



**Miljörelsens kärnavfallssekretariat – Miljöförbundet
Jordens Vänner (MILKAS-MJV:s) remissutlåtande om
SKB AB:s FUD-program 2007**



Bilaga 1

Yttrande om risker med KBS3-metoden

Kärnkraftsavfallet är bland det farligaste som människan skapat. Avfallets egenskaper gör att det måste hållas avskilt från omgivningen i över 100 000 år. Denna exceptionellt långa tid anser MILKAS-MJV gör det omöjligt att garantera att avfallet kan förvaras på ett säkert sätt eftersom det inte går att kalkylera riskernas omfattning.

SKB AB:s program för forskning, utveckling och demonstration av slutförvaring av kärnavfallet är helt inriktat på KBS3-metoden. Övriga metoder nämns ytterst kortfattat: Separation och transmutation samt djupa borrhål.

Enligt KBS3-metoden skall avfallet förvaras i kopparkapslar omgivna av bentonitlera på ca 500 m djup i grundvattenförande urberg. Risken för att kapslarna skall korrodera är tänkt att minimeras genom att bentonit kan absorbera stora mängder vatten varvid den sväller och därmed förhindrar vatten- och lufttillträde.

Inverkan av istider

Om bentoniten eroderas bort p g a stor tillförsel av grundvatten ökar risken för korrosion. Ett sådant scenario är möjligt efter en istid då landytan tryckts ner under havsytan. En kraftig landhöjning kan orsaka jordbävningar och följden av dem kan bli att nya sprickor bildas i berggrunden.

Östersjöns geologiska historia visar att detta är möjligt. Omkring 8 000 år f Kr gick inlandsisens gräns ungefär mellan Götaland och Svealand. Där Östersjön idag ligger fanns en stor smältvattensjö som kallades Baltiska issjön. Denna sötvattensjö täckte det mesta av det nuvarande Östergötland och Smålandskusten. Platserna för dagens Oskarshamn och Laxemar låg på havsbotten.

Fram till ca 7 000 år f Kr hade inlandsisen smält undan till gränsen mellan Västerbotten och Ångermanland. Hela Uppland däribland Östhammar låg under havsytan av vad forskarna kallar Yoldihavet. Detta hav hade förbindelse med Atlanten genom ett sund på gränsen mellan Närke och Värmland samt via Västergötland som också låg under vatten. Yoldihavets vatten var således salt.

Jordbävningar och sprickbildning

Geologiska undersökningar visar att många förkastningar, jordbävningar och metan-explosioner inträffat i Norden efter istiden. I Finland har en del förkastningar delat gamla



berggrundsblock som man trott varit stabila. I Sverige har 58 postglaciala jordbävningar skett med styrka över 8 på Richterskalan.

I FUD-rapporten beskrivs i kap 26.2.7 modellberäkningar av sekundära skjuvrörelser inducerade i sprickor på olika avstånd från ett skalv. Resultatet i figur 26-7 visar att den maximala förskjutningen blir 60 mm i sprickor med diametern 300 m på ett avstånd på 200 m från jordskalv av styrka 6 på Richterskalan. Tröskelvärde för kapselskada är 100 mm förskjutning.

Av FUD-rapporten framgår inte hur väl den använda modellen ovan överensstämmer med verkliga förhållanden. Beräkningarna gjordes utifrån styrka 6 och bedömdes också gälla för styrka 7. Huruvida resultatet också gäller vid styrka 8 framgår inte. Om så inte är fallet menar MILKAS-MJV att beräkningarna borde göras om med styrka 8 som utgångspunkt och om resultatet påverkas så bör avståndet till närmsta jordbävningstråk utökas.

SKB AB hävdar att oavsett beräkningsresultat skall inga kapslar deponeras inom ett respektavstånd på 100 m till en skalvzon för att kapslarna skall vara säkra vid jordskalv. Enligt geologen Nils-Axel Mörner (Mörner 2005) så borde säkerhetsavståndet vara 50 – 100 km, alltså upp till 1.000 gånger större!

Grundvattenrörelser

Även grundvattnets strömning på längre avstånd i en region har betydelse. Regionala grundvattenrörelser kan avgöra var det är lämpligast att lokalisera ett förvar. Lokalisering i ett inströmningsområde, t ex längre från kusten, borde fördröja grundvattnets transporttid till utströmningsområden nära kusten som Forsmark och Laxemar och minskar därmed risken för att radioaktiva ämnen skall nå upp till markytan eller ut i Östersjön.

Enligt SSI:s och SKI:s granskning av SKB:s rapport 06-64 som redovisades på det gemensamma samrådsmötet för MKB-forum Oskarshamn och samråds- och MKB-grupp Forsmark 2007-12-05, så kan lokalisering i inströmningsområden leda till långa transportavstånd och transporttider. Detta kan enligt MILKAS-MJV minska risken för radioaktiv nedsmutsning. Fördelen är inte så stor men resultaten är enligt SSI och SKI tillräckligt intressanta för att motivera en mer fullständig utvärdering. MILKAS-MJV stödjer myndigheternas åsikt att mera kunskap behövs.

Nya sprickor i berggrunden som uppstår till följd av jordbävningar gör att det finns en stor risk för att både sött och salt vatten kan tränga ner till ett förvar som byggts enligt KBS3-metoden under en period på 100 000 år eller mer. Enligt SKB AB:s SR-Can-rapport kan höga salthalter i grundvattnet försämra tätheten hos återfyllningen i schakten, som leder ned till förvaret, medan låga salthalter kan leda till att bentonitbufferten runt kapslarna eroderas bort. Eftersom de tänkta platserna för slutförvar legat under vatten i flera tusen år är det MILKAS-MJV:s uppfattning att Forsmark och Laxemar inte rimligen kan vara lämpliga platser för ett förvar enligt KBS3-metoden.



Korrosion av koppar

Frågan om koppar kan korrodera i vatten utan syre väcktes under hösten 2007 av forskarna Peter Szakalos och Gunnar Hultquist på KTH som gjort experiment och mätt upp vätgasutveckling som tyder på korrosion. Forskarna har publicerat sina resultat och även skrivit om dem i brev till SKI. MILKAS-MJV anser det viktigt att SKB AB noggrant utreder frågan om korrosion av koppar. På det ovan nämnda samrådsmötet 5 december 2007 framgick att andra forskare har fått liknande resultat och att SKI och SSI planerar att hålla ett seminarium om detta i maj vilket MILKAS-MJV ser fram emot.

Andra förvaringsmetoder

Ett sätt att minska korrosionsrisken är genom torrförvaring i berg enligt Dry Rock Deposit (DRD)-metoden. Denna metod går ut på att förvara avfallet ovanför grundvattenytan i torra bergformationer som höjer sig över omgivningen. Det aktuella berggrummet dräneras med anlagda, omgivande krosszoner varvid grundvattnet sänks. Förvaret finns i ett tätt utrymme innanför. Kärnavfallet transporteras in genom en tunnel som sedan stängs. Med den här metoden finns inte vatten närvarande omkring avfallskapslarna och därmed minskar risken för korrosion.

DRD-metoden är ett exempel på en av flera metoder som överhuvudtaget inte nämns i FUD-rapport 2007. Att SKB AB fortfarande efter flera decennier av kritik från geologer, lokala opinionsgrupper, den nationella miljörörelsen, miljöjurister, myndigheter, massmedia och politiker ändå inte har gjort en seriös utredning av andra metoder än KBS3 visar på brister i SKB AB:s sätt att sköta sitt uppdrag. Miljöbalken kräver en allsidig granskning av alternativa metoder, vilket SKB AB inte uppfyllt hittills.

MILKAS-MJV kräver att SKB AB snarast följer lagen och utreder flera metoder för att vi skall få tillräckligt med kunskap för att kunna bestämma hur kärnkraftsavfallet skall förvaras på säkrast möjliga sätt i över 100.000 år.



Bilaga 2

Yttrande om brist på alternativredovisning och ett långsiktigt säkerhetsperspektiv

Vad är syftet med SKB AB:s verksamhet i kärnavfallsfrågan? Är det att hitta säkrast möjliga metod eller är det att få KBS3 att gå i lås? Många gånger har vi från miljörelsen ställt den frågan och den är tyvärr fortfarande aktuell. I FUD 2007 så presenterar SKB AB fortfarande inte några alternativ som studerats och utvärderats i en omfattning jämförbar med KBS3, och inte heller några alternativ till de två föreslagna platserna i kärnkraftskommunerna Oskarshamn och Östhammar.

SKB AB har ibland när alternativfrågan tagits upp fört ett cirkelresonemang där alternativen avfärdas med att man vet för lite om dessa i jämförelse med KBS3-metoden. Men bedriver man ingen forskning om dem får man inga jämförbara fakta. Miljöjurister som hållit föredrag på ett av KASAM anordnat seminarium om alternativa metoder, bl a Peggy Lerman, har en helt annan uppfattning än SKB AB om vilka krav som ställs på en alternativredovisning och vad som menas med bästa tillgängliga eller bästa möjliga teknik. Enligt Lerman är SKB AB:s alternativredovisning otillräcklig.

MILKAS-MJV vill till granskningen av FUD-rapporten 2007 tillägga att det behövs mer forskning om alternativa lösningar. KBS3-metoden kan inte garanteras vara säker i 100 000 eller en miljon år. Vi diskuterar ett med mänskligt mått alltför långt tidsintervall för att överblicka.

Det är nu hög tid att SKB AB öppnar för en dialog kring forskning om alternativen. Vårt svenska kärnkraftsavfall är en del av ett globalt problem och kan inte ses som ett enskilt problem. Ju mer avfall som produceras, desto större blir problemet, och desto mer avfall måste vi försöka förvara åtskilt från människan i en tidsrymd längre än vår egen existens som art. Ett utdrag ur MILKAS' yttrande "Synpunkter från Miljörelsens kärnavfallssektariat på samråden i Oskarshamn 28 maj och i Östhammar 31 maj 2007" sammanfattar kritiken mot SKB AB:s brist på insikt om tidsperspektivet:

Det radioaktiva avfall som vi diskuterar är extremt farligt och kommer att vara det under en oerhört lång tid framöver, som vi människor inte rimligtvis kan få grepp om. Om vi blickar "bara" 1.000 år tillbaks i tiden är vi tillbaka på vikingatiden och vi vet en del om den, men inte tillräckligt för att förstå exakt t ex hur de seglade sina båtar. Bildstenar och fynd ger oss ledtrådar men arkeologerna är inte eniga. Relevant i detta sammanhang är att flera av de viktiga platserna som fynden skildrar är okända. Om vi går ytterligare ett par tusen år tillbaka i tiden är vi i bronsåldern. Vi försöker tolka deras hållristningar, men mycket (av betydelsen) är fortfarande idag en gåta för arkeologerna. Det krävs en större ödmjukhet från SKB AB om att man inte kan veta om förvaret kan vara säkert under så lång tid.



Enligt miljöbalken är vi ålagda att pröva att bästa möjliga teknik används. Även om inga rent tekniska problem skulle uppstå, så finns det en väsentlig risk att informationsöverföringen inte fungerar, så att kunskapen om hur farligt avfallet är faller i glömska efter en istid. Människor kanske borrar sig ner i förvaret på jakt efter kopparen eller på en mytbildning om en fantastisk energiresurs. Detta gör att risken för att människor under 100.000 år skulle borra just över slutförvaret är mycket högre än att de skulle borra på vilken annan plats som helst. Det räcker inte med att SKB AB säger, som under samrådet i Östhammar den 31 maj, att det finns mycket som tyder på att man i framtiden kan bevara information mycket längre tid. Anta att vi i framtiden kan bevara information 5.000 år – dubbelt så länge som de flesta hållristningar. Det räcker ändå inte. Vi måste veta längre tid än så, och SKB AB har inte visat att det är möjligt.

Problemen som beskrivs i stycket ovan måste studeras på ett seriöst sätt, både i MKB-processen, i SKB AB:s forskning och i oberoende forskning. Hur ska vi klara av informationsöverföringen i 100 000 år framåt? När kommer en FUD-rapport som utreder detta? Vi saknar det definitivt i FUD 2007.

Eftersom säkerhetsanalysen i SR-Can är en viktig del av redovisningen av FUD 2007 så hänvisar vi även till MILKAS remissutlåtande om SR-Can som inkom i augusti 2007.

För Miljörörelsens kärnavfallssektariat – Miljöförbundet Jordens Vänner

**Mats Klingberg
Maria Kuylenstierna
Elisabet Ahlin
Marika Dörwaldt**

Göteborg 31 mars 2008



Referenser

SSI/SKI:s granskning av SKB:s rapport 06-64 redovisad på samrådsmöte 2007-12-05

SKB 2006. SR-Can.

MILKAS, 2007. Vår medverkan i kärnavfallsfrågan. Broschyr från SKB-dagen

Mörner, Nils-Axel 2003. Paleoseismicity of Sweden – A novel paradigm

Mörner, Nils-Axel 2005a. Remissutlåtande över FUD-program 2004 (SKB). Del 2: Utlåtande från enheten för Paleogeofysik & Geodynamik genom dess föreståndare Nils-Axel Mörner. Stockholms Universitet

Mörner, Nils-Axel 2005b. An interpretation and a catalogue of paleoseismicity in Sweden. Tectonophysics.