



DokumentID	Version	Status	Reg.nr	Sida
1084273	1.0	Godkänt		1 (5)
Författare			Datum	
Lotta Rubio Lind			2007-10-05	

## Expertmöte om biosfärsfrågor 2007-08-17

Plats: SKB, Brahegatan 47, Plan 9

Tid: 2007-08-17, kl. 09.30-16.00

Deltagare SKI: Georg Lindgren  
SSI: Shulan Xu, Björn Dverstorp, Pål Andersson, Petra Wallberg, Maria Nordén  
SKB: Allan Hedin (ordf), Lotta Rubio Lind (sekr), Rodolfo Avila, Tobias Lindborg, Anders Löfgren, Olle Olsson, Ulrik Kautsky

### 1. Mötets öppnande

Allan Hedin (SKB) hälsade alla välkomna till ”Expertmöte om biosfärsfrågor” och dagordningen för mötet godkändes.

### 2. Preliminära synpunkter från SSI:s granskning

#### 2.1 Biosfärsanalyser (Shulan Xu & Björn Dverstorp)

Shulan Xu (SSI) inledde med att redovisa SSI:s arbete och beräkningar med SSI:s modellverktyg i syfte att reproducera vissa av SKB:s beräkningar i SR-Can.

- Befintlig information för modellbeskrivningarna och indata ansågs bitvis bristfällig.
- Beräkningssvårigheter var bl.a. till stor del beroende av otydligheten i data dvs. att avgöra vilken data som ingick i modellen. Det finns behov av en tydligare beskrivning av landskapsmodellen och hur denna vid olika tidpunkter interagerar med SR-Can dokumentationen.
- Landskapsmodellen ansågs även vara komplex, vilket ansågs kunna vara negativt för tilltron till modellen.

Resultaten från de oberoende beräkningarna:

- Det var möjligt att återskapa huvuddragen av resultaten från SKB:s beräkningar med landskapsmodellen efter ett par klagöranden kring använda data.
- De känsligaste beräkningsparametrarna var koncentrationen i de kvartära avlagringarna (QD), antagna avrinningsområden, Kd och tjockleken på QD.
- Förbättrad beskrivning av förståelsen av system/processer behövs.
- Resultaten överensstämmer med tidigare resultat, dvs. QD styr spridningen till terrestra och akvatiska ekosystem, men även att fördröjning och ackumulation påverkas av QD. Latenta doshastigheter skiljer sig 1 till 4 storleksordningar för vissa radionuklider.
- Latenta doshastigheter från flodsediment är icke försumbara i jämförelse med LDF, vilket i hög grad beror på Kd-värdena.

### *Diskussion*

SKB ansåg det värdefullt att det varit möjligt att återskapa beräkningsresultaten från landskapsmodellen.

SKB påpekade att det fanns felaktigheter i vissa figurlegender, vilka försvårade reproducerbarheten. Sätt och metodik för att tydligare beskriva hur och vilka parametrar som används i modellerna diskuterades.

SSI menar att när modellen tar hänsyn till sannolikhet i början av analysen krävs att ett stort antal biosfärsobjekt inkluderas, vilket gör den onödigt komplex. Däremot menar SSI att viktiga transportprocesser i undermodellerna till landskapsmodellen behövs. Angående landskapsmodellens komplexitet anser SKB att det är en nödvändighet att utgå från en komplex bild för att sedan kunna motivera förenklingar i modellen, vilket är nästa steg.

SKB har valt att bortse från sediment i vattendrag pga. att slutresultatet inte påverkas nämnvärt av sediment i rinnande vatten då sjösedimentet är överskattat. SKB påpekade även att floder/åar/bäckar är vattendrag som tidvis är uttorkade, vilket en kommande rapport kommer att visa.

Diskussion hölls angående hur sannolikheten av olika utsläppspunkter i beräkningarna av LDFs beaktas. I SR-Can använder sig SKB av ett enhetsutsläpp (unit release) för varje radionuklid vilka distribueras mellan olika landskapsobjekt i proportion till sannolikheten att utsläppet sker till denna punkt vid en given tidpunkt. SSI noterade att detta inte är matematiskt ekvivalent till beräknade doser för ett enhetsutsläpp till varje landskapsobjekt och summera dessa efter justering av sannolikheten. SSI:s synpunkter är teoretiskt korrekta, men i praktiken är skillnaderna mellan dessa två tillvägagångssätt inte signifikant.

### *2.2 Ekosystem och miljöpåverkan (Petra Wallberg & Pål Andersson)*

Petra Wallberg presenterade de svårigheter som SSI identifierat under sin granskning rörande ekosystem och miljöpåverkan:

- Hur hänger modellerna ihop? Det är oklart hur resultatet från kolmodellen används och hur parametrarna nyttjas i radionuklidmodellen.
- Vad äter människan och varför? SKB använder sig av TFagg för fisk (havet), vilt (skogen) och spannmål, rotfrukter och grönsaker, nötkött och mjölk (jordbruk). Varför har SKB valt denna metod, vad medför det och är det ett konservativt antagande?
- Hur kommer SKB att gå vidare?

SSI anser att SKB bör dokumentera att man besitter omfattande kunskaper om relevanta processer och ekosystem. SKB måste även i högre utsträckning diskutera innebörden av resultaten. SSI anser att kompletteringar bör göras för exponeringsvägar till biota, sekundära anrikningsprocesser samt göra en genomgång av relevanta BAF och Kd-värden. SSI identifierade förbättringsbehov på följande punkter:

- Erica verktyget (problemformulering, oklarheter om maximala koncentrationer, utvärdering av resultat, redovisa en bedömning av verktyget).
- Förtydliga och uppdatera grunder för antaganden.
- Bristfällig referenshantering.

### *Diskussion*

Rörande SSI:s kritik av otydligheter i parameterflödet mellan kolmodell och radionuklidmodell påpekade SKB att kolmodellen innehåller även de delar av exempelvis grödor som människan inte

konsumerar (rötter, strå mm). Detta innebär att parametrarna i kolmodellen skiljer sig från parametrarna i radionuklidmodellen, utan att nödvändigtvis vara felaktiga. SKB anser att detta kan tydliggöras bättre, för att undvika missförstånd av modellerna.

SSI anser att det behövs en bättre/tydligare förklaring av SKB:s påstående ”det spelar ingen roll vad människan äter” vid beräkningar av dos till människan och även motivera valet av transferfaktorer. SKB har utgått ifrån generella riktlinjer när det gäller människans konsumtion, vilka ger en årlig konsumtion av 110kgC. Detta har sedan fördelats över tillgänglig föda (årlig produktion) i aktuellt objekt.

Det fastslogs att diskussionen kring Erica-verktyget bör tas upp i ett annat forum.

SSI ansåg att det var svårt att orientera sig i referenser som SKB uppgav. SKB refererar till omfattande rapporter där det inte alltid är möjligt att återfinna det specifika värdet/informationen utan att läsa hela rapporten i detalj. Detta ansåg inte SSI vara ett rimligt krav att ställa på läsaren/granskaren. Det förekom även referenser som hänvisade till en viss rapport, vilken i sin tur refererade vidare till ytterligare en rapport. Att detta förekommer beror på att SKB refererar vidare till aktuella rapporter som behandlar värdet/informationen mer specifikt.

### **3. SSI:s i förhand ställda frågor kring SR-Can**

#### *3.1 SSI:s frågeställningar inför mötet (exkl. de tidigare bemötta frågorna ovan)*

1. Motiv till antagandet ”att alla kapslar har samma sannolikhet att gå sönder” vid framtagande av LDF och senare använda dessa LDF för andra scenarier (t.ex. buffererosion)?
2. Hur har processer av betydelse för radionuklidtransport i biosfären bedömts och valts ut för respektive ekosystem och hur stöds dessa val av observationer (experiment, fältdata osv.)?
3. Hur påverkar uteslutandet av C-14 i biosfärsanalysen den slutliga riskbedömningen? Varför kan inte C-14 hanteras i biosfären när den förekommer i transportberäkningarna för närområde och berg?
4. Vilka kritiska återstående utvecklingsbehov kring analyserna av radionuklidtransport och dosberäkningar (människa och miljö) bedömer SKB att det finns inför SR-Site?

#### *3.2 SKB:s svar på SSI:s frågeställningar*

1. SKB utgår i en del beräkningsfall från att sannolikheten att en kapsel går sönder är densamma för alla kapslar oavsett position i förvaret, därför antas en jämn spridning över samtliga utsläppspunkter till biosfären.

I andra fall bestäms positioner för skadade kapslar av egenskaperna hos sprickor som skär deponeringshål, där ett fåtal sprickor har så ogynnsamma egenskaper att kapselskador uppkommer i miljonårsperspektiv. Sprickbeskrivningen är stokastisk, dvs. de ogynnsamma sprickornas placering i förvaret är okänd. Utsläppspunkterna till biosfären bestäms till största delen av större, kända sprickzoner, även för fallen där skadorna uppkommer till följd av de ogynnsamma stokastiska sprickorna. Ett liknande resonemang kan föras kring jordskalvsskador. Detta medför att fördelningen av utsläppspunkter kommer att bli likartad oavsett kapselns placering i slutförvaret.

Det kan dock finnas anledning att se över tillvägagångssättet att beräkna LDF med enhetsutsläpp jämnt fördelade över samtliga utsläppspunkter till biosfären och sedan använda dessa LDF-värden till dosomvandlingar för fall där utsläppen sker från endast en

kapsel och därmed till endast en eller ett fåtal utsläppspunkter i biosfären. Metoden skulle i vissa fall kunna leda till en liten underskattning av den beräknade dosen.

2. SKB redogjorde för grunderna för val av viktiga processer, dvs. hur SKB använt sig av förhistoria, brunnsmätningar, SAFE, SSI:s nya föreskrifter, feedback från myndigheter, SR-Can Interim, osv. SSI påpekar även att alla radionuklider inte transporteras med kol. SKB framförde att detta tagits hänsyn till i modellerna.
3. Det har varit svårigheter med C-14-modellen pga. att det aktiva upptaget av växter inte har varit möjligt att hantera. Dessutom representeras inte den efterföljande konsumtionen av djur tillförlitligt av en koncentrationsfaktor utan hänsyn till naturlig förekomst av kol. I SR-Site kommer det att finnas LDF även för C-14 och en mer realistisk modell.

SKB noterade också att samtliga beräknade kapselskador som ingår i risksummeringen för SR-Can sker vid tidpunkter så långt in i framtiden att C-14 har sönderfallit till försumbara nivåer.

4. Återstående utvecklingsbehov, enligt SKB, är bland annat elementomsättningar (C-14, I-129, Cl-36 etc), platsspecifika Kd och upptagskoefficienter, ekosystemmodeller där radionuklider transporteras, beskrivningarna av ekosystemen ("böckerna") om land, hav och sjö (uppdatering av TR-99-14), processrapporten, effekter på miljön av strålning samt andra klimattillstånd speciellt permafrost.

Avseende effekter på miljön orsakade av strålning framhåller SKB att det finns ett behov av riktlinjer från SSI avseende omfattning/avgränsning av innehåll i SR-Site rapporten. SSI anser att SKB bör ta fram ett eget förslag som sedan presenteras för SSI. SSI är villigt att hålla ytterligare möten, vilka SKB bör sammankalla till.

Det är oklart hur SKB ska ställa sig till doser till biota i ett längre perspektiv. Om SKB visat att gränsvärdena för maxdos till människan inte överskrids bör rimligtvis även resten av miljön/organismerna inte ha tagit skada. SSI framförde att ERICA kan användas som ett screeningverktyg.

## 4. Övriga frågor

Inga övriga frågor behandlades.

## 5. Nästa expertmöte

Det beslutades inte om något datum, utan SKB kallar till möte vid behov.

*För ytterligare information se presentation /Independent calculations for supporting SR-Can Reviewing (Shulan Xu & Björn Dverstorp); Delprojekt ekosystem och miljöpåverkan (Petra Wallberg & Pål Andersson); Expertmöte biosfären (Ulrik Kautsky, Anders Löfgren & Rodolfo Avila)/.*

**Mötesordförande**

**Sekreterare**

Allan Hedin (SKB)

Lotta Rubio Lind (SKB)