

SKIs utvärdering av SKBs FUD-program 98

Sammanställning av remissvar

Kjell Andersson

April 1999

SKIs utvärdering av SKBs FUD-program 98

Sammanställning av remissvar

Kjell Andersson
Karinta-Konsult
Box 6048
187 06 Täby

April 1999

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

INLEDNING	1
SAMMANFATTNING	3
1. ALLMÄNNA FRÅGESTÄLLNINGAR	9
1.1 Organisation och procedurer	9
1.2 Beslutsprocessen	11
1.3 Programmets allmänna inriktning	14
1.4 Tidsplaner	15
1.5 Etiska frågor	16
1.6 Information och riskkommunikation	17
1.7 Övriga allmänna synpunkter	18
2. MILJÖKONSEKVENSBESKRIVNING OCH ALLMÄNHETENS DELTAGANDE	21
2.1 MKB-process	21
2.2 Innehållet i MKB	24
3. METODVALET	27
3.1 Allmänt om metodvalet	27
3.2 Transmutation	33
3.3 Andra alternativa metoder	34
4. PLATSVÄL FÖR DJUPFÖRVAR	37
5. TEKNISKA BARRIÄRER	45
6. STÖDJANDE FoU	47
6.1 Tekniska barriärer	47
6.2 Geovetenskapliga frågor	47
6.3 Kemi	50
6.4 Biosfärsstudier	51
7. SÄKERHETSANALYS	52
BILAGA: REMISSINSTANSER	55

INLEDNING

Enligt 1984 års kärntekniklag skall den som har tillstånd att inneha eller driva en kärnkraftreaktor svara för att den allsidiga forsknings- och utvecklingsverksamhet bedrivs som behövs för att på ett säkert sätt hantera och slutförvara kärnavfall. Reaktorägarna utövar detta ansvar genom det av dem gemensamt ägda bolaget Svensk Kärnbränslehantering AB, SKB. Hittills har SKB enligt lagens krav presenterat fem sådana FoU-program: 1986, 1989, 1992, 1995 och 1998. Statens kärnbränslenämnd, SKN, granskade 1986 och 1989 års FoU-Program. Sedan den 1 juli 1992 är statens kärnkraftinspektion, SKI, ansvarig för utvärderingen.

I SKIs granskning ingår att sända programmet för yttrande till ett antal remissorgan för yttrande. Karinta-Konsult har på SKIs uppdrag genomfört en sammanställning av remissinstansernas yttranden som redovisas i denna rapport.

Remissen har besvarats av 43 remissinstanser (se Bilaga). Dessutom har inkommit yttranden från Hans Forsgren och Nils-Axel Mörner.

Beträffande det kommunala underlaget finns yttranden från sex kommuner som deltar i, eller har deltagit i, förstudier (Malå, Nyköping, Oskarshamn, Storuman, Tierp och Östhammar). Av dessa har tre kommuner (Nyköping, Oskarshamn och Östhammar) lokala säkerhetsnämnder för kärntekniska anläggningar. I Östhammars kommun har kommunstyrelsen antagit säkerhetsnämndens förslag till yttrande. I Oskarshamns kommun och Nyköpings kommun föreligger yttranden som till sitt innehåll är identiskt med respektive lokala säkerhetsnämnds yttrande: lokala säkerhetsnämnden vid Oskarshamns kärnkraftverk respektive lokala säkerhetsnämnden vid de kärntekniska anläggningarna i Studsvik. I rapporten har detta praktiskt hanterats på följande sätt:

- För Nyköping, Oskarshamn och Östhammar rubriceras synpunkterna från kommun och säkerhetsnämnd som t.ex. "Nyköpings kommun och den lokala säkerhetsnämnden".
- För de fall två eller flera kommuner har likalydande yttranden anges endast kommunernas namn (även om respektive säkerhetsnämnd står bakom yttrandet).

Oskarshamn har till sitt yttrande bifogat en sammanfattning av den granskning som genomförts av de arbetsgrupper som finns inom kommunens förstudieorganisation. Synpunkter från arbetsgrupperna som inte återfinns i kommunens och säkerhetsnämndens huvudtext återges separat i denna rapport.

Varbergs kommun har anmält att kommunen ställer sig bakom yttrandet från Kärnkraftkommunernas samarbetsorgan (KSO). Länsstyrelsen i Skåne län och Överstyrelsen för civil beredskap (ÖCB) har anmält att man inte har några synpunkter i ärendet. Swedac har inget att erinra mot SKBs program.

Avfallskedjans remissvar har godkänts av Aktionsgruppen mot atomsopor i Kamlunge, Opinionsgruppen mot kärnavfall i Malå, Rädda Voxnadalen, SOS Tierp - Stoppa Osäkert Slutförvar i Tierp, OSS - Opinionsgruppen för säker Slutförvaring, Föreningen Rädda Fjällveden, Rädda Kynnefjäll, Rädda Tölö Kronopark och FALK - Föreningen mot

atomavfallslagring i Klipperås.

I sammanställningen återges remissorganens synpunkter till stor del med användning av respektive remissorgans egen text, givetvis med sammandragningar och förkortningar efter författarens bedömning. Rapporten inleds med en sammanfattning.

SAMMANFATTNING

Här ges först en sammanfattning av "remissbilden". Avsikten är att ge en bild av vilka områden som ägnats stor uppmärksamhet av remissorganen, vilka synpunkter som förts fram, var samstämmigheten är stor och var det finns meningsmotsättningar. Detta illustreras med exempel på vad enskilda remissorgan sagt i frågorna. Valet av exempel har gjorts just med denna utgångspunkt och återspeglar således inte någon värdering av enskilda remissorgans betydelse. För en mer fullständig redogörelse för vad som framkommit inom olika områden hänvisas till den efterföljande texten. Sammanfattningen fokuserar på sex områden: beslutsprocessen, miljökonsekvensbeskrivning (MKB), metodval, platsval, geovetenskapliga frågor och säkerhetsanalys

Beslutsprocessen

Förstudiekommunerna ger frågan om den närmaste tidens beslutsprocess stor betydelse. Sålunda menar Nyköpings och Oskarshamns kommuner att regeringen i sitt ställningstagande till FUD-program 98 bör besluta hur lokaliseringsprocessen ska genomföras. Om SKBs föreslagna tidsplan ska kunna realiseras kan regeringens ställningstagande inte vänta till 2001 års FUD-program. Ett möjligt förfarande skulle, enligt kommunerna, kunna vara att regeringen beslutar att **SKB ska komplettera FUD-98** med den samlade redovisning som krävs inför platsvalet. Det skulle då vara möjligt för myndigheter och regering att ta ställning till underlaget inför val av platser. Därefter skulle kommunerna kunna ta ställning till SKBs förslag till val av platser.

Även statens strålskyddsinstitut (SSI) menar att det finns behov av en kontrollstation som ligger före val av platser för platsundersökningar. SSI föreslår att regeringen som villkor för SKBs forskningsverksamhet ålägger SKB att genomföra en redovisning av de punkter SSI önskar belysta. Detta bör ske i form av ett kompletterande FUD-program, vilket ges en bred remissgranskning åtföljd av ett regeringsbeslut. Regeringens beslut kan, om granskningen utfaller tillfredsställande och regeringen tillstyrker, bilda underlag för ett slutligt val av minst två platser för platsundersökningar, och bör föreligga innan detta val sker.

Miljöorganisationerna anför en delvis annan uppfattning. SKB vill att myndigheterna i någon mening ska godkänna metod och platsval innan platsundersökningar påbörjas. Folkkampanjen mot Kärnkraft-Kärnvapen anser detta vara "ett förtida godkännande". Folkkampanjen motsätter sig varje sådant politiskt eller myndighetsutlåtande utanför en juridiskt reglerad beslutsprocess och vill kraftigt understryka att man betraktar SKBs ståndpunkt såsom helt oacceptabel. Folkkampanjen yrkar på att starten för kommande platsundersökningar uppskjuts till dess regeringen tagit beslut om 2001 års FUD-program.

Avfallskedjan menar att SKB ännu inte har motiverat metodval eller platsval på ett vetenskapligt acceptabelt sätt. Man menar att regeringen bör utse en ny instans med uppgift att ta ansvar för kommande MKB-process.

Vetoventilens tillämpning behöver förtydligas, menar SSI. Det är myndighetens bedömning att ett oinskränkt veto för kommunernas del hade lett till undvikande av oro och trovärdighetsproblem i samband med kommunernas ställningstagande. Förutsättningarna under vilka det kommunala vetot kan användas i den pågående lokaliseringsprocessen måste också enligt Kärnkraftkommunernas samarbetsorgan (KSO) klargöras bättre än vad som gäller

för närvarande.

Länsstyrelsen i Kalmar län menar att den tidsmässiga ***kopplingen mellan inkapslingsanläggning och djupförvar*** måste beskrivas på ett tydligare sätt, för att öka förståelsen för systemet som helhet.

MKB-Process

Enligt Naturvårdsverket bör MKB för de platser där djupförvar kan bli aktuella föregås av en ***strategisk miljöbedömning (SMB)*** i vilken man behandlar de olika alternativ som finns när det gäller omhändertagande av kärnavfall. Även Boverket anser att det bör tas fram en SMB för metodvalet som kan ligga till grund för beslut om lämplig metod för att hantera kärnkraftsavfallet. Tillika bör en SMB tas fram i samband med att en samlad bedömning ska göras för val av områden för platsundersökningar. Dessa SMB bör bifogas den MKB som ska tas fram för anläggningarna vid tillståndsansökan, menar Boverket.

SSI ställer sig dock tveksamt till tillämpningen av strategiska miljöbedömningar på frågan om slutligt omhändertagande av använt kärnbränsle. Ytterligare regler om MKB än vad som framgår av miljöbalken, kärntekniklagen och –förordningen, samt i regeringens beslut över FUD-programmen, är inte aktuella, menar SSI.

SSI påpekar också att "***Nationellt MKB-Forum***", som verkat under en tid under ordförandeskap av den Nationelle Samordnaren på kärnavfallsområdet, inte skall ses som ett formellt samråd i miljöbalkens mening, vilket beskrivningarna i FUD-program 98 kan ge intryck av. Nationellt MKB-Forum är ett informellt forum för diskussioner om bl a sådana MKB-frågor som förstudiekommunerna önskar ta upp.

Miljöförbundet Jordens Vänner framför vidare att samordnarens uppdrag och handlande hittills har gjort det MKB-arbete som förekommer på kommunnivå, länsnivå och kanske även på nationell nivå, otydligt. Är det påbörjade samråd eller ej?. Beslutsprocessen är inte klar och de samtal som pågår kan inte identifieras som samråd i MKBs mening.

Slutlig förvaring av kärnämne eller kärnavfall innebär enligt ***miljöbalken*** alltid en betydande miljöpåverkan. Detta innebär att utökat samråd med miljökonsekvensbedömning skall genomföras. Länsstyrelsen i Kalmar län är medveten om att ett brett samrådsförfarande bedrivs redan idag. Det är trots detta viktigt att miljöbalkens regler diskuteras i ett tidigt skede, menar länsstyrelsen.

Avfallskedjan vill ha en ***ny arbetsordning*** så att regeringen utser en ny instans med uppgift att ansvara för kommande MKB-process vad gäller avfallsfrågan. En viktig deluppgift blir att tillförsäkra alla berörda människor inflytande. Denna instans bör även ges uppgiften att godkänna de åtgärder som SKB eller kärnkraftägarna vill ha finansierade via avfallsfonden, menar Avfallskedjan.

För att en MKB-process som uppfyller lagstiftningens anda och krav ska kunna etableras, krävs att miljöorganisationerna får resurser någorlunda i paritet med vad SKB i dagsläget har tillgång till, framför Avfallskedjan. Avfallskedjan menar vidare att kärnavfallsfrågan är en fråga av så osedvanlig karaktär att det bör vara motiverat med undantagslagstiftning för genomförandet av MKB-processen.

Metodval

Gällande **KBS-3 metoden** som huvudalternativ finns olika uppfattningar bland remissorganen. Enligt Chalmers tekniska högskola (CTH) är det insamlade faktaunderlaget för säkerhetsstudier av KBS-3 metoden mycket stort och överträffar vida det som finns tillgängligt för andra metoder. Det skulle därför, anser CTH, framstå som både tidsödande och dyrt att använda resurser på en alternativ metod.

Enligt Östhammars kommun har SKB med all önskvärd tydlighet klargjort sitt ställningstagande i metodvalsfrågan och kommunen frågar sig därför varför SKB inte släpper övriga alternativ, utan fortsätter att redovisa dem i FUD-program efter FUD-program. Kommunen biträder SKBs syn på metodvalsfrågan och framför att informationen i denna fråga inte behöver förtydligas mer än vad som redan skett. Även statens geotekniska institut samtycker med SKBs inriktning med KBS-3 metoden.

Folkkampanjen menar att SKB synes föreställa sig att projektet går ut på att bygga ett temporärt mellanlager och inte ett slutförvar, och därmed är SKBs målsättning uppenbarligen inte densamma som kärntekniklagens. Folkkampanjen påpekar att så länge kärntekniklagen föreskriver slutlig förvaring, så skall också inriktningen på projektet vara en slutförvaring och ingenting annat.

Ingen av de redovisningar SKB lämnat ger någon reell möjlighet till meningsfull jämförelse med KBS-3 konceptet, menar Folkkampanjen. SKB har därmed inte heller på ett godtagbart sätt uppfyllt det krav regeringen ställt på bolaget att undersöka och utreda alternativa metoder. Avfallskedjan menar att det återstår för SKB att på ett trovärdigt sätt utreda och visa vilken metod som skall väljas. Det måste givetvis ske innan platsvalsfrågan på allvar kan övervägas.

Enligt Greenpeace finns det ingen brådska i att avsluta forskningen kring metoden eller att hitta en plats för slutförvar. Enligt FUD-98 finns det förutsättningar för att bibehålla den tekniska säkerheten vid mellanlagring under en obestämd tid.

Nyköpings och Oskarshamns kommuner understryker att nuvarande oklara läge om metoden inte kan kvarstå inför beslut om platsundersökning. Metodfrågan har under förstudiearbetet upplevts som oklar och de som är engagerade i förstudiearbetet har svårigheter att för kommuninvånarna förklara KBS-3 metodens och alternativa metoders status. KSO uttalar att man delar förstudiekommunernas kritiska syn på metodfrågan och efterlyser ett förtydligande om val av metod.

Länsstyrelsen i Kalmar län menar att lokaliseringsarbetet är mycket svårt att driva framåt utan ett tydligare ställningstagande från statsmakter och myndigheter för KBS-3-metoden.

Transmutation fick vid föregående FUD-granskning stor uppmärksamhet som möjligt alternativ till KBS-3. Denna gång har metoden fått minskad uppmärksamhet. Dock kan transmutation enligt Kungliga Tekniska Högskolan (KTH) på lång sikt möjliggöra en säkrare kärnkraft med mindre avfallsproblem. Metoden kan dessutom användas för att bränna vapenplutonium. Problem med växthuseffekt och den långa tidshorisonten för placering av avfall i djupförvar gör det inte otänkbart att man om 50 år kan ha en annan syn på kärnkraften, menar KTH.

SSI bedömer det däremot som uteslutet att den teknik som behövs för upparbetning och transmutation kan tas i bruk inom överskådlig framtid. Transmutation har trots detta fått en framträdande plats i debatten, men bör således enligt SSIs mening avföras som ett alternativ för slutligt omhändertagande av använt kärnbränsle. Det bör inte åläggas SKB att med jämna mellanrum använda resurser på att överväga om separation och transmutation är ett praktiskt alternativ till KBS-3 metoden, menar SSI.

Det finns inte någon saklig grund att som SKB gjort i FUD-98 helt avvisa förvaring i *djupa borrhål* menar Naturskyddsföreningen. SKB bör därför föreläggas att redovisa hur en förvaring i djupa borrhål skulle kunna ske inom landet. Det underlag som SKB kan redovisa vad gäller djupa borrhål som slutförvarsalternativ är enligt Folkkampanjen tämligen magert. Enligt Folkkampanjen talar mycket för att detta alternativ har en avsevärt större säkerhetspotential än KBS-3 metoden i det långsiktiga perspektivet och vad gäller oavsiktligt eller avsiktlig intrång. Även SSI ser djupa borrhål som ett principiellt fullvärdigt alternativ till KBS-3.

Folkkampanjen anser också att SKB bör utreda hur *torr mellanlagring* skulle te sig som nollalternativ i jämförelse med den nuvarande lagringsmetoden i CLAB. Greenpeace menar att SKB borde behandla hur mycket mindre underhåll och lägre säkerhetsrisk som kan uppnås om man väljer torr lagring i stället för en CLAB-liknande anläggning som långsiktigt alternativ för mellanlagring.

Riskerna med avfallet hanteras bättre i ett förvar enligt *DRD metoden* (Dry Rock Deposit), anför Nils-Axel Mörner. Vill man ha återtagbarhet och handlingsfrihet så måste man också helt byta metod från KBS till DRD, menar Mörner. Metoden innebär torr förvaring av kärnbränsleavfall utan insats av aktiva system. Förvaret byggs i ett berg, som bildar en högre relief över en omgivande dalsänka. Den för lagringen avsedda bergvolymen omgärdas av en dränerande krosszon. Zonen skyddar förvaret från sprickbildningar till följd av rörelser i berggrunden, och den avskiljer förvaret från ytvatten- och grundvattenströmmar.

Platsval för djupförvar

När det gäller *platsvalet* präglas en del av diskussionen av de geologiska faktorernas betydelse – ofta med ett kritiskt anslag. Göteborgs universitet understryker att det nu krävs ett mycket starkare politiskt ansvarstagande på alla nivåer så att geovetenskapliga förhållanden och säkerhet verkligen får styra platsvalet. Det är orimligt, anser universitetet, att geologikåren ska argumentera mot lokala opinioner för att få till stånd detaljundersökningar, på det sätt som skett i Malå och Storuman. Om det finns allvar bakom tankarna att söka den säkraste förvaringsplatsen måste processen förändras radikalt. Nuvarande arbete tycks, enligt Göteborgs universitet, leda till en lokalisering där det folkliga motståndet är minst. Detta skapar ett trovärdighetsproblem sett i geovetenskapligt perspektiv.

Lokaliseringen av kärnavfallet har genom avsaknad av nationella beslut blivit till en fråga som avgörs på kommunal nivå menar t.ex. Miljöpartiet de Gröna i Tierp. I stället för en urvalsprincip byggd på geologiska kriterier så sällas ett fåtal kommuner ut efter kriteriet politisk acceptans, ett kriterium som inte har något att göra med långsiktig säkerhet.

Folkkampanjen mot Kärnkraft-Kärnvapen anser att SKBs lokaliseringsverksamhet inte

bygger på seriösa strävanden att leta upp en plats med bästa möjliga geologiska förutsättningar. Den prioriterar politisk acceptans framför geologiska förutsättningar. Folkkampanjen anser därför att SKB bör avbryta den lokaliseringsprocedur som nu pågår. Även Avfallskedjan framför liknande synpunkter.

Det är rimligt att lokaliseringsförfarandet pågår parallellt med teknikutvecklingen, anser däremot SSI. SSI menar vidare att om många platser geologiskt sett tros ha lika bra förutsättningar är det rimligt att andra faktorer kan ha betydelse. SKB bör i det begärda kompletterande FUD-programmet belysa hur SSIs skyddskriterier kan bedömas uppfyllas av den valda metoden för slutligt omhändertagande och på de områden som ingår i urvalsunderlaget, menar SSI vidare. Biosfärsförhållandena och utströmningsområdenas betydelse som platsvalskriterium måste belysas.

Sveriges geologiska undersökning (SGU) anser att det kan finnas goda förutsättningar för att etablera ett slutförvar i de flesta urbergsområden och att de lokala skillnaderna inom ett område är snarare större än skillnaderna mellan olika områden. Områden med förhöjd frekvens av jordskalv och berg rörelser efter den senaste istiden är koncentrerade till de fyra norrlandslänen. Detta pekar därför, säger SGU, på vissa nackdelar med en nordlig lokalisering. Den topografiskt betingade hydrauliska gradienten är lägre utmed kusterna än inom högre liggande inlandsterräng, menar SGU vidare. Detta pekar på fördelar för en kustetablering.

Nyköpings och Oskarshamns kommuner konstaterar att valet av platser för platsundersökningar är ett mycket stort beslut för en enskild kommun - där man går från att vara en av flera (5 - 10) möjliga kommuner till att vara en av två. Det är därför, menar kommunerna, mycket angeläget att beslutsprocessen inför platsundersökningar förtydligas genom att det finns en definierad procedur med granskning av det samlade underlaget utifrån vilket myndigheter och regering ska yttra sig. Statsmakterna måste med stöd av myndigheternas yttranden ta ställning till om lokaliseringsprogrammet ska övergå i platsundersökningar.

Eftersom minst två platsundersökningar ska jämföras med varandra är det enligt Storumans kommun av central betydelse att de kriterier som slutligen ska styra valet är klart definierade i förväg.

Länsstyrelsen i Kalmar län anser att steget från förstudier till platsundersökningar är ytterst viktigt, då man får utgå ifrån att det faktiskt blir vid en av dessa två platser som djupförvaret placeras. Av denna anledning bör stora delar av den samhälleliga påverkan och miljökonsekvenser utöver de radiologiska klaras ut, innan de två platserna väljs, så att det slutliga valet sedan i huvudsak kan grunda sig på tekniska förutsättningar.

Geovetenskapliga frågor

Frågor om istidens påverkan och neotektonisk aktivitet har ofta diskuterats i samband med FUD-granskningar, så även denna gång.

SGU anser att SKB under de senaste åren har genomfört omfattande studier av banbrytande karaktär, bland annat ett flertal modelleringar av hur framväxandet och avsmältning av en inlandsis skulle förändra grundvattenförhållandena. De studier av grundvattnets

sammansättning som genomförts i det 1700 m djupa borrhålet i Laxemar intill Äspö, har visat en klar påverkan av ”istidsvatten.” Enligt SGU finns det goda skäl att fortsätta dessa studier, inte bara i samma borrhål utan även i befintliga djupa borrhål eller i nya djupa borrhål.

Från SKB framhålls ofta att alla rörelser i berget sker efter gamla, redan befintliga, sprickplan och svaghetszoner, framhåller Nils-Axel Mörner. Detta är dock enligt Mörner en illusion, något som inte stämmer med verkligheten. Tvärtom är det helt naturligt att nya förkastningslinjer uppstår. Borrningen i Laxemar visar enligt Mörner att dess påstående inte håller. Dels förekommer två starkt uppspruckna zoner på 700 - 1000m och på 1500-1700m djup, dels har postglacialt vatten trängt ned till 1450 meters djup.

Oskarshamns kommun konstaterar att många ställer sig frågan om hur ett djupförvar påverkas av berg rörelser och inlandis. En samlad och tydligare redovisning - tillgänglig för lekmän - bör tas fram.

Säkerhetsanalys

Enligt Oskarshamns kommun gör de många osäkerheterna i en säkerhetsanalys att man kan ställa sig tveksam till den som sådan. Å andra sidan konstaterar man att det är den enda metod som finns för att systematiskt uppskatta säkerheten. Ett problem med säkerhetsanalysen är allmänhetens möjlighet till insyn. Enligt Oskarshamn måste transparensen öka vad gäller säkerhetsanalysen. Både SKB och SKI har här en uppgift, framhåller Oskarshamn.

Kommunen konstaterar att den kommande säkerhetsanalysen SR-97 ska granskas internationellt och anser det viktigt att definiera vilken funktion den granskningen har, vad man förväntar sig för resultat och hur dessa resultat ska användas. En fråga i detta sammanhang, anser kommunen vara, vem som väljer experter, på vilka grunder och vem som betalar dessa för granskningen. En tydlig redogörelse för formerna och genomförandet av den internationella granskningen kan bidra till att trovärdigheten kan öka och därmed förtroendet för resultaten, menar kommunen.

SKB uppger att såväl SKI som SKB har genomfört större säkerhetsanalyser och att dessa "har visat att det är möjligt att bygga ett djupförvar som uppfyller de ställda kraven vad gäller förvarets långsiktiga säkerhet". Folkkampanjen frågar sig vad SKB menar med detta påstående. En genomgång av de referenser SKB hänvisar till i sammanhanget ger ingen upplysning om den konkreta innebörden i uttrycket "de ställda kraven" och därmed heller inget svar på huruvida några sådana krav är uppfyllda eller ej, menar Folkkampanjen.

1 ALLMÄNNA FRÅGESTÄLLNINGAR

1.1 Organisation och procedurer

Statens strålskyddsinstitut (SSI)

Miljöorganisationerna är utpekade som aktör i samband med bestämmelserna i 16 kap 13 § miljöbalken [1998:808] om överklaganderätt. SSI anser att regeringen bör klargöra vilka former som kan tänkas för att ge de i miljöbalken utpekade organisationerna möjlighet att tillgodogöra sig och bedöma underlag för beslut som fattas rörande det slutliga omhändertagandet av det använda kärnbränslet.

Chalmers tekniska högskola (CTH)

CTH konstaterar att inriktningen på och tyngdpunkten i SKBs forskningsprogram till viss del styrs av resultaten av de säkerhetsanalyser som görs. Det föreliggande programmet bör rimligen, enligt CTH, påverkas av resultaten från den pågående säkerhetsanalysen, SR-97, vilket betyder att förändringar bör kunna ske under den period som FUD-98 avser. Det är därför olyckligt, menar CTH, att resultaten från SR-97 inte fanns tillgängliga när forskningsprogrammet upprättades.

CTH anser i detta sammanhang att det är viktigt att de olika forskningsområdena får rätt prioriteringsgrad så att studier av mindre betydelse får en lägre grad av prioritet för att insatserna ska kunna koncentreras till nyckelområden.

Oskarshamns kommun - arbetsgruppernas yttrande

Liksom CTH anser Oskarshamn att det har varit en brist vid granskningen av FUD-program 98 (fortsättningsvis ibland kallat FUD-98) att inte SR-97 har funnits tillgänglig.

Kärnkraftskommunernas samarbetsorgan (KSO)

KSO menar att det - trots ämnets svårighetsgrad - varit möjligt att utveckla en demokratisk dialog, inte enbart mellan experter och myndigheter, utan också i öppna och omfattande samtal med berörda regioner och kommuner. Denna dialog måste fortsätta och utvecklas ytterligare.

Kungliga Tekniska Högskolan (KTH)

KTH påpekar att det är svårt att inom landet finna oberoende forskare för granskningsarbetet. Även arbetet med att finna alternativ till SKBs huvudlinje försvåras av denna omständighet. Under den kommande treårsperioden kan det, enligt KTH, vara av värde att översätta delar av SKBs forskningsrapporter så att internationell expertis kan följa och granska forskningen, inte minst inom alternativområdet.

KTH anser att det inom tidsrymden 40-50 år, då ett slutförvar är aktuellt, vore naturligt att börja fundera över möjligheterna till arbetsfördelning inom EU beträffande avfallshanteringen. En sådan fördelning skulle, enligt KTH, kunna ge både billigare och säkrare lösningar. De små risker ett slutförvar kan innebära i framtiden drabbar i så fall snarare ”européer” än svenskar och finnar, säger man.

Naturvetenskapliga forskningsrådet (NFR)

NFR konstaterar att många aspekter av SKBs forskningsprogram tangerar sådan forskning som finansieras av NFR. Enligt rådet skulle den samlade forskningen effektiviseras om större samordning förelåg mellan den som finansieras av rådet och den som finansieras av SKB, samt andra finansiärer. Dessa samordningsfördelar av forskningen, menar NFR, gäller för frågor om processer i berggrunden och för berggrundsförhållanden i de utvalda testområdena.

Stockholms universitet

Även Stockholms universitet framhåller frågan om samordning av forskningsinsatserna. Enligt universitetet skulle sannolikt forskningsinsatsen för studier av problem kring slutförvarsfrågan vinna på att i högre grad än idag samordnas med forskning som stöds av forskningsråden. Stockholms universitet konstaterar att det vid de matematisk-naturvetenskapliga och tekniska fakulteterna finns en avsevärd kapacitet genom de forskare som hittills inte satt sin verksamhet i samband med frågeställningar av relevans för kärnbränsleförvar.

Riksantikvarieämbetet (RAÄ)

RAÄ betonar också samordningsfrågan. Inom ramen för det internationella arbete som bedrivs inom EU bör det, enligt RAÄ, ske ett erfarenhetsutbyte kring slutförvarsfrågan.

Oskarshamns kommun och lokala säkerhetsnämnden

Oskarshamn framhåller värdet av FUD-granskningen genom att förfarandet ger möjlighet till regelbunden, återkommande och samlad utvärdering av kärnavfallsprogrammet.

Naturskyddsföreningen

Naturskyddsföreningen yrkar att regeringen genomför följande förändringar:

- Särintressen som SKB ska tas ifrån rätten att använda medel ur avfallsfonden för sin informationsverksamhet.
- Myndigheter, som SKI och SSI, behövs som tillsynsmyndigheter och deras roll som prövnings- och säkerhetsmyndigheter ska därför renodlas.
- Kärnkraftsägarna ska åläggas att kunna ta fullt ekonomiskt ansvar för såväl reaktordrift som avfallshantering.

Enligt kärntekniklagen har kärnkraftbolagen ansvaret för uppkommet avfall. Det hindrar inte att beslutsrätten över avfallsfondens medel förs över till en av regeringen utsedd instans som till skillnad från SKB står fri från ekonomiska intressen. Denna instans bör även medverka till att berörda kommuner och människor ges tillgång till en allsidig och relevant information samt ekonomiska resurser för egen granskning och för att kunna bidra med egna utredningar och sammanställningar.

Miljöförbundet Jordens Vänner (MJV)

Jordens Vänner vill att det tillsätts ett statligt organ med uppgift att leda utvecklingsarbetet utifrån beslutet att det svenska kärnkraftsprogrammet håller på att avvecklas och ska avslutas

så att belastningen på de efterkommande minimeras. Det nya ledningsorganet behöver ett sidoställt organ som har rätt att fördela medel ur avfallsfonden för informationssatser. Det bör fördela medel till minst två grupperingar med olika uppfattningar, t ex finansiera en serie debatter och mångsidiga temakonferenser, snarare än propagandaturneéer.

SSI och SKI säger i "Synpunkter på SKBs kommande redovisning av systemet för slutförvaring av använt kärnbränsle" att SKB kan också behöva redovisa andra konsekvenser än de av strålskydds- och säkerhetskaraktär". MJV undrar vilken myndighet tar ansvar för att dessa konsekvenser redovisas?

1.2 Beslutsprocessen

Storumans kommun

Kommunen framhåller att frågan om det samtida slutliga omhändertagandet av kärnavfallet är en nationell fråga. Det innebär, säger Storuman, att frågan måste lösas med nationen som bas och i en process där staten tar ett grundläggande ansvar för att slutförvarsfrågan får en tillfredsställande och långsiktigt lösning.

Enligt Storuman är en av de viktigaste erfarenheterna av förstudien i den egna kommunen betydelsen av att berörda kommuner tillförsäkras tillräckliga resurser för att fristående kunna följa och granska det arbete som görs inom förstudiens ram. Därigenom, anser man, kan kommunerna tillförsäkras en fristående ställning gentemot SKB och de myndigheter som är engagerade i arbetet.

Storumans kommun konstaterar att den Nationelle Samordnaren, på kommunernas begäran, har etablerat ett nationellt MKB-Forum där gemensamma diskussioner förs om bland annat alternativa metoder, systemanalys av djupförvarsmetoden och lokaliseringsprocessen. Storuman säger sig dela uppfattningen att denna utveckling skapat bättre former för lokaliseringsarbetet. Man anser dock att staten ytterligare måste klargöra ansvarsfördelningen mellan lokal, regional och central nivå. Detta gäller även i processen efter förstudiestadiet. Nationella spelregler måste, enligt Storumans uppfattning, fastställas för kommunernas engagemang i dessa frågor.

Kärnkraftskommunernas samarbetsorgan (KSO)

KSO anser att de statliga kärnsäkerhets- och strålskyddsmyndigheterna, med sin specialkompetens inom avfallsområdet, ska ha ett helhetsansvar för att beslutsprocessen, MKB och anknytande frågor genomförs och förankras på ett för alla inblandade parter godtagbart sätt.

Oskarshamns kommun och lokala säkerhetsnämnden

Oskarshamn betonar att slutförvarssystemet måste handläggas som en helhet, dvs en anläggning i systemet kan inte godkännas och uppföras om inte säkerhetsfrågorna för en annan anläggning eller delsystems utformning är löst. Kopplingar mellan de anläggningar som krävs för att få ett fullständigt slutförvarssystem måste klart beskrivas och kopplingar i de olika beslutsstegen definieras. Enligt Oskarshamn är ett utgångsläge att en ansökan för en inkapslingsanläggning inte kan behandlas innan platsundersökningarna har visat att det finns

en säker plats och att aktuell kommun inte motsätter sig en detaljundersökning. I en ansökan om en inkapslingsanläggning ser kommunen det också som angeläget att det transportsystem som avses bli använt ingår i ansökan.

Oskarshamn anser vidare att metoden som helhet måste bedömas som godtagbar innan lokaliseringsprocessen kan fortsätta. Kommunen anser också att beslutsprocessen måste förtydligas innan en ansökan kan göras. I annat fall kommer metod, process och beslut att diskuteras samtidigt.

Oskarshamns kommun - arbetsgruppernas yttrande

Kommunen konstaterar att om man som SKB vill - tar beslut om inkapslingsanläggningen före detaljundersökningen - finns inga reella alternativ för lokaliseringen av denna.

Nyköpings och Oskarshamns kommuner

Kommunerna tolkar läget så att de två kommuner som så småningom har att ta ställning till frågan om platsundersökningar får göra detta utan formell prövning och utan stöd från myndigheter och regering. Detta ställer kommunerna i en omöjlig beslutssituation, anser man, och menar att vissa förutsättningar måste vara uppfyllda för att man ska kunna ta ställning.

Enligt kommunerna bör regeringen i sitt ställningstagande till FUD-98 besluta hur lokaliseringsprocessen ska genomföras. Om SKBs föreslagna tidsplan ska kunna realiseras kan regeringens ställningstagande inte vänta till 2001 års FUD-program. Ett möjligt förfarande skulle, enligt kommunerna, kunna vara att regeringen beslutar att SKB ska komplettera FUD-98 med den samlade redovisning som krävs inför platsvalet. Det skulle då vara möjligt för myndigheter och regering att ta ställning till underlaget inför val av platser. Därefter skulle kommunerna kunna ta ställning till SKBs förslag till val av platser. Detta skisserade förfarande skulle enligt kommunerna innebära följande:

- En formell granskning inom ramen för kärntekniklagen av SKBs underlag för val av platser. Beslutet skulle därmed få den status som motsvarar dess faktiska betydelse.
- Kommunerna kan ta ställning efter att myndigheterna för säkerhet och strålskydd har granskat och bedömt SKBs platsvalsunderlag.

Statens strålskyddsinstitut (SSI)

SSI har tidigare påpekat riskerna för kollision mellan å ena sidan den styrning som FUD-programmets granskning utgör, och å andra sidan granskning av enskilda ärenden. SSI anser nu att forskningsprogrammet enligt kärntekniklagen, efter att en ansökan lämnats in, bör få en mer renodlad forskningskaraktär. Behovet av redovisningar med tätare intervall än vart tredje år kommer att öka.

SSI menar att det finns behov av att granska SKBs arbete vid val av platser för platsundersökningar och att i det arbetet ha en kontrollstation som ligger *före* val av platser för platsundersökningarna. SSI föreslår att regeringen som villkor för SKBs forskningsverksamhet ålägger SKB att genomföra en redovisning av de punkter SSI önskar belysa. Detta bör ske i form av ett kompletterande FUD-program, vilket ges en bred remissgranskning åtföljd av ett regeringsbeslut. Regeringens beslut kan, om granskningen utfaller tillfredsställande och regeringen tillstyrker, bilda underlag för ett slutligt val av minst

två platser för platsundersökningar, och bör föreligga innan detta val sker.

Om regeringen anser att SSI:s stöd till kommunerna bör öka i omfattning är det värdefullt att detta förtydligas i regleringsbrevet eller i form av särskilda regeringsuppdrag, poängterar SSI. Regeringen behöver då även ta ställning till resursbehovet för myndigheten.

I miljöbalken ges vissa organisationer med natur- och miljöskyddsinriktning rätt att överklaga beslut fattade med stöd av lagen. SSI anser att regeringen bör klargöra vilka former som kan tänkas för att ge dessa organisationer möjlighet att tillgodogöra sig och bedöma underlag för beslut.

Vetoventilens tillämpning behöver förtydligas, menar SSI också. Det är myndighetens bedömning att ett oinskränkt veto för kommunernas del hade lett till undvikande av oro och trovärdighetsproblem i samband med kommunernas ställningstagande. SSI har inte gjort en fullständig analys av alla för- och nackdelar av vetoventilen, men förslår att regeringen förtydligar kommunernas kontroll av skeendet fram till slutet av lokaliseringsförfarandet.

Folkkampanjen mot Kärnkraft-Kärnvapen (FMKK)

SKB efterlyser i detta FUD-program "ett tydligt stöd bland annat av statsmakterna" för sitt program. Ett sådant "politiskt godkännande" av SKBs projekt skulle enligt FMKK innebära att regeringen tar över en del av SKBs ansvar och dessutom föregriper den formella prövningen. Folkkampanjen motsätter sig varje sådant politiskt eller myndighetsutlåtande utanför en juridiskt reglerad beslutsprocess och vill kraftigt understryka att man betraktar SKBs ståndpunkt såsom helt oacceptabel. FMKK yrkar på att starten för kommande platsundersökningar uppskjuts till dess regeringen tagit beslut om 2001 års FUD-program.

SKB säger sig också ha för avsikt att begränsa redovisningen i kommande FUD-program till "långsiktiga frågor och forskningen kring säkerhet och alternativa metoder" medan redovisningen av "beslutsunderlag inför lokaliseringsbeslut mm." skall lämnas utanför.

SKBs förslag skulle på ett katastrofalt sätt begränsa möjligheterna till sammanhållen överblick och demokratisk insyn i den verksamhet SKB bedriver, menar FMKK som anser att det strider mot den redovisningsskyldighet kärntekniklagen föreskriver. FMKK motsätter sig därför bestämt en sådan stympning av SKBs FUD-redovisning.

Folkkampanjen finner det synnerligen angeläget att regeringen på ett klart och entydigt sätt för kommunala politiker och allmänhet redogör för om, när och hur berörda kommuner kan nyttja sin vetorätt i den procedur som nu pågår.

Miljöförbundet Jordens Vänner

Miljöorganisationerna är enligt Jordens Vänner utestängda från det "MKB-Forum på kärnavfallsområdet" som idag bedriver nationellt MKB-samråd. Det viktigaste, om hur en seriös beslutsprocess som garanterar ett brett deltagande av aktörer kommer till stånd, behandlas inte, menar Jordens Vänner.

Avfallskedjan

Avfallskedjan menar att SKB ännu inte har motiverat metodval eller platsval på ett vetenskapligt acceptabelt sätt. Regeringen bör utse en ny instans med uppgift att ansvar för kommande MKB-process. En viktig deluppgift blir att tillförsäkra alla berörda människor inflytande. Instansen bör även ges uppgiften att godkänna de åtgärder som SKB eller

kärnkraftägarna vill ha finansierade via avfallsfonden.

Länsstyrelsen i Kalmar län

Det är viktigt att påpeka miljöbalkens nya begrepp om bestämmelser för hushållning med mark och vattenområden enligt 3 och 4 kap omgående bör föras in i processen. Framöver bör hänvisningar till den gamla naturresurslagen helt undvikas.

1.3 Programmets allmänna inriktning

Forskningsrådsnämnden (FRN)

FRN anser att SKBs presenterade program redovisar ett grundligt arbete med omsorgsfullt inhämtad internationell kunskap. Programmet ger också, enligt nämnden, en god bild av kunskapsläget och de fortsatta forskningsbehoven inom framför allt de tekniska och naturvetenskapliga områdena.

Naturvårdsverket

Naturvårdsverket konstaterar att SKBs FUD-program är fokuserat på forskningsområden inom naturvetenskap och teknik. Mot denna bakgrund anser verket att det är viktigt att programmet utvidgas till att också omfatta socio-ekonomisk och samhällsvetenskaplig forskning kring till exempel etik och perception. Naturvårdsverket anser vidare att en lönsamhetsanalys alltid bör föregå insatserna.

Naturvårdsverket påpekar att det i SKBs plan saknas studier kring ansvarsfrågorna. Verket föreslår därför att SKB kompletterar FUD-programmet med forskning kring ansvarsskyldighet och försäkring i händelse av utsläpp från lagringen av kärnbränsle. I denna komplettering bör också, enligt Naturvårdsverket, ingå forskning kring industriell säkerhet, beslutsfattande och organisation.

Oskarshamns kommun - arbetsgruppernas yttrande

Man efterfrågar en redovisning av ansvarsfrågan för det färdiga slutförvaret. Man frågar sig vem som i framtiden kommer att ansvara för att reparera ett slutförvar och vilka skyldigheter respektive rättigheter har en kommun och dess invånare vid en sådan situation? Ett övervakningsprogram efter deponering och förslutning bör utredas och beskrivas.

Uppsala universitet

Universitetet anser det förvånande att de samhälleliga perspektiven fortfarande i så hög grad lyser med sin frånvaro i SKBs FUD-program, trots att denna brist påpekats många gånger tidigare och av olika remissinstanser.

Universitetet ställer frågan hur sådan acceptans kan nås hos allmänheten eller inom olika intressegrupper så att det blir opinionsmässigt möjligt att förlägga ett djupförvar till en plats (som är rimlig ur teknisk och säkerhetsmässig synpunkt). Uppsala universitet konstaterar att det varken förekommer värdering av det populärvetenskapliga informationsprogrammet eller diskussion av andra vägar för att nå acceptans för ett djupförvar. Det måste, enligt universitetet, vara möjligt att dra lärdomar av hur andra verksamheter har kommit att inlemmas

i samhället. Liknande lösningar och liknande samhälleliga utmaningar diskuteras och behandlas på andra håll i världen - vad kan man lära av dessa? Här är FUD-program 98 mycket tunt, anser universitetet.

Nyköpings kommun och arbetsgruppernas yttrande från Oskarshamn

Även Nyköpings kommun och arbetsgrupperna i Oskarshamn anser att samhällsfrågorna utgör viktiga aspekter för kommunernas del i förstudierna och att dessa kommer att vara en viktig del i beslutsunderlaget inför en eventuell platsundersökning. Mot den bakgrunden undrar man varför FUD-98 inte redovisar någon samhällsvetenskaplig forskning. I slutändan, säger man, är slutförvarsfrågan kanske mer en samhällsvetenskaplig fråga än en teknisk även om besluten självklart måste vila på ett vetenskapligt underlag som visar att systemet är säkert.

Miljöförbundet Jordens Vänner (MJV)

Jordens Vänner framför att statsledningen ska skaffa bästa möjliga garantier för att kunna avvisa utländskt kärnavfall. I detta sammanhang behövs numera en klar definition av vad som är svenskt resp. utländsk kärnkraft. MJV menar att den saken avgörs av var kraftverket är beläget och därmed under vilket lands tillsyn det står.

1.4 Tidplaner

Chalmers tekniska högskola (CTH)

CTH ifrågasätter om den av SKB angivna tidsplanering är realistisk. Att uppskatta tider för tekniska och forskningsmässiga delar av programmet är förhållandevis enkelt jämfört med den förankringsprocess som krävs för platsval för slutförvar.

Länsstyrelsen i Kalmar län

Den tidsmässiga kopplingen mellan inkapslingsanläggning och djupförvarsprocessen måste beskrivas på ett tydligare sätt, för att öka förståelsen för systemet som helhet.

Beträffande beslutsprocessen menar länsstyrelsen att den tidsplan som SKB satt upp är snäv, och kräver för att efterlevas en mycket tydlig och klart angiven process samt ett starkt stöd från myndigheterna.

Folkkampanjen mot kärnkraft - Oskarshamn

Folkkampanjen i Oskarshamn understryker i sitt yttrande att lösningar inte får hastas fram, varken när det gäller slutförvarsmetod eller platsval. Lagringstiden i CLAB kan enligt SKB troligen utsträckas till 100 år eller mer. Det borde ge tid till satsning på en bredare forskning och även samarbetet med andra länder.

Kärnkraftskommunernas samarbetsorgan (KSO)

KSO är berett att anta SKBs tidsplan som utgångspunkt för beslutsprocessen. Det är rimligt, säger KSO, att avfallsfrågan behandlas och avgörs av den generation som tillgodogör sig nyttan av kärnkraftsbaserad el.

Nyköpings, Tierps och Oskarshamns kommuner

Kommunerna uttalar att man är beredda att ta SKBs tidsplan som utgångspunkt för beslutsprocessen, vilket dock inte innebär att man är beredda att kompromissa med underlagets kvalitet och myndigheternas ställningstagande. Men, säger man, om SKBs föreslagna tidsplan ska kunna realiseras kan regeringens ställningstagande till det samlade underlaget inte vänta till 2001 år FUD-program. Ett möjligt förfarande skulle, enligt kommunerna, vara att regeringen i sin behandling av FUD-program 98 beslutar att detta ska kompletteras med den samlade redovisning som krävs inför valet av platsundersökningar (se även avsnitt 1.2).

1.5 Etiska frågor

Chalmers tekniska högskola (CTH)

CTH kommenterar följande skrivning i FUD-98: "Det kommer att ta 40 - 50 år att genomföra alla åtgärder som krävs för att ta om hand allt långlivat och högaktivt avfall på ett långsiktigt säkert sätt." Det är viktigt, säger CTH, att fördröjningar inte sker "i väntan på bättre framtida teknik" så att ansvaret flyttas över till kommande generationer.

Opinionsgruppen mot kärnavfall i Malå

Opinionsgruppen anser inte att SKB klarat av frågan om hur kunskapen om djupförvarets existens ska kunna bevaras över tid. Man ser det som ett *övergrepp* mot kommande generationer att i berggrunden fullborda ett förvar - av denna farlighet - utan en klar och trovärdig strategi för hur bevarandet av kunskap ska ske.

Uppsala universitet

Universitetet anser att övergången från att diskutera *slutförvar* till att diskutera *djupförvar* av kärnkraftens avfall är mycket viktig ur samhällsvetenskaplig synvinkel. I och med att det inte går att förutsäga hur det svenska samhället kommer att se ut i en avlägsen tid - lika litet som vilka tekniska möjligheter som då kan finnas - är det nödvändigt att bibehålla flexibilitet beträffande förvaret. Detta har, enligt Uppsala universitet, två perspektiv; dels det rent tekniska innebärande att det från ett djupförvar är möjligt att ta upp det förvarade materialet för att flytta eller behandla det, dels det informationsmässiga. Universitetet bedömer det inte som orimligt att finna en modell för kontinuerlig informationsöverföring till kommande generationer. Vidare anser man att någon form av internationell dokumentationsverksamhet kunde diskuteras.

Naturskyddsföreningen

Det vore oetiskt att handla så att kommande generationer skulle tvingas ta lika stora risker som vi eftersom de inte får del av den kärnkraftsel vi haft tillgång till och som varit skälet för vårt risktagande. Det krävs att inga rimliga ansträngningar, inberäknat ekonomiska, ska sparas för att eliminera risker. Därutöver krävs att vi lämnar skäligt säkerhetsutrymme för de risker vi ej klarat av att ens förutse. Avfallsfrågan får genom detta en särskild dimension eftersom vi i detta fall inte kan använda gängse risk- och säkerhetsanalyser för att beräkna detta skäliga säkerhetsutrymme. FUD-98 innehåller inga av dessa etiskt betingade överväganden, ej heller klargörs vilken typ av extra åtgärder man anser rimliga för att också täcka "de risker man ej

kan förutse”. Den största risken torde bestå av ”de risker vi ej idag kan förutse”, och det kan finnas ännu oförutsedda kunskapsluckor som medför att den verkliga risken kan vara långt större än den man kalkylerat med, menar naturskyddsföreningen.

Greenpeace

Man bör överge ambitionen att den föreslagna metoden inte lägger ansvar på kommande generationer, eftersom en sådan ambition inte går att kombinera med återtagbarhetsprincipen och kravet på fysisk skydd.

Riksantikvarieämbetet (RAÄ)

Ämbetet föreslår inrättandet av en "etisk kommitté" eller motsvarande. En sådan kommitté skulle, enligt RAÄ, kunna ha till uppgift att i stort följa arbetet kring kärnavfallens behandling men även kunna diskutera och förmedla viktiga erfarenheter vad gäller frågor kring etik, miljö och säkerhet.

1.6 Information och riskkommunikation

Östhammars kommun och lokala säkerhetsnämnden

Den som saknar förkunskaper inom SKBs forskningsområden kan konstatera att FUD-rapporten nu blivit begriplig i en omfattning, som varit näst intill otänkbar för bara några år sedan. Ambitionen att uttrycka sig begripligt för en bred läsekrets är dock inte lika framträdande i underlagsrapporten, anser kommunen.

Forskningsrådsnämnden (FRN)

Med hänsyn till avfallsfrågans karaktär anser FRN det mycket positivt att SKB ökat sina ansträngningar att underlätta för gemene man att få tillgång till information, och noterar att satsningen på information på Internet ligger rätt i tiden nu när hemdatorn har fått sitt genomslag.

Vidare noterar FRN att SKB tar upp en satsning på riskkommunikation som FRN efterlyste i sitt remissvar på FUD-95.

Styrelsen för psykologiskt försvar (SPF)

Styrelsen betonar att allmänheten, direkt berörd, eller intresserad, har ett stort intresse att få saklig information. Det är av vikt att medborgarna direkt eller via media blir informerade om vad som händer inom området.

1.7 Övriga allmänna synpunkter

Chalmers tekniska högskola (CTH)

Enligt Chalmers tekniska högskola framgår inte av SKBs rapporter hur man kvalitetssäkrar det egna arbetet. CTH anser att när SKBs projekt blir allt mer omfattande är det av vikt med en dokumenterad och fungerande kvalitetsstyrning av arbetet.

CTH konstaterar att det redan idag går att använda relationsdatabaser som hanterar stora datamängder på ett strukturerat sätt, vilket i sin tur möjliggör att data kan sammanställas så att dessa blir kvalitetssäkrade. En viktig del av kvalitetssäkringen vid dataanvändning är, enligt CTH, att på ett strukturerat sätt kunna inkludera metadata (dokumentation av källor, relevans, hela tekniska rapporter etc).

CTH kommenterar särskilt kap. 12 om ”annat långlivat avfall”, och menar att detta kapitel inte har samma detaljnivå som övriga delar. Till exempel diskuteras inte tidsperioder och barriärernas tekniska tillförlitlighet lika detaljerat som för övriga delar.

Naturvårdsverket

Enligt Naturvårdsverket bör SKB förstärka relationen till EU-kommissionen för att, genom samordning av resurser och genom forskningssamarbete, verka för gemensamma mål och för gemensamt ansvarstagande när det gäller kärnavfallsfrågan. Fördelarna med ett utökat samarbete inom EU är många, menar Naturvårdsverket. Några av dessa är: kompetensförstärkning, minskat dubbelarbete, besparingar för kärnkraftföretagen och konsumenterna. Det kan också, säger man, vara av betydelse i det europeiska arbetet att uppnå en samsyn om slutförvaring, säkerhet, risker och ansvar.

Naturvårdsverket föreslår vidare att SKB blir pådrivande i utformningen av EUs sjätte ramprogram för forskning, utveckling och demonstration inom kärnkraftsektorn. Det är, säger Naturvårdsverket, viktigt att i det utvidgade Europas forskningsverksamhet inkludera forskning om kärnbränsle, avfall, lagring och säkerhet i det kommande ramprogrammet. Man anser att denna insats från svensk sida bör komma igång genast.

Folkkampanjen mot kärnkraft - Oskarshamn

Den medverkan i internationella projekt som SKB beskriver i FUD-98, särskilt EU-projekt, får inte, enligt Folkkampanjen i Oskarshamn, resultera i att Sverige blir en avstjälningsplast för andra länders kärnavfall.

Naturvetenskapliga forskningsrådet (NFR)

Enligt NFR borde data som insamlats genom SKBs försorg göras allmänt tillgängliga för svenska och internationella forskare. Genom denna allmänna tillgänglighet skulle trovärdigheten öka för SKBs forskningsprogram.

Statens geotekniska institut (SGI)

Enligt SGI är en aspekt på säkerheten att säkerhetstänkandet kan bli för rigoröst. Om det - som i detta fall med ett komplicerat system - ställs höga säkerhetskrav på varje delmoment kan den sammanlagda säkerhetsmarginalen, enligt SGI, bli orimligt hög och kostnadskrävande. SGI ställer frågan om det finns flexibilitet för ett rimligt säkerhetstänkande när det gäller helheten?

Greenpeace

Under utarbetningen av detta svar har Greenpeace stött på en rad problem som hindrade från att göra remissbehandling av FUD-98 så fullständig som man önskade. Ett sådant hinder var tidsbristen. Tiden för remissvaret har varit väldigt kort med tanke på omfattningen av det

materialet som FUD-98 och underlagsrapporterna har. Det hade varit önskvärt med en period av minst 6 månader för att tillåta en full utvärdering av alla aspekter av FUD-98 programmet, menar Greenpeace.

Ett annat problem var det faktum att inte alla underlagsrapporter var färdigställda till början av remissperioden. Det faktum att de flesta rapporter som ingår i FUD-program 98 inte är, i dagens läge, tillgängliga på engelska är en tredje svårighet.

Statens strålskyddsinstitut (SSI)

SSI påpekar att SKB bör tydligare redovisa de olika avfallsströmmarna vid rivning av kärnkraftverk, samt vilken flexibilitet som finns i planeringen, bl a med hänsyn till de avfallsanläggningar som behövs.

SSI tar också upp frågan om SFL 3-5, d.v.s. förvar för övrigt långlivat avfall och sammanfattar sina synpunkter:

- Det avfall som avses deponeras i SFL 3-5 bör karakteriseras i samband med produktionen.
- Uppgifter om avfallet skall dokumenteras på vederbörligt sätt.
- SKB bör närmare redovisa hur arbetet under drift vid SFL 3-5 kan ske på ett från strålskyddssynpunkt acceptabelt sätt.

Folkkampanjen mot Kärnkraft-Kärnvapen

FMKK påpekar att väsentligt underlag, bl a rapporter som av SKB angivits som huvudreferenser, inte har funnits tillgängliga förrän dagarna innan den åsatta remisstiden löpt ut. Självklart skall då allt material SKB önskar åberopa finnas med! Det sätt på vilket SKB hanterat denna sak i samband med FUD-program 98 vittnar i hög grad om nonchalans gentemot såväl kärnteknikförordningen som berörda myndigheter och inte minst remissinstanserna, menar FMKK.

Förhoppningsfulla uttalanden och önsketänkande varvas enligt FMKK i FUD-program 98 på ett förvirrande sätt med redovisade resultat och faktauppgifter, vilket gör det näst intill omöjligt för en normal läsare att utrona vad som är förhoppningar, vetande, respektive påståenden helt gripna ur luften. FMKK finner det därför rimligt att kräva att framtida FUD-redovisningar mera präglas av faktainnehåll och mindre av marknadsföringsambitioner.

FMKK menar att SKBs FUD-program visar en verksamhetsinriktning som inte är förenlig med kärntekniklagens krav och programmet bör därför inte godkännas. FMKK anser också att ansvariga myndigheter bör tillsammans med regeringen allvarligt överväga vilka åtgärder som kan vidtas för att nedbringa den pågående produktionen av högaktivt kärnavfall.

Miljöförbundet Jordens Vänner

Jordens Vänner finner remisstiden för FUD-98 alldeles för kort. Enligt kärntekniklagen ska SKB under september månad vart tredje år lämna sitt FoU-Program för granskning. Det måste rimligtvis inkludera även de rapporter som utgör huvudreferenser! Den sista av dem kom istället ut vid årsskiftet, påpekar Jordens Vänner.

Avfallskedjan

Avfallskedjan anser att SKB har i stor utsträckning redovisat sina utredningar som interna rapporter utan den granskning som normalt förekommer. Av denna anledning är det svårt att

bedöma kvaliteten på redovisade resultat. Det går inte att bortse från intrycket att SKB konsekvent valt ut sådana resultat i sina beställda utredningar som bestyrkt redan intagna ståndpunkter och i motsvarande grad valt bort sådant som inte passat.

2 MILJÖKONSEKVENSBESKRIVNING OCH ALLMÄNHETENS DELTAGANDE

2.1 MKB-process

Forskningsrådsnämnden (FRN)

Hantering av förtroendekapitalet är särskilt viktigt när det gäller genomförande av MKB-arbetet, anser FRN. Öppenhet i MKB-processen kan, enligt FRN, till exempel vara att SKB redovisar internationella erfarenheter från MKB-arbeten inom olika områden och vilken möjlighet till demokratisk delaktighet som funnits i dessa arbeten.

Naturvårdsverket

Enligt Naturvårdsverkets bör MKB för de platser där djupförvar kan bli aktuella föregås av en strategisk miljöbedömning (SMB) i vilken man behandlar de olika alternativ som överhuvudtaget finns när det gäller omhändertagande av kärnavfall. Enligt Naturvårdsverket kommer sannolikt krav att framföras om att flera tidigare undersökningar ska uppdateras eftersom de kan anses vara för gamla och inte omfatta nya forskningsresultat. Man påpekar också att resultat från senaste forskning är viktig att beakta i den fortsatta verksamheten.

Boverket

Boverket anser att det bör tas fram en SMB (strategisk miljöbedömning) för metodvalet som kan ligga till grund för beslutet om lämplig metod för att hantera kärnkraftsavfallet. Tillika bör en SMB tas fram i samband med att en samlad bedömning ska göras för val av områden för platsundersökningar. Dessa SMB:s bör bifogas den MKB som ska tas fram för anläggningarna vid tillståndsansökan.

Statens strålskyddsinstitut (SSI)

SSI ställer sig dock tveksamt till tillämpningen av strategiska miljöbedömningar på frågan om slutligt omhändertagande av använt kärnbränsle. Ytterligare regler om MKB än vad som framgår av miljöbalken, kärntekniklagen och –förordningen, samt i regeringens beslut över FUD-programmen, inte är aktuella, menar SSI.

SSI påpekar också att "Nationellt MKB-Forum", som verkat under en tid under ordförandeskap av den Nationelle Samordnaren på kärnavfallsområdet, inte skall ses som ett formellt samråd i miljöbalkens mening, vilket beskrivningarna i FUD-program 98 kan ge intryck av. Nationellt MKB-Forum är ett informellt forum för diskussioner om bl a sådana MKB-frågor som förstudiekommunerna önskar ta upp.

Riksantikvarieämbetet (RAÄ)

Det är angeläget att kontinuerligt utvecklingsarbete bedrivs kring MKB-frågan och slutförvaring av använt kärnbränsle, anser RAÄ. Erfarenheter från MKB-hantering inom andra sakområden bör därför tas tillvara.

Folkkampanjen mot kärnkraft - Oskarshamn

Folkkampanjen i Oskarshamn tar upp frågan om MKB-processen. I sitt yttrande refererar man till SKBs beskrivning av denna, vilken lyder: ”arbetet ska bedrivas så att tillräcklig tid ges för den demokratiska processen i de regioner och kommuner som blir berörda samt att tid ges för ett grundligt MKB-arbete.” Enligt Folkkampanjen saknas överensstämmelse mellan denna skrivning och vad som faktiskt skett på riksplanet, där MKB-arbetet i den Nationella Samordnarens regi inte omfattat miljöorganisationerna.

Miljöpartiet de Gröna i Tierp

I tunnelkommisionens rapport från Hallandssåsen framkom krav på upprättande av en MKB-kommision enligt en modell som tillämpas i Nederländerna. Vi förordar att en sådan instans etableras för kärnavfallshanteringen. Detta skulle ej frånta SKB det ansvar man har för att ta fram en MKB. Men MKB-myndigheten skulle vara den instans som på ett opartiskt och trovärdigt sätt kan granska miljökonsekvensbeskrivningens kvalitet. För att klara det måste instansen inneha ett stort förtroende från bl.a. miljöorganisationer.

Naturskyddsföreningen

Naturskyddsföreningen delar tunnelkommisionens slutsats, att det i frågor av stor dignitet för samhället kan behövas en fristående MKB-instans för att ett trovärdigt ”miljö- och säkerhetsbästa alternativ” ska tas fram.

Greenpeace

Greenpeace anser att MKB processen inte alls är så långt kommen som det påstås i FUD- 98. Den Nationella Samordnarens roll är begränsad till andra områden – först och främst samordning av kontakter mellan kommuner och länsstyrelser i frågor rörande lokaliseringen av en slutförvar.

Regeringen bör ge metoden ett formellt godkännande innan MKB av slutförvar på en särskild plats inleds. Detta godkännande bör utföras på basis av bl. a. en miljökonsekvensbedömning av ett djupförvar enligt den slutgiltiga metoden, utan anknytning till plats.

Tierps och Oskarshamn kommuner

I sina yttranden betonar kommunerna att man noga måste skilja på den informationsverksamhet som parterna kan vilja bedriva och den systematiska process att ta fram relevant underlag inför beslut, vilket man anser MKB innebär. MKB-processen ska, säger man vidare, vara öppen, väl definierad samt dokumenteras på ett tydligt och klart sätt.

Nyköpings kommun och den lokala säkerhetsnämnden

Nyköping betonar liksom övriga förstudiekommuner vikten av en öppen, kreativ och lyhörd MKB-process. Med process avses arbetet i vilka berörda parter ges tillfälle och uppmuntras till delaktighet och engagemang. Ansvar för förvaret är nationellt samtidigt som lokaliseringen av nödvändighet blir lokal. Enligt Nyköping blir miljökonsekvenserna i första hand lokala men på grund av avfallets karaktär också regionala. Nyköping understryker statens roll genom att man via länsstyrelsen påtar sig fullt/rimligt ansvar för MKB-processen,

MKB-processen ska omfatta en ordentlig genomlysning av miljökonsekvenserna, samtidigt

som dessa kommuniceras med myndigheter, organisationer, företag och allmänhet. Kommunen frågar sig vad som avses med miljöbalkens krav på samråd med *ortsbefolkningen*, och konstaterar att det inte är helt lätt att definiera denna grupp när det gäller etablering av en så unik anläggning som ett förvar för kärnavfall utgör. Avgränsningen blir sannolikt vid då hela kommunens befolkning liksom invånare i angränsande kommuner kan anses berörda, menar Nyköping. Eftersom förvarsfrågan är en nationell angelägenhet bör avgränsning av intressegruppen ske i samråd på nationell nivå.

Länsstyrelsen i Kalmar län

Slutlig förvaring av kärnämne eller kärnavfall innebär enligt miljöbalken alltid en betydande miljöpåverkan. Detta innebär att utökad samråd med miljökonsekvensbedömning skall genomföras. "Vid ett sådant förfarande skall den som avser att bedriva verksamheten eller vidta åtgärder samråda med övriga statliga myndigheter, de kommuner, den allmänhet och de organisationer som kan antas bli berörda". (Miljöbalken 6 kap 5 §) Länsstyrelsen är medveten om att ett brett samrådsförfarande bedrivs redan idag. Det är trots detta viktigt att miljöbalkens regler diskuteras i ett tidigt skede.

Miljöförbundet Jordens Vänner

När det gäller acceptans av systemlösning som grund för platsundersökning och utprovning av inkapslingsteknik, förutsätter MJV en system-MKB som gör troligt att väsentligt bättre lösningar inte rimligen står att finna. MJV saknar dock begreppet system-MKB i FUD-98, fastän SKB fått i uppdrag att genomföra en systemanalys av hela slutförvarssystemet, inklusive alternativredovisning och en analys av slutförvarets långsiktiga säkerhet.

MJV framför vidare att samordnarens uppdrag och handlande hittills har gjort det MKB-arbete som förekommer på kommunnivå, länsnivå och kanske även på nationell nivå, otydligt. Är det påbörjade samråd eller ej? Den Nationelle Samordnaren kan inte svara. Beslutsprocessen är inte klar och de samtal som pågår kan inte identifieras som samråd i MKBs mening. Men i förordet till FUD-program 98 säger VD Peter Nygårds att samråd om MKB-dokument har inletts lokalt, regionalt och nationellt, påpekar MJV.

Avfallskedjan

Avfallskedjan vill ha en ny arbetsordning så att regeringen utser en ny instans med uppgift att ansvara för kommande MKB-process vad gäller avfallsfrågan. En viktig deluppgift blir att tillförsäkra alla berörda människor inflytande. Denna instans bör även ges uppgiften att godkänna de åtgärder som SKB eller kärnkraftägarna vill ha finansierade via avfallsfonden, menar Avfallskedjan.

För att en MKB-process som uppfyller lagstiftningens anda och krav ska kunna etableras, krävs att miljöorganisationerna får resurser någorlunda i paritet med vad SKB i dagsläget har tillgång till, framför Avfallskedjan. Avfallskedjan menar vidare att kärnavfallsfrågan är en fråga av så osedvanlig karaktär att det bör vara motiverat med undantagslagstiftning för genomförandet av MKB-processen.

2.2 Innehållet i MKB

Energimyndigheten

Energimyndigheten menar att SKBs förslag till innehåll i en MKB, under rubriken ”miljöpåverkan och miljöeffekter” saknar den miljöpåverkan och de miljöeffekter som uppkommer vid råvaruframställning.

Kungliga Tekniska Högskolan (KTH)

KTH konstaterar att parametrar som miljöpåverkan, miljöeffekter och konsekvenser naturligtvis bör ingå i en MKB. Det bör dock understrykas, säger KTH, att hela systemet - dvs hela processen från uttaget av det utbrända kärnbränslet vid kärnkraftverken till och med dess lagring i djupförvaret - bör omfattas av dessa bedömningar. Ett helhetsgrepp vore, menar KTH, att i MKB-processen betrakta konsekvenserna för hela processen i ett livscykelperspektiv, från uttaget av utbränt bränsle till ett antal år efter djuplagring. Ett sådant perspektiv innebär att man gör sammanhängande uppskattningar av miljöeffekter och resursanvändning för alla led i kedjan, till exempel råvaruuttag, produktion, användning och avfall. Ett livscykelperspektiv skulle också komplettera beskrivningarna av den lokala miljöpåverkan med den påverkan som sker regionalt och nationellt, menar KTH. Det vore också möjligt att se effekter av störningar av transporter i ett sådant perspektiv.

Länsstyrelsen i Uppsala län

Enligt länsstyrelsen bör det i en MKB framgå hur man kan ge kommande generationer tillräckligt goda förutsättningar för att hålla miljö- och hälsoriskerna (inkl psykiska effekter) på en acceptabel nivå. Länsstyrelsen anser dock att detta inte får hindra de kommande generationerna att kunna återta avfallet för att använda en bättre förvarsmetod än vad som är tillgänglig idag eller för att kunna utnyttja avfallet som en resurs.

Naturvårdsverket

Naturvårdsverket anser att det presenterade förslaget till MKB utgör ett bra underlag för inledande diskussioner.

Naturvårdsverket konstaterar att SKB avser att i ett inledande avsnitt i MKBn behandla tillämpliga lagar och föreskrifter. Inte minst med tanke på de diskussioner som varit om det kommunala vetot, anser Naturvårdsverket att ett sådant avsnitt också bör omfatta aktörernas roller och ansvar. I en MKB bör också de alternativa platsernas påverkan på transportsätt och avstånd belysas, eftersom detta ligger till grund för uppgifter om miljöpåverkan, effekter och konsekvenser.

Boverket

Transportsystemen bör studeras mer ingående. Lokaliseringen av de olika anläggningarna kan innebära betydande infrastrukturinvesteringar.

En icke-teknisk sammanfattning ska finnas med i MKB-dokumentet enligt 6 kap 7 § miljöbalken. I bilagan i rapporten finns förslag till innehåll i ett MKB-dokument. Där saknas en sådan icke-teknisk sammanfattning.

Greenpeace

Den övergripande metodvärderingen bör vara föremål för egen MKB innan man fortsätter med lokaliseringsarbetet. Greenpeace anser att den innehållsförteckning för en MKB som man hittar i en bilaga till FUD-98 är irrelevant eftersom den avses bara som en del av ett tillstånd för utbyggnad av slutförvaret, och blandar principiella metodfrågor med lokalanknutna frågor.

Riksantikvarieämbetet (RAÄ)

Inför framtagandet av miljökonsekvensbeskrivningar för olika lokaliseringsalternativ till slutförvaringsplats ska, enligt RAÄ, tydligt framgå vilka effekter förvarningen av kärnavfallet får på kulturmiljön såväl vad gäller kulturmiljön som helhet som ev. påverkan på olika kulturminnen m.m.

Vidare anser RAÄ att SKBs innehållsförteckning över MKB under rubriken "konsekvensbeskrivning - miljö" bör kompletteras med *den byggda miljön i övrigt* samt att det också sker en komplettering av texten under "konsekvensbeskrivning - hushållning" med *natur och kulturvärden*.

Tierps och Oskarshamn kommuner

Kommunerna betonar att innehållet i en MKB ytterst måste bestämmas av de frågor som ställs av berörda parter. I övrigt uppfattar man att SKB i sitt förslag till innehåll i en MKB fått med de obligatoriska punkter som kommer att krävas enligt miljöbalken.

Nyköpings kommun och den lokal säkerhetsnämnden

Social och upplevelsemässig hållbarhet ska bland annat beaktas anser kommunen.

Oskarshamns kommun - arbetsgruppernas yttrande

Det är angeläget att nollalternativet - dvs ingen åtgärd - definieras. En fortsatt lagring i CLAB är inget realistiskt alternativ. Det som bör studeras i så fall är ett nollplusalternativ, dvs överföring av bränslet i ett torrlager.

Länsstyrelsen i Kalmar län

I förslag till innehållsförteckning finns ett kapitel om "Miljöåverkan och miljöeffekter." Under denna rubrik är det ytterst betydelsefullt att tidsaspekten vägs in. I anspråkstagande av mark, förändring av landskapsbild osv är omedelbara effekter. Frågor som är relaterade till radioaktivitet är däremot sådant som kan diskuteras ur ett helt annat tidsperspektiv, vilket är viktigt att klargöra och markera.

Statens strålskyddsinstitut (SSI)

SSI anser att innehållet i ett MKB-dokument såsom det beskrivs i FUD-program 98 motsvarar miljöbalkens krav men det behöver ytterligare utvecklas inför platsvalet. SSI tar upp monitoring kring ett förslutet avfallsförvar som en öppen fråga. SKB anger i FUD-program 98 att behovet av en långsiktig kontroll av förvarets funktion kommer att utvärderas i MKB-dokumentet. Några fastlagda myndighetskrav existerar ännu inte, påpekar SSI.

3 METODVALET

3.1 Allmänt om metodvalet

Chalmers tekniska högskola (CTH)

Enligt CTH är det insamlade faktaunderlaget för säkerhetsstudier av KBS-3 metoden mycket stort och överträffar vida det som finns tillgängligt för andra metoder. Det skulle därför, anser CTH, framstå som både tidsödande och dyrt att använda resurser på en alternativ metod - som dessutom troligen är likvärdig eller eventuellt något bättre ur vissa aspekter - utan att KBS-3 visat sig behäftad med mycket stora risker.

För att ha beredskap för ett eventuellt nödvändigt byte av metod, till exempel som resultat av platsundersökningar, bör en strategi utvecklas och de förutsättningar anges som krävs för att ett väl underbyggt byte av förvarskoncept ska kunna ske.

Kungliga Tekniska Högskolan (KTH)

KTH konstaterar att SKB i FUD-98 huvudsakligen har behandlat djupförvarsmetoden och att transmutationsforskningen även fortsättningsvis kommer att stödjas i begränsad utsträckning. Denna avvägning synes KTH vara välmotiverad.

Länsstyrelsen i Västerbottens län

Länsstyrelsen anser att man i och med FUD-98 nått en kunskapsnivå som möjliggör ett tydligt ställningstagande från statsmakternas sida till den valda inriktningen, dvs geologisk djupförvaring via KBS-3 metoden.

Enligt länsstyrelsen har förstudierna i Malå och Storuman visat att statsmakternas inställning till metodvalet är av central betydelse. Om inte KBS-3 metoden kan godkännas för fortsatt arbete, är det viktigt att vald inriktning förkastas så att de fonderade resurserna i stället används för att utveckla alternativa strategier, exempelvis bevakad ovanjordsförvaring, anser länsstyrelsen.

Länsstyrelsen i Kalmar län

Det är i FUD-98 svårt att få en uppfattning om vilka beslut som hittills tagits beträffande KBS-3-metoden och hur ett egentligt godkännande av metoden går till. Vilken typ av underlag kommer att presenteras som visar att KBS-3-metoden är det säkraste alternativet?

En av de erfarenheter som arbetet i MKB-forum i Kalmar län givit Länsstyrelsen, är att lokaliseringsarbetet i kommunen är mycket svårt att driva framåt utan ett tydligare ställningstagande från statsmakter och myndigheter för KBS-3-metoden. Utan detta ställningstagande uppstår svåra trovärdighetsproblem, bl.a. gentemot allmänheten, att gå vidare från förstudier till platsundersökningskede.

Opinionsgruppen mot kärnavfall i Malå

Enligt opinionsgruppen är SKBs ambition i FUD-98, att erhålla ett myndighetsgodkännande till KBS-3 metoden helt oacceptabel. Det tidigare "slutförvaret" har nu blivit ett "djupförvar", utan att några större förändringar genomförts i konceptet, menar gruppen och

anser att det ligger nära till hands att tro att denna förändring är mer av pedagogisk natur, eftersom terminologin ”djupförvar” uppfattas som något oskyldigare än ”slutförvar”. Än värre är det, anser Opinionsgruppen, att SKB framhåller djupförvaret som någon sorts ny typ av ”mellanlagring” av kärnavfallet, med återtagbarhet.

Opinionsgruppen tvivlar på möjligheten av återtag av korroderade kapslar efter eventuellt några hundra år i ett djupförvar. För att SKB ska vinna trovärdighet för möjligheten till återtag måste man givetvis redovisa finansieringen av detta för ett fullbordat och förslutet djupförvar. Opinionsgruppen anser vidare att satsningen på KBS-3 under de närmaste åren bör tonas ner till förmån för en kraftfull satsning på alternativforskning.

Hans Forsgren, Malå

Hans Forsgren anser att det finns många obesvarade frågor i KBS-3 konceptet och att det också finns luckor i informationen. Därför efterlyser han en positivare syn av SKB till möjligheten att framtida forskning kan lösa avfallsproblemet på ett bättre sätt. Under 50 år kommer mycket att hända, samtidigt ligger avfallet bra i CLAB, anser Forsgren. SKB måste minska den enorma satsningen på KBS-3 metoden, menar Forsgren. Det finns andra lösningar att studera som blivit eftersatta, anser han.

Folkkampanjen mot kärnkraft Oskarshamn

Folkkampanjen i Oskarshamn anser att SKB inte enbart ska driva fram forskning om djupförvar enligt KBS-3 metoden och menar att dess säkerhet inte är bevisad. Fortsatt forskning på KBS-3 hindrar både ekonomiskt och tidsmässigt satsning på alternativa metoder, enligt Folkkampanjen.

Man konstaterar att lagringstiden i CLAB, enligt SKB, troligen kan utsträckas till 100 år eller mer. Detta borde ge tid till satsning på en bredare forskning och även samarbete med andra kärnkraftsnationer om avfallsproblemet, menar Folkkampanjen.

Naturskyddsföreningen

Även lekmän kan se att det ryms en faktisk motsättning mellan kraven på kärnavfallens svåråtkomlighet respektive återtagbarhet. Utfallet av jämförelser mellan KBS-3 metoden och andra metoder beror på vilka avvägningar samhället vill göra mellan olika funktionsvillkor baserade på den övergripande ambitionen att inte belasta kommande generationer med onödiga risker eller ansvar. Härav följer att SKBs underliggande krav att KBS-3 metoden ska accepteras som huvudalternativ omöjligt kan tas upp till behandling innan det finns en fullgod redovisning av vilka avvägningar som måste göras mellan de delvis motstridiga funktionsvillkor som nu föreligger. Hur menar exempelvis SKB att myndigheterna ska kunna ”ge sin syn på förvaringsmetod” när SKB i FUD-98 inte ens bidragit med en värdering av den faktiska motsättningen mellan kraven på svåråtkomlighet och återtagbarhet?

SKB har ännu inte redovisat några egentliga skäl (vid sidan av kostnadsaspekten) som talar mot ett KBS-förvar på exempelvis 1.200 eller 1.600 meters djup jämfört med ett KBS-förvar på nu angivna djup (400-700 m). Dock krävs förstås modifieringar till där rådande tryck och salinitet. Även om databasen i TR 98-05 är begränsad i många avseende, finns där rätt samstämmiga resultat som pekar på två viktiga fördelar med ett förvar på mer än 1200 meters djup: 1) att bergets i normalfallet låga permeabilitet förmodligen bibehålls på en låg nivå även i samband med förväntade klimatförändringar och 2) att bergets låga permeabilitet

förmodligen kan återgå till en låg nivå även efter en tektonisk störning i bergmassan. Sammantaget medför dessa aspekter stora säkerhetsmässiga fördelar, menar naturskyddsföreningen.

Greenpeace

Det är ett av huvudmålen för SKB att få ett godkännande av KBS-3 metoden från myndigheter och regeringen. Den enda anledningen för godkännande som man hänvisar till är politisk – för att underlätta SKBs samarbete med kommunerna. FUD-redovisningar presenteras för att uppfylla ett lagligt krav att samhället hålls informerat om industrins arbete med att utveckla en metod för slutlig hantering av kärnavfall. Det är knappast det rätta tillfället att begära politisk stöd för en enskild metod, anser Greenpeace.

Det saknas underlag att fatta ett beslut om godkännande av metoden. Det framgår inte av analysen av vare sig Alternativa metoder eller Systemredovisningen att KBS-3 är ”det enda rätta”. Det återstår en rad oklarheter i KBS-3 metoden, som kommer att undersökas i framtiden, och som kan visa att KBS-3 inte är en acceptabel metod.

Det finns ingen brådska i att avsluta forskningen kring metoden eller att hitta en plats för slutförvar. Enligt FUD-98 finns det förutsättningar för att bibehålla den tekniska säkerheten vid mellanlagring under en obestämd tid.

Det är glädjande att se att SKB har tagit till sig kravet om återtagbarhet som framfördes av såväl myndigheterna som miljörörelsen i Sverige och internationellt, och bestämt sig för att införa återtagbarhet som en del av förvaret. Den anledning som ges i FUD-98 är om en annan metod för att ta hand om eller ta vara på kärnbränsle skulle föredras i framtiden. Greenpeace menar att återtagbarhet är önskvärt först och främst som en garanti för att vi ska ha möjlighet att rätta våra misstag om det visar sig att djupförvaret inte fungerar som det ska.

Det verkar som den återtagningsteknik som utvecklas idag är anpassad bara för att kunna användas under demonstrationsdeponeringsfasen. Man måste antingen beskriva teknologin som kan användas för återtagning efter slutdeponering och förslutning, eller erkänna att återtagbarheten är kraftigt begränsad i tid.

Beskrivningen som ges i FUD-98 tar inte hänsyn till en rad möjliga omständigheter. Ett exempel på en sådan lucka är bristen på beskrivning av teknologi för återtagning av en enskild skadad kapsel.

Sammanfattningsvis menar Greenpeace om återtagbarhet att det skulle vara önskvärt med en mer detaljerad diskussion av motiv såväl som metod, tidsramar och ekonomiska ramar för återtagbarhet.

Östhammars kommun och den lokala säkerhetsnämnden

Enligt Östhammar har SKB med all önskvärd tydlighet klargjort sitt ställningstagande i metodvalsfrågan och frågar sig därför varför SKB inte släpper övriga alternativ, utan fortsätter att redovisa dem i FUD-program efter FUD-program?

Kommunen biträder SKBs syn på metodvalsfrågan och framför att informationen i denna

fråga inte behöver förtydligas mer än vad som redan skett.

Statens geotekniska institut (SGI)

SGI anger att man samtycker till SKBs inriktning med KBS-3 metoden och har inga kommentarer av geoteknisk art.

Uppsala universitet

Universitetet anser det mycket tillfredsställande att SKB nu talar om djupförvar snarare än slutförvar av avfallet. Innebörden är, enligt Uppsala universitet, att det ska finnas möjlighet till återtag, dvs. det radioaktiva materialet ska vid en senare tidpunkt kunna tas ur djupförvaret för att behandlas med en alternativ metod. Detta är en betydelsefull strategiförändring, som lämnar ett avsevärt större utrymme för att tillämpa framtida teknikutveckling och bör kunna förhindra att en olämplig förvaringsmetod väljs på ett tidigt stadium, anser universitetet. Det innebär, säger man vidare, också att tidspressen reduceras och olika behandlingsalternativ kan studeras grundligt. Övergången från att diskutera slutförvar till att diskutera djupförvar kan även vara avgörande ur psykologisk och samhällsvetenskaplig synvinkel, enligt universitetet.

Nyköpings och Oskarshamns kommuner

Kommunerna understryker att nuvarande oklara läge om metoden inte kan kvarstå. Ett beslut att som en av två kommuner säga ja till en platsundersökning innebär att ett stort moraliskt och politiskt ansvar måste tas både av beslutsfattare och kommuninvånare. I praktiken torde man då ha en beredskap att ta hand om de planerade anläggningarna.

Mot denna bakgrund framhåller kommunerna att nuvarande oklara läge om metoden inte kan kvarstå inför beslut om platsundersökning. Metodfrågan har under förstudiearbetet upplevts som oklar och de som är engagerade i förstudiearbetet har svårigheter att för kommuninvånarna förklara KBS-3 metodens och alternativa metoders status.

Tierps kommun

Tierp anser det förståeligt att myndigheterna inte kan ge sitt definitiva godkännande av metodvalet förrän det prövats i sin helhet, men det är inte heller möjligt för en kommun att ensam acceptera en fortsatt undersökning om inte statsmakterna tydligt talat om att det är KBS-3 som ska studeras närmare.

Kärnkraftskommunernas samarbetsorgan (KSO)

KSO uttalar att man delar förstudiekommunernas kritiska syn på metodfrågan och efterlyser ett förtydligande om val av metod. Enligt KSO upplever engagerade i förstudiekommunerna det svårt att förklara KBS-3 metodens status. Särskilt de båda kommuner, som gallrats fram som de lämpligaste för slutfasen i lokaliseringsprocessen, måste ha statsmakternas och expertmyndigheternas klara stöd för att föreslagen metod är både säker och genomförbar.

Oskarshamns kommun - arbetsgruppernas yttrande

SKB borde mycket tydligare redovisa både fakta och värderingar som ligger till grund för att man valt KBS-3. Det ger en felaktig bild att förespegla omvärlden att det enbart är ett

tekniskt beslut. Frågan ställs om SKB valt KBS-3 därför att alla andra metoder är sämre, dvs uteslutningsmetoden.

Statens strålskyddsinstitut (SSI)

SSI anser att SKBs val av strategi, geologisk slutförvaring, är ett riktigt val och att även SKBs val av huvudalternativ, KBS-3-metoden, förefaller rimligt mot bakgrund av hittills redovisade forskningsresultat.

Den systemredovisning som SKB för fram i FUD-program 98 är inte fullständig. I en FUD-komplettering bör SKB, enligt SSIs uppfattning, redovisa en systemanalys omfattande en samlad bedömning av strålskydds- och säkerhetsaspekterna för de olika aktuella strategierna för omhändertagande av det använda kärnbränslet liksom av alternativa metoder inom dessa strategier. Det skall tydligt framgå av redovisningen på vilka grunder valet gjorts av de olika alternativen. Dessutom bör SKB redovisa en fullständig systemanalys av huvudalternativet som visar kopplingen mellan systemets olika delar.

Folkkampanjen mot Kärnkraft-Kärnvapen

FMKK menar att SKB synes föreställa sig att projektet går ut på att bygga ett temporärt mellanlager och inte ett slutförvar, och därmed är SKBs målsättning uppenbarligen inte densamma som kärntekniklagens. FMKK påpekar att så länge kärntekniklagen föreskriver slutlig förvaring, så skall också inriktningen på projektet vara en slutförvaring och ingenting annat!

Ingen av de redovisningar de lämnat ger någon reell möjlighet till meningsfull jämförelse med KBS3-konceptet. SKB har därmed inte heller på ett godtagbart sätt uppfyllt det krav regeringen ställt på bolaget att undersöka och utreda alternativa metoder. SKB bör analysera alternativa metoder betydligt mer ingående innan det kan bli aktuellt med något metodval eller någon metodprovning.

Beträffande återtagbarheten har SKB angivit att den ekonomiska ramen för projektet medger ett återtagande av de ca 10% av bränslekapslarna som skall deponeras i en första etapp. Skulle ett återtagande av en större andel kapslar i ett senare skede visa sig nödvändigt, finns däremot ingen ekonomisk täckning i nuvarande kalkyler, menar FMKK. Skall man överlåta på framtida generationer att "ta sitt ansvar" för det avfall vår generation producerar bör man givetvis också skapa de förutsättningar och ställa de medel till förfogande som krävs för fullgörandet av detta ansvar. Hur tänker sig SKB garantera möjligheterna till den kontroll och reparerbarhet som KASAM-principen förutsätter, och i vilket tidsperspektiv? Härom finns inga uppgifter att hämta i SKBs FUD-program 98, anser FMKK.

FMKK efterlyser vidare en utförlig och ingående scenarieanalys för återtag vid olika tidpunkter av förvarsskedet upp till åtminstone 100 000 år då SKB betraktar avfallet som "ofarligt". Dylära analyser bör också inbegripa scenarier i vilka skadade och defekta kapslar ingår. I dessa analyser är det även högst väsentligt att relevanta ekonomiska kalkyler ingår samt att man redogör för vilka avsättningar av medel som gjorts eller planeras för att bestrida de kostnader som respektive scenario kan komma att medföra.

Under de år som gått har oklarheten ökat om vad det egentligen är för slags förvar som KBS-projektet syftar till. Avser man att bygga ett slutförvar eller har man tänkt sig att det

skall bli ett djupförvar för temporär mellanlagring av det högaktiva avfallet? Handlar det om en slutförvaring som kärntekniklagen kräver eller om något annat, frågar sig FMKK?

Regeringen har krävt en systemanalys i samband med granskningen av FUD-program 95. I den rapport, R-98-10, som SKB hänvisar till finner FMKK dock att den i stort sett endast utgör en allmän beskrivning av hur slutförvarsprojektet är tänkt att fungera. Rapportens innehåll medger inga som helst möjligheter att dra några bestämda slutsatser om huruvida några bestämda säkerhetskrav är uppfyllda eller ej, eftersom här inte finns några ansatser till någon sådan analys.

FMKK vill understryka vikten av att de båda anläggningarna (inkapslingsanläggning och djupförvar) betraktas som ett sammanhållet system och behandlas i ett sammanhang vad det gäller säkerhetsanalyser och miljökonsekvensbedömning. Vikten av detta har också i olika sammanhang starkt betonats inte minst från SKIs sida, påpekar FMKK.

Miljöförbundet Jordens Vänner

MJV ser två grundkriterier för valet av metod: att framtida generationer ska lastas så lite som möjligt med både kostnader och risker för strålning under arbetet med avfallshanteringen, och att avfallet inte ska utgöra en lättillgänglig källa till plutonium för framtida nukleära stridsmedel.

I likhet med Folkkampanjen påpekar MJV att lagen säger slutförvar. SKB talar i FUD-program 98 om djupförvar. När SKB avgränsar problemet att gälla ett slags mellanförvar, erkänner de därmed att de inte har någon lösning för att fylla lagens krav om slutförvar. Då bör kärnkraftverken stängas och åtminstone sluta producera mera kärnavfall.

Avfallskedjan

Avfallskedjan menar att det återstår för SKB att på ett trovärdigt sätt utreda och visa vilken metod som skall väljas. Det måste givetvis ske innan platsvalsfrågan på allvar kan övervägas. Grunden för metodvalet måste var ett antal någorlunda realistiska och väl genomarbetade metoder studeras och beskrivs med likvärdiga förutsättningar. Själva valet kan sedan av pedagogiska skäl gärna ske i form av en sällningsprocess, menar Avfallskedjan.

3.2 Transmutation

Kungliga Tekniska Högskolan (KTH)

Enligt KTH kan transmutation på lång sikt möjliggöra en säkrare kärnkraft med mindre avfallsproblem. Metoden kan dessutom användas för att bränna vapenplutonium. Problem med växthuseffekt och den långa tidshorisonten för placering av avfall i djupförvar gör det inte otänkbart att man om 50 år kan ha en annan syn på kärnkraften, menar KTH.

Lunds universitet

Universitetet konstaterar det nya intresset för transmutation, vilket man anser vara glädjande. Den föreslagna djupförvaringen innebär också att då tekniska förutsättningar finnes för sådan

bearbetning/omvandling, vilket sannolikt ligger flera decennier fram i tiden.

Med tanke på komplexiteten inom transmutationstekniken är det, enligt universitetet, särskilt angeläget att ytterligare satsning görs inom området och att FoU-projekt placeras inom ett flertal universitetsinstitutioner med bred kompetens inom fysik, kemi, materialvetenskap m fl områden. Universitetet anser vidare att dessa studier bör ske i form av stora internationella samarbetsprojekt.

Uppsala universitet

Universitetet anser att en intressant konsekvens av en framtida satsning på transmutation sannolikt är att det skulle bli avsevärt mera attraktivt för en kommun att ta hand om avfallet, eftersom en transmutationsanläggning kräver stora högteknologiska satsningar. Därigenom skapas en kraftig, högkvalitativ och långsiktig injektion för kommunens arbetsmarknad. Samtidigt skulle mängden avfall kraftigt reduceras och betydelsen av det mycket långsiktiga perspektivet minska, anser universitetet.

Uppsala universitet menar också att det är förvånande att SKB inte ägnar större uppmärksamhet åt alternativa metoder, speciellt sådana som innebär att kraven på djupförvaret kan reduceras. Enligt universitetet kan det under de närmaste sex åren komma att tas avgörande steg när det gäller separation och transmutation och anser det synnerligen olyckligt om svenskt FoU hamnade på efterkälken inom detta område; ett område som man menar kan visa sig bli centralt för framtida energiförsörjning och samtidigt erbjuda ett attraktivt alternativ för hanteringen av kärnavfallet.

Stora satsningar görs redan på flera håll i världen på forskning inom detta område. Det finns också, enligt Uppsala universitet, tecken som tyder på att Europakommissionen inom sitt femte ramprogram kommer att satsa medel för byggandet av en testanläggning för forskning inom acceleratorbaserad transmutation. Om så skulle bli fallet är det utomordentligt angeläget, enligt universitetet, att svensk industri strävar efter att inta en viktig roll i ett sådant projekt.

Statens strålskyddsinstitut (SSI)

SSI bedömer det som uteslutet att den teknik som behövs för upparbetning och transmutation kan tas i bruk inom överskådlig framtid. Transmutation har trots detta fått en framträdande plats i debatten, men bör således enligt SSIs mening avföras som ett alternativ för slutligt omhändertagande.

Upparbetning/transmutation innebär omfattande kärnteknisk verksamhet med ökade kollektivdoser till personal och allmänhet till följd av verksamheten. Dessa säkra stråldoser till följd av verksamheten måste vägas mot betydligt osäkrare vinster i stråldos i en avlägsen framtid.

SSI inser samtidigt att det kan finnas strategiska skäl att följa utvecklingen, och vidmakthålla och utveckla kompetensen inom området separation och transmutation, ungefär på den nivå som idag sker i SKBs regi. Detta skulle kunna vara en uppgift för forskningsfinansierande organ. Det är också rimligt att medel tas ur avfallsfonden för verksamheten. Däremot bör det inte åläggas SKB att med jämna mellanrum använda resurser på att överväga om separation och transmutation är ett praktiskt alternativ till KBS-3-metoden.

Länsstyrelsen i Uppsala

Enligt länsstyrelsen är de angeläget att i ökad omfattning utreda transmutation eftersom denna metod avsevärt skulle kunna minska det radioaktiva avfallets farlighet och mängd. Forskningsinsatser inom transmutation bör dock inte få ske på bekostnad av det pågående arbetet med att ta fram ett djupförvar inom rimlig tid, framhåller länsstyrelsen, och konstaterar att behovet av ett djupförvar sannolikt kvarstår även för det transmuterade avfallet.

Det är i detta sammanhang önskvärt att kopplingen mellan transmutation och framtida energiförsörjning liksom de eventuella möjligheterna till internationellt avfallssamarbete belyses ytterligare i det fortsatta FUD-arbetet, anser länsstyrelsen.

3.3 Andra alternativa metoder

Uppsala universitet

Universitetet anser att berggrunden på större djup (2-4 km) kan vara av intresse för deponering av högaktivt kärnavfall, i synnerhet om avfallsmängden kan minskas väsentligt. I Sverige är erfarenheterna av djupborrning begränsade. Enligt Uppsala universitet borde SKB därför bevaka "International Continental Drilling Programme" och eventuellt delta aktivt i detta program. SKB borde dessutom överväga närmare samarbete med de länder (t ex Ryssland) som har/haft omfattande program för djupborrning i kristallin berggrund.

Göteborgs universitet

Göteborgs universitet konstaterar att den australiensiska Synrock processen och en liknande process under utveckling i USA (Argonne), för stabilisering av högaktivt kärnavfall inte nämns i FUD-98. Genom att bilda stabila material, i stället för oxider eller metastabila glas från kärnavfallet, kan risken för utläckage av radioaktiva ämnen minska dramatiskt, enligt universitetet. Man är förvånad över att länderna i Europa, inklusive Sverige, inte har tagit detta koncept på allvar.

Miljöpartiet de Gröna i Tierp

FUD-98 angriper alternativfrågan på ett oseriöst sätt. Alternativen till KBS-3 anges huvudsakligen vara uppskjutning i rymden och transmutation. Miljöpartiet saknar en utförlig diskussion kring djupa förvar samt förvar under sedimentär "caprock." Man vill också se en diskussion om olika alternativa metoder av mellanlagring, eftersom en utökad sådan kommer att behövas om slutförvaret slutligen ej uppfyller myndigheternas säkerhetskriterier.

Naturskyddsföreningen

Det finns inte längre någon saklig grund att som SKB gjort i FUD-98 helt avvisa en förvaring i djupa borrhål. För att bättre kunna värdera denna metod behövs dock ytterligare dokumentation av svenska urbergsförhållanden och SKB bör därför föreläggas att redovisa hur en förvaring i djupa borrhål skulle kunna ske inom landet. Detaljeringsgraden i redovisningen bör minst motsvara nivån för ett referensalternativ i en MKB-process. Eftersom risken att kärnavfall i ett bergförvar når biosfären grovt sett minskar med förvarsdjupen, kan förvar på större djup vara att föredra, givet att det kan byggas och etableras med bibehållen bygg- och driftsäkerhet.

Ett slutförvar i urberg som överlagras av sedimentära bergarter (sk caprock) kan medföra signifikant bättre kontroll på grundvattnets vertikala rörelser och därför ett säkrare avfallsförvar bl.a. med avseende på den långsiktiga säkerheten. Sådana områden finns även i Sverige, bl.a. i Närke, Östergötland och vid Kalmarsund. SKBs tidigare avfärdande av denna typ av områden (PASS-studien) var illa underbyggt. Även på denna punkt behövs således ett bättre svenskt underlagsmaterial inför ett metodvalsbeslut. Detaljeringsgraden bör minst motsvara nivån för ett referensalternativ i en MKB-process.

Greenpeace

Greenpeace menar att det är beklagligt att SKBs rapport om alternativa metoder huvudsakligen ägnas åt en diskussion av olika varianter av geologisk deponering. Man skulle vilja se en mer ingående beskrivning av olika varianter av långsiktig mellanlagring. Ett exempel på ett ämne som skulle kunna behandlas är en redogörelse för hur mycket mindre underhåll och lägre säkerhetsrisk som kan uppnås om man väljer torr lagring i stället för en CLAB-liknande anläggning som långsiktigt alternativ för mellanlagring. Det är också beklagligt att planerna för kommande forskning och teknisk utveckling inte innehåller någon analys av långtidsmellanlagring.

Rädda Fjällveden

Rädda Fjällveden efterlyser SKIs kommentarer till skissen för alternativ metod, RF-1, som bifogades Rädda Fjällvedens yttrande över FUD-95.

Statens strålskyddsinstitut (SSI)

SSI menar att SKB bör belysa en övervakad förvaring av upptagna kapslar, t ex efter en demonstrationsdeponering, med hänsyn till strålskydd och andra faktorer, t ex säkerhet och kostnader.

SSI ser djupa borrhål som ett principiellt fullvärdigt alternativ till KBS-3. Till skillnad mot uppärbetning/transmutation framstår djupa borrhål sålunda som ett alternativ SKB måste hålla vid liv och fördjupa. Det ligger närmare den egna verksamheten och vinner på att drivas vidare i SKBs regi.

Nils-Axel Mörner

Enligt Mörner erbjuder ett djupförvar i blöt miljö inte långsiktig säkerhet. I stället uppstår betydande risker för nedbrytning av förvaret till följd av korrosion, och med korrosionen sammanhängande gasbildning. Riskerna är också stora för att förvaret bryts sönder genom rörelser i berggrunden för vilka inget skydd finns i KBS-3. Samtliga dessa risker hanteras bättre i ett förvar enligt DRD metoden (Dry Rock Deposit), anför Mörner. Vill man ha återtagbarhet och handlingsfrihet så måste man också helt byta metod från KBS till DRD, menar Mörner.

Metoden innebär torr förvaring av kärnbränsleavfall utan insats av aktiva system för läns-pumpning och kylning. Förvaret byggs i ett berg, som bildar en högre relief över en omgivande dalsänka. Den för lagringen avsedda bergvolymen omgärdas av en dränerande krosszon. Zonen skyddar förvaret från sprickbildningar till följd av rörelser i berggrunden. Genom zonen avskiljs förvaret från ytvatten- och grundvattenströmmar.

Folkkampanjen mot Kärnkraft-Kärnvapen

Det underlag som SKB kan redovisa vad gäller djupa borrhål som slutförvarsalternativ är enligt FMKK tämligen magert. Enligt FMKK talar mycket för att detta alternativ har en avsevärt större säkerhetspotential än KBS-3 metoden i det långsiktiga perspektivet och vad gäller oavsiktligt eller avsiktlig intrång.

FMKK anser också att SKB bör utreda hur en torr mellanlagring skulle te sig som nollalternativ i jämförelse med den nuvarande lagringsmetoden i CLAB.

4 PLATSVÄL FÖR DJUPFÖRVAR

Kärnkraftskommunernas samarbetsorgan (KSO)

KSO framhåller att det krävs en definierad procedur för platsvalsprocessen. I en sådan ingår, enligt KSO, myndigheternas granskning och yttrande över det samlade underlaget. Med stöd av myndigheternas yttranden måste statsmakterna enligt KSOs mening ta ställning till om lokaliseringsprogrammet ska övergå i platsundersökningar.

KSO anser vidare att den kommunala självbestämmanderätten ska respekteras fullt ut i alla faser av beslutsprocessen, vilket till exempel innebär att en förstudiekommun efter avslutad förstudie kan avböja vidare undersökningar. Förutsättningarna under vilka det sk kommunala vetot kan användas i den pågående lokaliseringsprocessen måste, enligt KSO, klargöras bättre än vad som gäller för närvarande.

Kungliga Tekniska Högskolan (KTH)

KTH konstaterar att den säkerhetsnivå som regering och myndigheter satt upp måste vara styrande för SKBs arbete. Vidare ska SKB finna förvarsplatser som är geologiskt acceptabla och som kan godtas av respektive kommuner. Det skulle vara ett demokratiskt problem om en fattig kommun med hög arbetslöshet accepterar en förvaring, då andra platser ur säkerhetssynpunkt vore mer lämpade. KTH ansluter sig till KASAMs yttrande - vid den föregående remissomgången - att platsvalet ska följa en strikt vetenskaplig bedömning och att kommunernas inställning inte bör vara styrande.

Göteborgs universitet

Enligt universitetet vilar hela trovärdigheten för den geografiska sökprocess som SKB bedriver på en seriös hantering av de geologiska kriterier som gör det möjligt att söka sig fram till lämpliga platser för detaljundersökningar och slutligen till en godtagbar förvaringsplats. Göteborgs universitet framhåller att man fortfarande saknar en redovisning av sådana kriterier. Ett exempel där urvalskriterierna borde ha redovisats mycket tydligare är exkluderingen av mafiska bergarter, menar universitetet.

Göteborgs universitet finner det vidare anmärkningsvärt att SKB endast söker två områden för detaljundersökningar. SGUs regionala studier ger inte svar på viktiga frågor som till exempel sprickgeometri och grundvattenrörelser utan det är först vid detaljerade undersökningar som denna nödvändiga kunskap kan tas fram. Därför bör SKB följa Finlands exempel med detaljundersökningar av minst fyra områden, menar universitetet. Nuvarande strategi där SKB, utifrån otillräckliga regionala undersökningar och utan tydliga kriterier, väljer två områden för detaljundersökningar är inte trovärdig om det är den säkerhetsmässigt bästa förvarsplatsen som identifieras, säger universitetet vidare.

Man understryker också att det nu krävs ett mycket starkare politiskt ansvarstagande på alla nivåer så att geovetenskapliga förhållanden och säkerhet verkligen får styra platsvalet. Det är orimligt, anser universitetet, att geologikåren ska argumentera mot lokala opinioner för att få till stånd detaljundersökningar, på det sätt som skett i Malå och Storuman.

Om det finns allvar bakom tankarna att söka den säkraste förvaringsplatsen måste processen förändras radikalt. Nuvarande arbete tycks, enligt Göteborgs universitet, leda till en

lokalisering där det folkliga motståndet är minst. Detta skapar ett trovärdighetsproblem sett i geovetenskapligt perspektiv.

Universitetet understryker att omhändertagandet av det utbrända kärnbränslet är en nationell fråga som kommer att få stor regionalpolitisk betydelse. Då arbetet med lokaliseringsprocessen är relativt komplicerad på flera sätt, inte minst emotionellt, finns det motiv för staten att ge full kompensation för det arbete och den olägenhet som förstudiekommuner tar på sig, när de går in i lokaliseringsprocessen. Ett sådant förfaringssätt är vanligt förekommande i andra delar av Europa, påpekar Göteborgs universitet.

Länsstyrelsen i Kalmar län

Länsstyrelsen anser att steget från förstudier till platsundersökningar är ytterst viktigt, då man får utgå ifrån att det faktiskt blir vid en av dessa två platser dom djupförvaret placeras. Av denna anledning bör stora delar av den samhälleliga påverkan och miljökonsekvenser utöver de radiologiska klaras ut, innan de två platserna väljs, så att det slutliga valet sedan i huvudsak kan grunda sig på tekniska förutsättningar.

Beslutsprocessen från förstudieskedet till platsundersökningar och de kriterier som styr valet måste klargöras. En tydligt process måste redovisas. Vid MKB-forum i Kalmar den 26 nov. 1998 redovisade Oskarshamns kommun ett förslag till beslutsprocess som Länsstyrelsen finner mycket angeläget att diskutera och utveckla. Grundtanken är att genom en komplettering av FUD-98 ge SKB möjligheten att redovisa de kriterier och det material som behövs för att gå vidare till platsundersökningsskedet. Steget är av sådan avgörande betydelse i lokaliseringsprocessen att en förankring hos myndigheter och regering är en absolut nödvändighet.

Länsstyrelsen i Uppsala

Enligt länsstyrelsens bedömning är det för rekrytering av personal värdefullt med tillgång till kvalificerad kompetens. Denna kompetens ska omfatta frågor för planering, uppförande och drift, vari ingår kontroll och kritisk granskning, av en anläggning som slutligt ska ta hand om högaktivt avfall. Det är därför, säger länsstyrelsen, önskvärt att det framgår av FUD-arbetet i vad mån detta har betydelse för lokaliseringen av en planerad avfallsanläggning för kärnbränsleavfall och liknande avfall.

Rädda Fjällveden

Rädda Fjällveden anser att förstudier, folkomröstningar och översiktsstudier blandas i en salig röra trots att man inte vet om det finns en godtagbar förvaringsmetod som överhuvudtaget kan genomföras.

De områden som utpekats i Nyköpings kommun är dels området med Fjällveden och dessutom ett område i nordöstra delen av kommunen, men även Studsviksområdet.

I Fjällveden har SKB redan gjort en platsundersökning. Det är oacceptabelt att SKB oemotsagt kan dölja sina avsikter med omdefinieringar. Rädda Fjällveden har upprepade gånger påpekat för kommunen, Nationelle Samordnaren och för SKI att SKB i Nyköping arbetar i omvänd ordning till vad man redovisat i komplettering till FUD-92, dvs bakvänt. Platsundersökningen föregår förstudien som i sin tur föregår översiktsstudierna.

Studsvik ligger i ett naturkänsligt område. Detta område vill SKB nu ytterligare exploatera trots att man tidigare fått regeringens avslag att exploatera det. Kommun och allmänhet tror dels att de måste ta sitt ansvar och dels att SKB letar efter landets bästa plats. Därför kan man inte utesluta att denna miljöstörande industri kommer att förläggas invid naturreservat. Naturligtvis ska man inte förlägga miljöförstörande industrier intill naturkänsligt område eller vid naturreservat. Miljöstörande industrier hör hemma i kommunernas industriområden.

Miljöpartiet de Gröna i Tierp

Lokaliseringen av kärnavfallet har genom avsaknad av nationella beslut blivit till en fråga som avgörs på kommunal nivå. Istället för en urvalsprincip byggd på geologiska kriterier så sällas ett fåtal kommuner ut efter kriteriet politisk acceptans, ett kriterium som inte har något att göra med långsiktig säkerhet.

Naturskyddsföreningen

Mafiska (gabbroida) bergarter har sannolikt vissa fördelar jämfört med mer vanliga bergarter som graniter och gnejser. Här måste noteras att SKB ingalunda har visat att landet saknar tillräckligt stora homogena mafiska bergartskroppar för ett slutförvar.

Greenpeace

Myndigheterna bör ge ett utlåtande om metodval innan lokaliseringsarbetet fortsätter. Ett sådant utlåtande bör baseras bl. a. på en fullständig säkerhetsredovisning och miljökonsekvensbeskrivning för metoden utan platsanknytning, samt ett slutfört och redovisat fullskaligt deponerings- och återtagningsförsök och avslutad annan forskning.

Opinionsgruppen mot kärnavfall i Malå

Opinionsgruppen uttalar att man skulle föredra att hela lokaliseringsprocessen omedelbart stoppas och att SKB i stället får i uppdrag av regeringen och myndigheterna att fortsätta forskning kring KBS-3 och samtidigt ordentligt bredda forskningen på alternativa metoder.

Folkkampanjen mot kärnkraft- Oskarshamn

Folkkampanjen i Oskarshamn konstaterar att Oskarshamn pekas ut i FUD-programmet som en tänkbar plats för inkapslingsanläggningen, men ifrågasätter om det är självklart att den ska förläggas till Oskarshamn.

Boverket

Boverket är positivt till att SKB tar fram regionala studier av geologi, markanvändning och infrastruktur. De regionala studierna är en grundförutsättning för ett bra underlagsmaterial inför urvalet av platsundersökningar.

Om fler kommuner är intresserade av förstudier så bör processen inte avstanna år 2001. Förstudierna bör vara genomförda innan beslut om en platsundersökning tar vid.

Valet av områden för platsundersökningar ska göras utifrån en samlad bedömning av alla lokaliseringsfaktorer. Denna samlade bedömning bör enligt Boverkets mening följas av en SMB. I denna SMB bör det bästa alternativet utifrån hushållning med mark och vatten framgå för att underlätta för framtida miljökonsekvensbeskrivning. Det kan dock vara vårt att få fram vilket det bästa alternativet är. Det bästa alternativet kan dock falla gentemot ett

alternativ där den demokratiska processen inneburit att medborgarna är positiva till anläggningen (17 6 § miljöbalken.). Fördelar och nackdelar bör tydligt redovisas.

Det är viktigt att alla alternativa är likvärdigt utredda. Ur MKB-perspektiv är det även intressant att alternativ som är särskilt lämpliga för slutförvar redovisas även om kommunen inte är intresserad.

Statens strålskyddsinstitut (SSI)

Det är rimligt att lokaliseringsförfarandet pågår parallellt med teknikutvecklingen, anser SSI. SSI menar också att SKB bör samråda med berörda kommuner vad avser de särskilda frågor kommunen vill ha belysta i samband med platsvalet. Vidare bör SKB i ett kompletterande FUD-program redovisa hur samrådet i olika faser av platsvalsförfarandet planeras, utgående från miljöbalken, poängterar SSI.

SSI anser att SKB inför platsvalet allmänt bör studera och redovisa olika aktuella ekosystem i de berörda förstudiekommunerna för att få kunskap om och ge en bild av hur radionuklider uppträder i biosfären. Biosfärsförhållandena och utströmningsområdenas betydelse som platsvalskriterium måste således belysas. Även om hälsoskyddskriterier för individer i föreskrifterna uppfylls, skall överväganden kunna göras om kollektivdosen under vissa villkor. En principdiskussion kan därför komma att behöva föras om för- och nackdelar av olika typer av utströmningsområden.

SSI menar vidare att om många platser geologiskt sett tros ha lika bra förutsättningar är det rimligt att andra faktorer kan ha betydelse. Det är därför viktigt att SKB fortsatt kommenterar biosfärsförhållandenas roll i lokaliseringen.

SKB bör i det begärda kompletterande FUD-programmet belysa hur SSIs skyddskriterier kan bedömas uppfyllas av den valda metoden för slutligt omhändertagande och på de områden som ingår i urvalsunderlaget.

Riksantikvarieämbetet (RAÄ)

Ämbetet påpekar att slutförvaring av använt kärnbränsle inte får ske i anslutning till ur kulturmiljösynpunkt värdefulla områden på ett sådant sätt att tillgängligheten för turism, rekreation och forskning påverkas negativt. Den får inte heller negativt påverka tillgängligheten till värdefulla natur- och kulturmiljöer. Både psykologiska och materiella värden bör vägas in vid val av slutlig förvaringsplats för använt kärnbränsle, säger RAÄ.

Statens geotekniska institut (SGI)

SGI anser att SKBs redovisning av geovetenskapliga värderingsfaktorer är systematiskt genomförd. Man har inte studerat det fördjupande referensmaterial som SKB refererar till i FUD-98, men gör bedömningen att den beskrivna databasen får en systematisk struktur och att innehållet kommer att omfatta de parametrar som är relevanta att registrera. Enligt SGI kan framtagandet av enskilda parameterkrav på liknande sätt vara ett alltför snävt betraktelsesätt. Även kombinationen av parametrar kan behöva optimeras i ett systemtänkande, anser SGI.

Sveriges geologiska undersökning (SGU)

SGU konstaterar att SKB har tagit till sig tidigare framförda synpunkter angående val av undersökningsområden samt genomfört ett antal regionala förstudier. Goda förutsättningar för att etablera ett slutförvar kan, enligt SGU, återfinnas i de flesta urbergsområden och de lokala skillnaderna inom ett urbergsområde är snarare större än skillnaderna mellan olika områden.

SGU understryker också att deponering av kärnkraftsavfall i första hand är en nationell och inte en kommunal angelägenhet. Detta beror bland annat på att de säkerhetsmässiga aspekterna, där de geologiska förhållandena är av fundamental betydelse, måste sättas i främsta rummet. Förstudierna och platsundersökningarna bör därför, enligt SGU, syfta till att oberoende av administrativa gränser definiera var i landet det finns geologiska förutsättningar för att etablera ett slutförvar.

SGU vill också understryka att deponering av kärnkraftsavfall i första hand är en nationell och inte en kommunal angelägenhet. Detta bland annat beroende på att de säkerhetsmässiga aspekterna, där de geologiska förhållandena är av fundamental betydelse, måste sättas i främsta rummet. Förstudierna och platsundersökningarna bör därför syfta till att oberoende av administrativa gränser definiera var i landet det finns geologiska förutsättningar för att etablera ett slutförvar.

Enligt SGU visar de hittills utförda länsvisa översiktsstudierna i tio kustlän på goda möjligheter att finna lämpliga områden för fortsatta lokaliseringsstudier i samtliga av de undersökta länen. SGU instämmer i SKBs bedömning att det utifrån generella jämförelser och överväganden i översiktlig skala inte går att i nuläget förorda eller utesluta en kustnära lokalisering, relativt en lokalisering till inlandet, inte heller en nordlig lokalisering relativt en sydlig lokalisering. Föreliggande länsöversikter visar emellertid, enligt SGU, att områden med förhöjd frekvens av jordskalv och berggrörelser efter den senaste istiden är koncentrerade till de fyra norrlandslänen. Detta pekar därför, säger SGU, på vissa nackdelar med en nordlig lokalisering.

SGU påpekar att man tidigare har framhållit att det från hydrogeologisk synpunkt finns flera omständigheter som talar för att ett slutförvar bör förläggas inom de södra delarna av landet, då dessa delar sannolikt är de som senast och lindrigast kommer att drabbas av en framtida nedisning. Den topografiskt betingade hydrauliska gradienten i berggrundsvattnet är lägre utmed kusterna än inom högre liggande inlandsterräng, enligt SGU. Detta pekar därför på fördelar för en kustetablering, menar man.

Utvärderingen av förstudierna i Nyköpings kommun och i Östhammars kommun ger, enligt SGU, vid handen att det finns potentiellt gynnsamma områden både i kommunerna i sin helhet liksom i anslutning till reaktorn i Studsvik respektive kärnkraftverket i Forsmark. Men, säger SGU, utifrån det material som finns idag går det inte att rangordna de intressanta områdena då de alla innehåller potentiellt bra berg. Även i uthålliga zoner med plastisk deformation påträffas partier med relativt lite påverkad berggrund, så kallade tektoniska linser. SGU betonar att bedömningar av bästa läge för en etablering av ett slutförvar måste grundas på studier av konkreta områden.

Storumans kommun

Enligt kommunen är säkerhetsaspekten den avgörande lokaliseringsfaktorn vilken också är grunden för att kunna uppnå trovärdighet i processen. Med hänsyn till de mycket komplicerade vetenskapliga och tekniska frågor som bearbetas i förstudierna måste också information till befolkning och lokala beslutsfattare utformas på ett mer tillgängligt sätt. I denna del finns betydande informationstekniska och pedagogiska frågor att lösa, anser Storumans kommun.

Storumans kommun konstaterar att för de platser och kommuner som väljs ska platsundersökningsprogrammet anpassas till lokala förhållanden och de berörda kommunerna kommer - på samma sätt som vid en förstudie - få stort inflytande på denna process. Eftersom minst två platsundersökningar ska jämföras med varandra är det dock, enligt kommunen, av central betydelse att de kriterier som slutligen ska styra valet är klart definierade i förväg. Den lokala anpassningen får inte undanskymma det överskuggande kravet - att finna den säkraste platsen för slutförvaret.

Östhammars kommun och den lokala säkerhetsnämnden

Östhammar konstaterar att SKBs platsundersökningskedje omfattar minst två områden, men menar att man inte redan från början bör inrikta sig på ett visst minsta antal områden. Osäkerheterna är alltför stora, säger kommunen.

Östhammar anser vidare att det är väl sörjt för att berörda kommuner får det samhälleliga stöd de behöver i platsvalsfrågan. Kommunen konstaterar att då samtliga förstudier avslutats förväntas säkerhetsmyndigheterna redogöra för sin syn på det samlade lokaliseringsunderlaget. Vidare utgår kommunen från att myndigheternas bedömning av lokaliseringsunderlaget kommer att bli tillgängligt för kommunerna, då de ska ta ställning till platsundersökningarna. Östhammar anser inte att urvalsproceduren ytterligare behöver förtydligas.

Östhammar påpekar att SKB i FUD-98 noterat att det förekommer oklarheter i riktlinjerna för samhällsstöd till aktuella kommuner. SKB säger att "statsmakterna behöver till exempel klargöra hur stödet till kommunerna ska utformas efter förstudieskedet." Enligt kommunens bedömning kan ekonomiskt stöd utgå till kommun, som efter genomförda förstudier avvaktar SKBs beslut i platsvalsfrågan vilket anses framgå av regeringens beslut i maj 1995. I detta beslut sägs att "kommun i vilken SKB genomför eller genomfört förstudier" kan få uppbära ett belopp å högst 2 milj kr/kalenderår till täckande av kostnader för sitt samhällsengagemang.

Uppsala universitet

Enligt universitetet är det väsentligt att diskutera den framtida utvecklingen utifrån två tidshorisonter. För det första finns samtidsperspektivet som gäller för de förhållanden som råder när kärnkraftsavfallet ska djupförvaras, dvs den lokala opinionen, dagens näringslivsförhållanden och demografiska utveckling. Uppsala universitet anser dock att det i högre utsträckning bör ske en diskussion utifrån det långsiktiga perspektivet; ur maximal säkerhets-, flexibilitets- och dokumentationssynvinkel. Man menar att det inte med nödvändighet är så att överväganden med hänsyn till det första perspektivet överensstämmer med det senare, även om det opinionsmässigt kan förefalla lämpligt att i högre utsträckning ta

hänsyn till samtidens förhållanden.

Den grundläggande frågan är enligt Uppsala universitet om förstudierna räcker som underlag för val av två platser för detaljerade platsundersökningar? Svaret är nej, menar man. Förstudiernas 2D-databas räcker inte till för att möta djupförvarets 3D-krav. Universitetet påpekar att SKB drar slutsatsen att det är de lokala förhållandena och bergets egenskaper på djupet, som har den avgörande kontrollen av grundvattnets kemi och rörelser. En annan slutsats, som enligt universitetet bör framföras tydligare, är att de databaser om grundvattenförhållanden, som SKB använder för platsvalsstudier (t ex SGUs grundvattenarkiv) inte ger underlag för en bedömning av vattnets sammansättning och rörelser på 500 meters djup. Enligt Uppsala universitet räcker inte "förstudierna" som grund för urval av platser för framtida detaljundersökningar. Ett mellansteg behövs därför, menar man.

Universitetet påpekar att regionala skjuvzoner ofta karakteriseras av starkt varierande deformationsgrad - partier (linser) med föga påverkad berggrund uppträder ofta internt (t ex i Östhammarsområdet). Dessa så kallade "low strain lenses" kan vara särskilt lämpliga för kärnavfallsdeponering och bör undersökas närmare, menar man, bl a för att de omgivande deformationszonerna avlastar spänningen i linserna och bidrar till inre stabilitet i dessa. Dessutom har det visat sig, enligt universitetet, att grundvattenströmningen ofta är koncentrerad till deformationszonerna och på så sätt minskar grundvattenströmningen genom linserna.

Nyköpings och Oskarshamns kommuner

Man framhåller att de två kommuner som får en förfrågan om platsundersökningar måste - för att kunna ta beslut - ha stöd från statsmakterna och expertmyndigheterna att det finns en säker och genomförbar metod. Metodfrågan måste därför förtydligas i samband med remissarbetet och regeringens behandling av FUD-98 (se avsnitt 1.2).

Man konstaterar också att valet av platsundersökningar är ett mycket stort beslut för en enskild kommun - där man går från att vara en av flera (5 - 10) möjliga kommuner till att vara en av två. Det är därför, menar kommunerna, mycket angeläget att beslutsprocessen inför platsundersökningar förtydligas genom att det finns en definierad procedur med granskning av det samlade underlaget utifrån vilket myndigheter och regering ska yttra sig. Statsmakterna måste med stöd av myndigheternas yttranden ta ställning till om lokaliseringsprogrammet ska övergå i platsundersökningar.

Folkkampanjen mot Kärnkraft-Kärnvapen

FMKK anser att SKBs lokaliseringsverksamhet inte bygger på seriösa strävanden att leta upp en plats med bästa möjliga geologiska förutsättningar. Den prioriterar politisk acceptans framför geologiska förutsättningar. Därmed visar man också klart att man anser långtidssäkerheten vara av underordnad betydelse. FMKK anser därför att SKB bör avbryta den lokaliseringsprocedur som nu pågår och närma sig problemet från utgångspunkter som är ägnade att skapa någon grad av trovärdighet åt ansträngningarna att lösa avfallsfrågan på ett säkert och slutgiltigt sätt.

Avfallskedjan

Avfallskedjan menar att SKBs platsvalsprocess är osystematisk och ovetenskaplig och strider mot grundläggande krav om att välja bästa möjliga plats med hänsyn till säkerhet och miljö. I stället använder SKB politisk acceptans som viktigaste urvalsinstrument.

För valet av plats behövs det enligt Avfallskedjan en systematiskt vetenskapligt styrd platsvalsprocess med en stegvis bortsortering av mindre lämpade områden. Och för det behövs i sin tur en metodik där såväl allmänhet som forskare i förväg fått granska och godkänna de urvalskriterier man ställt upp för sållningsprocessens olika steg. Klart är också att bred acceptans av ett platsval endast kan nås om begriplighet och full öppenhet präglar alla sållningsprocessens steg. Avfallskedjans krav är en systematisk och begriplig process för att söka en så bra plats som möjligt och som enligt praktiska erfarenheter har fungerat bra för vanliga avfallsupplag för hushållsavfall.

5 TEKNISKA BARRIÄRER

Chalmers tekniska högskola (CTH)

Frågan om strålningsmiljön i ett fungerande förvar kan påverka hållfastheten hos kapslar behandlas inte i SKBs forskningsprogram, konstaterar CTH. I tidigare arbeten har korrosion av koppar utretts noga även vad beträffar strålning, men hållfasthetsfrågorna har inte berörts, påpekar CTH.

Sveriges provnings- och forskningsinstitut (SP)

De undersökningar som under den gångna treårsperioden inletts vad avser uppdatering av den termodynamiska databasen för koppar, utvärdering av risken och möjlig inverkan från groprätning, spänningskorrosion och mikrobiell korrosion av koppar bedömer SP som väl motiverade. Undersökningarna borde, enligt SP, räcka för att den framtagna kunskapsbasen om kopparkorrosion ska bli tillräcklig.

De undersökningar som gäller risken för att syresatt vatten skulle kunna tränga in och komma i kontakt med kopparkapseln och leda till korrosion kan även såvitt SP kan bedöma anses tillfredsställande.

Uppsala universitet

Universitetet konstaterar att någon slutgiltig kapselkonstruktion ännu inte har fastställts, men anser att det, med det nyetablerade kapsellaboratoriet och dess resurser, finns goda förutsättningar för ett fortsatt systematiskt utvecklingsarbete. Universitetet påpekar vidare att inom materialprovnings- och korrosionsområdet tar SKB i anspråk forsknings- och utvecklingsresurser såväl från universitets- och högskolehåll som från egen verksamhet vid Äspölaboratoriet. Såvitt Uppsala universitet kan bedöma blir de relevanta aspekterna av kapselsäkerheten föremål för omsorgsfull behandling.

Enligt universitetet är stabiliteten hos kapslarna beroende av hur effektiv bentonitbarriären är samt av sammansättning och rörelser i grundvattnet. Därtill kommer de kemiska och mikrobiologiska processer som påverkar grundvattnets sammansättning kring kapslarna. Uppsala universitet anser att FUD-programmet behandlar dessa aspekter på ett föredömligt sätt och innehåller även studier av hur defekta kapslar skulle kunna reagera. Universitetet vill dock framhålla att det föreligger stora osäkerheter beträffande eventuella negativa effekter på kapslarna med tanke på den mycket långa tid som krävs vid ett slutligt förvar. Forskningsprogrammet försöker på olika sätt beakta dessa svårigheter.

Korrosionen påverkas naturligtvis i hög grad av vattnets sammansättning. Därför är studier av grundvattnets rörelser och hur dessa kan kontinuerligt påverka vattnets sammansättning av utomordentlig vikt, anser universitetet. Här krävs inte bara simuleringar och modeller utan även experimentella och in situ studier. Detta kan med fördel ske på Äspölaboratoriet, anser universitetet.

Oskarshamns kommun - arbetsgruppernas yttrande

SKB antyder i FUD-98 att 30 mm koppar kan räcka för kapseln. Oskarshamn vill rikta frågan till SKI om detta är tillräckligt vetenskapligt underbyggt och, om inte, vad som behöver

göras för att kunna fatta ett framtida beslut. Det får inte av kostnadsskäl ske neddragningar i ambitionsnivån av de olika barriärerna, anser Oskarshamn.

Folkkampanjen mot Kärnkraft-Kärnvapen

FMKK framför att SKB tycks inriktat på att genomföra en påbörjad projektering av djupförvaret även om det under arbetets gång skulle visa sig att den aktuella bergformationen genomkorsas av starkt vattenförande sprickor som skär igenom deponeringstunnlarna. Man avser då att täta sprickorna genom cementinjektering och att anbringa betongpluggar som tätning i deponeringstunnlarna. FMKK anser detta vara fullständigt förkastligt. För det första måste platsen betraktas som helt olämplig om den genomkorsas av starkt vattenförande sprickor och för det andra är det väl känt att betong och bentonit är en synnerligen olämplig kombination på grund av den ömsesidigt nedbrytande effekt de båda materialen utövar på varandra. Upplösning av betongen och en försämring av bentonitens svällbarhetsegenskaper (cementer) kommer oundvikligen att öka möjligheterna för vattenrörelser, gastransport och transport av radioaktiva ämnen genom förvaret och upp till markytan.

6 STÖDJANDE FoU

6.1 Tekniska barriärer

Naturvetenskapliga forskningsrådet (NFR)

NFR konstaterar att avgörande för transporten genom barriärmaterialet (bentonit) är ledningsförmåga hos detta material samt olikheter i gradienter för vattentryck, värme och koncentration. Det tycks inte, enligt NFR, klart framgå av huvudrapporten hur dessa samspelande faktorer ska behandlas. En ytterligare komplicerande faktor är mikrobiell utveckling, anser man.

Riksantikvarieämbetet (RAÄ)

Bentonitens goda täthet bygger på att den är vattenmättad. Det finns, enligt RAÄ, ändå skäl att ha kriterier som säkerställer att vattenförhållandena är sådana att vattenmättnad uppnås inom rimlig tid. I annat fall finns risk för att otillräckligt täthet tillsammans med kraftigt förhöjd temperatur på kapseln kan få oacceptabla konsekvenser, menar RAÄ.

Uppsala universitet

Universitetet undrar i vilken utsträckning mikrober kan penetrera bentoniten och konstaterar samtidigt att hög temperatur inte torde innebära problem eftersom termofiler är vanligt förekommande i naturen. Universitetet konstaterar vidare att strålningsmotståndskraftiga bakterier existerar och att det inte är alldeles lätt att utföra modellstudier eftersom den mikrobiella biodiversiteten är mycket stor. Detta innebär att mer forskning över mikrofloran djupt ner i berggrunden behövs. Mot den bakgrunden är det därför svårt, säger Uppsala universitet, att utan invändningar acceptera att bentoniten skulle utgöra en totalt bakteriefientlig miljö, eftersom slutsatsen ju blir helt beroende av vilka bakterier man valt att studera.

6.2 Geovetenskapliga frågor

Göteborgs universitet

Avgörande för bergförvarets långsiktiga säkerhet är, enligt Göteborgs universitet, bergets sprickgeometri och reaktion på framtida spänningar. Därför instämmer universitetet helt i SKBs ambitioner i FUD-98, där det angående sprickanalys påpekas att ”det krävs en vidareutveckling av existerande tolkningsmetoder.” Universitetet konstaterar dock att någon sådan modell ännu inte redovisats och påpekar att det idag finns användbara metoder för sprickanalys. Det är därför viktigt att SKB tydligt redovisar vilken modell man använder. Dessutom saknas fortfarande en ingående diskussion om sprickornas betydelse för slutförvaret, anser Göteborgs universitet.

Kungliga Tekniska Högskolan (KTH)

Medan processer i själva geosfären är väl studerade bör kopplingen mellan geosfären och biosfären/atmosfären undersökas djupare än vad som föreslås i FUD-98, anser KTH. Randvillkoren för grundvattenströmning bestäms till stor del av hydrologiska förhållanden nära markytan. Det är därför viktigt, menar KTH, att ha en bra förståelse om hur nederbörd,

ytvatten och markvegetationsförhållanden påverkar grundvattenströmningen vid olika djup. I detta sammanhang anser KTH det vara intressant att använda nya metoder för att kartlägga grundvattnets ålder vid olika djup. Ett exempel är användning av freon som spårämne för uppskattning av grundvattenålder mellan 0 till 50 år.

Sveriges geologiska undersökning (SGU)

SGU uttalar att man ser fram emot den samlade redovisningen av lokaliseringsunderlag som SKB förbereder liksom att få ta del av de för SGU relevanta forskningsprojekten som planeras fram till år 2004. Detta gäller inte minst de projekt som ska behandla sprödtektonisk utveckling med hänsyn till kontinentalförskjutning, seismicitet, glaciationer, landhöjningar etc.

Konsekvenserna för ett djupförvar av glaciation, landhöjning, seismicitet samt neotektoniska och postglaciala rörelser bör, enligt SGU, studeras. Man anser det också viktigt att klarlägga betydelsen av regionala plastiska skjuvzoner samt att fördelar och nackdelar med att förlägga djupförvaret till en relativt opåverkad tektonisk lins i en regional plastisk skjuvzon studeras. Denna problemställning aktualiseras, enligt SGU, av att området i anslutning till Forsmarksverket i Östhammar, som bedömts som potentiellt gynnsamt, ligger i en sådan tektonisk lins.

SGU anser att SKB under de senaste åren har genomfört omfattande studier av banbrytande karaktär, bland annat ett flertal modelleringar av hur framväxandet och avsmältning av en inlandsis skulle förändra grundvattenförhållandena. De studier av grundvattnets sammansättning som genomförts i det 1700 m djupa borrhålet i Laxemar, intill Äspö, har visat en klar påverkan av "istidsvatten." Enligt SGU finns det goda skäl att fortsätta dessa studier, inte bara i samma borrhål utan även i befintliga djupa borrhål eller i nya djupa borrhål.

De generella målen för utveckling av modeller för grundvattenflöde och radionuklidtransport bedömer SGU vara korrekta. SGU anser dock att det vore värdefullt att beakta topografins betydelse i olika skalor. Exempelvis kan topografiskt index testas i kombination med information om vegetation och jordarter för att studera förekomsten av in- och utströmningsområden, anser man.

SKB avser att studera bland annat hur topografi, sjöar och vattendrag inverkar vid den hydrauliska kopplingen mellan geosfär och biosfär. SGU anser att strömningsmönstret är av mycket stor betydelse och påpekar särskilt att strömningshastigheterna torde vara viktigast att kunna beräkna. SGU anser även att studierna bör omfatta förlopp av förändrade förhållanden, exempelvis genom landhöjning eller landsänkning i samband med glaciationer.

Uppsala universitet

Enligt Uppsala universitet har det i samband med de många platsundersökningarna visat sig, att den kristallina berggrunden ofta är komplex och heterogen, och troligen mindre tillfredsställande för ett djup- eller slutförvar. Dessutom är det, menar universitetet, vanligtvis svårt att från existerande tvådimensionella databaser förutsäga hur förhållandena ser ut på 500 meters djup och framhåller att det klassiska geologiska underlaget därför måste kompletteras med mer information om strukturer (tektonik) och med geofysiska undersökningar. Även enstaka borrhål till omkring 1 km djup kommer att behövas för att

kontrollera tektoniska tolkningar, grundvattnets sammansättning och mönster för genomströmning, anser Uppsala universitet .

Enligt universitetet borde SKB förhålla sig öppet till okonventionella forskningsmetoder och rön. Till exempel har man funnit att under vissa förhållanden kan tungmetaller och andra ämnen snabbt transporteras från stora djup upp till markytan. Dessa förhållanden anser Uppsala universitet behöva undersökas närmare för att utröna om de har betydelse för säkerheten vid förvar av kärnavfall.

Oskarshamns kommun - arbetsgruppernas yttrande

Oskarshamn konstaterar att många ställer sig frågan om hur ett djupförvar påverkas av berg rörelser och inlandis. En samlad och tydligare redovisning - tillgänglig för lekmän - bör tas fram. Bland annat anger SKB att det är en fördel med en stor recipient. SKB har dock inte kommenterat att hela Östersjöns vattenmassa sannolikt kommer att utgöra is under en ny istid. Vilken betydelse har detta på förvaret, undrar Oskarshamn.

Naturskyddsföreningen

SKB anser sig veta att eventuellt utläckande radionuklider som plutonium kommer att fördröjas mycket kraftigt i bergmassan. I forskningsavsnittet anges att kolloider och sorption av radionuklider har studerats sen 70-talet och att man i berg med redan djupa grundvatten inte har några problem. Men medan SKB anser sig ha goda vetenskapliga belägg för att sorptionsprocesser verksamt fördröjer all migration av plutonium, visar nya data från USA att sådan migration visst kan förekomma och därtill vara 100-1000 gånger snabbare än den man tidigare räknat med. Även om denna extremt snabba plutoniumtransport uppmätts i vulkaniska bergarter i USA, och således inte rakt av kan tillämpas på svenska grundvattenförhållanden illustrerar resultaten problemet med ännu oförutsedda kunskapsluckor.

Nils-Axel Mörner

Från SKB framhålls ofta att alla rörelser i berget sker efter gamla, redan befintliga, sprickplan och svaghetszoner, framhåller Nils-Axel Mörner. Detta är dock enligt Mörner en illusion, något som inte stämmer med verkligheten. Tvärtom är det helt naturligt att nya förkastningslinjer uppstår. Till stöd för denna ståndpunkt använder Mörner den stora jordbävningen i Grekland år 1981 där förkastningen i stort sett följde den gamla linjen. Men när den kom till en viss punkt längs denna linje bröts plötsligt enligt Mörner en helt ny linje och den lilla byn Platees utplånades.

Mörner tar också upp frågan om bergets sprickighet avtar med djupet samt att ytvatten aldrig når ner till större djup utan bara påverkar bergets ytliga delar. Borrningen i Laxemar visar enligt Mörner att dess påstående inte håller. Dels förekommer två starkt uppspruckna zoner på 700 - 1000m och på 1500-1700m djup, dels har postglacialt vatten har trängt ned till 1450m och helt nyfyllt till 950m.

6.3 Kemi

Sveriges geologiska undersökning (SGU)

SGU påpekar att man inte kan se att processer av betydelse för karakterisering av grundvattnets kemiska sammansättning och dess angripande och transporterande egenskaper har förbisetts av SKB.

SGU anser att SKBs fortsatta satsning på sorption och diffusion liksom på mikroorganismers betydelse för förvarets långsiktiga säkerhet är väl motiverad. SGU framhåller även att resultat från forskning avseende sorptionsprocesser är av största vikt för beräkningar av föroreningstransport i andra sammanhang.

Stockholms universitet

Stockholms universitet bedömer liksom SKB att K_d -värden är mycket användbara i säkerhetsanalyser. De databaser med K_d -värden som finns tillgängliga idag innehåller emellertid vissa tvivelaktiga värden på K_d , enligt universitetet. Detta beror på att dessa värden kommer från experimentella förhållanden som inte är direkt tillämpbara, till exempel vissa typer av "batch" experiment där man har krossat bergmaterial för att sedan studera den andel av radionuklider som adsorberar på materialet. Det krossade materialet innehåller många färska ytor och därför är sorption på dessa ytor klart missvisande, påpekar universitetet. En möjlig väg vore att studera matrisdiffusion/sorption med icke destruktiva metoder som till exempel kärnfysikaliska metoder tillsammans med bildanalys. Universitetet framhåller att experimentell utrustning och kompetens finns att tillgå vid landets tekniska och naturvetenskapliga universitet.

Av SKB finansierad forskning har lett fram till att man kunnat isolera mikroorganismer som lever på stora djup i granitiskt berg. En del av dessa mikroorganismer använder vätgas som energikälla och koldioxid/bikarbonat som kolkälla vid uppbyggnad av sin biomassa. Dessa ämnen är lösta i det djupa grundvattnet. Koldioxid och bikarbonat kan tillföras på flera olika sätt medan vätgasen bildas genom reaktion mellan vatten och järn som ingår i de bergartsbildande mineralen, anger universitetet.

De vanligaste organiska ämnena kommer att vara s k volatila fettsyror, varav ättikssyra och dess anjon acetat kommer att dominera. Acetat är utmärkt som komplexbildare med metalljoner, enligt universitetet. Särskilt i vatten med låga kalciumhalter - vilket inkluderar de flesta grundvatten i djupt kristallint berg i Sverige - kan komplexbildning med anjoner av volatila fettsyror förväntas vara viktiga för transport av metaller, potentiellt också till exempel kärnbränsleavfall. Det vore därför angeläget, enligt Stockholms universitet, att klarlägga mekanismerna för och omfattningen av omsättning av fettsyror i djupa grundvatten.

Karbonaterna i sprickfyllnader står i jämvikt med det lösta bikarbonatet. Ett sätt att angripa frågeställningen anser universitetet vara att studera fraktioneringen av kolisotoper i de organiska syrorna, nedbrytningsprodukten bikarbonat och de fasta karbonatmineralen i sprickfyllnaderna. Det vore också viktigt att karaktärisera organisk medfällning i karbonaterna, speciellt med avseende på komplexbundna metaller.

Uppsala universitet

Universitetet konstaterar att under de senaste åren har de mikrobiologiska frågorna studerats i betydande utsträckning. Detta är viktigt eftersom mikroorganismerna har stor potential att påverka kemin i kapslarnas omgivning, dvs man kan inte diskutera kemi fristående från mikrobiologi. Enligt Uppsala universitet är det därför utmärkt att naturliga vatten och mikrobiologi utgör prioriterade områden. Inte minst genom de tidigare FUD-programmen har det blivit klarlagt att mikrobiologiska processer sker även djupt ner i berggrunden. De tidigare undersökningarna har också visat att mikrobiella processer kan fortgå även efter det att allt löst syre förbrukats. Därvid omvandlas till exempel sulfat till sulfid och Fe(III) till Fe(II). Sulfidproduktionen torde, enligt universitetet, kunna vara av betydelse för korrosion av koppar, vilket man anser borde undersökas närmare med hänsyn till det långa tidsperspektiv som måste anläggas på djupförvaret.

Nils-Axel Mörner

Nils-Axel Mörner menar att man inte kan räkna med en stabil kemisk miljö över så ofantliga tidsrymder som egentligen krävs. Det är enligt Mörner axiomalt ofrånkomligt att hela vattencirkulationen reverteras under en ny istid. Vidare visade borrhningen i Laxemar att postglacialt vatten tagit sig ned ända till 1450m. Yttersta gränsen för meningsfulla förutsägelser är enligt Mörner nästa istid.

6.4 Biosfärsstudier

Statens strålskyddsinstitut (SSI)

SSI konstaterar att SKB under senare år har ökat omfattningen av biosfärsforskningen. SSI anser att SKB nu har tillfredsställande ambitioner för sina biosfärsstudier och att den systemekologiska ansats som görs är värdefull. SSI menar samtidigt att det återstår mycket arbete för att SKB skall nå sitt övergripande mål med biosfärsstudierna; att kunna genomföra trovärdiga konsekvensberäkningar i säkerhetsanalyserna.

Sveriges geologiska undersökning (SGU)

SGU anser att möjligheten att beakta topografins betydelse i olika skalor kan vara värdefull.

7 SÄKERHETSANALYS

Forskningsrådsnämnden (FRN)

Enligt FRN skapar en öppen redovisning av scenariekonstruktion och val av scenarier samt garanterad tillgång till SKBs databaser för utomstående forskare inte bara acceptans för processen utan är även ett sätt att identifiera scenarier för olika typer av samhällsutveckling som hotar säkerheten. FRN efterfrågar en tydlig redovisning för scenarier med värsta möjliga utfall vad gäller långsiktig tillgång till dokumentation och kompetens om det deponerade materialet.

Kungliga Tekniska Högskolan (KTH)

Enligt KTH ger Äspö HRL helt unika experimentella möjligheter vilka kan vara avgörande för framtagning av tillförlitliga prognosmodeller och realistiska parametervärden. Pågående experiment i Äspö HRL, som berör grundvattenflöde och radionuklidtransport är, enligt KTH, fokuserade på relevanta frågor. Man betonar att det är viktigt att den information som tas fram i Äspö fullständigt integreras i säkerhetsanalysen. Det är bra att resultat från fältexperimenten i Äspö tolkas med olika modellansatser och att kopplingen mellan hydrogeologiska och geokemiska processer tagits upp som en särskilt frågeställning i FUD-planen, anser KTH.

KTH konstaterar att säkerhetsanalysen kommer att vara baserad på datormodeller som kopplas i beräkningskedjor. Man anser det dock inte klart hur delmodellerna hänger ihop vad gäller fysikaliska och kemiska processer, speciellt kopplingen mellan bränsleupplösning och processer i närområdet, mellan processer i närområdet och fjärrområdet, samt mellan processer i fjärrområdet och biosfären.

Enligt KTH kan olika aktörer inte testa de resultat som kommer från säkerhetsanalysen. Resultat av säkerhetsanalysen skulle därför, menar KTH, bli mer trovärdiga om olika "aktörer" i samhället skulle kunna, åtminstone i princip, reproducera SKBs resultat med oberoende expertis. KTH framhåller att en sådan ökad trovärdighet kan vara av stor betydelse för en objektiv MKB. Det är därför, säger man, viktigt att SKB, parallellt med komplexa spridningsmodeller för geosfären, implementerar relativt enkla, state-of-the-art analytiska (och reproducerbara) modeller i säkerhetsanalysen.

Det skulle vara viktigt att kunna genomföra säkerhetsanalys komponentvis. Till exempel geosfärens förmåga att kvarhålla radionuklider vid olika lokaliteter bör kunna beräknas oberoende av själva utsläppen eller processerna i biosfären, anser KTH. Med andra ord skulle man, enligt KTH, kunna införa någon typ av enkla "index" för geosfärens förmåga (vid olika platser) att kvarhålla utsläppta radionuklider.

KTH påpekar att transporter ges en styvmoderligt behandling i SKBs beskrivning, trots att hithörande risker inte är försumbara. Av SKBs beskrivning i sin plan av säkerhetsanalysen - som inte förelåg vid remisstillfället - framgår inte vilket system som studerats. Det förefaller, enligt KTH, främst vara själva djupförvaret medan kedjan från utbränt kärnbränsle till detta förvar, dvs mellanlagring, inkapsling, transporter och placering i förvar endast tas upp mycket kortfattat. Även om riskerna under dessa faser är små är det inte självklart att de är mindre än de för själva förvaret, anser KTH.

KTH påpekar också att den redovisning som ges i planen saknar definition av begreppen säkerhet respektive risk.

Statens geotekniska institut (SGI)

SGI anser att säkerhetstänkandet är högt ställt avseende kärnkraftsavfallens behandling och slutförvaring och menar att riskerna med slutförvaringen sannolikt är mycket små och har ett mycket långt tidsperspektiv. SGI undrar om det finns jämförande analyser över de kostnader kärnavfallet tar i anspråk jämfört med de kostnader som läggs ner för att förhindra eller lindra andra faror i samhället. Det bör, enligt SGI, finans en balans mellan vilka åtgärder som vidtas för kommande generationer och åtgärder som vidtas för vår generation.

Stockholms universitet

Den främsta kritiken från Stockholm universitet mot FUD-98 rör beskrivningen av metoderna för säkerhetsanalyser eller snarare ”ickebeskrivningen” som man kallar det, om genomförandet av dessa metoder. Det finns, enligt universitetet, ingen anledning att inte ta upp ett resonemang om de säkerhetsanalytiska metoder som SKB förordar för val av scenarier, analys och utvärdering av uppnådda resultat. Universitetet frågar om SKB enbart ska välja en deterministisk eller en probabilistisk metod, alternativt en kombination av båda? Då man i en integrerad säkerhetsanalys inte bör undvika vissa scenarier som kan betecknas som ”konservativa eller extrema”, kommer det att finnas beräkningsfall i säkerhetsanalysen vars utgång, enligt Stockholms universitet, troligtvis inte är acceptabel om dess sannolikhet inte är tillräckligt låg. Universitetet anser att en integrerad säkerhetsanalys av ett geologiskt djupförvar bör använda den probabilistiska metodologin fullt ut (i kombination med deterministiska metoder).

Osäkerheter relaterade till olika nuklidens löslighet i grundvattnet kommer, säger universitet, troligtvis att kräva någon form av Monte Carlo beräkningar för transport i närområdet. Detta beror på, menar man, att det är experimentellt mycket svårt att få data som tillåter en reducering av osäkerheterna. Ett annat fall, enligt universitetet, där man bör tillgripa probabilistiska metoder som komplement till de deterministiska beräkningarna i närområdet rör modellering av en skadad kapsels utveckling.

Det finns, menar universitetet, fortfarande problemställningar med osäkerheter som inte kan hanteras tillfredsställande. En sådan är påverkan på den uppskattade dos eller risk från korrelerade ingångsparametrar för icke-linjära transportmodeller.

Östhammars kommun och den lokala säkerhetsnämnden

Enligt Östhammar utgår all debatt om djupförvarets omgivningskonsekvenser från dess farlighet. Eftersom stråldos är ett mått på farligheten anser kommunen det viktigt att allmänheten informeras om hur man räknar fram förvarets doskonsekvenser. Kommunen frågar sig hur man i olika scenarier mäter nuklidvandringen genom de tekniska barriärerna, berget och biosfären fram till människan?

Oskarshamns kommun - arbetsgruppernas yttrande

Enligt Oskarshamn gör de många osäkerheterna i en säkerhetsanalys att man kan ställa sig tveksam till den som sådan. Å andra sidan konstaterar man att det är den enda metod som

finns för att systematiskt uppskatta säkerheten. Ett problem med säkerhetsanalysen är allmänhetens möjlighet till insyn. Enligt Oskarshamn måste transparensen öka vad gäller säkerhetsanalysen. Både SKB och SKI har här en uppgift, framhåller Oskarshamn.

Kommunen konstaterar att den kommande säkerhetsanalysen SR-97 ska granskas internationellt och anser det viktigt att definiera vilken funktion den granskningen har, vad man förväntar sig för resultat och hur dessa resultat ska användas. En fråga i detta sammanhang, anser kommunen vara, vem som väljer experter, på vilka grunder och vem som betalar dessa för granskningen. En tydlig redogörelse för formerna och genomförandet av den internationella granskningen kan bidra till att trovärdigheten kan öka och därmed förtroendet för resultaten, menar kommunen.

Naturskyddsföreningen

Naturskyddsföreningen menar att man inte kan tillåtas att extrapolera korta mätserier på det sätt som SKB gör i sina bedömningar och säkerhetsanalyser.

Statens strålskyddsinstitut (SSI)

SSI menar att SKB bör prioritera studiet av osäkerheter i beskrivningen av dagens biosfär framför att utreda hur biosfären utvecklas i en avlägsen framtid.

Folkkampanjen mot Kärnkraft-Kärnvapen

FMKK poängterar att myndigheterna bör på ett klart, konkret och uttömmande sätt redovisa de överväganden som ligger till grund för de krav de ställer, eller avser att ställa, på systemlösning och säkerhetsanalys.

SKB uppger att såväl SKI som SKB har genomfört större säkerhetsanalyser och att dessa "har visat att det är möjligt att bygga ett djupförvar som uppfyller de ställda kraven vad gäller förvarets långsiktiga säkerhet". FMKK frågar sig vad SKB menar med detta påstående. En genomgång av de referenser SKB hänvisar till i sammanhanget ger ingen upplysning om den konkreta innebörden i uttrycket "de ställda kraven" och därmed heller inget svar på huruvida några sådana krav är uppfyllda eller ej.

BILAGA - REMISSINSTANSER

Aktionsgruppen Rädda Fjällveden
Avfallskedjan
Boverket
Chalmers tekniska högskola (CTH)
Energimyndigheten
Folkkampanjen mot kärnkraft - Oskarshamn
Folkkampanjen mot kärnkraft-kärnvapen (FMKK)
Forskningsrådsnämnden (FRN)
Greenpeace
Göteborgs universitet (GU)
Kungliga Tekniska Högskolan (KTH)
Kärnkraftskommunernas samarbetsorgan (KSO)
Lokala säkerhetsnämnden vid de kärntekniska anläggningarna i Studsvik (LSNS)
Lokala säkerhetsnämnden vid Forsmarksverket (LSNF)
Lokala säkerhetsnämnden vid Oskarshamns kärnkraftverk (LSNO)
Lunds universitet (LU)
Länsstyrelsen Kalmar län
Länsstyrelsen i Skåne län
Länsstyrelsen i Uppsala län
Länsstyrelsen i Västerbottens län
Malå kommun
Miljöförbundet Jordens Vänner
Miljöpartiet de Gröna, Tierp
Naturvetenskapliga forskningsrådet (NFR)
Naturvårdsverket
Nyköpings kommun
Opinionsgruppen mot kärnavfall i Malå
Oskarshamns kommun
Riksantikvarieämbetet
SP Sveriges Provnings- och Forskningsinstitut
Statens geotekniska institut (SGI)
Statens strålskyddsinstitut (SSI)
Stockholms universitet (SU)
Storumans kommun
Styrelsen för psykologiskt försvar
Swedac
Svenska naturskyddsföreningen
Sveriges geologiska undersökning (SGU)
Tierps kommun
Uppsala universitet (UU)
Varbergs kommun
Östhammars kommun
Överstyrelsen för civil beredskap (ÖCB)

Dessutom har inkommit yttrande från Hans Forsgren och Nils-Axel Mörner