

Till Kemikalieinspektionen

kemi@kemi.se, marie-louise.ryden@kemi.se

Synpunkter på Remiss Giftfri Miljö ó fördjupad utvärdering av miljömålsarbetet.

Svenska EnergiAskor AB är ett icke vinstdrivande företag som ägs av tolv energibolag och har som affärsidé att främja och stärka miljöriktig användning och avsättning av energiaskor.

Våra synpunkter på Giftfri Miljö baseras på våra arbeten för att utnyttja avfall (askor) som resurser. Vårt svar omfattar även våra i separat mail bilagda synpunkter på God Bebyggd Miljö.

Ett mål i Giftfri Miljö är att halter av ämnen skall vara nära bakgrunds nivåerna i naturen och att detta skall framför allt gälla särskilt farliga ämnen.

Det är svårt att opponera sig mot detta miljömål. Det är enkelt, lättfattligt och säkert. Men vi bedömer att det är mycket svårt att nå och sannolikt inte miljö- och resursmässigt optimalt att följa det till sin bokstav.

Utredarna för regeringsuppdraget öDet finns kriterier för återvinning av avfall i anläggningsarbeten i syfte att öka andelen avfall som återvinns utan risk för skadliga miljö- och hälsoeffekter. ö anser att giftfrimiljömålet skall följas till sin bokstav med nollvisioner för utfasningsämnen före hänsyn tas till andra miljömål. Därmed får vi en test på konsekvenserna av Giftfri Miljömålet som det idag är formulerat.

Vårt välstånd beror på att vi kunnat koncentrera/framställa olika ämnen till halter över bakgrunds nivåerna och utnyttjat ämnenas positiva egenskaper. Även om vi vill så är det svårt att undvika sk utfasningsämnen i produkter och i avfall. Om man inte för avfall bedömer dessa frågor ur ett helhetsperspektiv så är risken stor för att man vänder den positiva trenden med minskad deponering till dess motsats. Om bra avfall hindras från att utnyttjas som resurs så påverkar det en rad miljömål negativt tex klimatmålet.

För alla ämnen inklusive särskilt farliga ämnen beror giftigheten på dos och tillgänglighet. Med tillgänglighet menas tex att vid pågående in vitro försök då man efterliknar magens upptag av tungmetaller vid oralt intag av askor så löses ca 20-30% av askorna innehåll av bly och kadmium upp, dvs bara ca 30% är tillgängligt. Naturen är så stor och ett fåtal ämnen så dominerande att t.o.m. 99% nivån av bakgrundsvärden blir för de flesta ämnena mycket låga halter - långt under de värden där de börjar bli giftiga.

Utredarna för ovannämnda kriterieuppdrag anser att bakgrundsvärden skall vara lika med 90% percentilen av innehållet i svenska moräner och att för utfasningsämnen skall detta gälla för få utnyttja avfall i anläggningsarbeten. För kadmium har de angett att det blir 0,3mg Cd /kg och för bly 25 mg Pb/kg. Samtidigt har Skogsstyrelsen på goda kretsloppsgrunder angett 30 mg Cd/kg och 300 mg Pb/kg som gräns vid återföring av askor till skog och Statens geotekniska Institut, dvs SGI mfl (Bendz et al) har beräknat att askor i grusvägars förstärkningslager kan hålla upp till 520 mg Cd/kg och 2700 mg Pb/kg utan att ge mer än ringa risk för hälsa och miljö. För att lämna kvar askor ytligt efter vägens upphörande har de beräknat att upp till 60 mg Cd/kg och 1500 mg Pb/kg bör ge ringa risk. Det finns osäkerheter men man har tagit hänsyn till detta och gränserna bör kunna bedömas vara försiktigt satta.

Med ovanstående riskberäkningar som bakgrund är vi tveksamma till att bly och kadmium skall anses som särskilt farliga ämnen. Detta skapar sannolikt en större oro kring dessa ämnen än vad som sannolikt är motiverat. De är farliga och bör undvikas i produkter. Men om vi förstått rätt anses de som utfasningsämnen inte för att de är farligare än vissa andra metaller utan för att man trots stora ansträngningar inte funnit att de är essentiella samtidigt som de har farliga egenskaper.

På sid 28 anges att personer med låg järnstatus och rökare tillhör riskgruppen för kadmium. Här borde man lägga till att även brist på zink och kanske andra likartade joner ökar risken för kadmiumförgiftning. Askor håller höga halter zink och järn jämfört med halterna av Cd, vilket bör minska risken för farligt upptag av kadmium.

I Falu Gruvas Miljöhistoria visar Lennart Lindeström att metallers giftighet minskar i naturliga komplexa system. Men lagstiftningen utgår ifrån att giftigheter adderas till varandra. Hans van der Sloot ECN Holland, Europas öguruö på utlakning från olika avfall i olika miljöer har uttryckt att Lindeströms resultat i princip stämmer med ECNs modellberäkningar. Dvs det går att modulera och beräkna utlakningar från avfall i olika system och göra trovärdiga prognoser för kort och lång sikt. Men många parametrar saknas och utvecklingen mot bättre förståelse pågår. Bla i ett Värmeforskprojekt där SGI, ECN och University of New Jersey US samarbetar om utlakningsmekanismer baserade på fältförsök i Linköping jämfört med moduleringar på mognad och siktad bottenslagg från avfallsförbränning (slaggrus) i väg.

Detta område är svårt och komplext och vi anser att det behövs mycket forskning kring ämnens verkliga giftighet i naturen så att man kan få en bra balans mellan resursanvändning och giftfri miljö. Sannolikt bör denna forskning ske på minst tre plan, dels helt inom landet, dels inom Norden och dels än mer internationellt framför allt genom samarbete med Holland. Detta bör gå hand i hand med en motsvarande forskning på förorenad mark där man sannolikt kan spara stora resurser med en mer noggrann bedömning av den förorenade markens verkliga giftighet i den miljö jorden finns och hur marken skall användas. Man bör utveckla kreativa idéer för att uppnå ringa risk för den förorenade jorden i stället för att för destruera och bortforsla mycket stora volymer jord efter mer schematiska bedömningar.

Vi bedömer att man på många områden redan nu kan göra rimliga och försiktiga bedömningar om ämnens risk för miljö och hälsa på kort och lång sikt. Det går att få en Giftfri Miljö till högre halter än bakgrundsnivåerna för utfasningsämnen. Vi föreslår att man för avfall bör prioritera Giftfri Miljö upp till att ämnena innebär mer än ringa risk för hälsa och miljö, men att när ringa risk är uppnått så bör andra miljömål kunna prioriteras i enlighet den strategi som NV framförde 2003:

Utnyttjande av örestmaterialö och avfall måste stimuleras. Resursaspekterna bör därför överväga om föroreningsrisken bedöms vara öringaö.

(se bilaga 4 i vårt svar på God Bebyggd Miljö)

Vi föreslår att i Giftfri miljömålet skrivs in en formulering som tar hänsyn till ovanstående samt att staten satsar på ett program för forskning om miljöriktig användning av avfall som underlag för en balans mellan olika miljömål och framtida miljömålsskrivningar.

Med Vänlig Hälsning
Svenska EnergiAskor AB
Claes Ribbing

Referenser:

David Bendz, Ola Wik, Mark Elert, Karsten Håkansson Miljöriktlinjer för askanvändning i anläggningsbyggande. Värmforks rapport 979 juli 2006 på www.askprogrammet.com ISSN 1653-1248

Lennart Lindeström Falu gruvas miljöhistoria. Stiftelsen Stora Kopparberget och ÅF- miljöforskargruppen 2002. ISBN 91-631-3535-3.

Skogsstyrelsens Meddelande 2 -2001

Rekommendationer vid uttag av skogsbränsle och kompensationsgödsling.

Mail 2005.04-05 och därefter samtal med från Hans van der Sloot efter att han läst engelska versionen av Falu Gruvas miljöhistoria. Mailet bifogas:

Bil

Från: "Sloot, H.A. van der (Hans)" <vandersloot@ecn.nl>

Datum: Sun, 3 Apr 2005 16:37:10 +0200

Till: <claes.ribbing@energiaskor.se>

Kopia: <lennart.lindstrom@mfg.se>, <Ann-Marie.Fallman@naturvardsverket.se>, <Lars-Ake.Lindahl@metallgruppen.se>, <Hebestreit@euromines.be>, <David.Kosson@Vanderbilt.edu>, "Meeussen, J.C.L. (Hans)" <meeussen@ecn.nl>

Ämne: Book on Falun mine

Dear Mr Ribbing,

Just last Friday I received the book on the "Environmental History of the Falun Mine" by Lennart Lindström from you with a wish that it should be used wisely in the discussion on environmental judgement of materials. This statement struck a cord with me, as we have been working on environmental evaluation of a wide range of materials (soils, contaminated soils, sludges, compost, sediments, wastes (among which wastes from the extractive industry), stabilised waste, treated wood, and a wide range of construction materials (concrete, bricks, asphalt, drinking water pipes, metal sheet material) as well as alternative construction materials (industrial slag, incinerator bottom ash). In all of this work, we have seen major problems with judgement of total composition, which is currently still the predominant regulatory approach in many areas (e.g. contaminated soil, soil, sludge, compost). In landfilling of waste, leaching has been identified as the crucial property, whereas recent discussion in connection with the CPD (Construction Products Directive) also point in the direction of release rather than content. We have been working on characterisation of leaching behaviour as the most relevant process underlying environmental impact. The complexity of environmental impact is substantial with all interrelated effects, several of which have been nicely described in the book. In a framework approach to environmental judgement of materials (Kosson, D.S., H.A. van der Sloot, F. Sanchez and A.C. Garrabrants, 2002. An integrated framework for evaluating leaching in waste management and utilization of secondary materials. Environmental Engineering Science (19) 3, 159-204.), we have been attempting to address this complexity by interlinking as many aspects (chemical, physical, biological) as we possibly can. In this context geochemical modelling coupled with transport is a very powerful tool that will allow dealing with the complexity, which we can impossibly grasp from trying to interpret test data. The close link between lab testing, pilot scale testing and field observations is very important in this respect, as any model will produce results, which we can only judge against independent field observations. We have seen in many instances, that we miss parameters in our modelling that are crucial for the field situation. There are many statements within the book that emphasize the "leachability" and more specific the chemical form of elements.

A few examples:

- The much higher mobility of Cu may well be linked to its much stronger tendency to be associated with dissolved organic matter and thus become transported further than other metals like Zn, Pb and Cd (page 36).
- Maintaining reducing conditions and avoiding sulphide oxidation will lower the chance for acidification and thus limit the metal mobilisation associated with acidification (page 45). In this context the biosolids help to create reducing environment, but at the same time release dissolved organic matter that has the potential to mobilize metals (sufficiently reducing to form insoluble sulphides or still mobilisation by DOC interaction possible?)
- On page 47 the discussion on total composition in the mineral rich soils is addressed. It is clear that a high total content is not necessarily an issue provided the conditions to which the material is exposed. Obviously, the lower the pH the stronger the leachability of metals.
- On page 50 the issue of nutrient shortage is addressed. This is typically an example where the interrelationship between elevated metal levels and phosphate solubility controls comes into play. Precipitation of phosphate, such as formation of FePO₄, or sorption on Fe oxides may occur, thus rendering P less available to plants.
- The different behaviour of metals is a crucial aspect in judging metal behaviour. The metal affinity for clay sorption, Fe-oxide sorption and binding to organic matter (particulate and dissolved) is different for each of the metals, which implies that it will be difficult to predict by simple means the resultant of varying clay, Fe and organic matter contents.
- The metal speciation is crucial for organisms as complexed metals are less available to many organisms. In

soil systems, a significant proportion of a metal can be associated with organic matter (either dissolved or particulate). This type information is thus of great importance to be able to assess impact. This aspect is presently taken into account on a very limited scale and definitely not in current regulatory evaluations (page75).

- Low Mn levels in soil can be associated with reducing conditions as Mn is very mobile under reducing conditions. This is an example of the change from reducing conditions to oxidised conditions leading to different leaching behaviour of elements, which is not really addressed in sufficient detail today.

- On page 75 an attempt is made to explain effect of metals on organisms by the increase of the metal content. I would rather refer to the increased availability of metals as the major factor that affects release, which as I will explain below can be modelled.

- The metals compete for the same binding sites on Fe-oxide surfaces and organic matter. This implies a competition that will change dissolved concentrations when one metal is increased relative to another (page86). Recent models can cope with that.

- I can strongly endorse the statement made on page 89 "Think before acting". I would add that it would be wise to model the systems response to imposed changes.

- Present guidance from Environmental Ministries does not necessarily lead to improvement of environmental conditions due to lack of knowledge of the complex system (page 95).

- The integrated model approach to be presented below may well provide a better means to quantify the complex interactions occurring in environmental systems exposed to multiple influences (see below). This also deals with long term effects as external influences can be evaluated at least in terms of approximate magnitude and direction of change.

Like stated in the book, bad conditions have happened and they should be avoided and minimized as much as possible. The total content is poor measure to deal with the complex issue of environmental impact as is evidenced by field observations in the Falun mine. The key questions (page 102) are indeed:

- whether full reversibility in the soil system can be expected leading to a fully functional ecosystem, which calls for an integrated evaluation well beyond the total content approach.

- that the forms in which metals occur in soil and water are indeed crucial as susceptibility of plants and organisms strongly depend on this factor.

Whether genetic adaptation is really an issue or whether this can be explained by local less harsh conditions sustaining life remains to be seen.

In view of some of the above made comments, it is of interest that there are very recent developments using ORCHESTRA (Objects Representing CHEmical Speciation and TRANsport models) linked to a database/expert system LeachXS, that allows partitioning of elements between solid and liquid phase. This is still in progress and further improvements in prediction capability can be expected. It is already very promising that one set of minerals and quantification of sorptive surfaces in conjunction with fixed metal availabilities can produce this type of consistent result for a wide range of major, minor and trace elements. The degrees of freedom are clearly limited, as changing a condition on one major parameter may affect the prediction of several other major, minor and trace constituents. This partitioning addresses several of the questions posed in the book. It can be shown from the enclosed example (MSWI bottom ash) that metal speciation using modelling has great potential to show how leachability can be predicted and can be shown how it will be affected by changes in external circumstances (oxidation, reduction, pH changes, DOC intrusion, etc). This does call, however, for the determination of a few additional parameters to quantify clay, Fe and organic matter fractions playing a role in controlling leachability.

So in answer to your question of wise use of information, I expect that the development of insight in processes in actual practice (field scale) and in parallel the recent developments in modelling may indeed provide a basis for more targeted regulatory development. This development is not only relevant for mining waste but crosses over all other fields (agriculture, construction, etc).

In view of the very interesting nature of this case history, could you indicate how I could order a few extra

copies of this book, as I have a few people in mind who would be highly interested in this case.

Yours sincerely,

Hans van der Sloot