

## **Golder Associates**

Anders Perssonsgatan 12  
SE-416 64 Göteborg  
Tel: +46 31 700 82 30  
Fax: +46 31 700 82 31  
www.golder.se



*Sammanfattning föredrag*

## **Åtgärdskrav vid In-Situ efterbehandling**

Upprättande och kontroll av kvalitets- och åtgärdskrav vid  
in situ sanering av mark och grundvatten

*För:*

Nätverket Renare Marks höstmöte  
Umeå den 22-23 Oktober 2002

*Distribution:*

Enligt kursarrangören (föredragsdokumentation)

Oktober 2002

## Sammanfattning föredrag

Antalet efterbehandlingsprojekt har ökat betydligt under de senaste åren. Ökningen beror på flera faktorer såsom att gamla industriområden i attraktiva områden omställs till bostadsmark, Miljöbalkens strängare krav avseende efterbehandling, SPIMFABs åtgärder av nedlagda bensinstationer samt att regeringen via Naturvårdsverket tilldelar länsstyrelser och kommuner medel för efterbehandling. Hittills har åtgärderna i de flesta fall omfattat urschaktning av förorenade massor med efterföljande transport till extern mottagningsanläggning, där massorna deponerats eller behandlats. De vägledningar som Naturvårdsverket hittills tagit fram har fungerat och varit styrande för upprättande och kontroll av åtgärdskraven och därmed kvaliteten för just denna typ av efterbehandling. Åtgärdskraven är de krav som skall avklaras i syfte att uppfylla de övergripande åtgärdsmålen med ett efterbehandlingsprojekt. Enligt Naturvårdsverkets bör åtgärdskraven ange t.ex.:

1. Vilka massor och medier som skall åtgärdas och hur de skall åtgärdas.
2. Hur borttagna föroreningar från objektet eller restprodukter skall omhändertas.
3. Acceptabla resthalter och mängder av föroreningar efter åtgärdernas avslutande.
4. Hur och med vilken säkerhet man skall säkerställa att det man angivit i moment 3 uppnås.

Alternativa åtgärder som inte omfattar urschaktning av förorenande massor har successivt implementerats i Sverige och är vanligt förekommande i övriga Europa och i Nordamerika. Gemensamt för dessa åtgärdsmetoder är att det förorenade mediet (porluft, jord, grundvatten eller sediment) i regel inte avlägsnas utan att själva föroreningen kapslas in eller behandlas under en viss tid där den ligger (in situ), in situ-metoder. Även om in situ metoderna är mest lämpliga för vissa typer av föroreningar/föroreningssituationer kan de, om inkapsling inbegrips i begreppet, övervägas för att uppfylla de övergripande åtgärdsmålen i närmast samtliga efterbehandlingsprojekt.

Det är inte otänkbart att andelen in situ saneringar kommer att öka med tiden, inte minst mot bakgrund av de höga kostnader urschaktning, med efterföljande behandling eller deponering innebär. Just bristen på deponeringsresurser och det politiskt drivna motståndet att ge tillstånd till nya deponeringsanläggningar (snarare snabb nedläggning av många) är en kritisk faktor och flaskhals för grävsaneringar i Sverige. Det tvingar med stor sannolikhet fram/accelererar

utvecklingen av in situ-lösningar. *Redan idag är situ-saneringar nödvändiga för de objekt där det är grundvattnet som efterbehandlas.*

De vägledningar som i dagsläget finns för att upprätta och kontrollera åtgärdskrav och kvaliteten vid efterbehandling är anpassade för urschaktning av förorenade massor och är endast i vissa fall ändamålsenliga vid in situ metoder. Åtgärdskraven vid en situ-behandling, som baseras på t ex inkapsling eller annan åtgärd som begränsar spridning, måste ange andra kravelement än de som Naturvårdsverket anger ovan. Kraven på en in situ sanering kan dock i vissa fall likna de som ställs på en urschaktning, d v s en viss resthalt eller mängd i behandlad jord eller grundvatten är acceptabel. I de flesta fall måste dock kraven formuleras och – framför allt – kontrolleras annorlunda. Inte minst mot bakgrund av att föroreningen lämnas kvar under behandlingstiden eller ”för alltid” (inkapsling).

Många gånger gäller det istället att ställa upp och uppnå ett *funktionskrav med hänsyn till planerad markanvändning*. Exempel på funktionskrav är att föroreningen inte skall kunna spridas till grundvatten utanför fastigheten, att inga flyktiga ämnen skall tränga in i en ny eller befintlig byggnad m m. För entreprenörskåren medför detta att entreprenadformerna troligen går mer mot totalentreprenader/”turn key”, än mängdförteckningsbaserade generalentreprenader. En anläggning för rening och kontroll av grundvatten- eller porgasflöden körs under en tid av entreprenören för att sedan lämnas över till problemägarens förvaltningsorganisation.

Mot bakgrund av detta kan ovan angivna åtgärdskrav för grävsaneringsentreprenader kräva en komplettering med mer funktionsinriktade parametrar, t.ex. i stil med;

- Långsiktig funktion/reningsgrad för anläggning som installeras i syfte att hålla inne en förorening inom ett visst område (reaktiv barriär, pump & treat-anläggning för styrning av grundvatten),
- Acceptabel tillgänglighet (antal och längd på driftstopp per given tidsenhet på anläggning) på utrustning för grundvatten- och porluftstyrning
- Acceptabla (rest-)halter i porluft under byggnad efter ventilering av mark och grundvatten
- Maximal lakvattenbildning och därmed omgivningspåverkan vid övertäckning av en förorening som lämnas kvar – och som juridiskt inte regleras av förordningen om deponering av avfall

Av naturliga skäl är funktionskrav betydligt svårare att definiera, kontrollera och inte minst entreprenadanpassa, än att uppställa motsvarande krav för bortschaktning. Detta återspeglas i utredningsprojekt på många håll i landet, där strävan mot - och viljan att pröva – in situ saneringar med funktionskrav är närmast obefintlig.

Just oklarheter om hur åtgärdskraven *skall kontrolleras vid in situ saneringar* lett till komplicerade rättsfall i Sverige. En från utförarens synvinkel lyckad sanering för att uppfylla ett otydligt funktionskrav kan av beställare och tillsynsmyndighet anses vara totalt misslyckad, eftersom majoriteten av föroeningen, eller den farliga delen av dem, är kvar efter åtgärd.

Föredraget belyser dessa problem med kontroll genom projektexempel där konflikter uppstått:

- flyktiga ämnen skall avlägsnas ur ett jordpaket men markventilering, men där en entydig definition av hur kvalitets- och åtgärds mål skall kontrolleras inte fastställdes vid upphandlingen. Kontrollen skedde i en provgrop som stod öppen under hela entreprenaden varför proverna av naturliga skäl visade på en ”snabb effekt av saneringsinsatsen”,
- Problemet med heterogena jordar och det faktum att t ex en vacuumventilering vid en bensinstation lyckades mycket bra i ca 90% av materialet, men att resterande 10% ”skuggzoner i jorden”, oftast med högre finjordshalt, inte alls påverkades av ventileringen. Kontrollen i ett antal provbrunnar var tillfredställande under projektet. Men vid en uppföljande provtagning i delvis nya punkter efter 2 år (garantitid för entreprenaden), var halterna i enstaka punkter nästan i nivå med det ursprungliga och entreprenören avkrävdes en förnyad ventilering. Om provtagningen inriktats på halt i porluft i anslutning till samt under byggnader, samt att provtagningen vid uppföljning skett med utgångspunkten att ta hänsyn till hela det sanerade området och därmed totalhalten, hade problemet undvikits.
- Pump & treat av grundvatten förorenat med klorerade alifater, där ett haltkriterium i uppfordrat vatten låg till grund för när man kunde sluta a) behandla och b) avbryta saneringsarbetet. Då denna föroeningstyp normalt ger en halt som är omvänt proportionell mot flödet (ju högre flöde=desto mindre lösningsmedel hinner lösa sig från källområdet), kommer en hög pumpkapacitet i sig att medföra att man klarar haltkravet. När arbetet avbröts hade dock maximalt 10% av föroeningen åtgärdats. Två dygn efter att arbetet avslutats genomfördes en kontrollprovtagning i observationsbrunnen som visade halter som anmärkningsvärt nog var betydligt högre än ingångshalterna.

- Biologisk nedbrytning av PAH vid gasklocka. Totalhalten av PAH sjönk men halten av cancerogena PAH steg, en ganska vanlig effekt av sanering av viss typ av PAH. Då beställaren inte gjort någon distinktion av detta vid upprättande av åtgärdsmålen, avbröts saneringen följdriktigt när totalhalten underskred acceptabel resthalt för PAH-tot. Problemet var tyvärr på intet sätt löst för beställaren/myndigheten.

Ovanstående exempel kan lätt framstå som om de inblandade parterna var oseriösa eller uppsåtliga ingått avtal i syfte att "lura" problemägaren, vilket vår bedömning är att så inte varit fallen. Istället speglar exemplen mera att de vanliga entreprenadformerna inte är anpassade för In situ-saneringar och att samtliga inblandade, problemägare, konsulter, entreprenörer och myndigheter saknar vägledande dokument och erfarenhet om de praktiska svårigheterna med In Situ- saneringar. Föredraget ger förhoppningsvis en ökad insikt samt redogör kort för branschorganisationen SGFs planer på att, i samarbete med Naturvårdsverket, ta fram en konkret vägledning i frågan.

2002-10-16

Golder Associates



Åke Eriksson

031 – 700 82 30, [www.golder.se](http://www.golder.se)