
Projekt f d Surte Glasbruk **KONCEPT** (2008-12-22)
Ale kommun



Handling 13.1

Miljökontrollprogram Åtgärder för minskad miljöbelastning

2008-12-22

Upprättad av: Jan Rogbeck
031-368 47 87
0761-47 11 73

Granskad av: Roger Oscarsson
031-368 46 56
0705-62 83 55

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	ALLMÄNT	1
1.1	Förutsättningar, omfattning	1
1.2	Referensundersökningar	3
2	MILJÖKONTROLL UNDER ENTREPRENADEN	4
2.1	Mätprogram vatten	5
2.2	Hantering av schaktmassor och överskottsvatten	6
2.3	Borttransport av förorenade schaktmassor	7
2.4	Dokumentation av genomförda miljökontroller	7
2.5	Beredskapsplan	7
2.6	Arbetsmiljöplan	7
3	EFTERFÖLJANDE MILJÖKONTROLL	7

BILAGEFÖRTECKNING

Bilaga 1	Översiktsplan entreprenadarbeten
Bilaga 2	Karta provtagningspunkter

1 Allmänt

Ale kommun har gett Gatubolaget Konsult i uppdrag att projektera efterbehandlingsåtgärder för objekt f.d. Surte Glasbruk. Häre ingår att upprätta ett miljökontrollprogram. Målsättningen med föreliggande miljökontrollprogram är att styra entreprenaden mot, av finansiärer och miljömyndigheter, uppställda mål och krav.

Efterbehandlingsåtgärderna är förenade med potentiella risker för miljön. Detta gäller inte minst vid schaktning av kontaminerade massor i strandzonen. Vidare innebär den korta strömningstiden från Surte och ner till Göteborg Vattens råvattenintag vid Lärjeholm (~3 timmar) att särskilda försiktighetsåtgärder krävs. Bland annat måste entreprenören hålla daglig kontakt med kontrollcentralen vid Alelyckan (KCA) för att stämma av om hinder föreligger för arbetenas genomförande.

Programmet omfattar huvudsakligen miljökontroll under entreprenadtiden, även om också referensundersökningar och efterföljande miljökontroller berörs.

Kontrollprogrammet anknyter till upprättad AF (2008-10-07) och MB (2008-10-07) för aktuella entreprenadarbeten.

1.1 Förutsättningar, omfattning

Efterbehandlingen av f.d. Surte Glasbruk har tillståndsprövats av Miljödomstolen i Vänersborg avseende tillåtlighet enligt miljöbalkens 9 resp. 11 kap. Miljödomstolen meddelade sin dom 2005-02-09 (Mål M3606-04). I domslutet föreskrivs bl. a att kontrollprogrammet för arbetenas utförande ska utarbetas i samråd med tillsynsmyndigheten (Ist V-Götalands län) och Göteborg Vatten.

Arbetena med att säkerställa stabiliteten inom området inleds med anläggande av en motfyllning omfattande ca 9 800 m³ krossmaterial, vilken läggs ut i direkt anslutning till farleden. Därefter behöver totalt ca 6 500 m³ fyllnings- och jordmassor schaktas bort i strandzonen m h a grävmaskin. Detta inom en sammanlagt ca 320 m lång, men inte sammanhängande sträcka. Av nämnda volym beräknas 2 000 m³ uppstå vid schaktning ovan vattenytan och 4 500 m³ vid schakt under vatten (utgående från medelvattenstånd i Göta Älv vid södra Surte). Var nämnda åtgärder ska genomföras framgår av *Översiktsplan entreprenadarbeten*, Bilaga 1.

Schaktmassorna består huvudsakligen av fyllningsmassor, men också av svämsediment (sand ⇔ lera med varierande organiskt innehåll), samt i begränsad omfattning av naturligt avsatta lersediment. Fyllningsmassorna är heterogent sammansatta och består dels av naturmaterial (sprängsten ⇔ lera) men även av förorenade massor (bl. a rester av glas, slagg och tegel) som huvudsakligen härrör från glasbruket. Fyllningsmassor och svämsediment underlagras av >20 m postglacial lera.

Av huvudstudien¹ framgår att det i de förorenade fyllningsmassorna förekommer förhöjda halter av främst arsenik (As), men även metaller som bly (Pb) och i viss

¹ *f.d. Surte Glasbruk, Ale kn, EBH – Huvudstudierapport*, Envipro 2006-09-01

mån zink (Zn). Däremot har endast någon enstaka förhöjd halt av PAH påträffats (alifater C16-35).

Fastläggning av lakbara föroreningar och då inte minst metaller, sker huvudsakligen genom sorption. Generellt kan hävdas att sorption av bl. a metaller i stor omfattning sker genom ytkomplexbildning till humusämnen, lermineral samt järn- och aluminiumoxider. Eftersom det finns gott om sådant material inom området, kan sorptionskapaciteten förutsättas vara stor. De partiklar som ska förhindras transporteras bort och därigenom bära med sig föroreningar, utgörs alltså främst av humuspartiklar och finkornigt, minerogent material (silt, lera).

Transport av nämnda typ av partiklar sker normalt genom grundvattenströmning på konventionellt sätt, dvs. från land mot vattendrag. Riktningen på grundvattenströmningen inom området är från ONO mot VSV, varvid gradienten är liten (ca 0,5 %). Omfattningen på grundvattenströmningen är däremot osäker (i huvudstudien redovisas värden på mellan 18 000 och 30 000 m³/år). En annan osäkerhet ligger i att vattenståndsfuktuationer i älven sannolikt har minst lika stor betydelse för borttransporten av partiklar. Detta genom att delar av området relativt ofta översvämmas, vilket av naturliga skäl främst gäller strandzonen. Koncentrationen av föroreningar kan därmed antas vara lägre i strandzonen än längre inåt land.

På de ställen avlastningsschaktning sker, installeras^{2,3} ett partikelfilter av geosyntet i syfte att förhindra spridning av partiklar. Orsaken till att det endast installeras på dessa ställen är dels kostnadmässiga, men också för att de miljöbelastningsberäkningar som genomförts i huvudstudien visar att påverkan på älvens vatten redan idag är marginell (undantaget om ett skred inträffar).

En betydande begränsning för entreprenadens genomförande förorsakas av att Göta Älv utgör råvattentäkt för regionen. Göteborg Vatten har som princip att alltid stänga vattenintaget vid Lärjeholm när arbeten i förorenade massor sker uppströms i älven. Då intaget är stängt, utnyttjas reservvolymen i råvattenmagasinet i Delsjöarna. Schaktarbeten får därför inte bedrivas om nivån i Delsjöarna understiger en viss kritisk nivå (+77,45 m, Göteborgs höjdsystem). Tiden för en stängning av råvattenintaget får inte vid något arbetspass överskrida 48 timmar, vilket inkluderar en klarningstid på 10 till 18 timmar. En planerad stängning på 48 timmar måste även efterföljas av 96 timmars oavbruten pumpning till Delsjöarna för att fylla på vattenreserven. I realiteten innebär detta att schaktarbetena i strandzonen endast kan bedrivas under 30 till 38 timmar i sträck, varefter de måste avbrytas i 106 till 114 timmar.

Beroende på strömhastigheten i älven i kombination med farledstrafik, görs bedömningen att s.k. geotextilskärmar inte är möjliga att använda för att förhindra partikelspridning vid schaktarbetena. Alternativet spontning är närmast orimligt pga. kostna-

² F d Surte Glasbruk, PM Partikelfilter, Gatubolaget, 2008-03-17

³ PM Kvalitetssäkring och hantering av partikelfilter av geosyntet, AF Handling 13.2, Gatubolaget, 2008-05-22

derna (tät stålsponslag i vatten ≥ 1400 kr/m², ger grovt skattat en kostnad runt 3 miljoner kr).

Entreprenaden upphandlas enligt LOU som en s.k. utförandeentreprenad. Detta innebär att beställaren svarar för projektering och därigenom övergripande styr hur arbetena ska utföras. Samtidigt ges entreprenören viss frihet att själv bestämma hur arbetena bedrivs, t ex. kan han själv avgöra hur schaktning i strandzonen genomförs vad gäller arbetsintensitet. Den schaktplan entreprenören åläggs upprätta ska redovisas för och godkännas av beställaren innan arbetena får påbörjas, vilket bl. a säkerställer att stabilitetsaspekter beaktats. Omhändertagandet av schaktmassorna från omlastningsplatsen sker genom en separat upphandlad sidoentreprenad.

1.2 Referensundersökningar

Ett antal miljötekniska markundersökningar har genomförts inom och i anslutning till området under det senaste 10-talet åren, varav i första hand huvudstudien men även en av NCC upprättad rapport⁴ samt den förstudie som utarbetades av Tyrens⁵ fungerar som referensundersökningar för totalinnehåll och lakbarhet hos fyllningsmassor och sediment. Några ytterligare provtagningar av fyllningsmassor och sediment innan entreprenaden påbörjas, har inte bedömts nödvändiga.

Beträffande rådande bakgrundshalter i recipienten Göta Älv, så finns ett digert bakgrundsmaterial genom de analyser Göteborg Vatten kontinuerligt genomför vid sina mätstationer. I tabell 1 redovisas årsmedian-/maxhalter (2005) för ett antal utvalda

Tabell 1. Årsmedian-/maxhalter (2005) för ett antal utvalda metaller (Lärjeholm).

Ämne	Median	Max	Sort	Ämne	Median	Max	Sort
Ca	8,00	11,00	mg/l	Co	0,10	0,27	µg/l
K	1,50	4,10	mg/l	Cu	1,30	5,90	µg/l
Fe	0,23	0,66	mg/l	Cr	0,80	2,00	µg/l
Mn	0,01	0,02	mg/l	Hg	<0,01	0,01	µg/l
Al	0,25	0,80	mg/l	Mo	0,33	0,45	µg/l
As	0,29	0,77	µg/l	Ni	0,80	1,70	µg/l
Pb	0,29	0,91	µg/l	V	0,60	1,70	µg/l
Cd	<0,01	0,11	µg/l	Zn	3,00	19,00	µg/l

metaller vid Lärjeholm (filtrerade prover). Motsvarande värden för turbiditet (FNU) var under samma år, median 6,9 FNU och max 22 FNU.

Utgående från de lakförsök (analys på filtrerade prover) som genomförts i samband med upprättandet av huvudstudien, kan konstateras att fyllningsmassorna närmast är att betrakta som inert avfall. En jämförelse med naturvårdsverkets "mottagnings-

⁴ Översiktlig miljöteknisk undersökning av mark och sediment, NCC, 2003-01-31

⁵ Översiktlig miljögeoteknisk markundersökning inom verksamhetsområdet för f d Surte Glasbruk – Förstudie. Tyrens, 2005-03-02

kriterier⁶ vilka baseras på lakbarhet, visar att det bara är ett värde på As och tre värden på fluorid (F) från samlingsproverna⁷, som överstiger gränsvärdena för inert avfall och då endast vid L/S 10, tabell 2.

Tabell 2. Sammanställning av de värden från lakförsök vid L/S 10 som överskrider gränsvärdena enligt NFS 2004:10 (mg/kg TS).

ÄMNE	SAMLINGSPROV L/S 10, fyll med			GRÄNSVÄRDE, L/S 10		
	slagg	glas	"allmän"	inert	icke-farligt	farligt
As	0,931	0,06	0,023	0,5	2	25
F	17,2	16,3	10,1	10	150	500

Fluorid är lösligt och samtidigt svårt att åter fastlägga. För att effektivt ta bort F i vatten krävs omvänd osmos. För att processen ska fungera fullt ut, behöver vattnet vara i princip fritt från partiklar. Vid kontakt med ett vattenreningsföretag framkom att man inte bedömde det var möjligt att effektivt behandla rejektvatten från schaktarbeten vid Surte, inte ens om vattnet först filtrerades via sandfilter. Medianvärdet för F i Göta Älv (Lärjeholm) ligger enligt Göteborg Vattens undersökningar på ca 0,1 mg/l, vilket kan jämföras med Livsmedelverkets synpunkt att dricksvatten gärna bör innehålla upp mot 1,0 mg/l (motverkar karies).

En slutsats som kan dras av lakförsöken är att urlakning inte i nämnvärd omfattning medför någon ökad miljöbelastningen under entreprenaden. Istället är det spridning av partiklar till vilka föroreningarna är bundna, som kan generera en viss påverkan. Samtidigt kan konstateras att Göta Älvs mycket kraftiga vattenföring (medianflöde ~ 150 m³/s⁸ vid Surte) medför en närmast momentan och total utspädning.

2 Miljökontroll under entreprenaden

Syftet med miljökontrollen under entreprenaden är att säkerställa att ingen oacceptabel miljöbelastning uppstår under arbetenas genomförande.

Programmet för entreprenaden berör:

- Turbiditetsmätningar (FNU)
- Metallhalter i Göta Älvs vatten
- Analys av PAH och oljeindex
- Hantering av schaktmassor och överskottsvatten
- Borttransport av förorenade schaktmassor

⁶ Naturvårdsverkets föreskrifter om deponering, kriterier och förfaranden för mottagning av avfall vid anläggningar för deponering av avfall, NFS 2004:10

⁷ I huvudstudien har lakförsök genomförts på 6 olika typer av samlingsprov (glas, "kolgården", fyll med tegel, fyll med slagg, fyll med glas, "allmän" fyll).

⁸ Gäller nedströms förgreningen med Nordre Älv. Totala flödet i Göta Älv varierar mellan 150 till 830 m³/s, varvid medianflödet är 450 m³/s. Cirka 2/3 av detta flöde går via Nordre Älv (enl. Gbg Vatten).

2.1 Mätprogram vatten

Mätprogrammet avseende vatten omfattar turbiditetsmätningar i Göta Älv för att kontrollera grumling vid fyllnings- och schaktarbeten, samt vattenanalyser för att fastställa den merbelastning av metaller som arbetena kan generera. Därtill kommer vattenprov analyseras med avseende på PAH och oljeindex. De gränsvärden som fastställts av Göteborg Vatten gällande grumling framgår nedan, medan inga gränsvärden gällande metaller har upprättats för råvatten. Göteborg Vatten har istället som princip att alltid stänga vattenintaget vid Lärjeholm när arbeten utförs i förorenade massor uppströms i älven (se även avsnitt 1.1).

Följande gränsvärden gäller för turbiditet vid Lärjeholm:

>12 FNU i mer än 1 timme → stängning av vattenintaget
>20 FNU → direktstängning av vattenintaget

Innan entreprenaden påbörjas startas en mobil mätstation vid Surte båtklubb (Bilaga 2), dvs. uppströms arbetsområdet. Härigenom erhålls rådande bakgrundsvärden på turbiditet, metallhalter, PAH, oljeindex, vilket möjliggör beräkningar av den merbelastning som entreprenaden genererar. De mätstationer som planeras ingå i projektet blir därmed:

- Surte småbåtshamn (mobil station)
- Surte (direkt nedströms entreprenadområdet)
- Lärjeholm (vattenintaget)

Tabell 3. Mätprogram vatten

Plats	Utförs av	Parametrar	Frekvens
Surte båtklubb (mobil)	Beställare	FNU	Dagligen
	Beställare	Metaller*, stickprov	Dagligen vid schaktarbeten i strandzonen
	Beställare	PAH, oljeindex	En gång före/under/efter entreprenaden.
Surte	Bestäms senare	FNU	Dagligen
	Bestäms senare	Metaller*, samlingsprov ⁹	Dagligen vid schaktarbeten i strandzonen
	Bestäms senare	PAH, oljeindex	En gång före/under/efter entreprenaden
Lärjeholm	Bestäms senare	FNU	Dagligen
	Bestäms senare	Metaller*, samlingsprov ⁹	Dagligen vid schaktarbeten i strandzonen
Kontakt KCA	Entreprenör	Tel. 031-368 72 50	Dagligen, innan arbetena påbörjas.

* Ca, K, Fe, Mn, Al, As, Pb, Cd, Co, Cu, Cr, Hg, Mo, Ni, V, Zn

Mätning av FNU startas två dagar innan utläggning av motfyllningen påbörjas och pågår fram till att arbetena i eller i anslutning till vatten färdigställts. Vattenprovtagningen startas upp två dagar innan schaktarbetena i strandzonen påbörjas och pågår fram till att dessa arbeten avslutats. Analyser av PAH och oljeindex utförs en gång direkt före/under/direkt efter entreprenadarbetena, vid en provtagningspunkt uppströms och en nedströms arbetsområdet.

⁹ Ett vågskepp fylls och vippar över en delmängd i ett samlingskärl per förinställd tidsenhet.

2.2 Hantering av schaktmassor och överskottsvatten

Som framgått utförs merparten schakt i vatten. Massorna flyttas relativt omgående från schaktområdet till en omlastningsplats i avvaktan på transport till mottagningsanläggning. Entreprenören åläggs bedriva schaktarbetet på sådant sätt att grulning och vatteninblandning i massorna minimeras. Oavsett schaktningsförfarande kommer dock massorna till del att bli vattenbemängda. Merparten av vattnet avrinner då grävaren lossar skopan. Att fullt ut omhänderta vattnet inom själva schaktområdet är tekniskt svårt och skulle därtill avsevärt förlänga tiden för entreprenaden. För att begränsa volymen ytavrinnande vatten, kommer temporära "vallar" och/eller dikesanvisningar att anläggas inom schaktområdet. Detta i syfte att gynna perkolationen av överskottsvatten ner i undergrunden och därigenom minska en direkt partikel-spridning ut i Göta Älv. Fyllningsmassornas k-värde har uppmätts till mellan 10^{-5} och 10^{-7} m/s. Inga bestämmingar har gjorts på svämsedimentens k-värde, men erfarenhetsmässigt brukar det ligga inom samma storleksordning. Underlagrande postglacial lera har normalt ett k-värde på $\leq 10^{-9}$ m/s. K-värdena indikerar att en infiltration av överskottsvatten är möjlig, med undantag av i de djupare liggande lersedimenten. Därtill kommer ett partikelfilter att installeras inom de områden schaktning bedrivits, vilket avsevärt minskar partikelspridningen ut i älven.

Kvarvarande mängder fritt vatten i schaktmassorna avrinner vid omlastningsplatsen. Som omlastningsplats har en ca 1500 m² yta avsatts strax N om Surte hamnområde (se Bilaga 1). Ytan används främst som uppställningsplats och utgörs av ett tunt lager bärigt material, vilket underlagras av ca 2 till 3 m fyllningsmassor. Även vid omlastningsplatsen kommer temporära "vallar" och/eller dikesanvisningar att anläggas i syfte att gynna perkolationen av överskottsvatten ner i undergrunden.

De begränsade mängder överskottsvatten som kan förväntas vid omlastningsplatsen bedöms kunna få perkolera ner i underlagrande fyllningsmassor och vidare ut mot älven, utan att särskilda reningsåtgärder behövs. Denna slutsats grundas på att det gäller begränsade volymer vatten, samt att perkolationen genom fyllningsmassorna och därefter genom ett nyinstallerat syntetiskt partikelfilter medför en tillräcklig filtreringseffekt.

Eftersom Göteborg Vatten som princip alltid stänger vattenintaget vid Lärjeholm då arbeten i förorenade massor sker uppströms, föreligger ingen risk för att schaktarbetena påverkar regionens vattenförsörjning. Den miljöbelastning som entreprenaden kan medföra utgörs alltså av den merbelastning i form av en något ökad partikelhalt i Göta Älv som genereras under den tid schaktarbetena pågår. (Uppskattningsvis rör det sig om max. 10 arbetsdagar). Som redan nämnts kommer Göta Älvs stora vattenföring att innebära en närmast momentan och total utspädning. Att andelen partiklar inte blir oacceptabel stor, kontrolleras med hjälp av de dagliga FNU-mätningarna.

2.3 *Borttransport av förorenade schaktmassor*

Den sidoentreprenör som upphandlas för omhändertagandet av schaktmassorna ansvarar för att de tas omhand vid en mottagningsanläggning som har tillstånd att ta emot aktuell typ av förorenade massor. Sidoentreprenören ska även ombesörja att eventuella krav från mottagningsanläggningen på kompletterande miljöanalyser genomförs. Vidare att lösa borttransporten av massorna, vilket planeras ske genom sjötransport. Härvid ställs följande krav:

- Sidoentreprenören ska säkerställa att båt/pråm samt kajplats för lastning/lossning finns tillgängliga inom rimlig tid (max 2 veckor) för att begränsa mängden av och uppehållstiden för massor vid omlastningsplatsen (stabilitets- resp. miljöaspekt).

Huvudentreprenören åläggs svara för renhållning och slutstädning av arbetsområdet. Detta i enlighet och omfattning med vad som föreskrivs i AF AMA 98 under AFJ 72 Renhållning (inkluderar bl. a källsortering av avfall), resp. AFJ 752 vad gäller slutrengöring.

2.4 *Dokumentation av genomförda miljökontroller*

Samtliga miljörelaterade kontroller som företas i projektet dokumenteras med angivande av datum, plats, vem som utfört kontrollen, vad den avser, resultat, samt eventuella kommentarer. Resultaten sammanställs, varefter de snarast sänds till beställaren som svarar för datalagring samt avrapportering till tillsynsmyndigheten.

2.5 *Beredskapsplan*

I entreprenörens åliggande ingår att upprätta en beredskapsplan innan entreprenaden påbörjas. Beredskapsplanen syftar till att snabbt kunna agera vid och åtgärda oförutsedda händelser som olje-/drivmedelsläckage, påträffande av fat/behållare med okänt innehåll, brand, nödvändig miljöprovtagning vid denna typ av situationer, etc.

Beställaren upprättar ett kontaktschema över vem/vilka som ska kontaktas vid oförutsedda händelser eller överskridande av beställarvillkor. Beställaren tillhandahåller vidare en s.k. krishanteringsplan.

2.6 *Arbetsmiljöplan*

Entreprenören åläggs upprätta en arbetsmiljöplan, varvid särskilt ska beaktas att schaktarbetena bedrivs i förorenade massor.

3 Efterföljande miljökontroll

Förutom en sammanställning av de under entreprenaden erhållna miljödata, bedöms inte några ytterligare efterföljande miljökontroller behövas. Sammanställda miljödata inarbetas och avrapporteras lämpligtvis i slutrapporten för projektet.