete på kursgårdsområdet Störning av verksamheterna på kursgården och bruksområdet Anmälan om efterbehandling krävs Eventuellt krävs tillstånd för vattenverksamhet
Genomförbarhet –acceptans för valt åtgärdsalternativ	Stora mängder föroreningar lämnas kvar Restriktioner för användning av bruksområdet och deponin Endast begränsad reduktion av spridningen till ån	En del föroreningar lämnas kvar Restriktioner för användning av bruksområdet Spridningen till ån kommer att upphöra	Relativt stora mängder föroreningar lämnas kvar Restriktioner för användning av deponin Endast begränsad reduktion av spridningen till ån	De flesta föroreningar avlägsnas Inga restriktioner i användning Spridningen till ån kommer att upphöra
Landskapsbild, naturvärde och kulturvärde	Inga större förändringar i landskapsbild och kulturvärde dock visst ingrepp med asfalteringen Viss ökning av naturvärdet för kursgårdsområdet	Inga större förändringar i landskapsbild och kulturvärde dock visst ingrepp med asfalteringen Ökning av naturvärdet för kursgårdsområdet och damm 2	Inga större förändringar i landskapsbild och kulturvärde Viss ökning av naturvärdet för bruks- och kursgårdsområdet	Inga större förändringar i landskapsbild och kulturvärde Ökat naturvärde för alla områden inklusive damm 2
Ansvar för genomförande	Kommunen tar ansvar för efterbehandlingsentreprenader Viss osäkerhet för beständighet	Kommunen tar ansvar för efterbehandlingsentreprenader Viss osäkerhet för beständighet	Kommunen tar ansvar för efterbehandlingsentreprenader Viss osäkerhet för beständighet	Kommunen tar ansvar för efterbehandlingsentreprenader
Investeringskostnad	Ca 10 Mkr	Ca 13 Mkr	Ca 15 Mkr	Ca 17 Mkr
Underhåll	20 000 kr/år	5 000 kr/år	15 000 kr/år	Inget underhåll

Färgmarkeringarna har följande betydelse: **uppfyller inte mål, liten effekt, mycket stora risker/påverkan etc.**, uppfyller mål till viss del, måttlig effekt, stora risker/påverkan etc., uppfyller mål väl, stor effekt, små risker/påverkan, **uppfyller mål mycket väl, mycket stor effekt, mycket små risker/påverkan**