



Miljörelsens kärnavfallssektariat, Milkas
The Swedish Environmental Movement's Nuclear Waste Secretariat
Tegelviksgatan 40, 116 41 Stockholm, Sweden
Tel. +46-8 84 14 90 info@milkas.se
www.milkas.se | www.nonuclear.se

NACKA TINGSRÄTT
Avdelning 4
INKOM: 2017-10-02
MÅLNR: M 1333-11
AKTBIL: 699

MKB-samråden i fråga om slutförvaret för kärnbränsleavfall har förklarats

Presentation, Oskarshamn, tisdag 3 oktober 2017, huvudförhandling på
Mark- och Miljödomstolen, Mål M1333-11

av Charly Hultén, Milkas

“*Sound science* (\approx välgrundad vetenskap) är nog det bästa möjliga sättet att svara på en fråga. Att klargöra på ett sakligt sätt vad man vet med säkerhet, vilka osäkerheter som kvarstår, och på vilka antaganden ens bedömningar och slutsatser bygger. Men – och det här är viktigt – ‘*sound science*’ förmår inte avgöra vilka frågor som bör ställas, eller fastställa vilka risker som en teknologi för med sig, är godtagbara och vilka resultat är önskvärda.”¹

Citatet förklarar ganska koncist just varför miljöbalken fordrar en samrådsprocess i samband med miljökonsekvensbedömningar.

I det följande vill jag rikta rättens uppmärksamhet på de svagheter som präglat samrådsförfarandet rörande slutförvaret av kärnbränsleavfall enligt KBS-3-modellen. Milkas utvecklade sine synpunkter i ett yttrande till Miljödomstolen och SSM i maj 2012² i de två bifogade yttranden från 20103, året innan SKB lämnad in sin KBS-3 ansökan. Jag ska därför sammanfatta synpunkterna kort.

MKB-förfarandet och dess brister diskuteras i en bredare kontext i den bifogade uppsatsen, ‘Still Waiting for Glasnost’, som lades fram vid ett internationellt seminarium 2007.⁴

¹ Benny Haerlin och Doug Parr i en debattartikel, ‘How to restore public trust in science’, Nature, no 400, 5 August 1999. I original: “Sound science is about the best possible way to answer a given question, to present with rigour the certainties and uncertainties of knowledge, and the assumptions underlying certain conclusions. But, crucially, it is not a method for deciding which questions should be posed, or for determining the acceptable risks and desirable benefits of technologies.”

² Yttrande om SKB AB:s ansökan om tillstånd enligt miljöbalken och kärntekniklagen till anläggningar i ett sammanhängande system för slutförvaring av använt kärnbränsle och kärnavfall. Mål M 1333-11 aktbilaga 143. http://nonuclear.se/milkas_KBS3yttrande_20120531

³ Hultén Charly, Mörner Nils-Axel, Törnqvist Mats. 2010-03-04. Yttrande över Miljökonsekvensbeskrivning - mellanlagring, inkapsling och slutförvaring av använt kärnbränsle Preliminär version - Underlag för samråd. SKB, december 2009. http://nonuclear.se/MilkasMKBSvar20100204MT_CH_NAM. Höglund Lars-Olov. 2010-03-01. Synpunkter från Miljörelsens Kärnavfallssektariat (Milkas) vid samråd enligt Miljöbalken avseende slutförvaring av använt kärnbränsle m.m.. Miljörelsens Kärnavfallssektariat (Milkas). <http://nonuclear.se/MilkasMKBSvar20100301LOH>.

⁴ Charly Hultén, Still Waiting for Glasnost: Notes on NGO Relations with the Nuclear Establishment in Sweden and the Baltic Sea Area. Inledning samt del II. Paris: Living Knowledge 3, August 2007. <http://www.nonuclear.se/hulten200708.html>

Samtal mellan tekniker och icke-tekniker är erkänt problematiska, men jag vill hävda att samtalet med SKB AB under MKB-förfarandet om slutförvaret har för vår del varit ytterst ensidigt.

Sedan SKB tvingats inse att Miljöbalken omfattade även kärnteknik och 2002 tvingats tillåta vårt deltagande i MKB-samråden har företaget betett sig i stort sett avvisande: Våra motiv har öppet ifrågasatts. Våra frågor har lämnats därhän eller besvarats intetsägande.

Poängen här är inte, att det på något sätt skulle vara 'synd om oss'. Utan det är, att samrådsförfarandet som stadgas i miljöbalken har förfelats.

Syftet med samråden – enligt MB 6 kap 3 § samt förarbetena till balken – är att säkra en allsidig belysning, men SKB har konsekvent vägrat vika från sin egen utstakade väg mot en egen, på förhand bestämd lösning. Till och med tillsynsmyndigheten har ibland försökt förmå SKB att bredda sitt fokus – men förgäves.

Kanske mest flagrant är SKB:s beslut att avsluta samrådsprocessen innan projektets säkerhetsrapport blivit offentlig. Att detta kunde ske vittnar om ett grundläggande systemfel – till vilket jag återkommer avslutningsvis.

Det bör också noteras att i de tidiga MKB-samråden, före 2002, togs inte några radiologiska aspekter upp till diskussion. De avhandlas inte heller i SKB:s tryckta information inför mötena med befolkningen i det tänkta förvarets omedelbara närhet. Man kan med fog säga att det är tack vare miljörörelsens medverkan i MKB-processen som radiologiska risker tagits upp och problematiserats i samråden. **Jfr MB 6 kap 3 §.**

Vår kritik berör flera av hänsynsreglerna som föreskrivs i miljöbalken 2 kap, framför allt metodvalet i förhållande till balkens krav på 'bästa möjliga teknik'. SKB har på förhand förklarat KBS-3 vara 'bästa möjliga teknik' men envist underlåtit att undersöka alternativa metoder. Därför är det ännu idag omöjligt att avgöra om metoden är bättre eller sämre än möjliga alternativa metoder, än mindre 'bäst'. Enligt Milkas mening har SKB därmed brutit såväl balkens bokstav som dess anda. **Jfr MB 2 kap 2 §, 3 § och 4 §.**

Även platsvalsprocessen är problematisk. SKB har valt plats utifrån andra kriterier än den långsiktiga säkerhet som platsen erbjuder. Framför allt under den senare delen av platsvalsprocessen, har SKB i stället styrts av opinionsmässig

acceptans. Även givet detta kriterium har SKB varit selektivt. Hultsfred, här inåt landet, anmälde sitt intresse. Hultsfred lär erbjuda helt andra, möjligen fördelaktigare geohydrologiska villkor, men undersöktes inte. Varför? **Jfr MB 2 kap 6 §. (I den mån SKB:s underlåtenhet beträffande Hultsfred kommun motiverats av ekonomiska skäl aktualiseras även MB 2 kap 7 §.)**

Vi vidhåller att sökanden, SKB, inte uppfyllt dessa miljöbalkens krav. Huruvida bristerna utgör ett processhinder i lagens mening bör prövas.

Ett systemfel

Det kan ligga nära till hands att lasta SKB AB och dess medarbetare för de påtalade bristerna, men jag vill mena att grundproblemen snarare ligger på ett högre institutionellt plan. SKB AB agerar som företag brukar: de ser till sina egna och sina ägares intressen. Beteendet blir problematiskt i och med att huvudmannaskapet för såväl arbetet med slutförvaret som MKB-processen lagts i företagets händer.

Huvudmannaskapsfrågan är central. Den har drabbat hela projektet, inklusive MKB:n. Många av de problem som vi påtalar bottnar i den:

- Öppenheten hade kunnat bli en annan under en annan institutions ledning.
- Det akademiska samfundet skulle sannolikt ha visat större intresse för projektet, ett av det viktigaste i mänsklighetens historia. Men SKB AB ensamt har fått avgöra hur forskningsmedel till projektet disponeras. Akademien har varit tämligen tyst. (Debatten om kopparkorrosion är ju undantag snarare än regel.)
- SSI/SSM:s svårigheter med att ta upp frågan om Kärnavfallsfondens underfinansiering kan också ses som en följd av SKB:s huvudmannaskap.

Vi har alltså ett svenskt bevis på sanningen i Mikail Gorbatjovs uttalande om glasnost och perestroika: Öppenhet förutsätter institutionell reform!

Å Milkas vägnar, tackar jag rätten för att vi fick tillfälle att framföra dessa synpunkter.



Miljörelsens kärnavfallssekretariat, Milkas
The Swedish Environmental Movement's Nuclear Waste Secretariat
Pustegränd 2, 118 20 Stockholm, Sweden
Tel. +46-(0)8-559 22 382. E-post: info@milkas.se
www.milkas.se www.nonuclear.se

Till Svensk Kärnbränslehantering AB
Box 250
101 24 Stockholm

För kännedom till:

Miljöminister Andreas Carlgren
Miljödepartementet
Strålsäkerhetsmyndigheten
Länsstyrelsen i Uppsala län
Länsstyrelsen i Kalmar län
Regionförbundet Uppsala
Regionförbundet i Kalmar län
Östhammars kommun
Oskarshamns kommun
Energimyndigheten
Naturvårdsverket
Miljöorganisationer

Yttrande över

**Miljökonsekvensbeskrivning - mellanlagring, inkapsling
och slutförvaring av använt kärnbränsle
Preliminär version - Underlag för samråd
SKB, december 2009**

4 Mars 2010

Yttrandet har utarbetats av :

Charly Hultén, Nils-Axel Mörner och Mats Törnqvist.

Inledning

Milkas har valt att framföra sina synpunkter på samrådet i två separata skrivelser, en skrivelse författad av Lars-Olov Höglund, och denna skrivelse författad av Nils-Axel Mörner, Mats Törnqvist och Charly Hultén.

SKB AB deklarerar att man ser den preliminära MKBn som slutpunkten för den samrådsprocess som inleddes år 2002.

Företaget har nu ställt in siktet på att vid årsskiftet 2010/2011 presentera en slutlig MKB i samband med att man lämnar in en ansökan om att få förverkliga sitt projekt.

Vi förväntar oss att SKB tar sin uppgift på betydligt större allvar vid utarbetandet av denna slutliga MKB än vad man gjort när det gäller det dokument vi nu fått att yttra oss över.

Den ”preliminära MKB” vi nu fått i vår hand lider av så stora och allvarliga brister att någon egentlig sakgranskning inte kan bli meningsfull eftersom väsentlig faktaredovisning och relevant rapportunderlag i stor utsträckning saknas.

Dokumentets innehåll är av sådan beskaffenhet att det snarare talar för ett **ökat** behov av samråd än tvärtom.

Vårt yttrande har anpassats efter dessa omständigheter och delats upp i två huvuddelar.

1. Att SKB sätter punkt för samrådsprocessen ger oss anledning att summera våra erfarenheter från den tid som samrådet pågått.

2. I avvaktan på den slutliga MKBn och i brist på ett acceptabelt MKB-underlag har vi valt att utifrån miljöbalkens allmänna hänsynsregler mer översiktligt granska SKBs hantering av sitt slutförvarsprojekt.

Allmänna synpunkter

Barriärerna

SKBs arbete med sitt slutförvarsprogram KBS-3 har nu pågått i ca 30 år och bolagets uttalade avsikt är nu att vid årsskiftet 2010/2011 inlämna en ansökan om att få förverkliga sitt projekt.

Konceptets hela idé bygger på den s.k. flerbarriärprincipen, d.v.s. den långsiktiga säkerheten ska garanteras av att det högaktiva avfallet omges av tre från varandra oberoende barriärer – en kapsel av koppar, en buffert och återfyllning av bentonitlera och slutligen det berg som avfallet deponeras i.

Men under de senaste åren har såväl kopparkapselns som buffertens och återfyllningens barriärfunktioner kommit att ifrågasättas alltmer, nu senast av Kärnavfallsrådet. (SOU 2010:6).

KBS-3 metoden är kärnkraftsindustrins egen idé-produkt. När den lanserades angav man att ”berggrundens stabilitet” var grundförutsättningen för detta koncept. Att försvara denna grundförutsättning blev ett måste för SKB AB. Därför kom man även att försvara den när nya fakta gav en helt annan bild av verkligheten. Därmed fick vi mycket skarpt motstående intressen; å ena sidan industrin som till varje pris värnade om sitt koncept och å andra sidan den fria forskningen vid universiteten, inte minst då den som bedrevs vid avdelningen för Paleogeofysik & Geodynamik vid Stockholms Universitet (SU) med internationellt nätverk inom ”INQUA Commission on Neotectonics”. Denna motsättning finns dokumenterad (från SU:s sida) i samtliga FUD-granskningar. I denna motsättning bör man beakta att SKB så gott som bara stöder sig på sina egna rapporter och underrapporter, medan åsikterna från Paleogeofysik & Geodynamik stöder sig på fri forskning dokumenterad i ”peer-reviewed” (fackgranskade) artiklar i vetenskapliga internationella tidskrifter samt i internationellt samarbete i ett stort nätverk av experter. Det är därför naturligt och på sin plats att här åberopa ”bevisbörderegeln” och ”kunskapskravet”. (Se vidare detta avsnitt).

Tillförlitligheten hos de säkerhetsfunktioner som hela konceptet grundar sig på måste med andra ord allvarligt ifrågasättas.

Innan man genom fortsatt forskning och kunskapsinhämtande lyckats bringa klarhet i hur det förhåller sig med dessa fundamentala frågor saknas enligt vår mening ett acceptabelt underlag för såväl en MKB som en ansökan.

SKB skall hösten 2010 presentera ett nytt FUD-program som i sedvanlig ordning skall remissbehandlas och myndighetsgranskas samt underställas regeringen för yttrande. Med hänvisning till vad som ovan sagts om de oklarheter som råder finner vi det rimligt att SKB avvaktar med såväl MKB som ansökan intill dess FUD-program 2010 behandlats av regeringen.

Enligt vår mening är projektet helt enkelt ännu inte moget för en seriös MKB-behandling.

Tidsbegränsningen hos MKBn.

På sidan 79 i rapporten skriver man: ”de tidsskeden som beskrivs är de skeden då verksamheten ger konsekvenser”, och anger sedan den ”bortre tidsramen i konsekvensbeskrivningen” till år 2070. Detta är en helt oacceptabel tids- och ansvarsbegränsning eftersom möjligheter till konsekvenser föreligger under hela den ofantliga tiden ”minst 100.000 år”.

Beredskap inför en framtida kärnkraftsutbyggnad.

Under senare tid har opinionstrycket ökat för en fortsatt kärnkraftsdrift även efter det att dagens reaktorer tjänat ut. Detta skulle betyda en utvidgning av projektet och verksamheten i såväl tid som rum av i dag okänd omfattning.

SKB bör enligt vår mening ha en framförhållning inför en sådan situation och på ett trovärdigt sätt kunna redogöra för hur de ökade avfallsmängder som skulle bli resultatet av ett sådant scenario ska hanteras och slutförvaras.

Långsiktig säkerhet?

SKB uppger att ”den planerade verksamheten befinner sig i ett projekteringskedje” och att det föreligger ”ett mått av osäkerhet i de bedömningar som görs”. Bolaget säger sig kompensera osäkerheterna med ”ett pessimistiskt angreppssätt”. Vi anser att så inte alls är fallet, i många fall gäller direkta motsatsen: ytlighet, lättvindighet, nästan vårdslöshet. Detta blir särskilt tydligt när det gäller frågan om den långsiktiga säkerheten.

Osäkerhet och okunskap: två skilda begrepp

Osäkerhet (skrives: \pm) och okänt (skrives: $?$) är två helt skilda saker, som måste hållas isär.

Osäkerheter kan ofta semikvantifieras och bedömas approximativt. Med iakttagande av försiktighetsprincipen och anläggande av konservativa antaganden, kan man ibland uppnå tillfredsställande säkerheter för att driva en fråga vidare (under upprätthållande av en sträng kontroll som inte bör mattas innan osäkerheterna bemästrats).

Okunskap och okänt innebär luckor i vårt vetande, som måste ersättas med kunskap innan ett projekt kan föras vidare. Här duger inte gissningar och antaganden. I det okända ligger alltid möjligheten att nya och oförutsedda saker dyker upp.

SKB blandar begreppen och behandlar ofta ”okunskap och okänt” som ”osäkert”. I dessa fall duger det inte att arbeta med ”ett pessimistiskt angreppssätt”. Här ser vi så stora problem – även frågor där så stora kunskapsluckor ännu vidlåder – att en lösning inte ens kan skönjas.

1. Synpunkter på samrådsprocessen från starten till den preliminära MKB versionen

Samrådsprocessen har förfelats. Vid samråden (liksom i skrift) har SKB valt att ensidigt informera om sitt projekt och avfärda kritiska frågor utan diskussion.

Företaget har vidare underlåtit att redovisa underlaget för uttalanden om projektets framgångar.

Viktiga faktorer rörande projektets säkerhet har ännu inte redovisats. Av bl.a. Kärnavfallsrådets senaste kunskapslägesrapport, SOU 2010:6 att döma, finns det centrala frågor som inte ens utretts. Trots detta avslutar SKB samråden med berörd allmänhet.

Milkas kräver att samrådsprocessen fortsätter till dess det är möjligt att bilda sig en uppfattning om projektets miljökonsekvenser och säkerhet. Milkas föreslår också att huvudmannskapet för den fortsatta samrådsprocessen överförs på fristående tredje part.

Erfarenheter av samråden

Samråd stadgas i miljöbalken som ett av flera sätt att underbygga myndigheters beslut om tillstånd för verksamheter som kan ha konsekvenser för miljön och för människors hälsa. Samråd är tänkt som ett tillfälle till dialog, där den som planerar en verksamhet kan informera om den, men även inhämta information och synpunkter från allmänheten. Inte minst bereder samrådet allmänheten tillfälle att ta fram aspekter av verksamheten som bör ingå i sökandes beskrivning av projektets konsekvenser för miljö och hälsa (jfr miljöbalken, 6 kap., 4 §).

SKB AB härskar

Tyvär har dialogen i samråden angående SKBs planerade slutförvar för högaktivt kärnavfall, som SKB AB hållit i, dominerats i alltför hög grad av företagets egen information. Det är vår erfarenhet, att vi får ställa våra frågor men att de som regel lämnas därhän. Protokollföringen – även den i SKB ABs regi – är därtill hårt vinklad; kritiska kommentarer och frågor som vållat besvär under mötena utelämnas. Problemet har f.ö. dokumenterats i en vetenskaplig doktorsavhandling från 2006: *The Siting of Swedish Nuclear Waste: An Example of Deliberative Democracy?* av Hanna Sofia Johansson. Göteborgs universitet. Enligt Johanssons analys behåller SKB konsekvent rollen som *talare*; övriga deltagande tillskrivs rollen som *åhörare*. Detta oavsett vederbörandes sakkunskap, enligt Johansson.

Samråd om slutförvaret för högaktivt kärnavfall förs på två nivåer, lokal respektive regional/nationell. I de senare möter SKB endast myndigheter och företrädare för lokal och regional förvaltning. Diskussionsämnen på respektive nivå skiljer sig: på lokal nivå diskuteras företrädesvis praktiska problem som buller, trafikbelastning m.m. Miljörörelsens frågor rörande KBS-förvarets långsiktiga säkerhet faller ofta utanför ramarna för de lokala mötena.

Förutsättningarna för ett jämbördigt samtal är inte de bästa. Det händer till och med att SKBs representanter öppet ifrågasätter våra motiv för att vilja delta i mötena. De tycks ha svårt att skilja mellan miljörörelsens inställning till kärnkraftens framtid och det intresse vi, liksom

alla övriga nordbor, har av att Sverige kommer fram till den bästa möjliga lösningen för det avfall som finns, och som måste tas om hand.

Det är inte bara vid mötena som SKB intar en härskarposition. SKBs s.k. Fud-rapporter ger många exempel på det som sociologer kallar "språklig maktutövning". Att använda många tekniska glosor (utan ordförklaring) i texter som riktas till allmänheten är en beprövad teknik som sätter lekmannaläsaren på plats. En annan är att låta bli att bygga under ens argument i termer som en lekman begriper, utan i stället hänvisa till tekniska rapporter på främmande språk (främst engelska). Ett exempel: I ett kort avsnitt (cirka 300 ord) om säkerhet (SR-Can hade ännu inte givits ut) som fanns med i Fud-rapport 2004 förekom hänvisningar till inte mindre än 25 tekniska rapporter, varav de flesta var avfattade på engelska. I den föreliggande MKB "Preliminär version" har SKB tagit taktiken ett steg vidare. Den säkerhetsintresserade läsaren hänvisas sju gånger av tio till rapporter som ännu inte givits ut.

Att samrådsprocessen kan kärva är inte ett specifikt svenskt problem. Forskargruppen som ledde det internationella CARL - projektet, där man jämförde beslutsprocesserna rörande högaktivt kärnavfall i Belgien, Slovenien, Storbritannien och Sverige, kommenterar den friktion som uppstått inom diskussionsgrupper i två av länderna:

"Erfarenheterna i både Slovenien och Storbritannien visar att, att inkludera kritiker i gruppen kan vara besvärligt och att gnisslet avtar betydligt sedan kritikerna lämnat den. Att slippa konflikterna kan upplevas som positivt men när sådant inträffar bör man alltid fråga sig, huruvida förlusten av de kritiska rösterna ... kan inverka menligt såväl på processens resultat som på dess legitimitet" (sid 30 i CARL Thematic Reports: Summary of Key Findings and Lessons Learned, September 2007, egen översättning).

Frågan tål att tänka på. Samma risk uppstår väl om man, som SKB, slår dövörat till och vägrar ta frågor till sig.

KBS – arbetet pågår

Ett sakområde inom SKBs MKB-arbete framstår som särskilt problematiskt. Frågan om slutförvarets radiologiska säkerhet på sikt har skjutits fram gång efter annan. Längre hette det att det var en fråga för platsundersökningsfasen, d.v.s. efter det att lokaliseringen avgjorts. Det finns en viss logik i detta; många säkerhetsparametrar är platsberoende. Enligt miljöörelsens mening borde dock kunskapen om vissa parametrar ha utvecklats långt tidigare och bildat kriterier för lokaliseringen – en synpunkt som framförts under många år, men som SKB vägrat ta till sig.

SKBs behandling av frågor rörande långsiktig säkerhet fortsätter tyvärr att låta vänta på sig, även sedan Forsmark och Laxemar väl utsetts som presumtiva lokaliseringar. Rapporten SR-Can från 2006 är det främsta säkerhetsdokumentet. En utlovad uppföljning, SR-Site, där kompletteringar från platsundersökningarna utlovats, har ännu inte getts ut. (Den lär, enligt uppgift, bli klar ungefär samtidigt med SKBs tillståndsansökan.)

Mycket har hänt sedan SR-Can. Dels har platsundersökningarna producerat en stor mängd data, dels har SKB anskaffat flera nya modelleringsverktyg som, igen enligt Fud-rapporten 2007, avsevärt förbättrar företagets förmåga att bedöma KBS-metodens långsiktiga säkerhet. Och så har de båda konstgjorda barriärerna, koppars (p g a risken för korrosion) och bentonitleran (p g a bristande kunskap om lerans uppförande) kommit att ifrågasättas. Kärnavfallsrådets senaste kunskapslägesrapport(SOU 2010:6) uppmanar SKB till vidare forskning om dessa grundläggande frågor.

Den senaste – enligt SKB den sista – rapport som blir föremål för samråd ("Miljökonsekvensbeskrivning: Mellanlagring, inkapsling och slutförvaring av använt kärnbränsle. Preliminär version. Underlag för samråd" från december 2009) berör inte något av detta.

Tre av rapportens 348 sidor (sid. 277ff) tillägnas specifikt förvarets i Forsmark långsiktiga säkerhet. En fjärdedel av texten står i kursiv stil, som SKB använder för att signalera att komplettering är att vänta. Texten anger inte en enda källhänvisning. Det som redovisas framstår verkligen som ett arbete som pågår.

Säkerhetsfrågor berörs även i andra delar av rapporten. Här åberopas ett antal tekniska rapporter, varav en del, av rubrikerna att döma, uppdaterar rönerna från SR-Can. Men nära tre fjärdedelar av dessa (och framför allt det mest intresseväckande) är ännu opublicerade (datum uppges med "20XX"). Återigen, "arbetet pågår".

Den radiologiska säkerheten är den allt överskuggande faktorn när det gäller förvarets miljökonsekvenser. Den intar självklart en central plats i samrådsprocessen. Den är av avgörande betydelse för miljödomstolens bedömning i tillståndsfrågan, för att inte tala om allmänhetens acceptans. Att undanhålla detta material från samråd är en allvarlig brist. SKBs agerande rimmar illa med miljöbalkens sjätte kapitel, där det står: "*Före samrådet ska den som avser att bedriva verksamheten eller vidta åtgärden lämna uppgifter om den planerade verksamhetens eller åtgärdens lokalisering, omfattning och utformning samt dess förutsedda miljöpåverkan*" (MB 6 kap., 4 §). Vi finner det ytterst provocerande att SKB vill avsluta samrådsprocessen utan att yppa den forskning som företagets knapphändiga, men lugnande, besked rörande radiologiska konsekvenser för miljö och hälsa uppges vila på.

Milkas framförde ett krav på fortsatt samråd om förvarets långsiktiga säkerhet vid samrådet i Östhammar 6 februari och Oskarshamns kommun 9 februari 2010. Kravet tillbakavisades entydigt: Detta var det sista samrådet. Mindre entydig, dock möjligen illavarslande, var avdelningschefen hos SKB Saida Laârouchi Engströms kommentar på samrådsmötet 9 februari 2010: "Vi samråder om *pågående* arbete, inte om det som avslutats."

En kronisk brist

Riskplanering och säkerhetsprövning kräver en förmåga att ifrågasätta, att problematisera, den egna verksamheten. I SKB ABs utåtriktade kommunikation lyser problematisering med sin frånvaro. Det finns även drag hos själva projektets utförande som antyder att sund skepsis inte premierats.

På flera ställen i företagets miljökonsekvensbeskrivning "Preliminär version" konstateras t.ex. att ett KBS-3 förvar inte *kan* utgöra en radiologisk risk för omgivningen. Ett exempel, bara: På sid 78 diskuteras omgivningspåverkan från Clab, där stråldoser beräknas för fem olika avstånd från mellanförvarsanläggningen. Och så förklaras:

"För slutförvarsanläggningen planeras inga motsvarande beräkningar för driftsskedet, eftersom inga händelser har identifierats som kan ge utsläpp av radioaktiva ämnen till omgivningen."

Nu kräver det inte alltför stor fantasi för att "identifiera" – om än hypotetiskt – en sådan händelse. Det kan tänkas att tvärsäkerheten är avsedd att skapa förtroende för projektet, men

det blir tvärtom. En medvetenhet om att saker kan gå ordentligt snett är faktiskt en förutsättning för att kunna möta kriser som uppstår och förbereda motåtgärder.

Upprepade gånger efterlyste SSI på sin tid en större betoning på riskhantering och säkerhetsanalys. Gång efter annan sköt SKB AB frågan framför sig; först inväntades platsundersökningarna, sedan SR-Site och nu åtskilliga tekniska rapporter som både finns (det förekommer sidhänvisningar i den preliminära MKBn) och inte finns (rapporterna har inte publicerats). Upprepade gånger har myndigheten uppmanat SKB AB att bättre belysa tänkbara alternativ till metoden. Någon grundlig belysning av dessa har inte företagits. Övertygelsen om att KBS-metoden är lösningen förefaller ha stått i vägen för ett konstruktivt ifrågasättande, en problematisering och relativisering av metoden.

Bristande tillförlitlighet

SKBs nonchalans beträffande alternativen till KBS-3-metoden resp. alternativa lokaliseringar, och underlåtenhet i fråga om väsentliga säkerhetsfaktorer lämnar intresserade parter utanför företaget i sticket. Vi förväntas lita på företagens omdömen och försäkringar.

Tyvärr finns det exempel på att företaget inte alltid är att lita på. Detta har påtalats i olika sammanhang i våra yttranden över Fud-rapporter m.m. Ett exempel, taget från Milkas yttrande om den senaste säkerhetsrapporten, SR-Can, talar för sig självt. Det gäller ett påstående (SR-Can, sid 31), att radioaktiviteten i det tänkta slutförvar av utbränt kärnbränsle skulle vara att likna vid aktiviteten i den ursprungliga uranmalmen.

Milkas sakkunnige frågar sig, Vad är det för malm som SKB AB pratar om?

"Naturligt förekommande uranmalm håller i normalfallet endast några tiondels procent uran /.../. Att då hävda att aktiviteten i ett slutförvar av utbränt kärnbränsle, vars inventarium består till 95% av uranisotoper och urandöttrar, är jämförbar med motsvarande mängd uranmalm är ungefär som att påstå att en månadslön på några hundralappar är jämförbar med en månadslön på 100 000 kronor. /.../ Faktum är att aktiviteten per ton 2%-ig uranmalm med urandöttrar ligger omkring 3,5 GBq, medan aktiviteten hos utbränt kärnbränsle efter en miljon år uppgår till ca 900 GBq/ton. Så ser verkligheten ut! Och de siffror jag presenterar är ingenting jag hittat på själv utan SKB AB:s egna siffror [SR-Can, SKB-rapport R-07-24]."

Hans slutsats: *"Man försöker helt enkelt på ett ganska klumpigt sätt föra läsaren bakom ljuset."*

En förfelad process

Vi var en gång ivriga på att få delta i samråden därför att vi, i likhet med dem som stod bakom miljöbalkens sjätte kapitel, tror på värdet av dialog som kunskapskälla. Dialog kräver dock en anda av ömsesidighet som vi tyvärr konstaterar inte finns. Därmed har samrådsförfarandet, enligt vår mening, förfelats. Det är till nackdel, inte bara för oss, utan för samtliga deltagare i samråden. Att SKB AB nära nog konsekvent negligerat kritik – vare sig den framförts av oss i miljörelsen eller universitet, eller, för den delen, av myndigheten SSI – har förhindrat en allsidig belysning av KBS-3 metoden liksom de många och stora utmaningar som företaget ännu står inför. Följaktligen har deltagarna i samråden inte bibringats någon kunskap om hur kritiska aspekter följts upp, huruvida problemen lösts eller kvarstår. (Fud-rapporterna har också många brister härvidlag.)

Att arbetet med att ta fram en lösning för omhändertagandet av utbränt kärnbränsle lämnats till industrin själv har sin historiska förklaring (villkorslagen som förutsättning för fortsatt kärnkraftsutbyggnad, Miljöbalken och kärnkraftfrågans partipolitiska sprängkraft m.m.) men det är ingen vanlig ordning, internationellt sett.

Det är vår övertygelse att en annan huvudman än sökande hade haft lättare att föra en öppen dialog om projektet. Kravet på byte av huvudman har vi framfört tidigare under samrådsprocessen. Nu kan det förefalla vara väl sent i spelet att byta huvudman för samråden, men bättre sent än aldrig, anser vi. I synnerhet då SKB självt förklarat samrådsprocessen för avslutad, fastän väsentliga delar av projektarbetet kvarstår. Det är vår förhoppning att även samråden fortsätter till dess att metoden – inte minst dess konsekvenser för miljön och människors hälsa – redovisats i sin helhet.

Referenser

Bergmans, A m.fl. (2008) CARL Final Report. Wanting the unwanted: Effects of public and stakeholder involvement in the long-term management of radioactive waste and the siting of repository facilities. www.carl-research.org

CARL Thematic Reports: Summary of Key Findings and Lessons Learned. Draft, September 2007. (Ej längre tillgänglig på CARL-sajten, www.carl-research.org.)

Elam, M & Sundqvist, G (2006) "Swedish Update", presented at CARL Workshop Troon (29/11/2006). www.carl-research.org/docs.

Hultén, C (2007) Still waiting for Glasnost: Notes on NGO Relations with the Nuclear Establishment in Sweden and the Baltic Sea Area Presented in session, "Mobilising Knowledge for Ecology," Living Knowledge 3, Paris, August www.nonuclear.se/files/hulten200708.pdf.

Hultén, C, Pettersson, K & Törnqvist, M (2005) Utlåtande över SKB AB:s FUD-program 2004. www.nonuclear.se/files/fmkk-fud2004.pdf.

Johansson, H S (2006) The Siting of Swedish Nuclear Waste: An Example of Deliberative Democracy? Göteborg: Section for Science and Technology Studies, Göteborg University. (avhandling) www.nonuclear.se/johansson-hanna-sofia200811thesis

Kuylenstierna, M m.fl. (2007/08) Remissutlåtande till SSI och SKI om SKB-rapporten, SR-Can (SKB TR-06-09) www.nonuclear.se/files/milkas200708.pdf.

Kärnavfallsrådet (2010) Kärnavfallsrådet kunskapslägesrapport 2010 - utmaningar för slutförvarsprogrammet. SOU 2010:6. www.karnavfallsradet.se/Uploads/Files/540.pdf.

Mörner, N-A, Pettersson, K & Hultén, C (2007) Remissutlåtande från Milkas över SKB AB:s FUD-program 2007. www.nonuclear.se/files/milkasfud2007.pdf.

Statens strålskyddsinstitut (2008) SSI:s granskning av SKB:s FUD-program 2007 [inkl. SR-Can]. www.stralsakerhetsmyndigheten.se/Publikationer/Rapport/Stralskydd/2008/200818/

Törnqvist, M (2000) Hur länge är kärnavfallet farligt? www.nonuclear.se/files/hurlangetornqvist20001113.pdf

2. Synpunkter med utgångspunkt från miljöbalkens ”allmänna hänsynsregler”

1. Bevisbörderegeln

Ett KBS-3 förvar måste hålla i ”minst 100.000 år”. Därmed synes alla vara överens. Vi vill med skärpa framhålla, att vi anser att detta baskrav inte uppfylls av SKB. Därmed anser vi att man bryter mot ”*bevisbörderegeln, kunskapskravet, försiktighetsprincipen*”. Dessutom finns det många välgrundade fakta inom modärn forskning, som ger en diametralt annan bild av den geodynamiska verkligheten i ett långtidsperspektiv. Att ignorera allt som inte passar med den egna bilden, är oförenligt med en allsidig och transparent MKB-utredning (och är naturligtvis oförenligt med ”*bevisbörderegeln och kunskapskravet*”).

Vi konstaterar att SKB i sin handläggning av kärnkraftsfrågan bryter mot de i miljöbalken angivna allmänna hänsynsreglerna; nämligen:

- **Kunskapskravet**, då ”den kunskap som behövs” inte föreligger; dels ignorerar man fakta och resultat som inte stämmer med det egna konceptet, dels föreligger ännu många delar bara som skisser eller olösta problem.
- **Försiktighetsprincipen**, då ”risk för en negativ påverkan” föreligger på en rad punkter och dessa icke beaktats av SKB eller icke beaktats på ett adekvat sätt.
- **Bästa möjliga teknik**, då SKB envetet hänger kvar vid ett koncept trots att basen för detta ändrats, och inte analyserar alternativa metoder (mer än summariskt och ytligt).
- **Bästa lokalisering**, då Östhammar på intet sätt har bättre geologiska förutsättningar än andra platser i Sverige (även klart bättre platser föreligger) och ligger kustnära vilket ökar risken för negativ påverkan på Östersjön som helhet.
- **Hushållning och kretslopp**, då KBS-3 metoden innebär ett ”slutförvar” utan praktiska möjligheter till återanvändning och återvinning (vad gäller ”återtagbarhet”, som Kärnavfallsrådet nu pläderar för, så har SKB själva, i Komplettering till Fud-program 98, skrivit att detta skulle vara så kostsamt att det i praktiken är omöjligt). Mängden koppar i KBS-3 projektet är mycket stor och bör därför ”hushållningsgranskas”. Faran för en negativ radioaktiv påverkan av vattenrecipienten (grundvatten, sjöar och hav) rör det hydrologiska kretsloppet både lokalt och regionalt (hela Östersjön).
- **Produktvalsprincipen**, då det synes vidlåda problem och osäkerheter vad gäller bentonit som återfyllnads- och förslutningsmaterial och koppar som korrosionsfritt kapselhölje.

Bevisbörderegeln skall, enligt vår mening, även gälla viktiga ”konfliktfrågor”, d.v.s. frågor där SKB hävdar en ståndpunkt, medan andra hävdar helt andra förhållanden (vilka är av avgörande betydelse för hela KBS-3 konceptet eller delar därav). Här har SKB, genom åren, begått allvarliga ”underlåtenhetssynder” enligt vår mening, när man i stället för att besvara och bedöma kritiska fakta, bara negerat eller ignorerat dessa fakta (vilka i de flesta fall vilar på djupt seriös forskning och peer-reviewed artiklar).

2. Kunskapskravet

Fakta, inget annat än fakta, borde vara basen för våra bedömningsgrunder. Men vad som uppfattas som fakta förändras ofta med tiden – och då måste även bedömningsgrunden följa med dessa förändringar. Ursprungligen angavs ”berggrundens stabilitet” som en

”grundförutsättning” för ett ”tillsynsfritt slutförvar i berggrunden”. Idag är denna ”berggrundens stabilitet” bortblåst av ny modärn geovetenskaplig forskning (Mörner, 2003, 2004). Men det vägrar SKB envetet att erkänna. Därmed gör man sig skyldig till brott mot både ”*bevisbörderegeln*” och ”*kunskapskravet*” samtidigt som man antar ett allt annat än ”pessimistiskt angreppssätt”, snarare ett närmast vårdslöst ignorerande av tillgängliga forskningsfakta (dokumenterade i ett stort antal fackgranskade artiklar i internationella facktidsskrifter).

Vi noterar följande tillkortakommanden, vilka bör beaktas i enlighet med bevisbörderegeln:

- **Jordbävningsscenarioet:** SKB har genomgående (från starten fram till dags dato) använt sig av ett synnerligen ofullständigt och föråldrat ”jordbävningsscenario”. Modärn forskning ger en totalt annan bild, vilken är väl förankrad i forskning, internationell samstämmighet och peer-reviewed artiklar. SKB har inga fakta annat än egna rapporter att stödja sig på. Frågan är central för en applikation av KBS-3 metoden.
- **Respektavstånd:** SKB hävdar att det högaktiva kärnavfallet kan lagras 50-100 m från även stora förkastningslinjer och krosszoner i berget. Man stöder sig på 2 interna rapporter. Mot detta står klara observationsfakta inom en bred internationell forskarexpertis. Frågan är central för att avgöra om det finns tillräcklig deponeringsvolym i berget.
- **Metangastektonik:** Detta är en helt nyupptäckt process i den svenska berggrunden som synes omöjliggöra ett säkert slutförvar i berget enligt KBS-3 metoden. Vi anser att det åligger SKB att bevisa att processen inte förekommer (om man önskar fortsätta att hävda att ett KBS-3 förvar ger en säker förvaring i ”minst 100.000 år”).
- **Pluggning och återfyllnad med bentonitlera:** Här återstår mycket att lösa, visa och förbättra. Intill dess att så sker förblir denna barriär djupt otillfredsställande.
- **Kopparkapselns korrosion:** Diskussionen om koppars korrosion (och därmed kapselns livslängd) är numera välkänd, däremot är den ännu inte avgjord.
- **Lågdosstrålningens farlighet och hälsoeffekter:** Den lågdosstrålning som släpps ut från våra kärnkraftsverk har ansetts ofarlig om den bara inte överstiger angivet gränsvärde. På senare tid har stark kritik riktats mot detta synsätt (Busby 2010). Vi finner det ytterst angeläget att dessa frågor utreds och analyseras i enlighet med försiktighetsprincipen.
- **Strålningens avklingande (och farlighet) med tiden:** Milkas har i sitt remissvar till SR-Can (Törnqvist, 2007) riktat kritik mot SKB:s sätt att visa hur avfallet avklingar vad gäller strålning och farlighet över långa tidsrymder. Detta bör beaktas och bedömas (enligt försiktighetsprincipen) inte bara förtigas.

3. Försiktighetsprincipen

Denna hänsynsregel slår klart och tydligt fast att ”*redan risken för en negativ påverkan medför skyldighet att vidta åtgärder*”.

Vi konstaterar att ”risk för negativ påverkan” föreligger på punkt efter punkt; t.ex.:

- att våra kärnkraftsverk inte utgör några hermetiska burkar utan utsläpp. Tvärt om vet vi att utsläpp sker till luft, vatten och hav. Detta gäller i högsta grad även Studsvik (Hägg, 2009). I Tyskland har ”negativ påverkan” vad gäller hälsa dokumenterats inom en radie av 5 km från kärnkraftverken, och den engelske forskaren Fairlie (2009) rekommenderar därför att gravida kvinnor inte bör vistas inom en radie på 10 km från ett kärnkraftverk (samt att frukt och grönsaker inom samma radie inte bör förtäras).
- att Clab i stort saknar adekvata säkerhetskontroller och att driva detta lager ”i 100 år eller mer” innebär alltså uppenbara risker.

- att KBS-3 konceptet vilar på antaganden och modeller, vilka kritiserats för att inte harmonisera med verklighetens observationsfakta. Detta innebär att det föreligger uppenbar risk för mycket stor negativ påverkan av natur och biosfär under de ”minst 100.000 år” som metoden uppges hålla för.
- att det inte ens föreligger ett förslag på hur ”långlivat medelaktivt avfall” skall tas om hand i bara ytligt skisserat SFL lager. Detta innebär ett idag okänt risktagande.
- att det högaktiva rivningsavfallet avses ”mellanlagras” i ett BFA-lager utan adekvat skydd mot vare sig negativ påverkan på närområdet eller ett oönskat terroristintrång. Här föreligger en uppenbar risk för ”negativ påverkan”.
- att tillvägagångssätt och utförande av pluggning och återfyllnad med bentonitlera ännu befinner sig på experimentstadiet, vilket öppnar för osäkerheter och risker.

4. Bästa möjliga teknik

Med BAT avses ”bästa tillgängliga teknik” i bemärkelsen ”bästa tekniskt möjliga lösning”, utan snegling på företagsekonomiska aspekter. Inte heller får BAT tolkas som ”bästa teknik som sökande förfogar över”. Distinktionen är ytterst viktig med tanke på de tidsrymder som ett förvar för använt kärnbränsle sträcker sig över. Kortsiktiga besparingar får inte tillåtas äventyra framtida generationers levnadsvillkor.

Den s.k. KBS-3 metoden är ett arv från 70-talet. Då fastlades de idéer och åsikter som kom att drivas vidare genom åren – trots att de ursprungliga ”grundförutsättningarna” blev föråldrade och upphörde att gälla. Regeringen har ställt krav på att SKB skall utreda alternativen. Denna alternativredovisning har varit mycket mager och är så även denna gång. Därmed uppfyller man inte redovisningsskyldigheten vad gäller ”bästa möjliga teknik” och inte heller ”bästa lokalisering”. Att man själva hyllar sin egen metod kanske inte är så förvånande. En MKB utredning vänder sig dock till beslutsfattarna och de måste ges en oinskränkt rätt att kunna bedöma alla tillbuds stående alternativa metoder.

SKB har genomgående under de 30 år som förflutit behandlat andra till buds stående alternativa metoder på ett synnerligen begränsat och ensidigt sätt. Bara ett mål synes ha förelegat; att hävda tesen att det bara finns en enda metod, nämligen deras egen.

Djupa borrhål är ett viktigt nytt alternativ som förtjänar vidare utredning.

Från Stockholms Universitet och Milkas har ofta framhållits att **DRD** (Dry Rock Deposit) måste utredas och ges medel för en adekvat presentation (DRD, 1999). Ett sådant krav har även tillställts Sveriges Regering (18 mars 2009). En större ansökan ingick 1999 till SKI, men avslogs (efter utlåtande från SKB och TVO). Statens råd för kärnavfallsfrågor (KASAM) behandlar alternativfrågan (SOU 2007: 38). DRD-metoden förekommer som två underalternativ (C2 och C3) under alternativ C–nollalternativ.

Som ”nollalternativ” diskuterar SKB bara ”ett förlängt Clab”. Alternativen C2 och C3 enligt SOU 2007:38 behandlas inte som alternativa ”nollalternativ”. Enligt Miljöbalken skall även ”nollalternativ” redovisas.

DRD-metoden kan utformas på olika sätt så att den möter olika behov (detta borde å det snaraste utredas).

ett nollalternativ som erbjuder säkerhet, vilket ett förlängt Clab inte gör
ett lager för ”långlivat låg- och medelaktivt avfall” i stället för skisserade SFL-lager

ett säkert mellanlager i väntan på teknikutveckling (där Clab inte behövs)
ett slutförvar på plats som Ivö-trakten där istiderna haft noll effekt på berg och sediment

Hur man än må se på saken, så är en sak helt klar, nämligen att SKB:s alternativredovisning är synnerligen ofullständig och självcentrerad. Därmed uppfylls inte miljöbalkens krav på ”bästa möjliga teknik” (BAT).

DRD-metoden kan innebära bättre teknik. Men då måste den först tillåtas bli beskriven på erforderligt sätt. Djupa borrhål inkluderar vissa fördelar. För att kunna fatta ett meningsfullt beslut måste samtliga alternativa metoder föreligga i adekvat presentation och behandling. Detta ser vi som ett grundläggande krav, som inte får åsidosättas (så som hittills skett).

Clab släpper dagligen ut radionuklider (varav flera kan upptas av levande varelser). Utsläppen av cesium och tritium är särskilt bekymmersamt. En utredning har visat att utsläppet skulle kunna reduceras med 95-99% om utredningens föreslagna åtgärder skulle genomföras. Vi hänvisar till miljöbalkens krav på ”bästa möjliga teknik” och frågar oss, varför dessa åtgärder ännu inte genomförts?

Studsvik är en annan anläggning inom kärnkraftskedjan som synes vara i behov av skyndsamma åtgärder (Hägg, 2009).

5. Bästa lokalisering

SKB har koncentrerat sina undersökningar till de två kärnkraftskommunerna Östhammar och Oskarshamn. Valet vilar snarare på socio-ekonomiska hänsyn, än geologisk lämplighet. Man synes därmed tulla på ”kunskapskravet”. Valet har fallit på Forsmarksområdet i Östhammars kommun. Är detta verkligen den bästa platsen i Sverige? Vi tror inte att så är fallet. Mörner (2009) har pekat ut ett par platser som torde ha mycket bättre geologiska förutsättningar. Vi betvivlar att kravet på ”bästa lokalisering” uppfylls.

6. Hushållning och kretslopp

Av det högaktiva avfall som skall deponeras i ett förslutet KBS-3 förvar har bara ca 4% av energin utnyttjats. Detta kan knappast anses förenligt med hänsynsregeln om ”hushållning och kretslopp” eller med Rio-fördragets principer. För att en större del av den resterande energin skall kunna utnyttjas krävs att avfallet kan återtas i framtiden. Kärnavfallsrådet har nyligen (SOU 2010:6) förordat återtagbarhet. I ett DRD-förvar skulle avfallet bli både kontrollerbart och återtagbart. Med en idag bara anad men i framtiden kanske möjlig teknikutveckling, skulle avfallet därmed kunna bli en energireserv samtidigt som resterande avfall drastiskt minskar i volym och toxicitet.

Vattnets kretslopp i såväl närområdet som hela Östersjöregionen påverkas – förr eller senare – av utsläpp och läckage från kärnkraftverk och olika deponeringslager (SFR, SFL, BFA och KBS-3 förvar). Därmed är denna fråga en peri-baltisk fråga (Esbo fördraget). Det har hävdats av Helsinki Commission (Helcom) att Östersjön är ”världens mest radioaktivt förorenade hav”. Hur det är med den saken, anser vi är en fråga för SKB och SSM att besvara.

7. Produktvalsprincipen

Bentonit avses användas för pluggning och återfyllning. Om detta är bästa produktval och hur hanteringen skall ske är ännu långt ifrån löst. I vardagslivet möter vi bentonit dels i ”kattsand” och dels i ”snigeldynamit”. Det senare ger en aning om hur känslig blandning och komponering av materialet måste vara för att inte få oönskade konsekvenser. Detta gäller i högsta grad under en långtidsdeponi då de omgivande förhållandena förändras och ibland gör det mycket drastiskt (t.ex. runt glaciationsskeden).

Valet av koppar som skyddande hölje kan ifrågasättas eftersom det inte alls är säkert att det ger optimalt skydd. Dessutom är koppar en dyr produkt.

8. Skälighetsregeln

Vi ändrar en rad tillfällen och exempel då hänsynsreglerna inte uppfylls. I samtliga dessa fall hävdar vi att kravet på uppfyllande är i högsta graden ”skäligt”.

9. Ansvar att avhjälpa skador

Hela kärnkraftskedjan från uranbrytning via transporter och drift till avfallshanteringen ”i minst 100.000 år” är öppen för tillfällen av ”utsläpp och störningar”, då icke att förglömma avfallets enorma radioaktivitet och vissa nuklidens ofantliga livslängd. Hur framtida skador skall hanteras och hur ansvaret skall fördelas förblir inte bara olöst utan även odiskuterat.

10. Stoppregeln

Vi anser att kärnkraftskedjan från uranbrytning, via reaktordrift till ett långtida slutförvar, kommer att innebära, och delvis redan innebär, ”att miljön försämras avsevärt”, något som redan idag och framgent måste ställas i relation till ”stoppregeln”.

Slutsatser om den preliminära MKB

- (1) det finns många allvarliga luckor.
- (2) flera allmänna hänsynsregler åsidosätts.
- (3) den s.k. KBS-3 metoden finner vi omöjligt att förena med adekvata MKB-krav.
- (4) alternativa metoder måste genomarbetas på ett brett och transparent sätt.
- (5) samrådsprocessen bör, med annan huvudman, fortsätta intill slutlig MKB rapport föreligger.

Referenser & Källor

Busby, C., 2010. Preliminary formal Response to the SKB Environmental Impact Statement of December 2009 relating to the proposed radioactive waste repository at Forsmark, Sweden. (Skrivelse överlämnad till SKB vid samrådsmötet i Östhammar den 6 februari, 2010, från BSRRW). <http://www.bsrrw.org>

DRD, 1999. Alternativ lagring av kärnbränsleavfall i torrt berggrundsförvar enligt metoden ”Dry Rock Deposit” DRD. Ansökan om forsknings- och utredningsbidrag (30 sidor) till SKI från DRD-gruppen (Stockholm & Luleå, 8 mars, 1999).

Fairlie, J., 2009. Increased leucemias near nuclear power stations. Föredrag vid Milkas internationella kärnkraftmöte på Foresta, 17-18 oktober 2009. Se även: www.milkas.se

Hegelund, P., 2009. The Baltic Sea is Radioactive (Östersjön är radioaktiv). http://www.bsrrw.org/wp-content/uploads/2009/11/The_Baltic_Sea_is_Radioactive.pdf

Hägg, A., 2009. Rapport - Inspektion. SSM, Intern rapport (efter inspektionsbesök vid Studsvik den 2 november, 2009).

KASAM, 2007. *Kunskapsläget på kärnavfallsområdet*. SOU 2007:38.

Milkas, 2008. Milkas yttrande över Fud 2007. Se även: www.milkas.se

Mörner, N.-A., 2003. *Paleoseismicity in Sweden – a novel paradigm*. P&G, Stockholms University.

Mörner, N.-A., 2005. Yttrande från Stockholms Universitet över Fud-program 04.

Mörner, N.-A., 2009. *Detta Eviga Avfall*. Pqr-kultur, Mariehamn.

Mörner, N.-A., 2009. Angående slutförvaring av högaktivt kärnbränsleavfall. Skrivelse till Sveriges Regering, Energidepartementet, samt Strålsäkerhetsmyndigheten (SSM). 18 mars, 2009.

Kärnavfallsrådet, 2010. *Kunskapsläget på kärnavfallsområdet 2010*. SOU 2010:6.



Miljörelsens kärnavfallssekretariat, Milkas
The Swedish Environmental Movement's Nuclear Waste Secretariat
Pustegränd 2, 118 20 Stockholm, Sweden
Tel. +46-(0)8-559 22 382. E-post: info@milkas.se
www.milkas.se www.nonuclear.se

Stocksund 2009-03-01

Författare: Lars-Olov Höglund

Svensk Kärnbränslehantering AB (SKB)
Box 250
101 24 Stockholm

För kännedom till:

Miljöminister Andreas Carlgren
Miljödepartementet
Strålsäkerhetsmyndigheten
Länsstyrelsen i Uppsala län
Länsstyrelsen i Kalmar län
Regionförbundet Uppsala
Regionförbundet i Kalmar län
Östhammars kommun
Oskarshamns kommun
Energimyndigheten
Naturvårdsverket
Miljöorganisationer

**SYNPUNKTER FRÅN MILJÖRÖRELSENS KÄRNAV FALLSSEKRETARIAT (Milkas) VID SAMRÅD
ENLIGT MILJÖBALKEN AVSEENDE SLUTFÖRVARING AV ANVÄNT KÄRNBRÄNSLE M.M**

Milkas ber härmed att nedan få lämna synpunkter inom ramen för det samråd som skett i rubricerat ärende.

Milkas har valt att framföra sina synpunkter på samrådet i två separata skrivelser, en skrivelse författad av Nils-Axel Mörner, Mats Törnqvist och Charly Hultén, och denna skrivelse författad av Lars-Olov Höglund.

Allmänt om genomfört samråd

Inledningsvis önskar Milkas framföra sin grundläggande uppfattning, att den s.k. KBS-3-metoden inte uppfyller de krav som måste ställas på ett slutlager för utbränt kärnbränsle och annat långlivat och/eller högaktivt radioaktivt avfall.

Milkas anser vidare att det samråd som skett i ärendet, haft en alltför snäv tidplan för att Milkas på ett godtagbart sätt skulle kunnat inhämta, sammanställa och framföra synpunkter om den kommande ansökan med tillhörande miljökonsekvensbeskrivning (MKB) till SKB.

Det material som legat till grund för samrådet, har dessutom en mycket bristande kvalitet och omfattning. Det går därför inte att utifrån detta material lämna relevanta synpunkter.

De mest väsentliga frågorna att belysa i en MKB för ett slutlager för radioaktivt avfall saknas antingen helt, eller är så summariskt beskrivna, att det är meningslöst att lämna konkreta kommentarer i detta skede. Vi tänker då främst på frågor kring radiologisk säkerhet i alla skeden, nollalternativ och andra slutlagringsmetoder, för att bara nämna några exempel.

Milkas har mot denna bakgrund därför valt att, i stället för att kommentera den preliminära MKB'n, nedan framföra vilken redovisning som Milkas anser måste finnas i en ansökan och MKB, för att ärendet över huvud taget skall kunna prövas i miljödomstolen.

Mer detaljerade kommentarer avser Milkas att lämna, först då det föreligger en i alla avseenden godtagbar ansökan och MKB.

Samrådsförfarandet

Samråd och utökat samråd skall genomföras så att det omfattar samtliga berörda kommuner. Detta innefattar även de kommuner genom vilka transporter av inkapslat kärnbränsle och annat radioaktivt avfall som avses slutförvaras i Forsmark kommer att ske.

Radiologisk säkerhet i alla skeden

Samtliga skeden för att förflytta och hantera det utbrända kärnbränslet och annat radioaktivt avfall skall beskrivas separat i MKB.

Detta innefattar åtminstone en utförlig beskrivning av

1. mellanlagring i centrallager för använt kärnbränsle CLAB
2. hanteringen i CLAB
3. transporter till inkapslingsanläggningen INKAP
4. mellanlagring i INKAP
5. inkapsling i INKAP

6. mellanlagring efter inkapsling
7. transporter till Forsmark
8. hantering och mellanlagring i Forsmark av inkapslat utbränt kärnbränsle
9. transport och deponering av inkapslat utbränt kärnbränsle i slutlagret
10. förslutning av slutlagret
11. långtidsskedet efter förslutning

Av redovisningen skall för varje skede framgå hur den radiologiska säkerheten kan innehållas i varje delmoment i hanteringen, vilka risker som finns för radiologiska skador, konsekvenserna av sådana händelser, vilka åtgärder som vidtagits för att förhindra radiologiska skador, och hur de radiologiska skador undanröjes som trots alla försiktighetsmått ändå kan uppstå.

Miljöbalkens hänsynsregler

SKB skall i ansökan och MKB visa att slutlagring av utbränt kärnbränsle enligt KBS 3-metoden i varje delmoment kan ske, med innehållande av krav på högsta möjliga radiologiska säkerheten i varje avseende, både på kort och lång sikt. Nedan följer en kort övergripande beskrivning vad detta innebär, baserat på kraven enligt miljöbalkens allmänna hänsynsregler.

Bevisbörderegeln

Det åligger SKB att för varje delmoment i hanteringen av det radioaktiva avfallet, bevisa att SKB iakttar miljöbalkens allmänna hänsynsregler.

Kunskapskravet

SKB skall visa att man inom företaget, nu och i framtiden, besitter erforderlig kompetens och egen kunskap för att bygga, bedriva, övervaka och avsluta den verksamhet som erfordras för att säkert kunna slutlagra utbränt kärnbränsle och annat radioaktivt material, tills det inte längre utgör någon miljörisk och kan friklassas.

Enbart de delar av gjorda och redovisade utredningar, vetenskapliga studier, rapporter m.m. på vilken ansökan om tillstånd för verksamheten baseras, eller som anges som referenser i MKB, och där SKB som företag tar på sig det fulla juridiska ansvaret för att innehållet är korrekt och relevant, får utgöra underlag i miljöprövningsprocessen.

Försiktighetsprincipen

SKB skall för varje delmoment i den sökta verksamheten, redovisa att man avser vidtaga de försiktighetsmått som erfordras för att undvika skador och olägenhet för människors hälsa och miljön. Frågor kring radiologiska risker och radiologiska konsekvenser av tänkbara händelser skall i denna redovisning ha en i varje avseende framträdande roll.

Bästa möjliga teknik

SKB skall visa att bästa möjliga teknik BAT kommer att användas i varje moment och skede vid hantering och slutlagring av det utbrända kärnbränslet och det radioaktiva avfallet, och samtidigt visa att det vid en tillämpning av BAT ändock handlar om beprövad teknik.

Bästa lokalisering

Av SKB's redovisning skall framgå hur och grundat på vilken bevisning man kommit fram till att Forsmark i alla väsentliga avseenden innebär den bästa lokaliseringen i Sverige, särskilt med tanke på de radiologiska riskerna på kort och lång sikt.

Hushållning och kretslopp

SKB skall visa att den ansökta verksamheten är förenlig med miljöbalkens krav på att använda råvaror och energi så effektivt som möjligt.

Särskild tyngdpunkt skall därvidlag läggas på att redovisa hur utnyttjandet av stora mängder koppar för kapsling av det utbrända kärnbränslet, och att återstående energiinnehåll och värdet på ej förbrukat uran och plutonium i det utbrända kärnbränslet, kan vara förenligt med detta krav.

Produktvalsprincipen

SKB skall för varje delmoment i ansökt verksamhet, visa att man valt sådana kemiska produkter och varor som är minst skadliga för miljön.

Skälighetsregeln

Om SKB inte önskar uppfylla miljöbalkens allmänna hänsynsregler i något avseende, t.ex. inte alltid utnyttja BAT, inte lokalisera slutlagret till den i Sverige totalt sett mest lämpliga platsen, eller inte tillämpa hushållnings- och kretsloppsprincipen, så måste skälen för detta redovisas öppet i ansökan och MKB.

För att tillgodose högsta möjliga krav vad avser radiologisk säkerhet i alla skeden, på kort och lång sikt, skall dock en strikt tillämpning av de allmänna hänsynsreglerna normalt inte anses kunna medföra oskäliga krav.

Ansvar att avhjälpa skador

SKB skall redogöra för hur man avser att avhjälpa de skador, främst radiologiskt betingade, som kan komma att uppstå i ansökt verksamhet. Redovisningen skall både omfatta tiden före förslutning av slutlagret och tiden därefter fram tills dess det radioaktiva avfallet och utbrända kärnbränslet har avklingat till friklassningsnivå.

Av redovisningen skall vidare framgå vem som har det juridiska ansvaret för radiologiska skador under de olika tidsperioderna, med stöd av vilken lagstiftning ansvaret är reglerat, och vilka ekonomiska resurser, försäkringar, borgensåtaganden, fonderade medel eller motsvarande som finns, för att ekonomiskt och på annat sätt kunna kompensera de skadelidande i Sverige och andra länder under hela riskperioden och för alla tänkbara skador.

Stoppregeln

SKB skall i ansökan och MKB visa och bevisa, att det inte i något skede eller under någon tidsperiod som innebär radiologiska risker från det radioaktiva avfallet och utbrända kärnbränslet, ett stort antal människor får sina levnadsförhållanden väsentligt försämrade, eller att miljön riskerar att försämrats avsevärt. Kan inte detta bevisas med hjälp av deterministisk och probabilistisk säkerhetsanalys, så skall stoppregeln tillämpas för denna del av ansökt verksamhet.

Deterministisk och probabilistisk säkerhetsanalys

För varje skede och delmoment som erfordras för att föra det radioaktiva avfallet och utbrända kärnbränslet från CLAB till slutlagring i Forsmark enligt punkterna 1-11 ovan, skall SKB redovisa både en deterministisk och en probabilistisk säkerhetsanalys.

Den deterministiska säkerhetsanalysen skall utgå från (postulera) att det inträffar olyckor eller andra händelser med radiologiska konsekvenser, och för varje delmoment vara baserat på ett "worst-case-scenario". Av redovisningen skall framgå de radiologiska konsekvenserna i varje avseende av dessa händelser, vilka skyddsfunktioner som vidtagits för att minska riskerna för radiologiska skador, vilka konsekvenslindrande åtgärder som vidtagits för att begränsa skadorna som kan uppstå, och hur ett återställande till den situation som rådde före händelsen kommer att kunna ske.

Situationer som i vart fall skall redovisas i alla skeden då det radioaktiva avfallet och det utbrända kärnbränslet hanteras, transporteras, mellanlagras eller slutlagras, är konsekvenserna av

- Ett terroristangrepp som skall förutsättas utföras enligt internationellt överenskomna dimensionerande omständigheter, dvs av en vältränad, motiverad och paramilitärt

utbildad styrka om minst 5 personer med tillgång till tunga vapen, sprängämnen, tunga fordon, helikopter, snabbgående båtar och en "insider".

- Konsekvenserna av en avsiktligt framtvungad krasch med ett stort fulltankat trafikflygplan i de delar av verksamheten som innehåller utbränt kärnbränsle och annat radioaktivt material
- Jordbävning med maximalt tänkbar styrka liksom andra möjliga naturkatastrofer och förändringar av miljön under hela tidsperioden tills det radioaktiva avfallet och utbrända kärnbränslet kan friklassas
- Anlagda bränder och bränder som uppstår på grund av tekniska fel och olyckshändelser.
- Tekniska fel i system och komponenter viktiga för att upprätthålla kylning av det utbrända kärnbränslet, undvika kriticitet, förhindra kapslingskador på det utbrända kärnbränslet och annat som är väsentligt för den radiologiska säkerheten
- Geologiskt, kemiskt, termiskt, metallurgiskt, radiologiskt betingade fenomen och annat, som kan förorsaka strålning direkt eller indirekt via kontamination, utsläpp till luft, mark, berggrund eller hav

Den probabilistiska säkerhetsanalysen skall redovisa den beräknade sannolikheten för alla dessa händelser som kan medföra risk för att människor och djur utsätts för radioaktiv strålning, liksom storleken av de radiologiska utsläpp och skador som skulle bli följden för respektive händelse.

De probabilistiska sannolikhetskalkylerna skall baseras på ett tillförlitligt statistiskt material som skall redovisas.

Nollalternativet

SKB skall utförligt redovisa ett nollalternativ där det utbrända kärnbränslet mellanlagras under en längre tidsperiod, i stället för att slutdeponeras i Forsmark, och vilka för- och nackdelar en sådan mellanlagring skulle medföra tekniskt och ekonomiskt.

Av redovisningen skall bl.a. framgå

- hur mellanlagringen skulle kunna ske säkert i upp till 1000 år,
- konsekvenserna för slutlagringskonceptets alla delmoment av att den radioaktiva gamma- och betastrålningen klingat av till en obetydlig nivå efter 1000 år
- kapitalkostnader och -vinster med att senarelägga byggandet av ett slutlager
- hur möjligheterna att tillämpa BAT och beprövad teknik påverkas genom att erfarenhet och kunskap från andra länder som avser att slutdeponera utbränt kärnbränsle och högaktivt långlivat radioaktivt avfall, kan inhämtas under lång tid, innan beslut behöver fattas om ett svenskt slutlagringskoncept

Avfall från ett havererat kärnkraftverk

Enligt säkerhetsredovisningen för alla svenska kärnkraftverk, kan ett större haveri med omfattande bränsleskador eller en härdsvälta inte uteslutas. Kärnkraftverken är därför försedda med konsekvenslindrande system för att i största möjliga mån bibehålla de radioaktiva ämnena efter en härdsvälta i reaktorinneslutningen och i anslutna haverifilter.

I konsekvens med detta scenario måste SKB i ansökan och MKB även redovisa, hur det utbrända kärnbränslet i den form det föreligger efter ett stort haveri eller härdsvälta, liksom övrigt högaktivt material som då uppstår, kan omhändertas och slutlagras. Redovisningen måste ske individuellt för respektive kärnkraftverk, på grund av de geografiska, lokala och tekniska skillnader som föreligger.

Andra slutlagringsmetoder

SKB skall utförligt redovisa andra metoder för att slutligt omhänderta och säkert lagra det radioaktiva högaktiva och/eller långlivade avfallet och det utbrända kärnbränslet, tills det kan friklassas. Av redovisningen skall åtminstone framgå

- Vilka andra tekniska lösningar för en säker slutlagring som studerats
- För- och nackdelar med andra metoder tekniskt och ekonomiskt relativt KBS 3-metoden
- Hur dessa för- och nackdelar har värderats då SKB valt KBS 3-metoden
- Hur SKB vid en jämförelse med andra möjliga tekniska lösningar kunnat bedöma att KBS 3-metoden bäst uppfyller BAT

Andra slutlagringsplatser

SKB skall visa att Forsmark i alla för den radiologiska säkerheten väsentliga avseenden, är den mest lämpliga platsen att placera ett slutlager för utbränt kärnbränsle och annat högaktivt och/eller långlivat radioaktivt avfall. Av redovisningen skall åtminstone framgå

- Att samtliga möjliga platser i Sverige för placering av ett slutlager har utvärderats
- Att utvärderingen inkluderat samtliga tekniska möjliga lösningar för slutlagring, dvs inte enbart KBS 3-metoden
- Hur och på vilka vetenskapligt belagda grunder SKB vid en sammantagen bedömning kommit fram till att kombinationen Forsmark som slutlagringsort och KBS 3-metoden som teknisk lösning är att föredra, jämfört med andra lokaliseringssorter och i kombination med andra tekniska lösningar för slutlagring

Slutlager för högaktivt och/eller långlivat radioaktivt avfall

SKB skall även redovisa hur högaktivt och/eller långlivat radioaktivt avfall, utöver det utbrända kärnbränslet, kommer att omhändertas. Det handlar då om delmängder av det radioaktiva avfall som uppstår då kärnkraftverken kommer att rivas, men även om förbrukade styrestavar och andra interna delar från reaktortankarna som löpande bytts ut och redan idag mellanlagras i CLAB.

Om ett sådant slutlager avses placeras i anslutning till slutlagret för utbränt kärnbränsle i Forsmark vilket har antytts av SKB, måste SKB redovisa på vilket sätt ett sådant slutlager kommer att kunna integreras i slutlagret för utbränt kärnbränsle, utan att detta kan ge negativ påverkan på den kort- och långsiktiga säkerheten.

Redovisning är således en förutsättning för att kunna bedöma slutlagret för utbränt kärnbränsle, och måste förutsättas baseras på ett utredningsmaterial av motsvarande omfattning som ovan begärts för slutlagret för utbränt kärnbränsle. Det betyder att samtliga hanteringssteg från det att de radioaktiva delarna demonteras i kärnkraftverken tills de slutligt deponeras i ett slutlager som försluts, skall ingå även i denna redovisningen.

Centralt lager för utbränt kärnbränsle CLAB

Samtliga delar av CLAB som i något avseende berörs av den fortsatta hanteringen av utbränt kärnbränsle eller annat högaktivt och/eller långlivat radioaktivt avfall, skall redovisas som en del av tillståndsansökan och MKB.

Det krävs således en förnyad tillståndsprovning enligt miljöbalken även av den framtida verksamheten i CLAB, eftersom CLAB kommer att vara en integrerad del i den hantering som krävs för att säkert kunna slutlagra det utbrända kärnbränslet och annat högaktivt och/eller långlivat radioaktivt avfall som mellanlagras i CLAB.

Transporter

Det transportsystem som avses utnyttjas för transporter till Forsmark av alla slags radioaktivt avfall skall redovisas.

Om, vilket SKB redan har deklarerat, de transporter som f.n. sker med lastfartyget Sigyn, avses förändras under den tidsperiod då transporter till slutlagren för utbränt kärnbränsle och högaktivt och/eller långlivat radioaktivt avfall, så skall en redovisning av det framtida transportsystemet ingå som en del i SKB's tillståndsansökan och MKB.

Återtagbarhet

SKB skall visa att det inte med rimliga medel är möjligt att återtaga det utbrända kärnbränsle och annat radioaktivt avfall som deponerats i Forsmark, efter förslutning av slutlagret.

SKB skall även redovisa hur det är möjligt att återtaga det utbrända kärnbränsle och annat radioaktivt avfall efter förslutning av slutlagret, om det i en framtid trots allt uppstår behov där ett återtag blir absolut nödvändigt.

Hur dessa motstående krav samtidigt skall kunna tillämpas, skall utgöra en central del i SKB's redovisning avseende återtagbarheten.

Havsdumpning

SKB skall i sin redvisning redogöra för hur det, trots gällande svensk miljö- kärnkrafts- kärnavfalls- och strålskyddslagstiftning, skulle kunna vara tillåtet att deponera radioaktivt avfall under Östersjöns botten. SKB måste således kunna bevisa att och redovisa hur tillstånd för slutlig lagring av radioaktivt avfall under Östersjön skulle kunna medges, vid en strikt tillämpning av gällande förbud mot dumpning i havet.

Enligt 15 kap. 31§ i miljöbalken stadgas nämligen ett förbud mot dumpning av avfall inom Sveriges sjöterritorium och ekonomiska zon. Vilka områden detta omfattar framgår av lagen (1966:374) om Sveriges sjöterritorium och lagen (1992:1140) om Sveriges ekonomiska zon. Av förarbetena framgår att förbudet gäller alla slags transportmedel, även utländska fartyg och luftfartyg (Prop.1997/98:45 s.201). Dumpning har således tolkats som förbjuden vare sig den sker från en lastbil på land, från ett fartyg, ett flygplan eller något annat transportmedel.

Med vänlig hälsning

Miljörörelsens kärnavfallssekreteriat, Milkas

genom

Civ. ing. Lars-Olov Höglund

Stockholmsvägen 44

182 78 Stocksund

Telefon: 08-85 24 54, 070-582 33 09

E-mail: elloh@bredband.net

Presented in session, "Mobilising Knowledge for Ecology"
Living Knowledge 3, Paris, August 2007

Still Waiting for *Glasnost*:

**Notes on NGO Relations with the Nuclear Establishment
in Sweden and the Baltic Sea Area**

Charly Hultén

MILKAS

**(The Swedish Environmental Movement's
Secretariat on Nuclear Waste)**

"Certainty is totalitarian. It forecloses all thinking."
— David Malone, mathematician and
documentary film-maker

I Introduction

This paper is problem-oriented. We whose experience the contents reflect are active within MILKAS, a joint organization made up of *Friends of the Earth Sweden* and the *Swedish Anti-Nuclear Movement* for the express purpose of participating in consultations about plans for storage of domestically produced high-level nuclear waste (irradiated fuel, etc.) in Sweden. The paper also draws extensively on input from participants in the international conference, "Coping with Nuclear Waste", arranged by MILKAS in Stockholm in April 2007.¹

Problems common to many countries ...

Nuclear energy is a spin-off from the technology developed to produce nuclear bombs. Unfortunately, the civilian uses of the technology seem to have inherited the culture of secrecy that surrounded the military research and development (R&D) that parented it. That may not be the whole explanation, but the fact is that in most countries nuclear energy is not debated as freely as other hazardous technologies. Nor is it regulated by the same laws. Somehow, governments around the world have found it reasonable to accord nuclear energy a privileged status: economically as well as in regulatory terms.²

Neither is the pollution produced by nuclear energy part of the general environmental agenda in most European countries. Even environmental protection authorities (EPAs) know little about radiation. It is not part of their remit. This flaw in the regulatory apparatus has far-reaching consequences (cf. the discussion of the Baltic Sea below).

A sad consequence of this situation today is that it leaves ample leeway for the industry to claim that nuclear energy is "clean". The companies know it is not clean, but they also know that few people are aware of the kinds of pollution nuclear energy entails. (The regulatory

¹ The author is particularly grateful for post-conference input from Per Hegelund, MILKAS, but bears full responsibility for the interpretation of his and others' information. For notes from the proceedings of MILKAS' conference, see www.milkas.se.

² Using the Swedish situation as an example, the economic 'favors' that nuclear energy enjoys are principally three: credit terms far under market rates, a cap on third-party liability, and low taxation of electricity compared to other sources of energy. Remarkably, the favors are condoned by the European Commission. In addition, state-owned power companies (e.g., Vattenfall) pay very low dividends. In regulatory terms, the principal privilege is special legislation that exempts nuclear energy from the requirements of modern environmental law. Both the UN agency, IAEA and the Euratom Treaty, one of three constitutional laws in the EU (never amended in all its 50 years), combine promotion of nuclear technology with regulatory duties.

agencies remain silent.) And, as all manipulators of opinion — from Macchiavelli to George W Bush — know, a lie, repeated often enough, will acquire the ring of truth.

Issues relating to nuclear waste management are, by contrast, universally controversial, the main reason being that no credibly environmentally sound solution has been presented. The time frame for the hazards involved is staggering; nuclear waste will pose a hazard to hundreds of generations. And then, there is the NIMBY ("Not-In-My-Back-Yard") factor: In repeated EU opinion polls 80-90 per cent of the respondents say they would not want a waste repository near their home. This, regardless of the person's views on nuclear energy.

Another, more general problem that hinders communication about nuclear energy is a frequently prevalent cultural conflict between engineers and laymen. Gustaf Östberg, a Swedish writer (and engineer) who makes a strong case for better communication between engineers and policy-makers,³ notes that many engineers are instinctively hostile to people who voice doubts. Many engineers, he writes, associate doubt with weakness. (On a crasser level, giving in to doubt may mean costly delays.) Many of us in the environmental movement are sceptics by nature; we are the proverbial "doubting Thomases and Tomasinas". Little wonder, then, if our attempts at dialogue on nuclear issues often derail?

Stalemate in Sweden

In addition to the foregoing, we in Sweden suffer a number of problems which may or may not be unique. A sort of prolonged ceasefire prevails between two well-defined camps, pro and contra nuclear.

The Swedish nuclear energy program was started in secrecy, closely coupled to the development of a Swedish nuclear bomb. Swedish desire for the bomb in the early postwar years was long denied; rumors were first confirmed in 1995 in a 50-year anniversary publication from the Swedish Defence Research Agency (FOA), an unimpeachable source. After that, the story unraveled, bit by bit. Secrecy around the bomb was compact. Even certain members of the Cabinet were kept in the dark. Much of the civilian program was planned before Sweden abandoned her military ambitions -- that is, without broad consultation.

The animosity surrounding nuclear power as an issue in Sweden is also a legacy of a fudged referendum on the future of the nuclear power program in 1980. The accident at the Three Mile Island nuclear power plant (Harrisburg) forced the Social Democratic government to give in to popular demand for a referendum.

The Social Democratic government feared, however, that a majority of the people would vote to scrap the program. Their strategy was to introduce a third alternative, between "Yes, continue" and "No, stop the program and phase-out the existing six reactors". This third alternative proposed to build the remaining six reactors in the program, and then to phase out all twelve as alternative sources of energy became available. In short, a sort of "Yes-but-

³ Östberg, G *Att tycka sig förstå*, [To feel you understand] Stockholm: Carlssons, 1991.

No".

As policy, the third alternative was ludicrous. It was simply a way to avoid an unwelcome show-down, one which seemed likely to end in defeat. The "Yes-but-No" alternative received most votes, closely followed by "No". Only 18 per cent of the electorate supported the "Yes" alternative.

It should be noted that Swedish referenda are advisory, not binding. Nonetheless, the referendum has had lasting repercussions. The emotions and strife surrounding the campaign continue to inflame the issue and polarize opinion. One very serious consequence of the referendum is that it made it clear to all that the divide, pro vs con, cuts through every party. All the Swedish parties know this, and therefore all avoid raising the issue.

Twenty-five years of Social Democratic double-talk have hardly helped. Successive governments have talked of "sustainability", yet there has been no commitment to decommissioning reactors. Ten of twelve reactors are still in operation, and several are currently undergoing upgrading, so that Sweden's output of nuclear energy will be greater than ever.

Next to nothing has been done to encourage conversion to renewable sources of energy. The government has not even used its authority as owner, either to steer Vattenfall away from investing in coal (in Germany), or to urge the company into 'green' electricity production.

A relationship of mutual respect?

A cozy relationship prevails between regulator and regulated in the nuclear branch. A certain collegiality is to be expected; after all, most of the experts have sat on the same school benches. But in Sweden the relationship goes further: As one exasperated 'dissident' reactor safety expert put it recently: *"It is remarkable how the authorities choose not to criticize, even when it's warranted, for fear of disturbing production. It's as though they were part of the companies' PR departments."* His comment came in the aftermath of a near meltdown due to a

power outage and design error at a Forsmark reactor in the summer of 2006.⁴

Coziness is less pronounced at Sweden's second regulatory body, the Radiation Protection Authority (SSI). Their "mission" after the Chernobyl disaster and its fallout over Scandinavia was to prevent panic – particularly in the regions hardest hit. SSIs "not to worry"-messages damaged the Institute's credibility among environmentalists, but in the decades since, some note a swing toward more stringency at SSI. Indeed, one department there is working to bring regulation of nuclear technology on a par with regulation of other hazardous technologies.⁵

Any number of examples could be given — but this is not the place. Suffice it to say that it is not surprising if we environmentalists sometimes find ourselves at odds with the regulatory authorities and often wonder what portions of the truth they are withholding.

And then we have the tactics spokespersons for the nuclear power industry have used against the few expert engineers, physicians and natural scientists who have dared to criticize them. The engineer who blew the whistle at Forsmark was subjected to a campaign of lies – with Forsmark AB's chief legal counsel going so far as to claim that the safety engineer did not have the credentials he claimed to have (these, of course, were a matter of record, which only made matters worse for Forsmark). A professor of Geology who questions the assumptions behind the KBS3 storage scheme is publicly belittled and scorned by the industry. When colleagues abroad verified his criticism, the industry (via SKB AB) changed their tune -- but only temporarily. Again, the examples are more than can be included here.

The silence of the academic community in these cases is worrying.

⁴ The Reactor Safety Authority first dismissed the incident. Only when a whistle-blower went public and described in detail what had happened was the public informed. Still, the Authority continued to refer to the incident's rating on the INES scale, a scale that rates the ultimate outcome, not what *very nearly* happened.

See further reports in *WISE-NIRS Nuclear Monitor* 649 (6 Sep 2006) and 652 (8 Feb 2007).
www.wisemaster.antenna.nl.

Aftermath: The events at Forsmark were embarrassing for the Reactor Safety Authority (SKI) in a number of respects. SKI long explained their soft approach to regulation in terms of maintaining an atmosphere of openness. But investigations following the incident revealed that Forsmark (a subsidiary of Vattenfall) had failed to report a long list of irregularities to the Authority, some of which had bearing on the crucial event. Secondly, it became clear to the press that the Authority had lied to them when the story broke.

Sweden has had a change of government since the incident. One of the first initiatives of the new bourgeois government was to propose to fuse the two regulators, the Reactor Safety Authority and the Radiation Protection Institute (SSI) into one. The proposal has been circulated for comment; a decision is expected soon.

⁵ For information about the work at SSI to further develop Swedish National Environmental Goals in English see [www.naturvardsverket.se/ Documents/publikationer/620-1260-6.pdf](http://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer/620-1260-6.pdf).

Perhaps it is abundantly clear by now — but it should perhaps be stated outright: The "*glasnost*" we in Sweden are waiting for is not the Russian, but a Swedish variety. Unfortunately, the atmosphere that surrounds nuclear issues warrants the analogy.

□

II. Case: Ongoing nuclear pollution of the Baltic Sea

The Baltic Sea is radioactive. In fact, according to HELCOM-MORS: "*The levels of anthropogenic radionuclides are higher in the Baltic Sea than in any other water bodies around the world.*"⁶

Responsibility for the Baltic Sea is acknowledged by nine national governments and parliaments, the Council of the Baltic Sea States, the Nordic Council (through the Helsinki Commission), and numerous NGOs, including Friends of the Earth and Greenpeace. The Convention for the Protection of the Marine Environment of the Baltic Sea Area (a.k.a. The Helsinki Convention, 1992) is a thoroughly modern document that even admonishes signatories to follow the precautionary principle in all that affects/might affect the Sea. Its definition of "hazardous" materials (Article 2) would appear to include the products of nuclear activities.^{7, 8} Given all these good intentions, one is tempted to ask, how could things go so wrong?

How, indeed! The reasons are several.

First of all, the Baltic Sea is essentially landlocked, the exchange of water between the Baltic and the North Atlantic being no more than an estimated 1-2 per cent each year. Such a low renewal rate means that a considerable amount of the radioactivity that is introduced into the Sea will not be dispersed, but accumulate. (Cesium, for example, has a half-life of 30 years; or, in plain English: *half* of the radioactivity remains 30 years after the cesium is produced.)

Some of the radioactivity comes from historical events like the atmospheric bomb tests conducted in the northwestern Soviet Union in the 1950s and 1960s, and the nuclear disaster at Chernobyl in 1986. Radioactivity released from the burning reactor rained down over the Baltic Sea's catchment area. Rivers and streams continue to flush (mainly) cesium from Chernobyl into the Sea.

⁶ Helsinki Commission, Monitoring of Radioactive Substances, cited by Per Hegelund in "Østersøen: stop for nye atom anlæg er nødvendigt". *Miljøsk* 2007 (web-magazine of NOAH/Friends of the Earth Denmark), www.noah.dk.

⁷ See www.helcom.fi/Convention/en_GB/convention/.

⁸ Additional pro-active agreements to which governments in the region adhere provide for public consultation (1) when a proposed activity is likely to have a "significant, adverse transboundary impact" (the Espoo Convention) and (2) in the planning of installations for the processing, storage or final disposal of irradiated nuclear fuel or radioactive waste (the Aarhus Convention).

There is not much that can be done about these sources. The events cannot be undone. Containment of the radioactivity is not an option.

Past events are not the whole story, however. Unfortunately, they are not even the main story. Research findings point to presently ongoing pollution from other sources, particularly nuclear power facilities — especially the Swedish units⁹ — and nuclear recycling facilities. The Russian environmentalist organization, Green World counts seventeen units in operation in five countries around the Baltic Sea and Skagerrak. Finland is currently building a fifth reactor, which will bring the total up to eighteen.¹⁰

Reactors pollute. Every nuclear reactor regularly releases radioactive gases and liquids -- about four to five times a year, assuming that German reactors are typical. The gases and liquids, byproducts of the reaction itself, cannot be contained indefinitely. The releases are planned and legal. The various national authorities consider the Sea "an appropriate recipient", to quote the Swedish SSI.

Waste repositories pollute. In addition to nuclear power reactors several countries have storage facilities for nuclear waste. Permanent repositories for waste of low and intermediate activity, interim facilities for high-level waste (irradiated fuel rods, etc.). All these facilities

⁹ Sven P Nielsen, Senior researcher at Risoe National Laboratories, Denmark, and head of HELCOM-MORS.

¹⁰ Nine reactors have been decommissioned: in Sweden (2), Germany (6) and Lithuania (1). All are monitored, but we have no data as to whether and how much activity they may continue to release. Green World also monitors the thermal pollution (heat) from reactors around the Baltic Sea – but that problem falls outside the scope of the present paper.

Source: Oleg Bodrov, presentation at the conference, *Coping With Nuclear Waste*, 27-29 April 2007 in Stockholm. See www.milkas.se.

A report from the Swedish Radiation Protection Authority, SSI, covering the period 2002-2004 noted that a research reactor at Studsvik (Sweden), now decommissioned, is by far the greatest source of strontium-90 in the Baltic Sea area. Emissions of strontium are about one-thousand times that of the next-largest source (a Swedish nuclear power plant). The reactor also topped the list of sources of tritium. (Both strontium and tritium are readily stored in the body, if ingested.) Whereas tritium releases would cease when the reactor was taken off line, releases of strontium would continue, as a byproduct of reactor fuel tests at the facility. Concentrations of cesium-137 in sediments in the archipelago outside Studsvik were also found to be higher than near most Swedish nuclear power stations, according to a Swedish public radio news report in January 2006.

Sources: SSI (2005) *Utsläpps- och omgivningskontroll vid de kärntekniska anläggningarna 2002-2004* [Emissions and environmental impacts of Swedish nuclear installations 2002-2004] (M Luning, SSI rapport;19), and Swedish Public Radio: [:www.sr.se/sormland/nyheter/artikel.asp?artikel=764931](http://www.sr.se/sormland/nyheter/artikel.asp?artikel=764931).

are coastal, and they leak.¹¹

Both Finland and Sweden are currently projecting geological repositories for high-level waste on the shores of the Baltic. (More about the Swedish project in our next "case".)

Nuclear "recycling" pollutes. A third source of pollution is processing of radioactive materials for the dual purpose of (1) extracting radioactive elements for re-use and (2) bringing residue waste (concrete, asphalt, plastics, building materials and, especially, metals) down to below so-called clearance levels so that they can be released onto the ordinary market for use in a wide range of products.¹²

We would have no objection to this kind of recycling – on the contrary – *if* the products released to the market were not radioactive, and *if* the processing did not impact on the environment. Unfortunately, the materials are radioactive, and the process pollutes.

The European Union opened the door to this kind of commerce in trash through a Council Directive, 96/29/Euratom. The directive has been approved and incorporated into most Member States' legislation – in Sweden essentially without debate. The potential market is very large and will grow as the world's aging nuclear power plants and military facilities reach the end of their lives. Tremendous volumes of contaminated waste will have to be treated.

The two principal operators in this highly lucrative branch are *Ecomet* outside St. Petersburg in the Gulf of Finland and the above-mentioned *Studsvik Nuclear* on the coast south of Stockholm. Both companies are in an expansive phase and plan to process radioactive scrap from all over Europe -- and perhaps further afield.

In addition to the polluting installations themselves, each will generate a significant increase in transports of radioactive materials on the high seas and in the Baltic. KIMO International, an organization of coastal communities in the North Atlantic, monitors the standard of vessels used for hazardous transports. Current European regulations for nuclear transports are entirely too lax, KIMO tells us.¹³ We should recall that transports to and from the Baltic Sea area will take place in a northerly climate and in congested sea lanes from the North Atlantic and North Sea, through the Skagerrak and Kattegatt into the Baltic.

¹¹ In the summer of 2005, SFR, a Swedish storage facility for low- and intermediate-level radioactive waste at Forsmark (on the Baltic north of Stockholm) leaked ten times more cesium than *normal* into the Baltic Sea. Still, SSI assured us that the release was only *a small fraction* of the *authorized* releases from the facility. SFR was not *expected* to start leaking until at least fifty years had passed – at which point most of the radioactivity would have dissipated. (The italics in the foregoing show the routine nature of deliberate pollution from the storage facilities.)

¹² Materials are cleared on the basis of their *average* level of radioactivity. In Europe, by the terms of Council Directive 96/29/Euratom, highly active particles (e.g., plutonium) may be present in the cleared material, but if the overall level in the total mass is low enough, the material is pronounced to be "of no radiological concern".

¹³ See www.kimointernational.org/Portals/0/kmpr1106.doc.

In a statement intended to reassure British audiences, □Mark Lyons, the self-confident manager of Studsvik UK, promises to reduce the volume of scrap metal going to the low-level waste repository in West Cambria by 95 per cent -- and to recycle it into the international metal market. Some of the most troublesome materials, material that requires "further treatment," will be sent to Studsvik's plant in Sweden, he assured the Brits.¹⁴

The international trade in highly contaminated radwaste has a long history. Swedish public radio reported in 2005 that Russia had been processing imported irradiated nuclear fuel since 1996. About 60 per cent of the 14 to 15 thousand tons of mainly European fuel delivered to Russia up to 2005 was believed to have stayed in the country — in violation of Russian law. 'Disposal' in Russia is a cheap solution for companies like the French nuclear power giant, Areva (formerly Cogéma) and Urenco, a company owned by German, British and Dutch power companies. The Putin government plans on significant growth in the trade.¹⁵

No mystery

Given (1) the localization of all these facilities on the shores of "an appropriate recipient"; (2) the generous allowances for releases of radioactive effluents, whether routine or accidental; (3) hazardous transports and (4) the very limited (1-2 per cent) exchange of water between the Baltic and the North Sea, it is hardly a mystery that the Baltic has become perhaps the most radioactive marine environment in the world, or that it is becoming more radioactive day by day.

Our regulatory authorities remain unconcerned, even though a study of radioactivity in Baltic Sea fish found some levels very close to the maximum allowed for human consumption.¹⁶ These findings confirm indications noted in a study by the Swedish FOA in the early 1990s.¹⁷ A modeling study from the National Laboratory at Risoe in Denmark suggests that 94 per cent of the radiation that residents of the Baltic Sea area are exposed to comes from fish.¹⁸

Don't blame the fish!

National radiation protection authorities in the region are aware of the situation – but acquiesce. That they do so is a consequence of their belief that radioactivity under certain threshold levels is "of no radiological concern". This is an outdated view, dating back to

¹⁴ See www.businessgazette.co.uk/default.aspx?aid=438159.

¹⁵ Sveriges Radio/Ekot, 3 augusti 2005, Jesper Lindau, Moskva. [Newscast of Swedish public radio, story filed by Moscow correspondent, 3 August 2005].

¹⁶ Helsinki Commission (HELCOM), www.helcom.fi/environment2/ifs/ifs2004/en_GB/C-137fish/.

¹⁷ "Radioactive sources of main radiological concern in the Kola-Barents region", Stockholm: FRN, 1998.

¹⁸ Sven P Nielsen, "Modelling and assessment of doses to man. Risoe National Laboratory, Roskilde, Denmark (1998) and European Communities (2000). See www.iael.it/inpp_en.asp?lang=1.

research among survivors of the nuclear attack on Hiroshima in the second world war. In recent decades the evaluation of the consequences of low doses of radiation has changed – particularly with respect to the risks associated with eating or inhaling radioactive particles. Medical research on the immune system, genetic studies, epidemiological studies of the incidence of cancers, and ecological findings on the chemical repercussions of ionizing radiation in the environment all indicate that there is no safe level of radiation.¹⁹ But to take full account of these findings would have costly implications – not only for the nuclear power industry.

Authorities in the European Union and national authorities in the Member States continue to regard the Sea as a convenient waste bin for nuclear installations. Russia appears to do likewise.

It should be clear by now that the nuclear pollution of the Baltic Sea, like all other forms of pollution of the Sea, is an international problem that requires an international solution.

Operation Save the Baltic

In 2002 the European Commission launched an ambitious program known as the Cleaner Seas Strategy. National and regional programs to implement the program have since been announced — they, too, with high levels of ambition.²⁰ In April 2007, for example, two Cabinet members, the Minister for the Environment and the Minister for EU Affairs, announced the Swedish program in an article in the country's leading newspaper under a headline guaranteed to impress: "We are investing a half billion to clean up our seas".²¹ The currency in question is Swedish crowns, about 9 to the euro, and the total sum refers to the period, 2008-2010. Forty million will be allocated in the remainder of the current budget year. The marine environment will, furthermore, be made a standard post in the national budget — a first.

Besides inventories, clean-up operations and research, the ministers pledge to intensify collaboration with the Baltic Sea States and the European Union. They note that "*a better understanding of the environmental threats and the effectiveness and economic efficiency of various measures is absolutely essential to the success of future policy-making, for more effective measures, and to generate support for the effort among actors in the region*". The program features:

- political economic analysis of the cost of pollution, analogous to the Stern report on climate change;
- prognostic modelling for algae and other scenarios;

¹⁹ For more on the medical and epidemiological research on this subject visit www.llrc.org. The genetic research referred to here includes the work of Yuri Dubrova at the University of Leicester (UK), cited in the article, "Testing Times" in *Economist*, 11 Sep 2004.

²⁰ For excellent monitoring of these and other initiatives (with links to documentation) see the Helsinki Commission's website, www.helcom.fi.

²¹ *Dagens Nyheter*, 11 April 2007; www.dn.se/DNet/jsp/polpoly.jsp?d=572&a=637751.

- inventories of the sea bed
- continuation of the program to reduce contributions of nitrogen and sulphur oxides to the Sea; and
- a focus on measures to reduce releases of phosphorus to the Sea.

The article concludes: "A holistic view of the Baltic Sea and the Skagerrak, that develops the seas as a resource and brings different interested parties together to preserve the marine ecosystems, is called for. Starting with the Spring budget bill, the Government is laying the foundation for a new, comprehensive marine policy."

Holistic, comprehensive ... yet there is no mention of radioactivity!

At the start of this paper we noted how little many national environmental protection agencies know about radioactivity. Evidently the gap remains. It is a situation that must be remedied. As MILKAS wrote in solicited comment to the Swedish SSI this past June: "For nearly half a century nuclear technology has been separate from the rest of environmental conservation policy. MILKAS finds this artificial division of labor a crucial systems error, a fatal flaw. The Baltic Sea may well become its next victim."²²

Jonas Ebbesson, Professor of Environmental Law at Stockholm University, points out the significance of EU expansion.²³ Since 2004, all the countries in the Baltic Sea area, except for Russia, are members of the Union. Ebbesson appreciates the principles set out in the Helsinki Convention and its institution, the Helsinki Commission, but at the same time points out that "Helcom has no power to make binding policy; its role is to monitor [de facto voluntary] compliance on the part of the countries that adhere to the Convention. It is an international [not supranational] body that, despite noble ambitions, is toothless" (p 189).

The European Commission, by contrast, has "teeth". Its directives are binding; effective institutions are in place to police and enforce compliance. Ebbesson sets out the principal features of EU law pertaining to the environment:

"Member states are obliged to require environmental impact statements for new projects, plans and programs that may have environmental impacts, to integrate environmental assessments for major facilities, to minimize atmospheric pollution (like, for example, nitrous oxides), to provide legal protection of valuable natural environments and to ensure public participation in planning processes that have environmental consequences"(p. 194, unauthorized translations).

All these provisions, Ebbesson notes, have implications for the Baltic Sea.

²² MILKAS (2007). Comments on the Draft evaluation of the national environmental quality objective, Safe Radiological Environment. SSI Dnr 2006/1070-41, 27 June.

²³Ebbesson, Jonas (2006) EU är Östersjöns chans [The EU is the Baltic Sea's big chance]. In *Östersjön – hot och hopp*. Stockholm: Formas. Pp 189-201.

There is only one problem. They do not apply to radiological hazards. To repeat: Nuclear technology is governed, not by EU environmental laws, but by the Euratom Treaty and Euratom directives. Euratom, a state within the state!

To sum up

We conclude this 'case' with a list of objectives for our continued work:

The sources of cumulative nuclear pollution in the Baltic Sea are international, and the problem requires an international solution. The environmental consequences of nuclear technology remain essentially national, however, each country suboptimizing and turning a blind eye to them as perceived national interest requires. But as long as the Euratom Treaty remains in force and its institutions have their present mandate, coordination of policy in this area under EU auspices is totally unacceptable to environmentalists.

Our objectives — the order does not imply priority — are

1. *To repeal the portions of the Euratom Treaty that promote nuclear energy and give nuclear technologies privileged status.*

2. *We urge regulatory and environmental protection agencies to put nuclear technology on an equal footing with other hazardous technologies. The "fatal flaw" that keeps environmental protection agencies in the dark about the pollution from nuclear facilities must be eliminated.*

3. *We urge radiation protection authorities in our countries and throughout Europe to update their knowledge with respect to low-level radiation. Political expediency has no place in agencies charged to protect human health.*

4. *No one has questioned the validity of the findings that arouse our concern. The criticisms raised mainly have to do with the fact that the findings are sporadic and non-comparable. We agree that the evidence is spotty, but it is hardly because we have been selective in our choice of data. It is because there is little (published) research, and no standardization of the methods used. We call for standardized measures of relevant parameters throughout the Baltic Sea area and the creation of an open longitudinal data base.*

5. *We demand -- and continue to work for -- a moratorium on building nuclear facilities that impact on, or may be expected to impact on the Baltic Sea.*

In compiling this paper we are reminded of the benefits of networking. While we are aware that several of our objectives run directly counter to perceived national interest, we are convinced that "time is on our side". In all these efforts we seek collaboration with environmentalist colleagues abroad, we welcome input from international research communities, and initiatives on the part of parliamentarians and governments, particularly

those in non-nuclear EU Member States (e.g., Denmark, Poland, Latvia, Austria).

We would like to stress one need for collaboration above all others:

The call to repeal the Euratom Treaty and to revoke its status as part of the EU

Constitution is a cause that reaches far beyond issues relating to energy supply or even the environment. It is an issue that should engage a much broader sector of civil society.

III. Case: NGO participation in consultations about storage of Swedish irradiated fuel

The process to develop and implement a method for permanent storage of Sweden's irradiated nuclear fuel (a.k.a. "spent fuel" and often referred to as "high-level waste") is in its third decade. Whereas the case of the Baltic Sea is highly international and has a multitude of actors, the project of a geological repository for high-level nuclear waste is essentially national, insular and involves, many would argue, too few institutions.

National: The plan is to store only waste generated in Sweden.

Insular: Responsibility for the research and development is entrusted solely to the nuclear industry, who act through a jointly owned, dedicated subsidiary, Swedish Nuclear Fuel and Waste Management (Svensk Kärnbränslehantering AB, SKB AB).

The regulatory institution that supervises the project and the processes involved is the Swedish Reactor Safety Authority, SKI. SKI has a track record of industry-friendliness in the extreme (see **page 4** above). There is also quite some traffic through the 'revolving doors' between industry, the regulators and even municipal authorities, which enhances the community of values relating to the Swedish waste repository project.²⁴

As noted earlier, nuclear technology has long been regulated by two agencies, the Swedish Radiation Protection Authority (SSI) and SKI, in accordance with sector-specific legislation (Lagen om kärnteknisk verksamhet, KTL). □The provisions of KTL are supplemented with more detailed requirements set out and enforced by the two agencies.

In 1999, however, Sweden adopted a modern Environmental Code. Almost immediately it became apparent that the Code and KTL were at odds on important principles. The Code states that it is universal in scope, but the nuclear industry rejected its application to nuclear technology – and SKI has at least once sided with the industry. Within a few years' time a regular "turf war" between the nuclear power industry and SKI, on the one hand, and the environmental courts, set up under the Code, had broken out. (Perhaps needless to say, we in the environmental movement argue that nuclear technology should be subject to the Code.)

²⁴ Elam, M & Sundqvist, G (2006) "Swedish Update", presented at CARL Workshop Troon (29/11/2006). www.carl-research.org/docs.

There is more at stake for the regulator and the industry than mere prestige. The key factor is that KTL empowers the agencies to grant exemptions from the requirements of the law without consulting any third party. Such dispensations, termed "transitional provisions", are rather many. In sum, the arrangement allows the Swedish Government, SKI and the industry to boast of strict regulations, while the nuclear operators carry on, free to comply with the law as they see fit.²⁵

The two laws differ in other respects, as well. For example, the Code applies standards in terms of "BAT" (best available technology), whereas KTL applies a standard of "good enough". Also, the Code requires that the projector, in this case SKB AB, evaluate its plans compared to alternative technologies and a so-called "zero alternative", i.e., the consequences of not doing anything. Alternative sites should also be considered. SKB AB has largely ignored other solutions than the KBS scheme – with the apparent acquiescence of the regulator, SKI.

Finally, the Environmental Code provides for consultation with "concerned parties", which until 2004 was interpreted strictly, as including only the residents of the immediate area, but not environmental NGOs.

Starting in 2005, we NGOs have been invited to consultations and have received grants from the government to make active participation possible. We have no illusions that we would have been invited to take part, were it not for the Code. (As recently as 1998/99 our request to take part was not even considered worthy a reply.) And even today, we are received grudgingly. We are not, for example, allowed even observer status in separate consultations between SKB AB and the political leadership in the two candidate communities. The industry draws up the agenda. The minutes from the meetings (written by SKB AB, but circulated on the official stationery of the respective regional governments) reveal little of the discussions.

Fig leaf?

The Swedish environmental NGOs continue to participate, despite a nagging sense of futility. There is no true dialogue.²⁶ The questions we ask are answered in few words, the

²⁵ For more on the "turf war" see "Nuclear Challenge to Environmental Code Fails", *WISE-NIRS Nuclear Monitor* 652 (8 Feb 2007). For an illustration of what the Code implies in practice see "Environmental Court Comes Down Hard on Nuclear Energy" *WISE-NIRS Nuclear Monitor* 628. www.wisemster.antenna.nl.

²⁶ Observations of SKB's "consultations" with local residents and NGOs formed part of Hanna Sofia Johansson's doctoral work at Göteborg University. One chapter in her dissertation records several instances of heated exchanges between SKB spokespersons and critical participants. They were not recorded in the minutes of the meetings. Johansson characterizes one such futile attempt to engage SKB in dialogue as "an example of a monologue held by [a local NGO] within the boundaries of an agenda set beforehand by SKB". At these meetings, Johansson comments, SKB AB successfully retains the role of "speaker" and relegates representatives of the general public to the role of "audience" — no matter how knowledgeable they may be. Johansson, H S (2006) *The Siting of Swedish Nuclear Waste: An Example of Deliberative Democracy?* Göteborg: Section for Science and Technology Studies, Göteborg University.

points we raise are politely listened to – and then ignored. Are we simply being used as a "fig leaf"? Is our sole purpose to allow SKB AB to fulfill the letter of the Code -- but hardly its spirit?

All in all, the Swedish environmental movement is agreed that the industry runs the show.

Giving the industry such a free hand in the conduct and evaluation of their R&D efforts – and monopoly status, what is more – has some unfortunate consequences. Unless the authorities are firm, the industry's cost-effectiveness calculations will decide whether or not an alternative method or alternative sitings are worth exploring. Such an arrangement lays the foundation for a result that no one wants, namely, that Swedish irradiated fuel will be stored under conditions that the industry has deemed *optimal*, rather than under conditions that are the *best* that present technology can achieve.

□

Some basic historical context

The nuclear industry began working to develop a storage strategy in the early 1980s. They were under extreme pressure. A "solution" to the problem of what to do with irradiated nuclear fuel had, namely, been made a condition for the continued expansion of Sweden's nuclear power program.

It was considered appropriate that the task be entrusted to the industry itself. The rationale put forward at the time resembles the philosophy behind the so-called "polluter pays principle". In retrospect, some suspect that it was rather a matter of political expediency for the coalition Government, whose leading party had won votes (and defeated the incumbent Social Democrats) on a "No-to-nuclear" platform.

Rather quickly SKB AB decided on the KBS approach. Very briefly, the method involves storage of irradiated fuel in steel-reinforced copper canisters in bedrock at a depth of about 400-500 meters, which in Sweden means that the surrounding groundwater (in the granite, as well) will be quite mobile. The method does not permit retrieval of the canisters once the access tunnel is sealed.²⁷

Many of the assumptions on which the KBS solution rests have had to be revised. Originally, SKB geologists were looking for dry, solid (no cracks) bedrock. They found that the animal did not exist. Originally, the canisters were to be of pure copper (Steel, when corroded, it was said, could be explosive.) Then, it was found that the scheme would require too much copper. The canisters are now planned to be made of steel-reinforced copper.

Revisions on a grander scale are to be expected. The repository was intended for waste from twelve reactors of 1970s and 1980s vintage that had been online only 25 years. Today, six of the ten remaining reactors are in the process of renewal and upgrading. Their expected lifetime is now 40 years, and they will operate at higher thermal effect. The changes affect the nature of the waste they produce and, of course, the volume, more than 150 per cent of

²⁷ For details see www.skb.se.

the design capacity of KBS-3. The waste processing plant at Studsvik (see [page 7](#)) introduces entirely new kinds of waste into the picture.

When we ask SKB about these changes – and their implications, they reply: "We foresee no problems." So much for "consultations"!²⁸

SKB AB is very aggressive in its marketing of the KBS-3 method. Indeed, outside Sweden word has been spread that "Sweden has solved the problem"—even though many significant issues of safety and environmental impacts remain unresolved. (The many aspects and links in the complex process had not, as late as FUD 04, been integrated and presented as a comprehensive whole.) Inside Sweden, SKB AB has lobbied for government endorsement of the method – which would mean short-cutting the ongoing environmental impact assessments. No endorsement has been given.

Barring unforeseen stumbling blocks, SKB intends to start depositing waste around 2017; the loading process is expected to continue several decades.

Environmental movement not convinced

MILKAS' misgivings about the KBS approach are based on growing doubts that a KBS repository will withstand even the first of perhaps several ice ages that may be expected during its lifetime. Recent geological research findings on the aftermath of the last ice age suggest that the stability of Swedish bedrock has been grossly overestimated.

Secondly, we are worried by SKB AB's decision to postpone so-called "biosphere research" until after the site or sites have been selected. (SSI has also expressed concern on this point.) In our view, the presumed interaction of the repository with the surrounding bedrock and the hydrological mechanisms by which radioactivity might spread to the biosphere should be among the *selection* criteria. That is to say, interest in the ecology of the waste repository has come far too late in the process.

Worse, SKB AB argues that no meaningful safety analysis of the system can be performed until the siting has been planned. This may be a valid argument with regard to site-related aspects, but SKB has used the argument as a reason not to test even other links in the process. Only this past year has a more comprehensive safety analysis been published.

Communication as power game

Another basic cause for misgivings has to do with the rhetoric SKB AB uses in its communications with members of the lay public. Every three years SKB AB is obliged to publish a comprehensive progress report. They form a series, entitled "Research, Development and Demonstration" (abbreviated "FUD").

In a discussion of common communication problems between technical experts and non-

²⁸ The problem is noted by Elam & Sundqvist (see note 24), who ask: "Is the [Swedish] EIA process just a satellite social activity...?"

expert users of technology Gustaf Östberg treats rhetoric in a power perspective:

"The important thing about linguistic difficulties in the relations between different parties in studies and the like is the power relationships they can give rise to. ... A sheer choice of words can lead a negotiation into areas where one party or the other has the stronger argument, either substantively or formally. ... The trouble with process engineers' language in their relations with end users is ... that it contains terms, the meaning of which the users cannot be expected to understand as well as the engineers, while it leaves out aspects that are important to the user. Even if there is no intention to put the user at a psychological disadvantage, that is likely to be the outcome"(Östberg, *op.cit.*, p. 105f; see note 3 above.)

Östberg was not talking about SKBs reports, but we who are familiar with them find the comment very apt. MILKAS opens its comments on the long-awaited safety report, SR-Can, with a general complaint on exactly this phenomenon (the authors had not read Östberg's book!):

*"...By deciding which questions will be discussed with which parties, SKB AB is able to control the discussion and define the topic. Another example of this compartmentalization is the distinction the industry makes between environmental aspects and safety aspects, as though it were a question of one or the other. This artificial dichotomy is not reasonable in the case of nuclear technology, where the risk of releasing radioactivity is at once an environmental hazard and a safety hazard. ..."*²⁹

Yet another strategy is applied in the FUD reports, which are intended for non-nuclear engineers. In the most recent report, FUD 04, which is supposed to be a summary of progress to date, the section on safety (SR-Can was not yet published) referred the reader to no fewer than 25 technical reports, most of which were available in English only. In other instances, jargon is as effective a veil as a foreign language.

The comments MILKAS filed on the FUD 04 report, also point out the lack of a unifying strategy -- a complaint also voiced by SSI. But, there was "a method to the FUD's madness", it turns out:

"'FUD-program 2004' overwhelms the reader with details, big and trifling, without the logical framework needed to understand and evaluate them, their significance in the project or their importance for goal-fulfillment.Without a basis for judging the relevance of the many pieces of information that SKB AB serves up, the reader has to rely on the company's own evaluations. This is not always advisable."

An example is given: The FUD report referred to a previous safety report and noted that SSI had read it. Readers who took the trouble to look up SSI's evaluation of the report found that SSI was harshly critical, virtually tearing the report to shreds. MILKAS comments:

²⁹MILKAS (2007) Remissutlåtande till SSI och SKI om SKB-rapporten, SR-Can (SKB TR-06-09) [Solicited comment to SSI and SKI on SKBs safety report, SR-Can ...].Augusti.

*"SKBs whitewashing of their work on safety hardly inspires confidence."*³⁰ □

All the FUD reports that SKB AB has presented to authorities, politicians and NGOs are overwhelmingly confident. There are no doubts, no worries, no surprises. Values on all the parameters are satisfactory, all the hypotheses and expectations confirmed. Areas that are problematic are either not reported – that is, not spelled out in plain Swedish – or, often, glossed over with the phrase "requires some further work".

Although the rhetoric is obviously intended to impress and reassure, it often does the opposite. Where else in the realms of technology and science do all the pieces so readily fall into place?

"Out of sight, out of mind"

A fundamental doubt of a non-technical nature concerns the daunting task of communicating "DANGER! KEEP OUT!" across dozens upon dozens of generations – 100,000 years, perhaps longer. Humankind today has no living memory that stretches that far back.³¹ □ What imagery can be sure to communicate mortal danger over such a span of time? □ Especially when, assuming KBS-3 is pursued, already four generations from now there will be no tradition of guarding the 'treasure trove' we bury deep in the earth.³² As MILKAS notes in connection with SKB's recent safety report: *"Of all the risk factors that need to be taken account of, human curiosity is perhaps the greatest"* (see **note 26**).

The issue of retrievability poses a couple of dilemmas. A guiding principle that SKB often repeats is that we who enjoy the benefits of nuclear energy should assume responsibility for its waste products and not pass the burden of managing them to coming generations. Therefore, they argue, it is best to bury the waste and then let it be forgotten. There are other advantages, too. Keeping the radioactive materials out of reach ensures that no one will be able to steal them to make a nuclear device. And, not to have to guard the repository is clearly cheaper.

The great disadvantage is that no one will be able to get in and remedy any malfunction that might arise after the vault is sealed. A leaking canister will have to be left to leak. Is such confidence in the infallibility of SKBs engineers a good idea?

³⁰ Folkkampanjen mot kärnkraft-kärnvapen, Avfallsutskottet (2005) Utlåtande över SKB ABs FUD-program 2004 [Comments on SKB ABs FUD-report 2004]. Februari.

³¹ The aborigines of Australia are believed to hold the record. Elements in their creation myths have been verified 40,000 years back.

³² A notice in *New Scientist* (24 Feb 2007) notes that the UN organ for nuclear technology, IAEA, has decided to abandon the traditional warning symbol for radiation. Too many people have been injured because they either ignored or failed to understand the symbol. Field research found that all too many children interpreted the yellow triangles as an ordinary propeller or windmill. □ The IAEA's new symbol, on a red triangular background, features the "windmill" at the top, five wiggly arrows pointing down from it, a smiling (?) skull-and-crossbones and a stick figure-man running in the direction of an arrow pointing right.

Not being able to retrieve the waste also means that it cannot be reprocessed to produce new fuel -- should an environmentally acceptable technique for some form of "transmutation" present itself.

Current public opinion appears to be swinging toward making it possible to retrieve the waste -- which implies an about-face for SKB AB. Exactly how stable this trend proves to be remains to be seen. Meanwhile, the environmental movement is divided, for and against.

On a more detailed level

The comments on FUD that we have filed over the years cover far more pages than this paper. It is not possible to discuss all the points of criticism. □ But we can elaborate on a couple of points that illustrate the kinds of issues we are raising.

1. *SKB has not explored alternatives to KBS-3.* The aspect that has elicited the greatest frustration on the part of NGOs (and, to some extent, the Radiation Protection Authority, SSI) is SKB AB's refusal to explore alternatives to their KBS-3 method. When challenged on this point, SKB say they have considered the alternatives and found them inferior.

The initiative to discussion of the alternatives has been left to us in MILKAS and our colleagues in a larger umbrella organization of NGOs, MKG. Each of us has had the benefit of input from senior geologists who harbor doubts about the KBS-3 scheme.

Professor emeritus Nils-Axel Mörner advocates storage above ground under constant surveillance according to the Dry Rock Disposal method (DRD).³³ Mörner's main complaint regarding KBS-3 is his conviction that the repository cannot possibly withstand the forces that will be set in motion by the next ice age, particularly its aftermath. Mörner and his colleagues have documented numerous major earthquakes (7.0 on the Richter scale and higher) in what is now Sweden after the most recent period of glaciation. Not to mention underground explosions of methane gas, as frozen earth and rock thaw. Consequently, Mörner reasons, stores of high-active waste should be accessible so that they can be evacuated to less glaciation-prone regions of the planet. □

Secondly, Mörner et al. argue that the energy potential in the wastes should be kept accessible for possible future use. This motive is controversial. Critics argue that continued dependence on nuclear energy, even if it is "recycled" fuel, means continued environmental risk and pollution, and more waste. Most environmentalists would prefer truly sustainable solutions to coming energy crises. But Mörner's question remains: Is it ethically acceptable to deny future generations access to a potential energy resource?

Speaking of ethics, some people see no reason to worry about the welfare of *Homo sapiens* so

³³ See www.morner.pog.nu. See also Cronhjort, B & Mörner, N-A (2004) A question of dry vs wet: The case for Dry Rock Disposal of nuclear waste. *Radwaste Solutions*, May/June, p 44-47; and Mörner, N-A (2003) *Paleoseismicity of Sweden: A novel paradigm*. A contribution to INQUA from the INQUA Subcommittee on Paleoseismology. 320 p.

far into the future as after the next ice age. What degree of responsibility, they ask, can we possibly have for the individuals who repopulate the Scandinavian-Baltic region? But that is to beg the question. Surely, we have no say about what future inhabitants choose to do or not do after migrating into the region. But, does our responsibility for *what we do today* diminish, only because the consequences of our choices will be felt in a distant future?

The second alternative to KBS-3, that put forward by our colleagues in MKG on the advice of Professor Karl Inge Åhäll at Karlstad University, is to deposit the waste in very deep boreholes, at depths of 3-5 kilometers.³⁴ The capability to drill boreholes that deep is rather new, but proponents of the alternative say it has become viable. □As in the case of KBS-3, retrieval of the waste is ruled out.

The principal advantages of very deep boreholes are two: (1) the heat from the waste will melt adjoining granite, creating an extra, natural barrier, and (2) at such depths there are large regions where the groundwater is totally still and layered according to its salinity. A key to the success of this alternative is the ability to bore holes in the formation without disturbing the stability of the groundwater.

For over twenty years SKB AB has been working to develop KBS-3. To be able to evaluate the alternatives on a par with KBS-3 -- i.e., to satisfy the requirements of the Environmental Code — will cost millions, but hardly the thirty years and four thousand-million SEK that the industry claims.³⁵ It is indeed unfortunate that SKI, the regulator, has not required serious consideration of the alternatives much earlier.

2. *The siting process has serious faults of two contrasting kinds.* Admirably, SKB AB has pledged not to force a repository on an unwilling local government — even though Swedish law would allow it. About a dozen sites were originally listed as having suitable bedrock. Today, all but two local governments have withdrawn from the process. The two remaining communities are coastal and already host nuclear power plants. They were not SKB's geologists' first choices. Thus, it seems that political acceptance has replaced geological suitability as the prime criterion.³⁶

³⁴ See Åhäll, K-I (2006) Final deposition of high-level nuclear waste in very deep boreholes. (MKG Report;2). December. The report is available at www.mkg.se.

³⁵ MKG (2007) Skrivelse till KASAM, dat. 28 augusti. (Memorandum to the Swedish National Council for Nuclear Waste [a committee under the Ministry of the Environment] of 28 August).

³⁶ This perception is shared by two sociologists who have studied the siting process in an international perspective. They write: "...[I]t has recently been argued that an authentic EIA process would view 'local acceptance' as something to be negotiated during the course of the consultation process, not as something upon which a site's recognition as a potential site should proceed. ... Voluntarism has served to *lock* the siting process into established nuclear communities in Sweden. ... This convenient process of 'lock-in' may prove harder to defend in face of environmental legislation than the long-established 'lock-in' to KBS-3 as BAT [best available technology]. Physical geology has only assumed a dominant role in the siting of KBS-3 after the commencement of site investigations in 2002. Up until the choice of Oskarshamn and Östhammar as sites for site investigations political geology was the dominant factor" (p 4). Elam and Sundqvist (2005); see note 24 above.

The second point of concern regarding siting has to do with the bedrock formations in the candidate communities. Both localities are zones where groundwater streams away from the repository. From the point of view of containment, zones of influx of groundwater would better deter the spread of radiation to the biosphere. Formations of this kind have been identified far inland, but SKB does not seem inclined to spend time or money on these alternatives. Again, without a firm hand on the part of the regulatory agency, we can expect to find ourselves forced to settle for second-best.

Academic independence?

The problem is national, and the R&D effort has been placed in the hands of the Swedish nuclear power companies. Sweden is a country of only nine million people, but because the Swedish economy has long depended on mining and the manufacturing that mineral wealth supports, the number of bedrock geologists is greater than might be expected. Still, as regards the academic world, we are talking about only a handful of institutions. This, combined with a single source of funding, and a source which likes to be told what it wants to hear, reduces the leeway for freedom of expression and 'second opinions'. The climate for 'dissident science' in Sweden is harsh.

The hegemony of 'received wisdom' is not a problem only in small countries. It has been discussed in Great Britain and even within the EC Commission. recognizing an imbalance in the information that influences law-makers, several British organizations asked: Where do governments get their scientific advice? A survey of MPs and other policy-makers by Green Audit found that industry and commercial interests have significantly more influence than the notion of a 'marketplace of ideas' presumes.

"The official view is that NGOs, industry and independent committees like COMARE [Committee on Medical Aspects of Radiation in the Environment] have equal access to committees of MPs and hence equal influence on the decisions of responsible ministers. But in reality there are filters and pressures which amplify pro-industry views"

A couple of years ago, the EC Commission (Health) asked another British NGO, PINCHE (Policy Interpretation Network on Child Health and the Environment) for their views on the problem. Pointing out that the acquisition of and handling of scientific environmental health data may be biased by the needs of the institution handling and interpreting the data, PINCHE recommended

that scientific advice committees on specific exposure questions be set up at the beginning *as discursive or oppositional committees, with institutional funding* to include independent scientists to examine issues of environmental health. Reports of these committees' discussions would include all sides of issues where there is some argument as to the health consequences of policies involving these substances or processes. It would then be for the policy makers to decide on the safety of the process that was being suggested or the exposure being evaluated [emphasis

added].³⁷

We second the idea and urge others, too, to work to make it a reality.

IV. A personal reflection

I lifted the quote at the start of this paper out of a very stimulating article by mathematician and documentary film-maker David Malone that I ran across in *New Scientist*³⁸ – just as I sat down to put the bits and pieces of this paper together.

Malone writes about why he made his film, *Dangerous Knowledge*:

"In a society that is desperate to find certainty, and beset on all sides by people who claim to have it, this seems like a suitable moment to show that the idea of certainty-from-on-high was discredited 100 years ago. ...

□ What is ... striking is how much of 20th-century history has been defined by a disastrous oscillation between two equally hopeless reactions to the perceived loss of certainty. At one extreme, if the things we think are true can't be underpinned with certainty, we declare that nothing can be true and make a bonfire of all certainties. Think of fin-de-siècle Vienna or Weimar Germany or even the postmodernist stance, which becomes the perfect apologists' creed for the status quo.

□ At the other extreme, think of the absurd and deranged certainties of Hitler's Reich and Stalin's five-year plans, or the cold-war doctrine of mutually assured nuclear destruction ..."

Now, Malone is moving in circles far beyond MILKAS', but his thoughts do have a bearing on all of us who ask Established Science to consider ideas, minority views, that challenge the received wisdom.

The possible dangers of relatively low doses of radiation need looking into. And, while recognition of recent findings about the aftermath of an ice age will surely upset the apple-cart for a lot of hardworking people at SKB AB, the "certainty" of the assumptions behind so-called clearance levels and the safety of storing high-level waste in wet bedrock at only 400-500 meters underground *need* to be questioned. We are asking, and we think our questions are reasonable and worth looking into.

David Malone's article also revived a personal memory from some years back that I choose to make my 'parting words' for this paper.

On the fiftieth anniversary of the nuclear bomb tests at Bikini atoll in the Marshall Islands I was asked to write an article for a Swedish magazine on the fate of the 167 native

³⁷ For an account of this debate, see "I don't know much about science, but..." and "Trust me, I'm a scientist", *Radioactive Times* 4:2, at www.llrc.org.

³⁸ David Malone (2007) "Can we learn to love uncertainty?" *New Scientist*, 4 Aug. At the time of this writing, a clip of Malone's film, *Dangerous Knowledge*, aired on BBC4, could be viewed at www.becauseyouthink.tv.

inhabitants of the atoll. When I was researching the article I was fortunate to be handed an uncatalogued book that had been gathering dust in the attic of the library of the Royal Technological University in Stockholm. It was a public relations effort of the U.S. Army, published only a year or two after the end of the tests at Bikini. Its tone was exuberant.

What I most vividly recall is a photograph of a handsome goat, one of the animals that had been left tethered on deck on a ship in the lagoon during the last and biggest blast. In the photo, said to be taken immediately after the blast, a young sailor, bare-armed, is giving the goat a big congratulatory hug.

The book doesn't say what happened next. We know what happened to the goat from other sources, but what about the sailor?□□□□

Maybe some laboratory that reported directly to the Pentagon had an inkling of what was in store for the living creatures in that lagoon, but the sailor and the photographer apparently had as little clue as the goat.

My point is that the "certainties" of 1952 have had to be vastly revised. The technology is still young, and there is still much to learn. We have no reason to be shy about questioning the "certainties" on which current nuclear projects are founded.