

SKIs utvärdering av SKBs FUD-program 98

Sammanfattning och slutsatser

April 1999



SKI granskar

Hur
Var
När ?

SKIs utvärdering av SKBs FUD-program 98

Sammanfattning och slutsatser

April 1999

Datum/Date
1999-04-08

Vår referens/Our reference
5.8-981066

Ert datum/Your date

Er referens/Your reference

Till Regeringen

Miljödepartementet
103 33 STOCKHOLM

YTTRANDE ÖVER SVENSK KÄRNBRÄNSLEHANTERING ABs FUD-PROGRAM 98 FÖR KÄRNKRAFTAVFALLETS BEHANDLING OCH SLUTFÖRVARING

1. SKIs förslag till ställningstaganden av regeringen

Mot bakgrund av inhämtade remissyttranden och SKIs egen granskning, närmare redovisade i bifogade rapporter (SKI Rapporter 99:15-18) föreslår SKI följande ställningstaganden av regeringen till FUD-program 98 (FUD 98) för kärnkraftavfallens behandling och slutförvaring, vilket Svensk Kärnbränslehantering AB (SKB) lämnat in för granskning i enlighet med 12 § Lagen om kärnteknisk verksamhet (kärntekniklagen):

Villkor för att inleda platsundersökningar

SKI föreslår att ett regeringsbeslut i FUD 98-ärendet bör tas under tidig höst 1999 och att beslutet bör innehålla följande element för att tillgodose olika synpunkter på den fortsatta processen som kommit fram i granskningen:

1. SKI föreslår att regeringen konstaterar att SKB, och därmed reaktorinnehavarna, hittills fullgjort sina skyldigheter enligt 12§ kärntekniklagen.
2. Som villkor för att påbörja platsundersökningar föreslår SKI att regeringen föreskriver att regeringen skall ha godkänt det ytterligare underlag SKI enligt detta yttrande anser bör föreligga, innan platsundersökningar inleds, nämligen:
 - En komplettering av analysen av alternativa systemlösningar, inkl. det s.k. 'nollalternativet'. Syftet är att verifiera på ett tydligare sätt att väsentligt bättre metod än KBS-3 inte rimligen står till buds för svenskt vidkommande.

- En ingående säkerhetsanalys av KBS-3-metoden. Syftet är att göra troligt att KBS-3-metoden har goda förutsättningar att uppfylla de säkerhets- och strålskyddskrav som SKI och SSI preciserat de senaste åren. Säkerhetsanalysen skall undergå en internationell expertgranskning.
- En tydlig redovisning av mätprogram för platsundersökningarna, bl.a. baserat på insikter från säkerhetsanalysen.
- Övrigt underlag, som enligt SKB skall ligga till grund för SKBs val av platser för platsundersökningar, liksom SKBs planering för hur samråd ska ske i olika faser av lokaliseringen.
- En samlad utvärdering av slutförda förstudier och övrigt platsvalsunderlag med en bedömning av lämpligheten av de platser som redovisas i de förstudier som ingår i underlagsmaterialet för val av platser för platsundersökningar.

Regeringens godkännande av detta ytterligare underlag skulle innebära ett principgodkännande av KBS-3-metoden som grund för det fortsatta teknikutvecklings- och platsvalsarbetet, men det bör samtidigt understrykas att detta på intet sätt föregriper eller binder en fullständig tillståndsprövning enligt kärntekniklagen och miljöbalken av kommande anläggningar.

3. Som ytterligare villkor föreslår SKI att regeringen föreskriver att SKB skall samråda om det kompletterande underlaget med berörda kommuner (d.v.s. förstudiekommunerna), länsstyrelser och myndigheter, m.fl. enligt intentionerna för utökat samråd med miljökonsekvensbedömning enligt 6 kap. 4-5 §§ miljöbalken. De MKB-fora som etablerats i berörda län och kommuner bör utnyttjas i största möjliga utsträckning. En beskrivning av denna samrådsprocess och vad som kommit fram i den bör ingå i det kompletterande underlag som SKB skall inge.
4. Regeringen föreslås uppdra åt SKI att granska det kompletterande underlaget, inklusive hur synpunkter som kommit fram i samrådet tagits om hand. I SKIs granskning bör ingå inhämtande av remissyttranden. SKI bör härvid - på motsvarande sätt som skedde i CLAB etapp 2-ärendet - anordna offentliga möten i berörda kommuner för att ytterligare främja att alla relevanta synpunkter och frågor tas om hand i SKBs underlag samt i SKIs och andra myndigheters granskningsyttranden.

Någon tidsgräns för det kompletterande underlaget behöver regeringen i och för sig inte sätta. Det ligger enligt ovan i SKBs och berörda kommuners eget intresse att processen inte drar ut på tiden. Ett skäl för att ändå ange tidpunkt är att regeringen markerar gentemot kommunerna att den känner ansvar för att processen går framåt. Siktet bör i så fall vara inställt på ett regeringsbeslut senast den 30 juni 2001.

SKI anser att det särskilt bör påpekas i regeringens beslut att tidigare FUD-granskningar har inneburit flera samrådstillfällen av den art som antyds i punkt 3 och 4 ovan och att det nu inte rör sig om en ny process utan mer om en slutlig avstämning och komplettering inför ett viktigt beslutssteg i platsvalsprocessen och det fortsatta FUD-programmet.

Klarhet om den fortsatta beslutsprocessen

För att skapa av flera remissinstanser efterfrågad klarhet om reglerna för den fortsatta beslutsprocessen föreslår SKI att regeringen, utöver ställningstaganden i tidigare regeringsbeslut:

- Föreslår Riksdagen att införa en bestämmelse i kärntekniklagen enligt vilken regeringens prövning av tillstånd enligt kärntekniklagen att uppföra kärntekniska anläggningar skall ske samordnat med tillåtighetsprövning enligt miljöbalken. En sådan lagfäst bestämmelse är enligt SKIs mening nödvändig för att styra upp den enligt tidigare regeringsbeslut önskvärda samordningen av prövningen även i lägre instans, eftersom tillåtighetsprövningsärendet nu bereds i miljödomstol och inte av myndigheter och departement.
- Ytterligare tydliggör vilka kriterier som skall gälla för tillämpning av den s.k. vetoventilen.
- Uttalar att inledandet av platsundersökningar skall ses som ett första steg i SKBs förberedande av en ansökan om tillstånd enligt kärntekniklagen och miljöbalken för ett slutförvar. Utökad samråd med miljökonsekvensbedömning inför tillståndsprövning enligt 6 kap. 4-5 §§ miljöbalken skall därmed inledas.

Stöd till miljöorganisationer

En viktig fråga som berörts i flera remissyttranden är om, och i så fall på vilket sätt frivilligorganisationer (miljöorganisationer) kan ges särskilt stöd för att delta i samrådsprocessen. SKI föreslår liksom SSI att regeringen tar upp denna fråga till behandling, särskilt vad gäller organisationer på nationell nivå. På lokal nivå anser SKI att de politiskt förtroendevalda i berörda kommuner är bäst lämpade att bedöma de lokala frivilligorganisationernas representativitet och demokratiska legitimitet och på grundval härav fördela medel för stöd till informationsinsatser i samband med den lokala samråds- och beslutsprocessen. Detta kan ske inom ramen för de medel som kommunerna kan erhålla från kärnavfallsfonderna enligt gällande regelverk.

2. Huvudpunkter i SKIs överväganden och slutsatser

Reaktorinnehavarna har genom SKB uppfyllt sina skyldigheter enligt 11-12 §§ kärntekniklagen

SKI finner att Svensk Kärnbränslehantering AB, SKB, redovisat ett forsknings- och utvecklingsprogram som uppfyller de grundläggande krav som ställs i 12 § lagen om kärnteknisk verksamhet (kärntekniklagen). Innehavarna av kärnkraftreaktorerna har därmed genom SKB för aktuell tidsperiod uppfyllt sina skyldigheter enligt 11-12 §§ kärntekniklagen.

Programmet är i huvudsak ändamålsenligt när det gäller att utveckla och utprova en metod för slutförvaring av använt kärnbränsle och kärnavfall i svenskt urberg. Den stödjande forskningen är av god kvalitet. Även om mycket tekniskt utvecklings- och utprovingsarbete återstår talar hittills föreliggande underlag för att KBS-3-metoden är tekniskt realiserbar.

Geologisk slutförvaring lämpligast för Sverige

SKI bedömer liksom SSI att någon form av slutförvaring i djupa geologiska formationer framstår som den mest ändamålsenliga metoden för att slutligt omhänderta det använda kärnbränslet och långlivat kärnavfall från det svenska kärnkraftprogrammet.

Förvaring ovan jord under lång tid skulle innebära att ansvar lastas över på kommande generationer i en utsträckning som inte är etiskt försvarbar. Metoder byggande på uppärbetning och transmutation är fortfarande förknippade med stora tekniska och ekonomiska osäkerheter som sannolikt kräver decennier av teknisk utveckling att överbrygga. Anläggningarna blir också sannolikt så stora och komplicerade att Sverige inte ensamt förmår utveckla, bygga och driva dem; det rör sig om en kombination av en stor accelerator, en reaktor och en uppärbetningsanläggning. Det bör också framhållas att någon form av slutförvaring ändå kommer att behövas, eftersom allt långlivat avfall inte kan elimineras.

SKB bör dock fortsätta bevaka teknikutveckling avseende olika alternativ för omhändertagande av kärnavfall inom ramen för FUD-programmet, åtminstone till dess tillstånd att bygga ett geologiskt slutförvar¹ meddelats.

Tydligt ställningstagande till metod innan platsundersökningar inleds – men beslutsunderlaget behöver kompletteras

SKB, liksom många remissinstanser, bl.a. berörda förstudiekommuner, anser att det behövs ett tydligare nationellt ställningstagande till KBS-3-metoden, innan man går vidare med platsundersökningar. SKI delar denna uppfattning. Inledande av platsundersökningar innebär att ett viktigt beslutssteg passeras i den stegvisa process som skall leda fram till ett färdigt slutförvar.

SKB redovisar i FUD-program 98 vilket ytterligare underlag man avser ta fram inför beslut om att inleda platsundersökningar, bl.a. mot bakgrund av vad SKI framförde i sitt yttrande över FUD-program 95 (SKI Rapport 96:49). SKI bedömer att SKBs planerade redovisningar inför övergången till platsundersökningar har en rimlig omfattning och kan, med beaktande av vad SKI framför i nu föreliggande yttrande, förväntas ge ett tillräckligt underlag för ett myndighetsuttalande om både slutförvarsmetod och processen för val av platser för platsundersökningar.

SKI anser sålunda att ett tydligare ställningstagande till KBS-3-metoden som den för svenskt vidkommande lämpligaste formen av geologiskt slutförvar kräver ytterligare underlag i form av en fullständigare systemanalys med värdering av alternativa systemlösningar och en ny fördjupad säkerhetsanalys (SR97) av ett förvar av KBS-3-typ. System- och säkerhetsanalyserna bör särskilt belysa frågor kring återtagbarhet i olika tidsperspektiv och hur detta kan påverka systemsäkerheten. Det återstår vidare för SKB att redovisa hur metoder och kriterier kommer att tillämpas inför valet av platser och områden för platsundersökningar.

Ett eventuellt positivt ställningstagande till KBS-3-metoden skall därvid inte ses som ett slutligt godkännande av metoden utan som ett led i en stegvis prövningsprocess, där nästa steg skulle bli prövning av tillstånd till de anläggningar som ingår i systemet. För det geologiska slutförvaret innebär detta närmast prövning av tillstånd för detaljundersökningar (sänkning av schakt till förvarsdjup).

¹ För att markera att det inte rör sig om ett oåterkalleligt slutförvar föredrar SKB numera beteckningen *djupförvar*. I lagstiftningen talas dock om slutlig förvaring. SKI använder med hänvisning till lagstiftningen begreppet *slutförvar* (citat av refererad text undantagen). Oberoende av vilken beteckning som används kan olika grad av *återtagbarhet* diskuteras.

Allsidigt beslutsunderlag bör säkerställas med stöd av 12§ kärntekniklagen inte genom nya förfaranden utan stöd i gällande lagstiftning

Flera remissinstanser, däribland Boverket och Naturvårdsverket anser att ett beslut i metodvalsfrågan bör bygga på någon form av strategisk miljöbedömning (SMB). Varken begreppet SMB eller förfarandet är dock definierat i svensk lag. Därför finner SKI att exempelvis ett regeringsuppdrag till en myndighet eller särskild kommitté att driva ett sådant förfarande skulle skapa oklara ansvarsförhållanden gentemot SKB och dess skyldigheter enligt 11-12§§ kärntekniklagen. Ett omfattande och komplicerat SMB-förfarande som sträcker sig över många år skulle vidare fördröja och enligt förstudiekommunerna försvåra den redan inledda platsvalsprocessen.

I detta sammanhang vill SKI framhålla att det återkommande, offentliga gransknings- och remissförfarande som stipuleras i 12§ kärntekniklagen och dess föregångare och som pågått i två decennier följer intentionerna för en s.k. strategisk miljöbedömning med tillhörande offentligt samråd. Syftet är ju att säkerställa, att ett tillräckligt allsidigt och väl underbyggt beslutsunderlag föreligger.

Med hänvisning till det anförda avstyrker SKI förslag om att införa nya förfaranden utan stöd i gällande svensk lagstiftning eller EU-rättsakter. SKI anser att 12§ kärntekniklagen ger regeringen tillräckliga möjligheter att säkerställa att ett tillräckligt allsidigt och väl underbyggt beslutsunderlag föreligger inför principbeslut om metodval och inledande av platsundersökningar. SKI föreslår hur ett sådant förfarande bör utformas i ett följande avsnitt.

Formellt MKB-förfarande enligt 6 kap. 4-5§§ miljöbalken bör inledas när platsundersökningar påbörjas.

Berörda kommuner önskar i remissyttranden större klarhet kring när ett formellt MKB-förfarande börjar. Enligt 6 kap. 4-5§§ miljöbalken och MKB-förordningen (1998:905) skall ett formellt förfarande med utökad samråd med miljökonsekvensbedömning inledas genom beslut av berörd länsstyrelse när SKB anmäler sin avsikt att förbereda en ansökan om lokalisering av en anläggning för hantering eller förvaring av använt kärnbränsle i kommun inom länet. Enligt SKIs mening bör detta tolkas så att detta utökade samråd bör inledas i samband med att SKB påbörjar platsundersökningar, eftersom syftet med dessa är att förbereda en lokaliseringsansökan för en av kommunerna. Genom det utökade samrådsförfarandet ges berörda kommuner m.fl. möjlighet att påverka innehållet i den MKB som skall fogas till en kommande ansökan om tillstånd enligt miljöbalk och kärntekniklag.

SKIs slutsatser rörande fortsatt handlingsväg och ställningstaganden av regeringen

Villkorsinstrumentet i 12§ kärntekniklagen bildar rättslig grund

Den rättsliga grunden för SKIs förslag till handlingsväg är 12§ kärntekniklagen enligt vilken regeringen i samband med granskningen och utvärderingen av FUD-programmet får ställa upp sådana villkor som behövs avseende den fortsatta forsknings- och utvecklingsverksamheten.

En rimlig tillämpningstolkning är enligt SKIs mening att regeringen har rättsligt stöd för att utnyttja villkorsinstrumentet i syfte att se till att berörda förstudiekommuner får ett

allsidigt och väl underbyggt beslutsunderlag för sina ställningstaganden i platsvalsprocessen. Kommunalt samtycke behövs ju för den fortsatta lokaliseringsprocessen, som enligt SKBs redovisning är ett viktigt inslag i det fortsatta FUD-programmet. Det finns vidare en koppling mellan kärntekniklagen och finansieringslagen. Det är därför enligt SKIs mening också rimligt att regeringen kan föreskriva villkor rörande vilken typ av underlag som skall föreligga i granskad och godkänd form innan man går vidare med programmet, med hänsyn till att verksamheten bestrids med fondmedel som står under statlig förvaltning.

Kompletteringar av beslutsunderlag tas fram med remiss- och samrådsförfaranden

De kompletteringar av underlaget som enligt ovan behövs, dels för ställningstaganden av regeringen och centrala myndigheter, dels för förstudiekommunernas ställningstagande till att ev. gå vidare med platsundersökningar, bör enligt SKIs mening tas fram med tillämpning av ett remiss- och samrådsförfarande som i skälig utsträckning anknyter till vad som föreskrivs om utökat samråd med miljökonsekvensbedömning enligt 6 kap. 4-6 §§ miljöbalken. I detta sammanhang kan erinras om att artikel 2.7 i Esbokonventionen, som Sverige ratificerat, stadgar att ”Parterna skall i skälig utsträckning sträva efter att tillämpa principerna om miljökonsekvensbedömningar även på politiska riktlinjer, planer och program”. Med det föreslagna förfarandet skulle med fog kunna hävdas att Esbokonventionens krav är uppfyllda i rimlig grad, särskilt om man beaktar alla föregående offentliga gransknings- och remissförfaranden av FUD-programmet enligt 12 § kärntekniklagen.

3. Iakttagelser och synpunkter riktade till SKB

I sitt yttrande med tillhörande granskningsrapporter lämnar SKI med stöd av egen granskning och remissyttrandena ett antal synpunkter i övrigt på inriktning och utformning av det fortsatta FUD-programmet att beaktas av SKB.

Beslut i detta ärende har fattats av SKIs styrelse. Närvarande var, förutom undertecknad ordförande, ledamöterna Axelsson, Ericson, Persson och Veiderpass, samt tjänstemännen Norrby och Toverud, den senare föredragande. Ledamöterna Andersson-Öhrn, Holm, Karlsson och Sjöström har per capsulam förklarat sig deltaga i beslutet. Ledamoten Sjöström har därvid avgivit särskilt yttrande avseende avsnittet om stöd till miljöorganisationer (sid 3). Det är enligt hennes mening angeläget att kommunerna får tydligare riktlinjer för fördelning av stöd till frivilligorganisationer på lokal nivå.

STATENS KÄRNKRAFTINSPEKTION

Lars Högberg

/Öivind Toverud

Bilagor:

Svensk Kärnbränslehantering AB:

1. FUD-program 98. Kärnkraftavfallets behandling och slutförvaring. Program för forskning samt utveckling och demonstration av inkapsling och geologisk djupförvaring. September 1998.
2. Underlagsrapport till FUD-program 98. Detaljerat program för forskning och utveckling 1999-2004. September 1998.
3. Systemredovisning av djupförvaring enligt KBS-3-metoden. SKB Rapport R-98-10, oktober 1998.
4. Alternativa metoder. Långsiktigt omhändertagande av kärnbränsleavfall. SKB Rapport R-98-11, september 1998.
5. Geovetenskapliga värderingsfaktorer och kriterier för lokalisering och platsutvärdering. Lägesredovisning. SKB Rapport R-98-20, november 1998.
6. Nord-syd/Kust-inland. Generella skillnader i förutsättningar för lokalisering av djupförvar mellan olika delar av Sverige. SKB Rapport R-98-16, november 1998.

Statens kärnkraftinspektion:

7. SKIs utvärdering av SKBs FUD-program 98. Sammanfattning och slutsatser. SKI Rapport 99:15, april 1999.
8. SKIs utvärdering av SKBs FUD-program 98. Gransknings-PM. SKI Rapport 99:16, april 1999.
9. SKIs utvärdering av SKBs FUD-program 98. Sammanställning av remissvar. SKI Rapport 99:17, april 1999.
10. SKIs och SSIs granskning av SKBs systemredovisning i FUD-program 98. SKI Rapport 99:18, april 1999.

Remissinstanser:

11. Originalhandlingar avseende yttranden från 45 remissinstanser enligt sändlista.

Sändlista för kännedomskopior av yttrande och bilagorna 7-10:

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 samarbetsorganisation (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 (SNV)
Nyköpings kommun
Opinionsgruppen mot kärnavfall i Malå
Oskarshamns kommun
Riksantikvarieämbetet (RAÄ)
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

Övriga

Statsrådsberedningen
Näringsdepartementet
Svenska IAEA-delegationen
Svenska OECD-delegationen
KASAM
Riksdagens utredningstjänst

Barsebäck Kraft AB
Beredskapsstyrelsen, Danmark
Forsmarks Kraftgrupp AB
Lokala säkerhetsnämnden i Kävlings kommun
Lokala säkerhetsnämnden i Varbergs kommun
Länsstyrelsen i Södermanlands län
OKG AB
Statens strålevern, Norge
STUK, Finland
Svensk Kärnbränslehantering AB, SKB
Sydkraft AB
Vattenfall AB
Vattenfall AB, Ringhalsverket

Innehåll

1 Inledning	3
1.1 Allmänt om programmet	3
1.2 SKIs beredning av ärendet	4
2 SKIs bedömning och förslag till beslutsprocess	7
2.1 Inledning	7
2.2 SKIs bedömningar	7
2.2.1 Metodval och systemanalys	7
2.2.2 Inriktningen av FUD-programmet och KBS-3-metodens genomförbarhet	9
2.2.3 Säkerhetsanalyser	9
2.2.4 Lokalisering	10
2.3 Beslutsprocess	11
2.3.1 Utgångspunkter	11
2.3.2 SKIs slutsatser rörande fortsatt handlingsväg	12
2.3.3 SKIs förslag till ställningstaganden av regeringen i metodvalsfrågan	13
2.3.4 SKIs förslag till klarställande av vissa frågor rörande den fortsatta beslutsprocessen, inklusive MKB-förfarandet	14
3 Metodval och systemanalys	17
3.1 Inledning	17
3.2 SKIs och SSIs gemensamma granskning	18
3.3 SKIs sammanfattande bedömning	20
4 Lokalisering	23
4.1 Inledning	23
4.2 SKIs sammanfattande bedömning	23
4.2.1 Miljökonsekvensbeskrivningar	23
4.2.2 Översiktsstudier och förstudier	25
4.2.3 Val av områden för platsundersökningar	26
4.2.4 Platsundersökningar och platsutvärdering	28
5 Teknisk utveckling	31
5.1 Allmänna synpunkter	31
5.2 SKIs sammanfattande bedömning	31
5.2.1 Kapsel	31
5.2.2 Inkapsling	33
5.2.3 Transporter	33
5.2.4 Slutförvarsteknik	34
5.2.5 Återtagnings- och övervakning	35
5.2.6 Kärnämneskontroll och fysiskt skydd	35

6 Säkerhetsanalyser	37
6.1 Inledning	37
6.2 SKIs sammanfattande bedömning	37
6.2.1 Metodik för säkerhetsanalys	37
6.2.2 Program för säkerhets-redovisningar	38
7 Forskning	41
7.1 SKIs allmänna bedömning	41
7.2 SKIs bedömning av specifika FoU-områden	42
7.2.1 Använt bränsle	42
7.2.2 Kapsel	42
7.2.3 Buffert och återfyllning	43
7.2.4 Strukturgeologi och bergets mekaniska egenskaper	43
7.2.5 Vattenflöde i berg	43
7.2.6 Grundvattenkemi	43
7.2.7 Kemi	44
7.2.8 Biosfären	44
7.2.9 Annat avfall	44
7.2.10 Alternativa metoder	44
7.2.11 Äspölaboratoriet	45
7.2.12 Naturliga analogier	45
7.2.13 Paleohydrologiskt program	46
7.2.14 Djupborrning Laxemar	46
7.2.15 Vetenskapsinformation	46
8 Rivning av kärntekniska anläggningar	47
8.1 Inledning	47
8.2 SKIs sammanfattande bedömning	47

1 Inledning

1.1 Allmänt om programmet

Enligt lagen (1984:3) om kärnteknisk verksamhet (kärntekniklagen) har ägarna av de svenska kärnkraftreaktorerna det fulla ansvaret för en säker hantering och slutlig förvaring av använt kärnbränsle och kärnavfall. Ägarna ska också enligt den s.k. finansieringslagen (1992:1537) svara för att medel avsätts för framtida kostnader för hantering och slutförvaring av använt kärnbränsle och kärnavfall. Ägare av kraftreaktor ska vidare bedriva och vart tredje år redovisa ett forsknings- och utvecklingsprogram för hantering av det använda kärnbränslet och kärnavfallet. Programmet ska också omfatta de åtgärder som behövs för att riva de kärntekniska anläggningarna. I förordningen till kärntekniklagen föreskrivs att programmet ska inlämnas till SKI senast den sista september vart tredje år för utvärdering. SKI ska med eget yttrande överlämna handlingarna till regeringen. Ägarna av kärnkraftreaktorerna har bildat ett gemensamt bolag, Svensk Kärnbränslehantering AB, SKB, som på ägarnas uppdrag fullgör ägarnas lagstadgade skyldigheter vad gäller att ta om hand och slutligt förvara använt kärnbränsle och kärnavfall, och bedriva därmed sammanhängande forskning och utveckling.

Tidigare FUD-program

SKBs nu ingivna program är det senaste i den serie som inleddes med FoU-program 86. Redan 1984 hade emellertid SKBs program utvärderats i samband med att KBS-3 presenterades för första gången som underlag för tillstånd att starta kärnkraftreaktorerna Forsmark 3 och Oskarshamn 3. Nu föreliggande program ingavs i september 1998 och har

beteckningen FUD-program 98 (Forskning, Utveckling och Demonstration).

I regeringsbeslutet 19 december 1996 om FUD-program 95 anger regeringen bl.a. att SKB ska ”genomföra en systemanalys av hela slutförvarssystemet (inkapslingsanläggning, transportsystem och slutförvar). Denna systemanalys ska medge en samlad säkerhetsbedömning av hela slutförvarssystemet inklusive hur principerna för säkerhet och strålskydd praktiskt tillämpas i säkerhetsanalysarbetet. I systemanalysen ska vidare ingå en redovisning av de alternativa lösningar till KBS-3-metoden som SKB redovisat i tidigare forskningsprogram eller som aktualiserats i internationella studier. Även olika varianter av KBS-3-metoden bör redovisas. I redovisningen ska vidare ingå konsekvenserna för det fall att det planerade slutförvaret inte alls kommer till stånd (nollalternativet) liksom det pågående internationella arbetet med transmutation”.

Regeringen framhöll i sitt beslut om FUD-program 95 att innan platsvalsprocessen kan övergå i platsundersökningar på minst två platser, så bör berörda kommuner ”ha tillgång till SKBs samlade redovisning av översiktsstudier, förstudier och annat bakgrundsmaterial och jämförelsematerial, som SKB, efter samråd med den av regeringen tillsatta nationelle samordnaren på kärnavfallsområdet, kan vilja redovisa. Dessutom bör SKB för den planerade slutförvarsmetoden kunna redovisa kriterier för utvärdering av platserna och därvid redovisa vilka faktorer som utesluter fortsatta studier på en plats”. Regeringen uttalade vidare att innan platsundersökningar påbörjas bör SKB samråda med SKI och SSI om de förutsättningar som bör gälla för undersökningsarbetet.

Vad gäller förstudiearbetet utgår regeringen vidare från ”att SKB i samråd med berörda kommuner ska ges tillfälle att bedriva platsanknutna förstudier på ett sådant sätt att ett bra beslutsunderlag finns tillgängligt inför SKBs samråd med SKI och SSI om platsundersökningarna. SKB bör vinnlägga sig om att berörda kommuner ges ett så bra underlag som möjligt inför olika ställningstaganden i lokaliseringsarbetet”.

SKBs önskemål

SKB har i det ingivna FUD-programmet framhållit att man särskilt välkomnar synpunkter på

- om djupförvaring¹ enligt KBS-3-metoden även i fortsättningen ska vara den metod som prioriteras
- det underlag som SKB tar fram inför valet av platser för platsundersökningar
- vad som ska ingå i kommande miljökonsekvensbeskrivningar.

FUD-program 98 har i högre grad än tidigare program en inriktning mot metod- och platsval och frågor om beslutsprocessen vilket är naturligt, eftersom avgörande beslut närmar sig.

1.2 SKIs beredning av ärendet

Den nu föreliggande rapporten ”FUD-program 98” kompletteras av en underlagsrapport ”Detaljerat program för forskning och utveckling 1999-2004” samt ett antal huvudreferenser ”Systemredovisning”, ”Alternativa metoder”, Kriterier för platsutvärdering” och rapporten ”Nord-syd/Kust-inland”. Därutöver finns ett antal

referenser i form av länsöversikter, förstudierapporter, m.m.

Flera av rapporterna kom SKI tillhanda först i ett ganska sent skede (Nord-syd/Kust-inland först under januari 1999), vilket har givit problem för SKI och många remissinstanser i granskningsarbetet.

SKI har sänt FUD-program 98 till sextiotre remissinstanser för synpunkter. Fyrtiofem svar har inkommit. Bland remissinstanserna återfinns universitet och högskolor, lokala säkerhetsnämnder, kärnkraftkommuner och förstudiekommuner samt många myndigheter såsom länsstyrelser, Naturvårdsverket, Boverket och SSI.

SKI anordnade under oktober 1998 ett möte för remissinstanserna där SKB gavs möjlighet att redogöra för programmet och SKI redogjorde för uppläggningsen av granskningen inklusive tidplaner.

Remissvaren är i huvudsak fokuserade på frågor om beslutsprocessen inklusive frågor om metodval och platsval, särskilt valet av platser för platsundersökningar. Flera remissinstanser, framförallt universitet och högskolor har också lämnat synpunkter av teknisk-vetenskaplig natur.

SKIs granskning

SKIs granskning har inriktats på frågan om programmet kan anses uppfylla kärntekniklagens krav på ett program som kan leda till förverkligande av lösningar för slutförvaring av det använda kärnbränslet från det svenska kärnkraftprogrammet, samt vilka villkor SKI anser bör gälla för SKBs fortsatta arbete.

SKIs yttrande till regeringen ska enligt SKIs instruktion behandlas av SKIs styrelse. SKIs yttrande till regeringen innefattar ”Sammanfattning och slutsatser” av föreliggande

¹ För att markera att det inte rör sig om ett oåterkalleligt slutförvar föredrar SKB numera beteckningen *djupförvar*. I lagstiftningen talas dock om slutlig förvaring. SKI använder med hänvisning till lagstiftningen begreppet *slutförvar* (refererad text undantagen). Oberoende av vilken beteckning som används kan olika grad av *återtagbarhet* diskuteras.

”Gransknings-PM”. I ”Gransknings-PM” gör SKI en genomgång av SKBs FUD-program 98 och tar också upp synpunkter från remissinstanserna. Vidare har SKI låtit sammanställa remissinstansernas synpunkter i en särskild

rapport ”Sammanställning av remissinstansernas synpunkter”. Dessutom har SKI och SSI gemensamt tagit fram en rapport med rubriken ”SKIs och SSIs granskning av SKBs systemredovisning i FUD-program 98”.

2 SKIs bedömning och förslag till beslutsprocess

2.1 Inledning

SKBs program närmar sig tidpunkter för beslut av stor betydelse för både SKB och berörda kommuner om hur SKB ska gå vidare i processen att välja plats för ett slutförvar. Detta avspeglas i uppläggningsen av FUD-program 98 där frågor om beslutsprocessen fått en betydligt mer framträdande roll än i tidigare FUD-program, som varit mer inriktade på tekniska frågeställningar. Detta framgår också av de tre frågor som SKB anser bör belysas: metodval, underlag för val av platser för platsundersökningar samt innehåll i en miljökonsekvensbeskrivning (MKB). Det är också helt uppenbart att remissinstanserna fokuserat sin granskning på beslutsprocessen.

SKB framför att man vill gå vidare med platsundersökningar på minst två platser under förutsättning att de berörda kommunerna samtycker. SKB vill inför detta skede ha tydliga besked från myndigheter och regering att ett geologiskt djupförvar av KBS-3-typ är den lämpligaste lösningen för Sverige. Detta betonas även av förstudiekommunerna som framhåller vikten av att SKI och SSI samt regeringen gör tydliga uttalanden om metoden. Detta framhålls vara en förutsättning för att komma vidare i den kommunala beslutsprocessen.

Flera av miljörelserna är emellertid starkt kritiska till SKBs arbete och anser att platsvalet inte ska fortsätta förrän metodvalet avgjorts i en separat process.

2.2 SKIs bedömningar

2.2.1 Metodval och systemanalys

Metodval

SKI bedömer, liksom SSI, att någon form av slutförvaring i djupa geologiska formationer

framstår som den mest ändamålsenliga metoden för att slutligt omhänderta det använda kärnbränslet och långlivat kärnavfall från det svenska kärnkraftsprogrammet med hänsyn tagen till etablerade etiska principer och teknisk genomförbarhet inom överskådlig tid.

Förvaring ovan jord under lång tid skulle innebära att ett ansvar lastas över på kommande generationer vilket inte är etiskt försvarbart. Metoder byggande på uppärbetning och transmutation är fortfarande förknippade med stora tekniska och ekonomiska osäkerheter som sannolikt kräver decennier av teknisk utveckling att överbrygga, vilket också skulle innebära att ansvar vältras över på kommande generationer. Anläggningarna blir också sannolikt så stora och komplicerade att Sverige inte ensamt förmår utveckla, bygga och driva dem: det rör sig om en kombination av en stor accelerator, en reaktor och en uppärbetningsanläggning. Det bör också framhållas att någon form av slutförvaring ändå kommer att behövas, eftersom allt långlivat avfall inte kan elimineras.

Systemanalys

SKI finner, liksom SSI, det nödvändigt med en bra systemanalys för att motivera valet av metod. SKI och SSI har i en PM (SKI dnr: 5.8-971083, SSI dnr: 6220/1994/97 från 5 mars 1998) angivit vad som förväntas ingå i en systemredovisning från SKB. Sammanfattningsvis anser SKI och SSI att den ingivna systemanalysen har brister framför allt vad gäller presentation av resonemang för metodvalet. SKB har inte fullt ut beaktat de anvisningar som myndigheterna givit. SKB behöver

därför göra en komplettering av systemanalysen.

Stegvis prövning

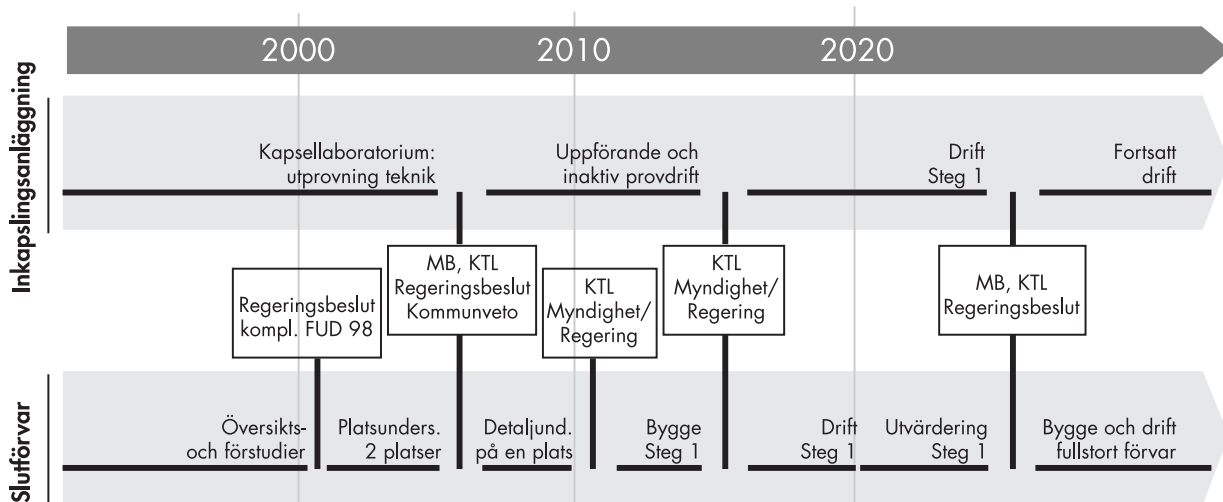
SKI vill erinra om att inriktningen av FUD-programmet, valet av metod och valet av plats samt prövning av tillstånd till aktuella kärntekniska anläggningar är en process som omfattar många beslutssteg som sträcker sig över närmare ett sekel, om man räknar från den tidpunkt då den svenska strategin för att ta om hand och slutligt förvara använt kärnbränsle och kärnavfall började utvecklas genom den s.k. AKA-utredningen i början på 1970-talet och fram till den tidpunkt då ett beslut om eventuell förslutning av det färdiga förvaret kan tas. Figur 2.1 belyser var vi nu befinner oss i denna process och några av de kommande

beslutsstegen, såsom SKI beskrev dem i sitt yttrande över FUD-program 95.

Utifrån en allmän inriktning på slutförvaring i djupa geologiska formationer är det uppenbart att den närmare utformningen av metoden behöver prövas vid flera olika tillfällen. I tidigare FUD-granskningar har SKBs huvudinriktning av forsknings- och utvecklingsarbetet på KBS-3-metoden prövats. Som ovan nämnts anser såväl SKB som berörda förstudiekommuner liksom SKI att det nu behövs en förnyad prövning av KBS-3-metoden inför nästa steg i platsvalsprocessen, nämligen inledandet av platsundersökningar. Metoden ska sedan prövas ånyo i samband med prövning av tillstånd enligt miljöbalk och kärntekniklag för berörda anläggningar (inkapslingsanläggning och slutförvarsanläggning). Innan använt

Beslutsprocessen för slutförvar och inkapsling

Tidplan enligt FUD-program 98



Figur 2.1

Översiktlig modell av beslutsprocessen för de olika stegen av lokalisering och bygge av inkapslingsanläggning och slutförvar. För varje beslutspunkt anges enligt vilka lagar tillståndsprövning ska ske (KTL står för Kärntekniklagen och MB för Miljöbalken). I de stora beslutsstegen, t.ex. tillståndsansökan för detaljundersökningar och uppförande av inkapslingsanläggning samt för utbyggnad av fullstort förvar, kommer det krävas regeringsbeslut. I vissa beslutssteg kan det räcka med en myndighetsprövning. SKI har i detta yttrande föreslagit att SKB, som villkor för att påbörja platsundersökningar, ska inge kompletterande redovisningar till FUD-program 98 (se Tabell 4.1) och att detta underlag ska godkännas av regeringen.

kärnbränsle förs till den första etappen av en slutförvarsanläggning och innan utbyggnad sker till ett fullstort slutförvar kommer ytterligare prövningar att ske.

Innan anläggningarna fått tillstånd och byggts är de formella och ekonomiska bindningarna till en viss metod begränsade. Framtida förändringar i valet av metod skulle naturligtvis innebära en avsevärd fördröjning av slutmålet – ett färdigt förvar. Merkostnader kan dock i betydande grad kompenseras av att avsätta medel i kärnavfallsfonderna då skulle förräntas under längre tid.

2.2.2 Inriktningen av FUD-programmet och KBS-3-metodens genomförbarhet

FUD-program 98 uppfyller lagens krav

SKI finner att Svensk Kärnbränslehantering AB, SKB, redovisat ett forsknings- och utvecklingsprogram som uppfyller de grundläggande krav som ställs i 12 § kärntekniklagen. Innehavarna av kärnkraftreaktorerna har därmed genom SKB för aktuell tidsperiod uppfyllt sina skyldigheter enligt 11-12 §§ kärntekniklagen.

Programmet är i huvudsak ändamålsenligt när det gäller att utveckla och utprova en metod för slutförvaring av använt kärnbränsle och kärnavfall i svenskt urberg. Den stödjande forskningen är av god kvalitet. I jämförelse med andra metoder och baserat på tillgängligt underlag bedömer SKI programmets fokusering på KBS-3-metoden som lämplig. Även SSI stöder i sitt yttrande över FUD-program 98 SKBs metodval.

Genomförbarhet

Som framgår av kapitel 5 och 7, återstår enligt SKIs bedömning av KBS-3-metoden en hel del tekniskt utvecklings- och utprovningsarbete såväl vad gäller kapsel (tillverkning, förslutning och kontroll) som vad avser bentonit och slutförvarsteknik i övrigt. SKI bedömer dock att kunskapsläget är sådant att KBS-3-metoden bör kunna förverkligas som ett tekniskt projekt.

Likväl är det väsentligt att metoden utsätts för stegvisa, kritiska granskningar med stöd av bl.a. system- och säkerhetsanalyser.

SKBs forskning till stöd för utvecklingen av KBS-3-metoden är allmänt av god kvalitet och har i stor utsträckning inriktats på frågor som identifierats som väsentliga vid tidigare säkerhetsanalyser. SKI kan konstatera att det även på lång sikt kommer att finnas behov av fortsatt forskning, bl.a. för att gradvis kunna förbättra underlaget till framtida säkerhetsanalyser. SKI förutser att ett slutförvar under sin drifttid fram till en eventuell förslutning kommer att bli föremål för flera återkommande säkerhetsgranskningar på samma sätt som dagens kärnkraftreaktorer. Det är därför väsentligt att SKB kan utveckla och bevara sin kompetens i ett tillräckligt långt tidsperspektiv. SKI anser att SKB så långt som möjligt bör söka en förankring av sina forskningsresultat i det övriga forskarsamhället, t.ex. genom att publicera särskilt viktiga resultat i vetenskapliga tidskrifter.

2.2.3 Säkerhetsanalyser

Bedömning av säkerheten i alla delar av slutförvarssystemet (inkapslingsanläggning, transporter, slutförvar) och som helhet måste ske med hög kvalitet. Metodik för detta måste finnas och finns också redan till stor del. Speciellt viktigt är att ett slutförvars långtidsegenskaper kan utvärderas och att detta sker på ett sätt som ger förtroende för säkerhetsanalysen. System- och säkerhetsanalyserna bör särskilt belysa frågor kring återtagbarhet i olika tidsperspektiv och hur detta kan påverka systemsäkerheten.

För ett driftskede finns möjlighet till erfarenhetsåterföring och omedelbara korrigerande åtgärder om detta skulle visa sig nödvändigt. Detta gäller t.ex. för driften av inkapslingsanläggning, vid transporter samt vid driften av slutförvaret (så länge slutförvaret hålls öppet). Enligt SKIs uppfattning har SKB de nödvändiga kunskaperna och erfarenheterna för

säkerhetsanalyser och säkerhetsövervakning (safety management) under driftskedet, bl.a. från driften av CLAB och SFR samt från transporter.

Föreskrifter

SSI har under 1998 gett ut föreskrifter (SSI FS 1998:1) om skydd av människors hälsa och miljön vid slutligt omhändertagande av använt kärnbränsle och kärnavfall. Föreskrifterna ställer bl.a. krav på begränsning av den årliga risken för individen i den mest utsatta gruppen. SKI arbetar f.n. med föreskrifter med krav på hur långsiktig säkerhet för ett slutförvar ska åstadkommas genom en kombination av tekniska och naturliga barriärer, samt på hur säkerhetsanalyser ska vara utformade för att visa hur kraven uppfylls. En allmän beskrivning av kravbilden i dessa kommande SKI-föreskrifter har redovisats i SKI-PM 97-17 som remissbehandlats. SKIs kommande föreskrifter avstäms med SSIs ovannämnda föreskrifter om riskbegränsning.

SR 97

För att SKI ska kunna bedöma KBS-3-metoden innan platsvalsprocessen löper vidare med val av platser för platsundersökningar behöver SKB med en aktuell säkerhetsanalys bl.a. visa att det finns förutsättningar att finna en plats i svensk berggrund som uppfyller myndigheternas krav på långsiktig säkerhet och strålskydd (se vidare avsnitt 6.2.2). Inom SKB pågår nu ett arbete med att utveckla metoder för säkerhetsanalys av slutförvarets långtidsegenskaper (SR 97). Rapporten kommer enligt SKB att presenteras sommaren 1999 (augusti). Genom SKIs försorg kommer en internationell granskning av SR 97 att ske under slutet av år 1999. Även SKI kommer att utvärdera SR 97.

SSI har i sitt remissyttrande över FUD-programmet pekat på att SKB behöver fördjupa sina studier av biosfären som underlag för modellering och beräkningar i säkerhetsanalyserna. SKI ger i kapitel 6 ytterligare

synpunkter på SKBs arbete med säkerhetsanalyser.

Förnyade säkerhetsanalyser

Som redan nämnts kommer säkerhetsanalyser att behöva presenteras som underlag för beslut i olika steg av utvecklingen av slutförvarssystemet (Figur 2.1). Sådana steg, som redan nu kan förutses, är

1. Ställningstagande (långsiktig säkerhet) till metod inför val av plats för platsundersökningar.
2. Säkerhetsanalyser i samband med prövning av tillstånd enligt miljöbalk och kärntekniklag till inkapslingsanläggning, transporter etc.
3. Ställningstagande i samband med prövning av tillstånd enligt miljöbalk och kärntekniklag till detaljundersökning (sänkning av schakt till förvarsdjup, m.m.) som första steg i byggande av ett slutförvar.
4. Säkerhetsanalys i samband med prövning av tillstånd enligt miljöbalk och kärntekniklag till drifttagning av slutförvarets steg 1 (demonstrationsförvar).
5. Ny säkerhetsanalys i samband med prövning av tillstånd enligt miljöbalk och kärntekniklag för tillstånd till slutförvarets steg 2 (fullstort förvar).
6. Ny säkerhetsanalys inför eventuellt beslut om förslutning av förvaret.

2.2.4 Lokalisering

Lokaliseringen av slutförvaret sker enligt SKBs planer i en stegvis process. Underlag för val av platser för platsundersökningar är bl.a. översiktliga studier över Sveriges geologi, regionala geologiska studier, en studie om betydelsen av lokalisering nord/syd respektive

kust/inland samt de förstudier som SKB genomfört och genomför i ett antal kommuner samt de ytterligare kommuner där SKB kan komma att inleda förstudier. Därutöver kommer också de geologiska platsundersökningar som SKB tidigare genomfört på ett antal platser i Sverige.

SKI bedömer att SKBs planerade redovisningar inför övergången till platsundersökningar har en rimlig omfattning och kan, med beaktande av vad som framförs i denna rapport, förväntas ge ett tillräckligt underlag för myndighetstalanden om både slutförvarsmetod och val av platser för platsundersökningar.

SKI betonar, i likhet med Oskarshamns kommun och lokala säkerhetsnämnden vid Oskarshamns kärnkraftverk, vikten av att SKB redovisar hur man väger samman de olika lokaliseringsfaktorerna säkerhet, teknik, mark och miljö samt samhälle vid val av områden för platsundersökningar. Det är också nödvändigt att SKB utifrån en aktuell säkerhetsanalys (SR 97) stämmer av och tydligt redovisar de minimikrav och diskriminerande faktorer som avgör om en plats kan bedömas som lämplig för ett slutförvar.

Sammanfattningsvis är det viktigt att det kompletterande underlaget från SKB inför beslut om att inleda platsundersökningar omfattar

- en tydlig redovisning av mätprogram för platsundersökningarna, bl.a. baserat på insikter från säkerhetsanalysen,
- en samlad utvärdering av slutförda förstudier och övrigt platsvalsunderlag med en bedömning av lämpligheten av de platser som redovisas i de förstudier som ingår i underlagsmaterialet för val av platser för platsundersökningar,
- SKBs planering för hur samråd ska ske i olika faser av lokaliseringen.

2.3 Beslutsprocess

2.3.1 Utgångspunkter

SKB, liksom många remissinstanser, bl.a. berörda förstudiekommuner, anser att det behövs ett tydligare nationellt ställningstagande till KBS-3-metoden innan man går vidare med platsundersökningar. SKI delar denna uppfattning. Inledande av platsundersökningar innebär att ett viktigt beslutssteg passerar i den stegvisa process som ska leda fram till ett färdigt slutförvar.

Ett eventuellt positivt ställningstagande till KBS-3-metoden ska därvid inte ses som ett slutligt godkännande av metoden utan som ett led i en stegvis prövningsprocess, där nästa steg skulle bli prövning av tillstånd till de anläggningar som ingår i systemet. För det geologiska slutförvaret innebär detta närmast prövning av tillstånd för detaljundersökningar (sänkning av schakt till förvarsdjup).

Med utgångspunkt i vad som framförts i remissyttrandena och vad SKI i övrigt erfarit kan följande tre principalternativ för den fortsatta prövnings- och beslutsprocessen urskiljas:

- Komplettering av beslutsunderlaget inför val av platser för platsundersökningar.
- Ett särskilt förfarande inleds vid sidan av SKBs FUD-program för att genomföra en s.k. strategisk miljöbedömning (SMB) av val av metod.
- SKBs platsvalsprocess avbryts och ansvaret för att ta fram en metod för slutlig förvaring lyfts över på en ny organisation som ska arbeta förutsättningslöst.

Som redan nämnts anser SKI att granskningen av SKBs FUD-program visar att SKB och därmed innehavarna av kärnkraftreaktorerna har uppfyllt sina skyldigheter enligt 11-12 §§ kärntekniklagen. SKI finner

därmed inga skäl för att välja det tredje principalternativet.

Flera remissinstanser, däribland Boverket och Naturvårdsverket anser att ett beslut i metodvalsfrågan bör bygga på någon form av strategisk miljöbedömning (SMB) enligt det andra principalternativet. Varken begreppet SMB eller förfarandet är dock definierat i svensk lag. Eftersom begreppet SMB-förfarande inte finns definierat i svensk lagstiftning finner SKI att exempelvis ett regeringsuppdrag till en myndighet eller särskild kommitté att driva ett sådant förfarande skulle skapa oklara ansvarsförhållanden gentemot SKB och dess skyldigheter enligt 11-12 §§ kärntekniklagen. Ett omfattande och komplicerat SMB-förfarande som sträcker sig över många år skulle vidare fördröja och enligt förstudiekommunerna försvåra den redan inledda platsvalsprocessen.

I detta sammanhang vill SKI framhålla att det återkommande, offentliga gransknings- och remissförfarande som stipuleras i 12 § kärntekniklagen och dess föregångare och som pågått i två decennier innehåller många av de element som enligt pågående diskussioner förutsätts ingå i en s.k. strategisk miljöbedömning med tillhörande offentligt samråd. Syftet är ju att säkerställa att ett tillräckligt allsidigt och väl underbyggt beslutsunderlag föreligger.

Med hänvisning till det anförda avstyrker SKI förslag om att införa nya förfaranden utan stöd i gällande svensk lagstiftning eller EU-rättsakter. SKI anser att 12 § kärntekniklagen ger regeringen tillräckliga möjligheter att genom att begära kompletteringar säkerställa att ett tillräckligt allsidigt och väl underbyggt beslutsunderlag föreligger inför principbeslut om metodval och inledande av platsundersökningar. SKI föreslår hur ett sådant förfarande bör utformas i det följande.

2.3.2 SKIs slutsatser rörande fortsatt handlingsväg

Villkorsinstrumentet i 12 § kärntekniklagen bildar rättslig grund

Den rättsliga grunden för SKIs förslag till handlingsväg är 12 § kärntekniklagen enligt vilken regeringen i samband med granskningen och utvärderingen av FUD-programmet får ställa upp sådana villkor som behövs avseende den fortsatta forsknings- och utvecklingsverksamheten.

En rimlig tillämpningstolkning är enligt SKIs mening att regeringen kan utnyttja villkorsinstrumentet för att se till att berörda förstudiekommuner får ett allsidigt och väl underbyggt beslutsunderlag för sina ställningstaganden i platsvalsprocessen. Kommunalt samtycke behövs ju för den fortsatta lokaliseringsprocessen, som enligt SKBs redovisning är ett viktigt inslag i det fortsatta FUD-programmet. Det finns vidare en koppling mellan kärntekniklagen och finansieringslagen. Det är därför enligt SKIs mening också rimligt att regeringen kan föreskriva villkor rörande vilken typ av underlag som ska föreligga i granskad och godkänd form innan man går vidare med programmet, med hänsyn till att verksamheten bestrids med fondmedel som står under statlig förvaltning.

Kompletteringar av beslutsunderlag tas fram med remiss- och samrådsförfaranden

De kompletteringar av underlaget som enligt ovan behövs, dels för ställningstaganden av regeringen och centrala myndigheter, dels för förstudiekommunernas ställningstagande till att eventuellt gå vidare med platsundersökningar, bör enligt SKIs mening tas fram med tillämpning av ett remiss- och samrådsförfarande som i skäligen utsträckning anknyter till vad som föreskrivs om utökat samråd med miljökonsekvensbedömning enligt 6 kap. 4-6 §§ miljöbalken. I detta sammanhang kan erinras om att artikel 2.7 i Esbokonventionen, som

Sverige ratificerat, stadgar att ”Parterna ska i skäligen utsträckning sträva efter att tillämpa principerna om miljökonsekvensbedömningar även på politiska riktlinjer, planer och program”. Med det föreslagna förfarandet skulle med fog kunna hävdas att Esbokonventionens krav är uppfyllda i rimlig grad, särskilt om man beaktar alla föregående offentliga gransknings- och remissförfaranden av FUD-programmet enligt 12 § kärntekniklagen.

2.3.3 SKIs förslag till ställningstaganden av regeringen i metodvalsfrågan

SKI föreslår att ett regeringsbeslut i FUD-98-ärendet tas under tidig höst 1999 och innehåller följande element för att tillgodose olika synpunkter på den fortsatta processen som kommit fram i granskningen:

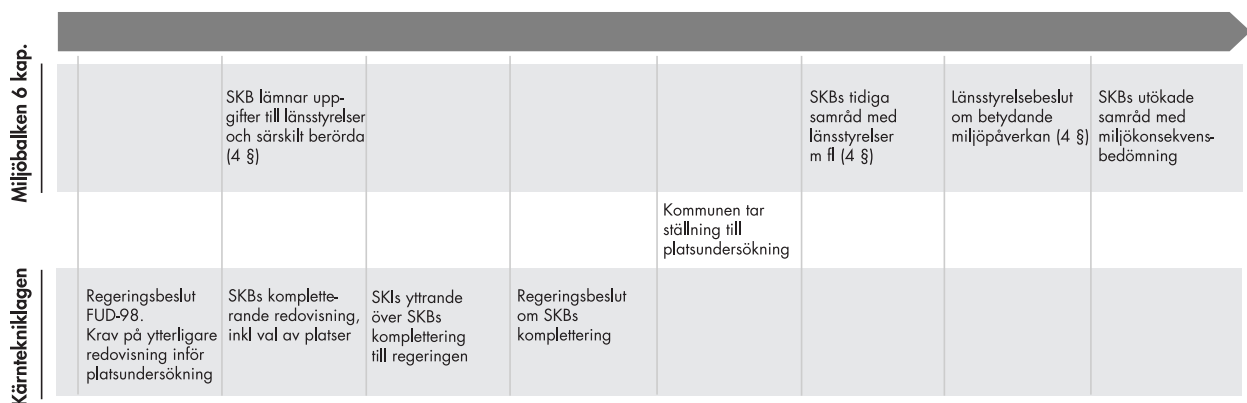
1. SKI föreslår att regeringen konstaterar att SKB, och därmed reaktorinnehavarna,

hittills fullgjort sina skyldigheter enligt 12 § kärntekniklagen.

2. Som villkor för att påbörja platsundersökningar föreslår SKI att regeringen föreskriver att regeringen ska ha godkänt det ytterligare underlag SKI enligt detta yttrande anser bör föreligga, innan platsundersökningar inleds (Figur 2.2), nämligen:

- En komplettering av analysen av alternativa systemlösningar, inklusive det s.k. ”nollalternativet”. Syftet är att verifiera på ett tydligare sätt att väsentligt bättre metod än KBS-3 inte rimligen står till buds för svenskt vidkommande.
- En ingående säkerhetsanalys av KBS-3-metoden. Syftet är att göra troligt att KBS-3-metoden har goda förutsättningar att uppfylla de säkerhets- och strålskyddskrav

Möjliga steg i beslutsprocessen inför platsundersökningar



Figur 2.2

SKIs förslag till beslutsprocess inför start av platsundersökningar. Figuren visar schematiskt hur olika aktiviteter och beslut skulle kunna koordineras för att uppfylla kraven i Kärntekniklagen och Miljöbalken samt tillgodose önskemålen om en tydlig beslutsprocess. SKI anser att SKBs tidiga samråd med aktuella länsstyrelser skulle kunna ske i samband med att berörda kommuner tar ställning till eventuell medverkan i platsundersökningar. Detta skulle ge en tydlig formell startpunkt på MKB-förfarandet för slutförvaret eftersom detta tidiga samråd enligt Miljöbalken ska följas av länsstyrelsens beslut om utökad samråd med miljökonsekvensbedömning.

som SKI och SSI preciserat de senaste åren. Säkerhetsanalysen ska undergå en internationell expertgranskning.

- En tydlig redovisning av mätprogram för platsundersökningarna, bl.a. baserat på insikter från säkerhetsanalysen.
- Övrigt underlag, som enligt SKB ska ligga till grund för SKBs val av platser för platsundersökningar, liksom SKBs planering för hur samråd ska ske i olika faser av lokaliseringen.
- En samlad utvärdering av slutförda förstudier och övrigt platsvalsunderlag med en bedömning av lämpligheten av de platser som redovisas i de förstudier som ingår i underlagsmaterialet för val av platser för platsundersökningar.

Regeringens godkännande av detta ytterligare underlag skulle innebära ett principgodkännande av KBS-3-metoden som grund för det fortsatta teknikutvecklings- och platsvalsarbetet, men det bör samtidigt understrykas att detta på intet sätt föregriper eller binder en fullständig tillståndsprövning enligt kärntekniklagen och miljöbalken av kommande anläggningar.

3. Som ytterligare villkor föreslår SKI att regeringen föreskriver att SKB ska samråda om det kompletterande underlaget med berörda kommuner (d.v.s. förstudie-kommunerna), länsstyrelser och myndigheter, m.fl. enligt intentionerna för utökat samråd med miljökonsekvensbedömning enligt 6 kap. 4-5 §§ miljöbalken. De MKB-fora som etablerats i berörda län och kommuner bör utnyttjas i största möjliga utsträckning. En beskrivning av denna samrådsprocess och vad som kommit fram i den bör ingå i det kompletterande underlag som SKB ska inge.

4. Regeringen föreslås uppdra åt SKI att granska det kompletterande underlaget, inklusive hur synpunkter som kommit fram i samrådet tagits om hand. I SKIs granskning bör ingå inhämtande av remissyttranden. SKI bör härvid – på motsvarande sätt som skedde i CLAB etapp 2-ärendet – anordna offentliga möten i berörda kommuner för att ytterligare främja att alla relevanta synpunkter och frågor tas om hand i SKBs underlag samt i SKIs och andra myndigheters granskningsyttranden.

Någon tidsgräns för det kompletterande underlaget behöver regeringen i och för sig inte sätta. Det ligger enligt ovan i SKBs och berörda kommuners eget intresse att processen inte drar ut på tiden. Ett skäl för att ändå ange tidpunkt är att regeringen markerar gentemot kommunerna att den känner ansvar för att processen går framåt. Siktet bör i så fall vara inställt på ett regeringsbeslut senast den 30 juni 2001 (Figur 2.3).

SKI anser att det särskilt bör påpekas i regeringens beslut att tidigare FUD-granskningar har inneburit flera samrådstillfällen av den art som antyds i punkt 3 och 4 ovan, och att det nu inte rör sig om en ny process utan mer om en slutlig avstämning och komplettering inför ett viktigt beslutssteg i platsvalsprocessen och det fortsatta FUD-programmet.

2.3.4 SKIs förslag till klarställande av vissa frågor rörande den fortsatta beslutsprocessen, inklusive MKB-förfarandet

Från och med den 1 januari 1999 ska miljöbalken tillämpas. Miljöbalken ställer krav på att SKB ska redovisa en miljökonsekvensbeskrivning (MKB) som ett underlag för beslut om planerade kärntekniska anläggningar (slutförvar och inkapslingsanläggning). Miljöbalken ställer krav både på innehållet i

MKB och på själva förfarandet att ta fram MKB, vilket för kärntekniska anläggningar ska ske genom ett s.k. utökat samrådsförfarande enligt 6 kap. 5 § miljöbalken.

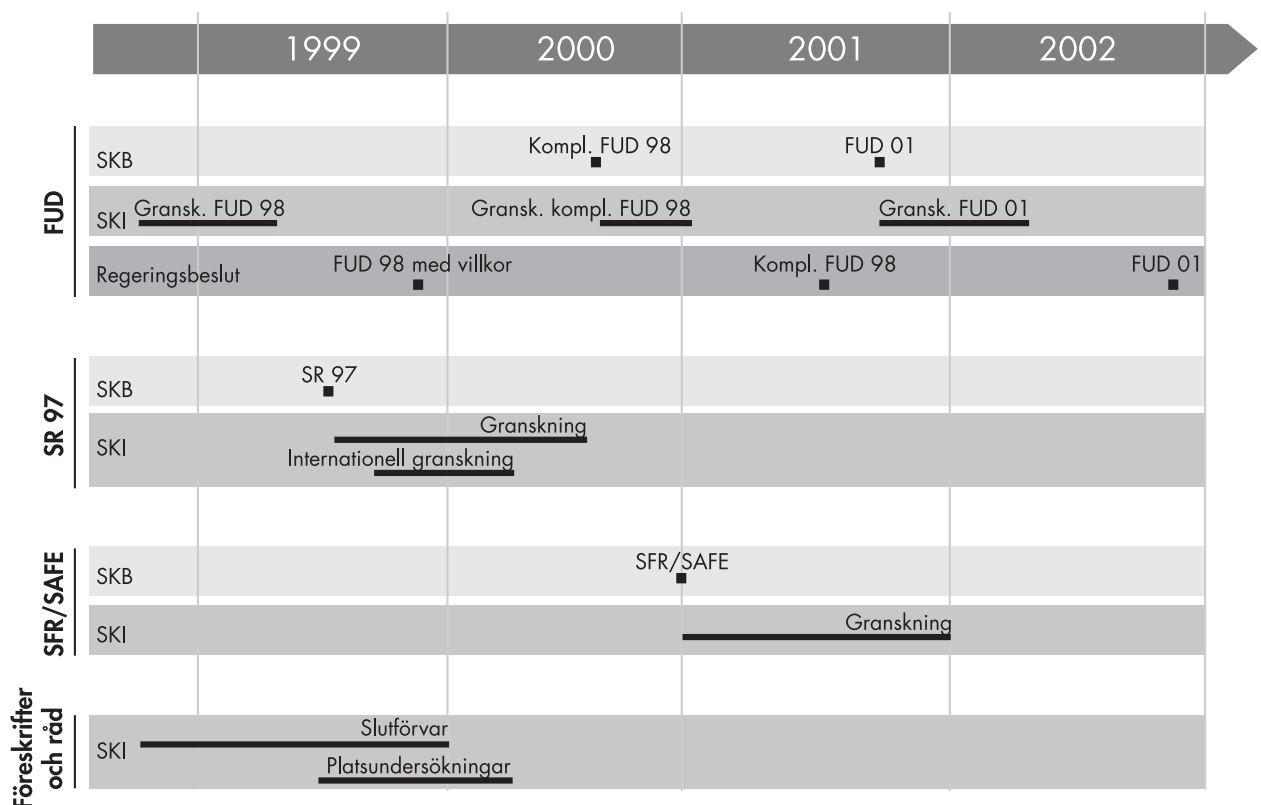
Berörda kommuner önskar i remissyttrandet större klarhet kring när ett formellt MKB-förfarande börjar. Under flera år har en ”MKB-liknande” process pågått i Oskarshamns kommun under ledning av länsstyrelsen i Kalmar (jämför regeringsbeslut från 18 maj 1995). Denna process har drivits på frivillig väg utan krav i lagar och förordningar. Genom denna process har frågor om innehållet i kommande MKB-dokument

kunnat diskuteras på ett konstruktivt sätt mellan företrädare för SKB, kommunen, länsstyrelsen, SKI och SSI. Liknande grupper har även inrättats i anslutning till SKBs övriga förstudier. En god grund har således lagts för att driva ett utökat samrådsförfarande enligt miljöbalken.

Utökat samråd

Enligt 6 kap. 4-5 §§ miljöbalken och MKB-förordningen (1998:905) ska ett formellt förfarande med utökat samråd med miljökonsekvensbedömning inledas genom beslut av berörd länsstyrelse när SKB anmäler sin

SKI-granskningar inför start av platsundersökningar



Figur 2.3

Översikt över större granskningar av SKBs redovisningar som SKI kommer att ställas inför under de närmaste fyra åren. Figuren bygger på att SKB i enlighet med förslaget i detta yttrande åläggs av regeringen att inge kompletterande underlag till FUD-program 98 inför start av platsundersökningar. Förutom SKBs FUD-redovisningar och den nya säkerhetsanalysen för slutförvar (SR 97) ska SKI under perioden även granska SKBs förnyade säkerhetsredovisning (SAFE) för slutförvaret för radioaktivt driftavfall i Forsmark (SFR).

avsikt att förbereda en ansökan om lokalisering av en anläggning för hantering eller förvaring av använt kärnbränsle i kommun inom länet. Enligt SKIs mening bör detta tolkas så att detta utökade samråd bör inledas i samband med att SKB påbörjar platsundersökningar, eftersom syftet med dessa är att förbereda en lokaliseringsansökan för en av kommunerna (se Figur 2.3). Genom det utökade samrådsförfarandet ges berörda kommuner, jämte SKI, SSI och andra berörda myndigheter möjlighet att påverka innehållet i den MKB som ska fogas till en kommande ansökan om tillstånd enligt miljöbalk och kärntekniklag.

Innehåll i MKB

SKBs förslag till innehållsförteckning i en MKB omfattar miljöbalkens obligatoriska frågeställningar med en tillräcklig grad av anpassning till slutförvarsfrågan. SKI anser att SKBs förslag till innehållsförteckning kan utgöra ett underlag för fortsatta diskussioner med berörda aktörer inom ramen för det utökade samrådsförfarandet enligt miljöbalken.

Samordnad prövning

En oklar fråga idag är hur samordningen ska ske mellan tillåtlighetsprövning enligt miljöbalken och tillståndsprövning enligt kärntekniklagen för kommande anläggningar ingående i slutförvarssystemet. Det är angeläget att såväl miljödomstol, berörda kommuner som regeringen har tillgång till fackmyndigheterna SKIs och SSIs fullständiga granskningsyttranden i kärntekniklagsärendet i samband med sina ställningstaganden i tillåtlighetsprövningen enligt miljöbalken. Inte minst gäller detta kommunerna som då kan utöva sin s.k.

vetorätt. En möjlighet är att regeringen tar samtidigt beslut i frågan om miljöbalkens tillåtlighetsprövning och i prövningen enligt kärntekniklagen. SKI önskar liksom många remissinstanser ett klarläggande från regeringen hur samordningen ska ske. Detta är enligt SKIs mening nödvändigt för att styra upp den enligt tidigare regeringsbeslut önskvärda samordningen av prövningen även i lägre instans, eftersom tillåtlighetsprövningsärendet nu bereds i miljödomstol och inte av myndigheter och departement. Flera kommuner har också önskat ytterligare klarhet om hur den s.k. vetoventilen kan komma att tillämpas.

SKIs förslag

För att skapa klarhet om reglerna för den fortsatta beslutsprocessen, vilket har efterfrågats av flera remissinstanser, föreslår SKI att regeringen, utöver ställningstaganden i tidigare regeringsbeslut:

- Föreslår Riksdagen att införa en bestämmelse i kärntekniklagen enligt vilken regeringens prövning av tillstånd enligt kärntekniklagen att uppföra kärntekniska anläggningar ska ske samordnat med tillåtlighetsprövning enligt miljöbalken.
- Ytterligare tydliggör vilka kriterier som ska gälla för tillämpning av den s.k. vetoventilen.
- Uttalar att inledandet av platsundersökningar ska ses som ett första steg i SKBs förberedande av en ansökan om tillstånd enligt kärntekniklagen och miljöbalken för ett slutförvar. Utökat samråd med miljökonsekvensbedömning inför tillståndsprövning enligt 6 kap. 4-5 §§ miljöbalken ska därmed inledas.

3 Metodval och systemanalys

3.1 Inledning

I detta kapitel redovisas SKIs granskning av SKBs val av metod för omhändertagande av använt kärnbränsle och långlivat kärnavfall. Enligt SKIs uppfattning, och som f.ö. delas av SSI (se nedan), bör en sådan granskning utgå från regeringsbeslutet angående FUD-program 95 (19 december 1996). Regeringens villkor innebär att SKB i sitt fortsatta arbete ska genomföra en systemanalys av hela slutförvarssystemet, och att i systemanalysen ska ingå en redovisning av alternativa metoder. Tankegången att redovisningen av metodvalet bör ingå som en del av SKBs systemredovisning har därefter utvecklats och förtydligats i en PM som tagits fram gemensamt av SKI och SSI (SKI dnr: 5.8-971083, SSI dnr: 6220/1994/97 från 5 mars 1998). Granskningen av metodval och systemanalys behöver därför ske i ett sammanhang.

Med hänvisning till ovannämnda PM vill SKI betona att systemanalysen bör ses som ett verktyg för att:

- motivera valet av strategi och metod för att ta omhand kärnbränsle och kärnavfall
- visa hur krav på säkerhet och strålskydd tillgodoses av den valda metoden.

Att metodvalet på detta sätt ses som en del av systemanalysen bör medföra en ökad tydlighet i redovisningen. Dessa möjligheter har dock inte kunnat utnyttjas fullt ut av SKB i FUD-program 98. Redan tidigt under 1998 stod det klart att SKBs systemredovisning inte skulle kunna bli fullständig i FUD-program 98,

”systemanalys, analys av komplexa system som underlag för beslut, ofta med matematiska hjälpmedel. De system som är aktuella kan vara industriella tillverkningssystem, transportsystem etc. men även t.ex. ekologiska system. Avsikten med en systemanalys är att fastställa hur de resurser man förfogar över ska utnyttjas för att målen ska uppfyllas på bästa möjliga sätt”

(Nationalencyklopedin)

I det här aktuella sammanhanget har SKI och SSI föreslagit definitioner av följande begrepp:

Systemanalys: genomförandet av en analys av ett totalt system för omhändertagande av använt kärnbränsle och kärnavfall. Analysen bör bl.a. omfatta en studie av hur skydds- och säkerhetsmålen är uppfyllda i olika tidsperspektiv och för olika anläggningar. Alternativt menas en jämförande studie mellan olika systemalternativ. Systemanalysen kan i princip sägas bestå av två delar: systembeskrivning och systemutvärdering.

Systembeskrivning: beskrivning av ett (eller flera alternativa) system som grund för systemutvärderingen.

Systemutvärdering: är den del av systemanalysen där man (i detta fall) gör en samlad bedömning av strålskydd och säkerhet för olika hanteringssteg och tidsperioder.

Systemredovisning: presentation av en systemanalys i en eller flera rapporter/underlagsrapporter.

t.ex. saknas den viktiga säkerhetsanalysen av slutförvaret för använt kärnbränsle, SR 97.

SKIs och SSIs uppfattning om innehållet i en systemredovisning har trots detta använts som en utgångspunkt för granskningen. En viktig anledning till detta är att SKBs systemanalys kommer att behöva redovisas flera gånger i beslutsprocessen, bl.a. kommer den också att behövas som underlag till ansökan om att bygga planerade anläggningar. Det är därför

väsentligt att myndigheternas synpunkter redan nu beaktas av SKB i det fortsatta arbetet. En ytterligare anledning är de krav på ställningstagande till metodvalet som framkommit på senare tid och som framgår av remissinstansernas kommentarer. SKI anser att systemanalysen och systemredovisningen såsom de definierats i myndigheternas gemensamma PM bör kunna användas som verktyg för att tydliggöra och motivera metodvalet.

SKI och regeringen har i sina tidigare uttalanden om SKBs program till synes haft en avvaktande attityd till valet av metod och studier av alternativa metoder. Detta har främst två orsaker,

- dels ställer lagen krav på allsidighet i forskningsprogrammet, vilket också framgår av förordningen där det explicit ställs krav på utvärdering av alternativa metoder
- dels ville SKI undvika att ta ställning till en metod som man senare skulle få anledning att granska i samband med tillståndsansökningar.

Denna försiktighet har kunnat missuppfattas så att det skulle råda oklarhet om att KBS-3-metoden hela tiden ansetts som det lämpligaste alternativet för det fortsatta utvecklingsarbetet.

3.2 SKIs och SSIs gemensamma granskning

SKI och SSI vidhåller sin uppfattning, och som framfördes i PM i mars 1998, att metodval och systemanalys bör ses som två sammanhörande aktiviteter och att redovisning av metodval därför bör ses som en del av systemredovisningen. Myndigheterna har haft detta som utgångspunkt vid sin gemensamma granskning.

Enligt SKI och SSI presenterar SKB en god början av arbetet på en fullständig systemanalys. Att systemredovisningen inte skulle bli

fullständig i samband med FUD-program 98 stod klart redan i början av 1998.

SKB har på ett överskådligt sätt beskrivit metodvalet dels i huvudrapporten FUD-program 98, dels i rapporten ”Alternativa metoder”. I sak har SKI och SSI inget att invända mot SKBs strategival. Däremot behöver redovisningen av hur valet av olika strategier motiveras och val av strategier som redovisas förbättras vad gäller logik och pedagogik.

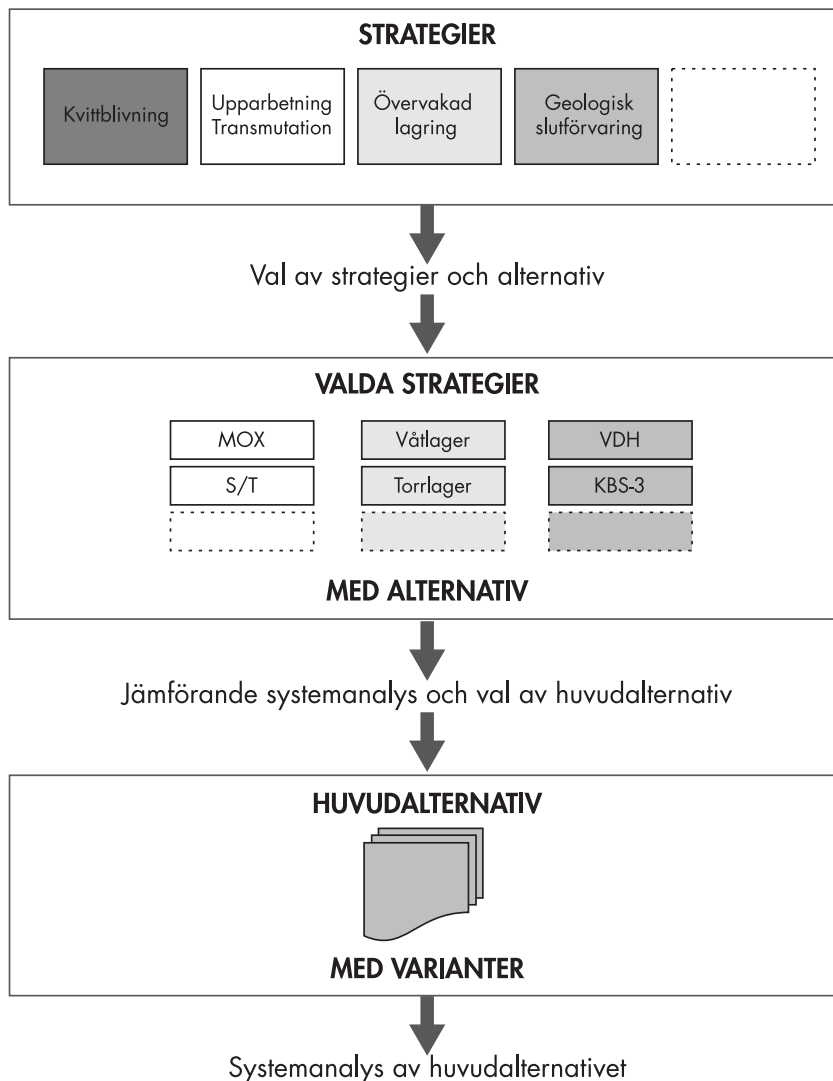
Alternativa metoder

När det gäller valet av alternativa metoder inför en systemanalys är det svårt att av det nu presenterade materialet avgöra hur detta val har gjorts. En mer systematisk jämförelse efterlyses baserad på något mer fördjupade bedömningar av de olika alternativens fördelar och nackdelar.

Utom för huvudalternativet (KBS-3) saknas det tillräckliga systembeskrivningar för de alternativ som behöver jämföras i systemanalysen. Dessutom saknas själva den jämförande analysen baserad på bl.a. utvärdering av konsekvenser för säkerhet och strålskydd. SKI och SSI anser dock, liksom i anslutning till samtliga tidigare redovisningar av SKBs program, att geologisk slutförvaring är ett riktigt val av huvudstrategi, och att även SKBs val av huvudalternativ, KBS-3-metoden, mot bakgrund av tillgängligt material är ett rimligt val. Det blir dock en viktig uppgift för myndigheterna att granska SKBs kommande systemredovisning och ta ställning till om denna uppfattning då kan bekräftas eller ej.

KBS-3

Redovisningen av systemanalysen för huvudalternativet är i det närmaste fullständig och väl strukturerad. I underlaget saknas dock ännu den viktiga säkerhetsrapporten för SFL 2, SR 97, och en separat säkerhetsrapport för SFL 3-5. Det behövs också ett utförligare resonemang om hur en balans vad avser



Figur 3.1

Figuren åskådliggör den av SKI och SSI föreslagna modellen för samband mellan systemanalys och metodval.

I ett första steg (översta rutan: STRATEGIER) definieras ett antal strategier. Dessa beskrivs översiktligt men ändå så fullständigt att det går att göra ett första väl underbyggt val av strategi(er) med alternativ.

Därefter följer "Val av strategier och alternativ", som egentligen består av två delsteg, först strategival och sedan val av alternativ inom en eller flera strategier att gå vidare med till nästa steg. Att flera strategier kvarstår beror bl.a. på att olika slags kriterier används: tekniska, ekonomiska, etiska, juridiska och rent allmänintresse. I det aktuella fallet sorteras strategin Kvittblivning bort såsom varande orealistisk.

I det tredje steget (mellersta rutan: VALDA STRATEGIER MED ALTERNATIV) definieras och beskrivs de utvalda alternativen så fullständigt och med en sådan detaljeringsgrad att en jämförande systemanalys är möjlig.

I det fjärde steget ("Jämförande systemanalys och val av huvudalternativ") utvärderas konsekvenserna av de olika alternativen så att en utvärdering med hänsyn till olika bedömningsgrunder, inklusive säkerhet och strålskydd, är möjlig.

I nästa steg (nedersta rutan: HUVUDALTERNATIV MED VARIANTER) definieras och beskrivs huvudalternativet i huvudsak så som framgår av SKBs systemredovisningsrapport för KBS-3, inklusive säkerhetsrapporter för de olika anläggningar som ingår i systemet.

I det sista steget utförs systemanalysen av huvudalternativet. Analysen ska bl.a. visa att kraven på säkerhet och strålskydd är tillgodosedda för systemets alla delar och att säkerhet och strålskydd är rimligt fördelat mellan olika anläggningar och olika tider. Denna systemanalys ska också ge motivering till val eller prioritering av varianter (t.ex. horisontella eller vertikala deponeringshål för KBS-3-metoden) inom huvudalternativet.

säkerhet och strålskydd uppnås i systemet. De säkerhetsrapporter som redovisats i samband med FUD-program 98 har överlag en bra struktur och bra innehåll. Det är dock inte möjligt, och har heller inte varit ett syfte, att på detta stadium uttala sig i vad mån dessa rapporter visar hur gällande krav på säkerhet och strålskydd kan uppfyllas.

SKI och SSI ger i sin sammanfattning också synpunkter på hur SKBs arbete bör fortsätta, vilka framgår av nästa avsnitt.

3.3 SKIs sammanfattande bedömning

Slutförvaring

Metodvalet omfattar flera steg varav det första innebär val av strategi, d.v.s. huvudprincipen för omhändertagande av det använda kärnbränslet och långlivat låg- och medelaktivt avfall (se Figur 3.1). Här anser SKI, liksom SSI, att SKB gjort ett riktigt val i geologisk slutförvaring. Även när det gäller val av huvudalternativ, KBS-3-metoden, anser SKI att detta val förefaller vara det lämpligaste i förhållande till andra alternativ när det gäller val av huvudstrategi för forskning och teknikutveckling. Denna slutsats baserar sig främst på tillämpning av grundläggande etiska principer och vad som är känt om de olika alternativens tekniska genomförbarhet samt möjligheten till återtagning av deponerat använt kärnbränsle.

Transmutation

När det gäller transmutation delar SKI SSI:s uppfattning att denna strategi för närvarande kan avföras från SKBs program som ett realistiskt alternativ till slutförvaring. Transmutation som metod är förknippad med stora tekniska och ekonomiska osäkerheter som sannolikt kräver decennier av teknisk utveckling att överbrygga, vilket också skulle innebära att ansvar överförs till kommande generationer. Anläggningarna blir också sannolikt så stora och komplicerade att Sverige inte ensamt

förmår utveckla, bygga och driva dem: det rör sig om en kombination av en stor accelerator, flera reaktorer och en uppdriftsanläggning. Det bör framhållas att någon form av slutförvaring ändå kommer att behövas eftersom all långlivad radioaktivitet inte kan elimineras. SKB behöver dock i samband med systemredovisningen bättre presentera vad transmutation innebär för en bredare krets än myndigheterna och förklara varför denna strategi inte är lämplig för svenska förhållanden.

Systemanalys

SKBs systemredovisning är ännu inte fullständig, men det material som presenterats i FUD-program 98 kan ses som en god början. Även om SKBs presentation av systemanalys och metodval är ofullständig inom ramen för FUD-program 98 innebär detta inte att motiveringen av metodvalet saknas i SKBs underlag sett under hela den tid som SKBs program redovisats sedan 1984. Det viktiga är att allt detta material nu samlas och redovisas i ett sammanhang på ett sätt som är lättillgängligt för en bredare publik än expertmyndigheterna. Det är också viktigt att SKB presenterar sitt metodval grundat på systemanalyser. Enligt SKIs uppfattning bör systemanalysen och systemredovisningen omfatta de moment som förutsettes i SKIs och SSI:s gemensamma PM av den 5 mars 1998.

Senast i samband med val av platser för platsundersökningarna behöver SKB komplettera sin redovisning och myndigheterna ta ställning till detta nya material. Ett ”slutligt godkännande” kan uppnås först efter granskning av en ansökan om tillstånd till uppförande av inkapslingsanläggning och till detaljundersökningar (se kapitel 2). Det kommer emellertid att krävas återkommande säkerhetsbedömningar av slutförvaret och systemet så länge det är i drift, bl.a. inför den planerade driften i full skala och inför förslutning av slutförvaret.

SKI liksom SSI ser det som angeläget att SKB under den närmaste perioden i dialog med myndigheterna utreder och definierar sin syn på systemanalysen. I det arbetet bör SKB klargöra hur man avser att redovisa motiveringar till metodvalet och val av varianter till huvudalternativet. Det bör också framgå hur detaljerat man avser redovisa konsekvenser av gjorda val och hur handlingsfriheten inom olika delsystem påverkar varandra och systemet som helhet samt hur denna förändras med tiden.

En fördjupad och breddad historik över metodvalet och granskningen av detta bör publiceras i en separat rapport som förklarar skeendet på ett pedagogiskt sätt för breda kretsar i samhället. Även den internationella utvecklingen bör presenteras på liknande sätt i en separat rapport.

SKB bör i samband med val av platser för platsundersökningar:

- Redovisa en fullständig systemanalys omfattande en samlad bedömning av strålskydds- och säkerhetsaspekterna för de olika aktuella strategierna för omhändertagande av det använda kärnbränslet (upparbetning/transmutation, övervakad lagring, geologisk slutförvaring) liksom av utvalda alternativa metoder inom dessa strategier. Det ska tydligt och klart framgå av redovisningen på vilka grunder valet gjorts av de olika alternativen.
- Redovisa en fullständigs ystemanalys av huvudalternativet.

4 Lokalisering

4.1 Inledning

Frågor kring lokalisering av de återstående anläggningar som behövs för att slutligt omhändertagande av använt kärnbränsle och kärnavfall har ägnats stor uppmärksamhet av såväl SKB som remissinstanserna. De största frågorna är för närvarande vilket underlag som ska ligga till grund för SKBs val av två platser för platsundersökningar samt hur valet ska gå till.

Förstudiekommuner, SKB och andra har uttryckt att platsundersökningar är ett så pass stort steg att myndigheter och regering tydligt bör redovisa sin syn på såväl metod- som platsval. SKI delar denna uppfattning, och SKIs bedömningar i detta kapitel avser därför i stor utsträckning det underlag som bör finnas innan platsundersökningar påbörjas.

Tidigare FUD-program

Även tidigare forskningsprogram med tillhörande remissförfaranden och regeringsbeslut har ägnat relativt stor uppmärksamhet åt olika aspekter på lokalisering. I beslutet om FUD-program 95 krävde regeringen t.ex. att SKB senast i samband med FUD-program 98 mer ingående skulle redovisa de faktorer som bör styra valet av en plats lämplig för slutförvaring. Sådan redovisning, t.ex. rapporten om skillnader i lokalisering till norra respektive södra Sverige och skillnader mellan en kust- respektive inlandslokalisering har inkommit och kommenteras nedan. Regeringen har också särskilt betonat vikten av att berörda kommuner, inför sina ställningstaganden till eventuella platsundersökningar, har tillgång till SKBs samlade redovisning. SKIs synpunkter på det underlag som bör föreligga i samband med valet av

platser för platsundersökningar redovisas i kapitel 4.2.3.

MKB

Regeringen har även uttalat sig när det gäller MKB och platsvalsprocess. En viktig utgångspunkt för de regionala samråden kring MKB har varit regeringens beslut 18 maj 1995 över kompletteringen till FUD-program 92, som betonar länsstyrelsernas uppgift att samordna kontakter mellan kommuner, myndigheter m.fl. i samband med SKBs förstudier och kommande plats- och detaljundersökningar. SKIs uppfattning är att dessa olika s.k. ”MKB-processers” betydelse måste ses mot bakgrund av detta tydliga uttalande från regeringen.

4.2 SKIs sammanfattande bedömning

4.2.1 Miljökonsekvensbeskrivningar

Miljöbalken, som trädde i kraft 1 januari 1999, påverkar slutförvarsprogrammet på flera sätt. Dels ska kommande tillståndsansökningar från SKB prövas enligt balken och det behöver därför klarläggas hur samordningen med tillståndsprövningen enligt kärntekniklagen ska ske, dels innehåller balken nya regler för upprättandet av miljökonsekvensbeskrivningar. SKI anser, liksom ett flertal remissinstanser, det angeläget att regeringen i sitt beslut om FUD-program 98 ger sin syn på miljöbalkens tillämpning i anslutning till SKBs pågående platsvalsprocess och inför framtida tillståndsprövningar.

Miljöbalkens krav på samråd

En fråga som ställs av flera remissinstanser, är när MKB-förfarandet ska anses ha börjat. Det är

angeläget att identifiera lämpliga tillfällen för att påbörja och genomföra de tidiga och utökade samråd som krävs enligt 6 kap. miljöbalken.

Enligt miljöbalken ska SKB ha ett tidigt samråd med länsstyrelsen och enskilda som kan antas särskilt berörda (6 kap. 4 §). Före det tidiga samrådet ska SKB lämna uppgifter om verksamhetens lokalisering, omfattning och utformning samt om dess förutsedda miljöpåverkan. Länsstyrelsen ska efter det tidiga samrådet fatta beslut om utökat samråd med miljökonsekvensbedömning (6 kap. 5 §). Sådant utökat samråd är obligatoriskt vid förberedande av ansökan om tillstånd för anläggningar för hantering och förvaring av använt kärnbränsle och kärnavfall (MKB-förordningen (1998:905)). SKI anser att SKBs tidiga samråd med aktuella länsstyrelser m.fl. bör inledas när berörda kommuner tagit ställning till att medverka i platsundersökningar. Eftersom det tidiga samrådet ska följas av länsstyrelsens beslut erhålls en tydlig och formell start för miljöbalkens krav på utökat samråd med miljökonsekvensbedömning (Figur 2.2). SKI ser det som en fördel att ett sådant beslut fattas i anslutning till det viktiga steg i SKBs program som platsundersökningar innebär. På motsvarande sätt kan en process för SKBs planerade inkapslingsanläggning genomföras.

Innehåll i MKB

SKBs förslag till innehållsförteckning i en MKB omfattar miljöbalkens obligatoriska frågeställningar med en tillräcklig grad av anpassning till slutförvarsfrågan. SKI anser att SKBs förslag till innehållsförteckning kan utgöra ett underlag för fortsatta diskussioner med berörda aktörer i ett utökat samrådsförfarande enligt miljöbalken.

Ytterligare redovisning

SKI stöder SSIs förslag att SKB bör åläggas att redovisa såväl övrigt underlag, som ska ligga till grund för SKBs val av platser för platsunder-

sökningar, som sin planering för hur olika samrådska ske i olika faser av lokaliseringen. SKI föreslår därför att regeringen utfärdar ett villkor för SKBs fortsatta arbete med denna innebörd.

Strategisk miljöbedömning

Flera remissinstanser har föreslagit att ett förfarande med strategisk miljöbedömning av SKBs slutförvarsprogram bör införas. Gemensamt för dessa yttranden är åsikten att en sådan bedömning kan ligga till grund för valet av metod för slutligt omhändertagande. SKI delar uppfattningen att kärnavfallsfrågan omfattar många frågeställningar av övergripande karaktär, i första hand metodvalet, vilket ofta diskuteras i de olika samråd som sker i anslutning till SKBs förstudier. Sådana frågor har också uppmärksammats i tidigare FUD-program med tillhörande granskningar och inte minst i regeringens beslut. Till exempel anser SKI, i enlighet med regeringens krav, att en systemanalys av hela slutförvarssystemet inklusive en redovisning av alternativa lösningar till KBS-3-metoden utgör ett viktigt underlag för att ta ställning till SKBs metodval.

Ett par remissinstanser hänvisar till det arbete som sedan flera år pågår inom EG-kommissionen med att utarbeta ett direktiv om strategisk miljöbedömning. Ett reviderat förslag till direktiv redovisades av kommissionen tidigt 1999 och det återstår således en lång process innan direktivet eventuellt antas och kan implementeras i svensk lagstiftning. Enligt SKIs uppfattning är det inte rimligt att idag utveckla en svensk process för kärnavfallsfrågan utgående från förslaget till direktiv. SKI anser dock att förslaget kan utgöra en hjälp och inspiration för SKB, myndigheter, kommuner och andra berörda när MKB-förfaranden utformas.

MKB-kommission

Nära knutet till frågan om strategisk miljöbedömning är de förslag till inrättande av ett

särskilt organ för att bevaka och/eller ansvara för MKB, som föreslås av några remissinstanser. SKI stöder inte detta förslag. Det avgörande är enligt SKI att det finns klara och tydliga roller och ansvar för de olika aktörerna i kärnavfallsfrågan. Rollerna är idag tillräckligt tydliga i såväl kärntekniklagen som miljöbalken. Det är entydigt SKB som har ansvar för att ta fram såväl MKB som annat beslutsunderlag inför en tillståndsansökan. SKI menar att de myndigheter som har ansvar för tillsyn och granskning, enligt olika lagar och förordningar, av den planerade verksamhet också har ansvar att bevaka att MKB-förfarandet genomförs på ett bra sätt. Sammanfattningsvis anser SKI att någon slags MKB-kommission på kärnavfallsområdet inte behövs, utan tvärtom att ett sådant organ skulle medföra otydligheter i förhållande till den lagstiftade och etablerade ansvarsfördelningen.

Stöd till kommuner och organisationer

I samband med att SKB inledde förstudier uppmärksammades kommunernas behov av resurser för information till allmänheten. Detta ledde fram till ändringar i finansieringslagen med förordning så att SKI sedan 1995 kan bevilja kommuner, där förstudier pågår eller har pågått, ersättning för informationskostnader. Enligt SKIs uppfattning är det väl sörjt för ersättning till förstudiekommunerna, även om ersättningsnivån kan komma att behöva justeras i framtiden.

Med nuvarande lydelse av finansieringslagen och finansieringsförordningen kan miljöorganisationer inte erhålla medel direkt ur kärnavfallsfonden. Miljöbalken tillmäter emellertid miljöorganisationer betydligt större betydelse än tidigare lagstiftning. SSI föreslår i sitt yttrande att regeringen belyser hur resurser skulle kunna ställas till miljöorganisationers förfogande. Mot bakgrund av den ändrade lagstiftningen ansluter sig SKI till SSIs förslag att regeringen utreder möjligheterna att ge stöd

till miljöorganisationer med särskilt engagemang i kärnavfallsfrågan.

4.2.2 Översiktsstudier och förstudier Nord-syd/Kust-inland

SKI ser SKBs redovisning i rapporten om skillnader i lokalisering till norra respektive södra Sverige och skillnader mellan en kust- respektive inlandslokalisering som en god inledning till att identifiera och diskutera viktiga lokaliseringsfaktorer.

SKI konstaterar att med valt angreppssätt, innebärande kvalitativa resonemang, har SKB svårigheter att dra några entydiga slutsatser om för- och nackdelar med lokalisering av ett slutförvar till olika delar av landet. Ett problem i detta sammanhang är enligt SKI att SKB undvikit att sätta upp kvantitativa mål som redovisningen ska försöka ge svar på och vägledning vid en framtida lokalisering.

SKI anser att exempelvis regional modellering av grundvattenflöde med hänsyn till betydelsen av in- och utströmningsområden i kombination med SKBs angreppssätt i nord-syd/kust-inland-rapporten bör möjliggöra mer entydiga slutsatser och därmed ett mer användbart beslutsunderlag inför valet av platser för platsundersökningar.

SKI föreslår således att SKB går ytterligare ett steg i detaljeringsnivå i denna studie och utnyttjar underlaget från de genomförda och pågående länsvisa översiktstudierna.

Länsvisa översiktsstudier

SKI finner SKBs ambition att genomföra länsvisa översiktsstudier i 20 län (varav 10 är publicerade) som lovvärd och anser att SKB med utgångspunkt från dessa borde ha goda möjligheter att identifiera kommuner som är lämpliga för ytterligare förstudier. Ambitionsnivån för översiktstudiernas genomförande har varit ändamålsenlig och SKI bedömer kvaliteten på hittills redovisade länsvisa studier som god. SKI konstaterar också att rapporterna

fyller funktionen att för en bredare publik visa SKBs bedömning av lokaliseringspotential med avseende på geovetenskapliga faktorer.

SGU har i översiktsstudierna producerat nya sammanställningar visande plastiska deformationszoner (äldre deformationer). Detta är bra, men SKI saknar en likartad ambitionsnivå vad gäller de spröda deformationszonerna (yngre deformationer) i regional skala. En sammanställning av enhetliga sprödtektoniska kartor i lämplig skala skulle troligtvis kunna visa på strukturmönster, som tidigare inte analyserats med avseende på sin betydelse i slutförvarssammanhang.

SKI anser vidare att SKB tydligare borde ha beskrivit genomfört urval av dataunderlaget för de länsvisa översiktsstudierna där det tydligare framgår vilka begränsningar såväl dataunderlaget som själva översiktsstudierna har.

Förstudier

Beträffande förstudier har SKI i granskningen av FUD-program 98 inte funnit anledning att ändra de övergripande bedömningar som gjordes i samband med FUD-program 95, vilka i korthet var att

- SKI delar uppfattningen att kommuner är lämpliga administrativa enheter för förstudier
- flera viktiga geovetenskapliga förhållanden behöver belysas i regional skala (vilket inletts i och med SKBs länsvisa översikter)
- SKI stöder SKBs ambition att konkret peka ut potentiella försvarsområden i berörda kommuner
- det är nödvändigt att SKB inom utpekade områden genomför fältkontroll (och eventuellt kompletterande geofysiska mätningar) av viktig befintlig geovetenskaplig information för att minska risken för att ett tidigt beslut baserat på bristfälligt underlag får stor genomslagskraft i platsvalsprocessen.

I sina bedömningar (prioritering av försvarsområden i en kommun) tar SKB även hänsyn till andra lokaliseringsfaktorer än geovetenskapliga. SKI anser det angeläget att SKB så långt det är möjligt redovisar vilken tyngdpunkt olika faktorer getts för att prioritera områden i de olika förstudierna och hur man hanterat varierande faktaunderlag för de olika områdena.

4.2.3 Val av områden för platsundersökningar

Underlag inför platsval

SKI bedömer att SKBs planerade redovisningar inför övergången till platsundersökningar har en rimlig omfattning och kan, med beaktande av vad som framförs i denna rapport, förväntas ge ett tillräckligt underlag för ett myndighetsuttalande om både slutförvarsmetod och val av platser för platsundersökningar.

Granskning och beslut

SKI anser, i likhet med förstudiekommunerna och SSI, att myndigheterna bör genomföra en granskning av det samlade underlag som SKB avser att presentera vid val av områden för platsundersökningar. SKI delar också uppfattningen att en sådan granskning bör följas av ett regeringsbeslut. Myndigheternas samlade bedömning och regeringens beslut bör då, utöver översiktsstudier, typområdesundersökningar, förstudier m.m., även omfatta SKBs säkerhetsanalys SR 97, en fullständig redovisning av systemanalysen och SKBs förslag till platsundersökningsprogram. SKI anser att det är rimligt att SKB i det samlade urvalsunderlaget även inkluderar förslag till val av områden för platsundersökningar med motiveringar för de valda områdena. Det slutliga valet av områden för platsundersökningar bör dock inte göras av SKB innan myndigheter och regering tagit ställning till SKBs kompletterande redovisningar (se Figur 2.3).

Förslag till komplettering

SKI föreslår därför att regeringen utfärdar villkor för SKBs fortsatta verksamhet som innebär att kompletterande redovisningar (se Tabell 4.1) ska lämnas inför valet av platser för platsundersökningar och att dessa ska granskas, remissbehandlas och följas av regeringens beslut på samma sätt som FUD-programmen. Detta ger myndigheter, förstudiekommuner och andra berörda parter möjlighet att granska den praktiska tillämpningen av lokaliseringsfaktorer och kriterier.

Urvalsprocedur och kriterier

SKI anser att SKB i FUD-program 98 med tillhörande bakgrundsrapporter har presenterat en bra struktur för precisering av lokaliseringsfaktorer och generella säkerhetsfunktioner

inför val av områden för platsundersökningar och utvärdering av platsundersökningar.

SKI delar SKBs uppfattning att en plats lämplighet för slutförvar slutligen måste bedömas utifrån en samlad säkerhets- och byggnalys som tar hänsyn till osäkerheter och samverkan mellan olika faktorer. Kriterierna fyller en viktig funktion i att tydliggöra vad som kännetecknar en lämplig plats för ett slutförvar, men de ger i sig inte tillräckligt underlag för att bedöma om platsen uppfyller de grundläggande säkerhetskraven.

Sammanvägning av faktorer

SKI betonar, i likhet med Oskarshamns kommun, vikten av att SKB redovisar hur man väger samman de olika lokaliseringsfaktorerna säkerhet, teknik, mark och miljö samt samhälle vid val av

Redovisnings- tillfällen: Aktivitet:	FUD 98	Vid val av 2 områden för platsundersökningar	Inför start av plats- undersökningar
Systemanalys ^{2, 3}	Preliminär redovisning	Fullständig redovisning	Uppdateringar m.h.t. kapselutveckling m.m. *
Säkerhetsanalys ³	Ingår ej som särskild rapport (SR 97). Redov. planerad augusti -99	Redovisad och granskad av internationell granskningsgrupp och av myndigheter	Utvärdering och kompletteringar m.h.t. granskningar*
Platsval ³	Delrapporter från översikts- och förstudier samt struktur för lokaliseringsfaktorer	Samlat underlag för platsval och val av minst två områden för platsundersökningar	Uppdateringar m.h.t. eventuella kompletteringar av förstudier*
Platsundersökning ³	Preliminära planer	Generellt program	Platsanpassade program
MKB	Förslag till innehåll i MKB-dokument	Planer för genomförande med utgångspunkt från miljöbalkens krav	Platsspecifika program för utökat samråd om MKB enligt miljöbalken*

Tabell 4.1

Sammanställning av SKBs publicerade och planerade redovisningar inför övergång till platsundersökningar. Redovisningar markerade med "*" är SKIs förslag till kompletterande redovisningar.

² Krav på tidigare redovisning har fastlagts i regeringsbeslut 18 maj 1995 angående komplettering till FUD-program 92.

³ Krav på redovisning har också fastlagts i regeringsbeslut 19 december 1996 angående FUD-program 95.

områden för platsundersökningar. Det är också nödvändigt att SKB utifrån en aktuell säkerhetsanalys (SR 97) stämmer av och tydligt redovisar de minimikrav och diskriminerande faktorer som avgör om en plats kan bedömas som lämplig för ett slutförvar.

Biosfären

SKI anser i likhet med SSI och SGU att SKB inför val av områden för platsundersökningar bättre bör utreda och redovisa vilken betydelse biosfärsförhållanden och in- respektive utströmningsområden kan ha som platsvalskriterier.

Bergets funktioner

SKI konstaterar att SKBs arbete med att precisera krav och önskemål på grundläggande säkerhetsfunktioner som kan ställas på bergets funktion är starkt kopplat till utvecklingen av en beskrivning av processsystemet för slutförvaret. Syftet med beskrivningen i säkerhetsanalysen är att identifiera och beskriva alla de processer och förhållanden som kan påverka slutförvarets funktion och säkerhet. SKI anser att SKB bättre bör klargöra hur dessa aktiviteter har samordnats.

4.2.4 Platsundersökningar och platsutvärdering

Geovetenskapligt platsundersökningsprogram

SKI anser att det är bra att SKB planerar att genomföra platsundersökningarna i olika delsteg med upprepade funktions- och säkerhetsanalyser, eftersom detta ger SKB en möjlighet att avbryta platsundersökningen om det skulle visa sig att platsen inte kan bedömas som lämplig för fortsatta studier.

SKI håller med SKB om att bl.a. Äspöprojektet har givit SKB tillgång till beprövade mätmetoder och kunnande för genomförande av platsundersökningar. SKI ser också positivt på SKBs program för vidareutveckling av vissa mätmetoder och instrument och kan konstatera

att SKB fullt ut har tagit hänsyn till SKIs tidigare rekommendationer.

Mätmetoder

SKI konstaterar samtidigt, nu liksom i tidigare FUD-yttranden, att det återstår en hel del utvecklingsarbete både vad gäller enskilda mätmetoder och framförallt hur olika mätningar ska kombineras till ett ändamålsenligt platsundersökningsprogram inför säkerhetsanalysen. Enligt SKIs uppfattning återstår för SKB att visa att man har relevanta mätmetoder för att platsspecifikt bestämma vissa av de mer kritiska parametrarna i säkerhetsanalysen. Detta gäller t.ex. de mätmetoder som behövs för att analysera bergets förmåga att kvarhålla och fördröja radioaktiva ämnen, bergets stabilitet och bergets förmåga att buffra framtida grundvattenkemiska förändringar. SKI vill därför uppmana SKB att se över, och vid behov vidareutveckla, de mätmetoder som kan användas för att bestämma dessa parametrar redan i en platsundersökning.

Regionala förhållanden

Enligt SKIs uppfattning är det viktigt att SKB i ett tidigt skede av en platsundersökning tar fram de data som behövs för att bestämma det storskaliga strömningsmönstret och regionala trender i de geokemiska förhållandena, t.ex. djup till salt grundvatten kring slutförvarsplatsen. SKI efterlyser därför en redovisning av vilka mätinsatser, t.ex. i djupa borrhål, som planeras i regional skala i samband med en platsundersökning.

Kvalitetssäkring

SKI vill också understryka att SKB inför start av platsundersökningar bör redovisa ett samlat program för kvalitetssäkring av alla de komponenter som ingår i en platsundersökning (instruktioner och rutiner för mätningar, beskrivning och verifiering av mätinstrument, datahantering inklusive databaser, utvärderingsmetoder, dokumentation m.m.).

Platsutvärdering

SKI anser att SKBs allmänna utgångspunkter för utvärdering av platsundersökningar är bra. En ingående bedömning kräver dock en säkerhetsanalys (SR 97), som ännu inte föreligger. SKI avser därför att återkomma med synpunkter på SKBs program för platsutvärdering i samband med SKBs redovisning av SR 97 och när SKB redovisar sitt samlade underlag för platsundersökningar och platsutvärdering.

SKI anser att SKB inför de planerade redovisningarna bör tydliggöra sin strategi för

identifiering, utvärdering och jämförelser av alternativa konceptuella modeller för t.ex. hydrogeologi och radionuklidtransport. SKI vill också betona att SKB bör beakta alternativa tolkningar och modeller inom andra områden som strukturgeologi och geokemi etc.

SKI uppmanar, i likhet med Chalmers tekniska högskola, SKB att se över och redovisa hur man planerar att styra upp och dokumentera den omfattande data- och informationshanteringen som kommer att krävas under platsundersökningarna.

5 Teknisk utveckling

5.1 Allmänna synpunkter

I kapitel 7 av FUD-program 98 redovisar SKB status för utveckling av teknik och sitt program för fortsatt utveckling på olika områden. Skiljelinjen mellan forskning och utveckling är av naturliga skäl flytande. Enligt SKIs uppfattning är det dock inte så viktigt var olika aktiviteter redovisas bara redogörelsen görs fullständig och inget väsentligt hamnar mellan stolarna.

Funktionskrav

SKBs program för teknisk utveckling bör fokusera på att uppnå funktionskrav som kan ställas på de olika barriärerna utifrån säkerhetsanalyser för respektive anläggningar. Senast vid en tillståndsansökan måste SKB kunna visa att funktionskraven kan fyllas.

I inledningen till kapitel 7 av FUD-program 98 går SKB igenom och definierar ”grundläggande tekniska krav” vilket motsvarar funktionskraven enligt ovan i kvalitativ bemärkelse. SKI anser att SKB bör tänka igenom strukturen på denna redovisning och hur kraven stegvis utvecklas mot allt mer detaljerade tekniska krav och mål för utvecklingsarbetet efterhand som beslutsprocess och byggandet av anläggningar fortskrider. Detta gäller såväl tekniska som naturliga barriärer och barriärfunktioner.

Variationsbredd

En annan fråga av betydelse för ett tekniskt utvecklingsprogram är variationsbredden i utföranden av barriärer som SKB kommer att behöva ange i sina ansökningar om att få bygga anläggningar. Det är enligt SKIs uppfattning inte bara i sin ordning utan också nödvändigt

att en viss sådan variationsbredd, eller handlingsfrihet, ingår i tillståndet för respektive anläggning. SKB bör i sin kommande redovisning också ta upp dessa frågor tydligare än vad som framgår av FUD-program 98, även om redogörelsen för handlingsfrihet i systemredovisningsrapporten (SKB, 1998) är en god början.

5.2 SKIs sammanfattande bedömning

5.2.1 Kapsel

SKI konstaterar att utvecklingen av kapseln nu har kommit i gång på allvar inom flera områden såsom tillverkningsteknik för kopparkapsel och insats av järn samt förslutning och kontroll. SKI anser detta vara positivt och inte minst är det värdefullt att SKB nu inrättat ett kapsellaboratorium, där förslutning och provning kan utvecklas i fullstor skala.

SKI anser att konstruktionsförutsättningarna för kapseln har härletts från de grundläggande kraven på kapseln på ett bra sätt, men att dessa krav behöver motiveras bättre utifrån säkerhetsanalysen av slutförvaret.

När det gäller valet av kapselmateriäl anser SKI att den mekanism varmed fosfor påverkar koppars krypegenskaper behöver klarläggas. SKI anser vidare att SKB bättre behöver motivera det satta kravet för koppars kornstorlek.

SKI vill understryka att det centrala vid härledningen av kraven på kapselns vägg tjocklek är de antaganden och analyser som ligger till grund för de korrosionshastigheter som används vid dimensionering av koppars tjocklek, inte användningen av säkerhets-

faktorer i sig. SKI anser att SKB bör göra en ny sammanställning av kapselkorrosion. Valet av vägg tjocklek påverkas dock av flera faktorer, främst möjligheterna att nå goda resultat vid tillverkning, förslutning och kontroll. En viktig uppgift för SKB är att väga dessa faktorer mot varandra.

SKI ställer sig frågande till SKBs påstående att rullformning och längdsvetsning är ett fungerande tillverknings sätt för kopparrör. SKI instämmer dock i att extrudering och dornpressning är intressanta alternativ som bör utredas vidare (Figur 5.1).

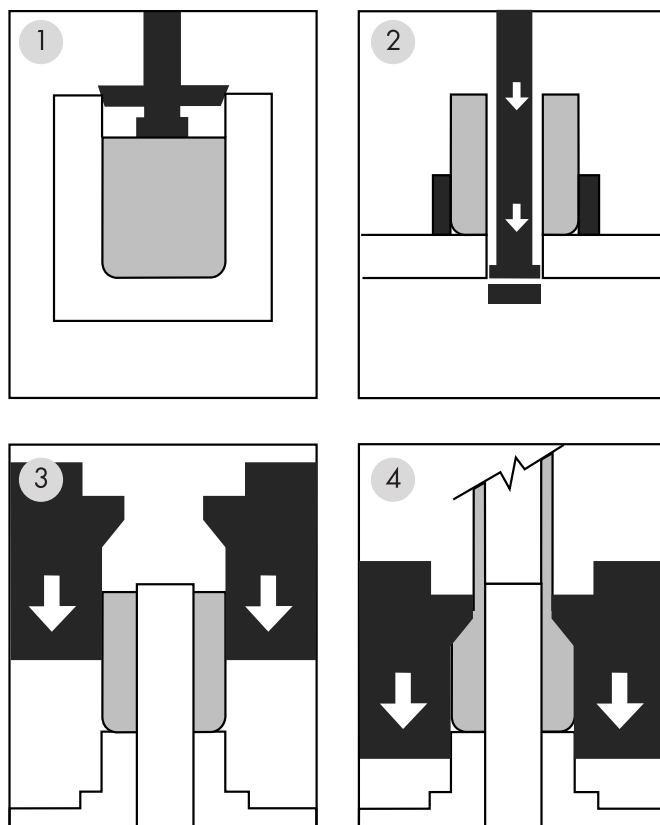
SKI noterar att elektronstrålesvetsning inte är helt utvecklad i den skala som krävs för förslutning av kapslar, och att ett omfattande utvecklingsprogram kan komma att krävas för att förstå och lösa de problem som återstår. Om inte utprovning av metoden i Kapsel-laboratoriet utfaller väl inom rimlig tid, anser

SKI att en kraftigare satsning på alternativa metoder kommer att behövas.

SKI instämmer med SKB om att segjärn är ett bättre val av material för insatsen än gjutstål, och vill påminna om att segjärnets egenskaper är starkt beroende av den gjutna kroppens form och storlek. SKB bör därför undersöka gjutkroppens faktiska mekaniska egenskaper, liksom identifiera och kartlägga förekommande defekter.

SKI anser att SKB ännu inte visat hur man med provning kan uppnå kriteriet högst 0,1% defekta kapslar. SKB måste ta fram en bättre härledning av acceptanskriterier för tillåtna defekter i svetsen. SKI vill också betona vikten av att utvecklingsprogrammet för ultraljudsprovning fortsätter och att ett motsvarande program för utveckling av provning med röntgen redovisas.

SKI anser, i likhet med Oskarshamns kommun och lokala säkerhetsnämnden vid



Figur 5.1

Extrudering av kopparkapsel: består av ett förformningssteg respektive själva extruderingen. Hela bearbetningen görs på uppvärmt material.

1. Koppargötet pressas i en form till en cylinder med botten.
2. Botten slås ur cylindern till ett hålrat ämne.
3. Det hålade ämnet placeras i pressen (30 000 ton).
4. Kopparröret extruderas: röret pressas uppåt ur ämnet; en cylindrisk dorn ger innerdiametern och ett yttre verktyg (ringformat) ger ytterdiametern.

Efter extruderingen maskbearbetas röret (både in- och utvändigt) till rätt dimension.

Oskarshamns kärnkraftverk, att en kritisk fråga för den tekniska genomförbarheten för KBS-3-metoden är att SKB kan visa att förslutning och kontroll verkligen finns tillgängliga och tillämpliga för serietillverkning. Detta innebär att senast inför ansökan om detaljundersökning ska ett antal fullstora kapslar ha tillverkats, förslutits och kontrollerats, och kunnat visas uppfylla de krav som förutsätts i säkerhetsanalysen av den långsiktiga säkerheten.

5.2.2 Inkapsling

SKIs anser att utfört projekteringsarbete för kapselfabrik och inkapslingsanläggning verkar rimligt, men vill påpeka att detaljutformning kommer att styras av slutlig vald tillverknings- och förslutningsmetod för kapseln.

SKI instämmer i att en lokalisering av inkapslingsanläggningen till CLAB medför många fördelar. SKI anser dock att en

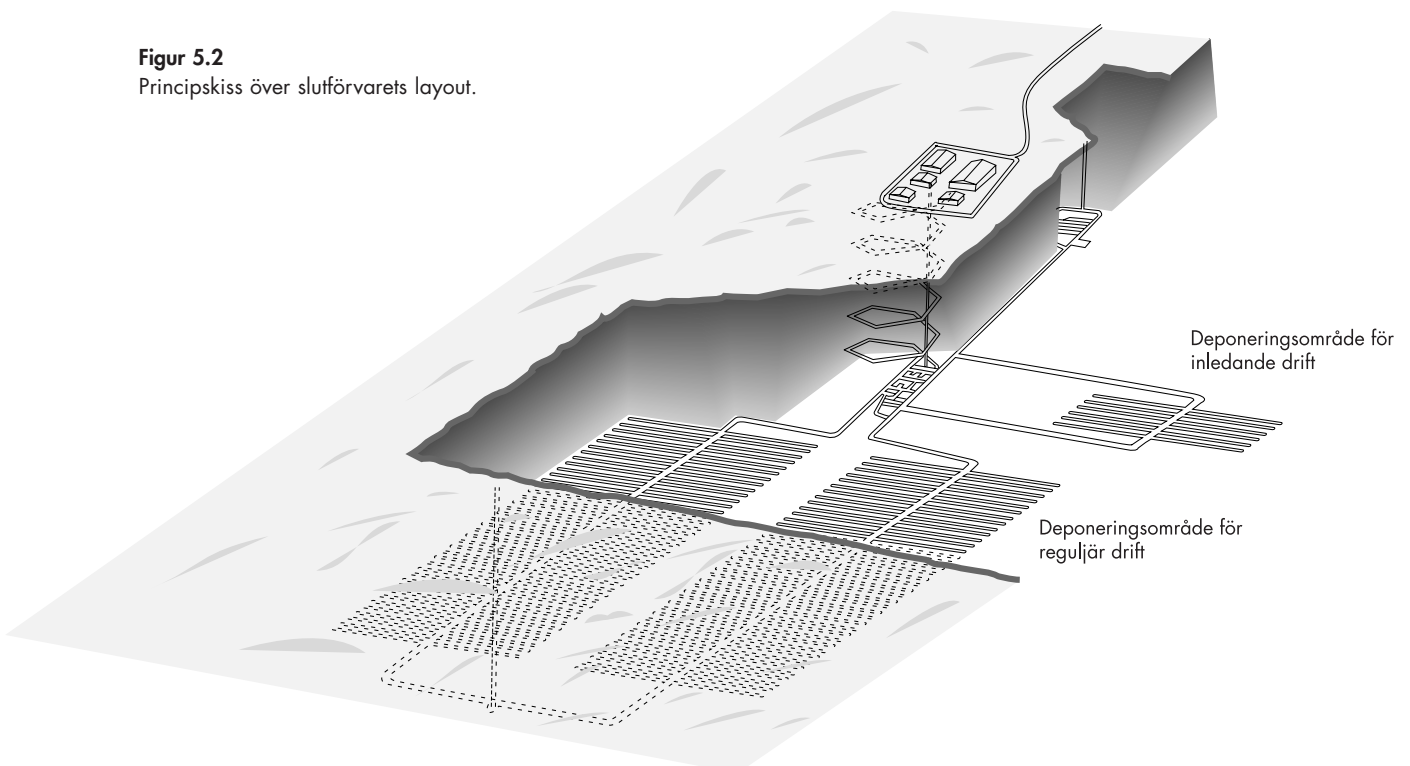
systematisk analys av för- och nackdelar med olika lokaliseringsalternativ bör göras.

5.2.3 Transporter

SKI konstaterar att det beskrivna transportkonceptet bygger på antagandet att inkapslingsanläggningen lokaliseras i anslutning till CLAB. Redovisning av fall där samlokalisering ej sker saknas dock, liksom beskrivning av hur hanteringsskadade kapslar transporteras tillbaka till inkapslingsanläggningen från slutförvaret.

Transporterna av kapslar mellan inkapslingsanläggning och slutförvar bygger i stora delar på SKBs nuvarande transportsystem för använt bränsle och kärnavfall, där drifterfarenheterna varit goda. Säkerheten vid transport baseras huvudsakligen på användandet av internationellt certifierade emballage som är konstruerade att tåla mycket stora påkänningar.

Figur 5.2
Principskiss över slutförvarets layout.



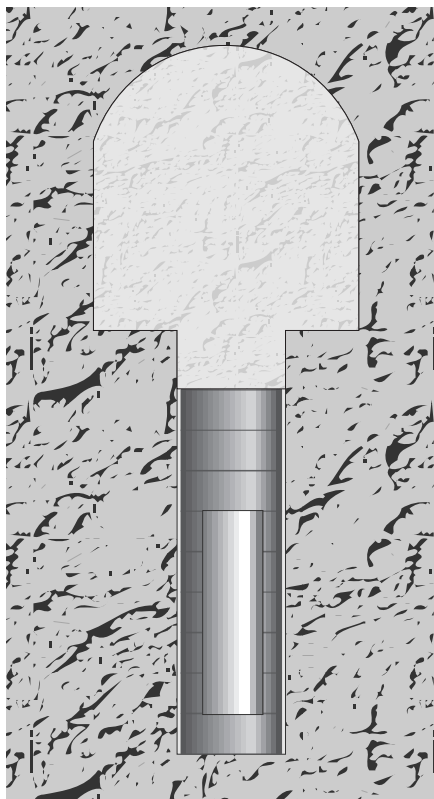
SKI anser att långa landsvägstransporter av fyllda bränslekapslar är ett mindre realistiskt alternativ. SKI anser, i likhet med Boverket, att SKB bör utreda och överväga alternativet att anlägga en ny järnväg, om slutförvaret förläggs inne i landet och järnväg saknas på orten.

5.2.4 Slutförvarsteknik

För byggande av ett slutförvar på 500 m djup i kristallint berg (Figur 5.2) finns många tekniska frågeställningar att beakta. I Sverige finns dock omfattande erfarenhet av bergbyggnad, och SKI ser därför inga större och direkt avgörande hinder för ett genomförande av KBS-3-konceptet ur bergbyggnadssynpunkt. Det finns emellertid frågor som måste ägnas fortsatt stor uppmärksamhet, t.ex. spräng- respektive borrhäls-teknik, teknik för deponering av kapslar, teknik för återfyllnad av tunnlar och schakt etc (Figur 5.3).

SKIs anser det som viktigt att tillförlitliga metoder tas fram och används för att kartlägga skadezonens utbredning i tunnlar och deponeringshål i ett slutförvar. En utförligare diskussion om tolkning av SKBs resultat från störda-zonen-experimentet (ZEDEX) i Äspö-laboratoriet redovisas i avsnitt 7.12 i SKIs Gransknings-PM.

Beträffande acceptans respektive förkastande av deponeringshål konstaterar SKI att SKB ännu inte diskuterat vilka kriterier som ska gälla för att ett deponeringshål ska kunna accepteras. SKI anser att en viktig frågeställning är hur man ska åstadkomma en jämn återmättnad av bentoniten och vilka krav på vatteninflöde till deponeringshålen som därför behöver ställas. En avgörande faktor i detta sammanhang är om cementinjektering runt deponeringshålen ska tillåtas för att begränsa vattenflödet. SKIs uppfattning är att SKB i görligaste mån bör



Figur 5.3
Principskiss över KBS-3-konceptet med kapsel, bentonit och återfyllning.

undvika att onödigtvis introducera material såsom cement/betong i förvarsmiljön.

Ytterligare utredningar och analys krävs för att klargöra huruvida en ojämn återmättnad av bufferten kan medföra ojämn spänningsfördelning på kapseln och även orsaka störningar i buffertens barriäregenskaper.

SKIs generella bedömning utgående från ovanstående synpunkter är att en hel del utvecklingsarbete vad gäller slutförvarsteknik (kapseldeponering, återfyllnad etc) fortfarande återstår för SKB.

5.2.5 Återtagning och övervakning

I Sverige finns ännu inga formella krav på att återtagning av deponerat kärnbränsle ska vara möjligt, men SKI avser att ställa sådana krav i kommande föreskrifter om slutförvaring. SKI håller med SKB om att återtag kan göras i ett antal olika skeden; från CLAB, under inkapsling, under deponeringsskedet, efter återfyllnad och försegling av deponeringstunnlar och efter förslutning.

Även om det vid slutförvaring inte kan vara tal om att planera för återtagning, d.v.s. att i själva verket anse förvaret som ett mellanlager, anser SKI att SKB behöver utveckla metoder för återtag. Det är SKIs uppfattning att metoder för återtag bör utvecklas och demonstreras i full skala senast innan beslut tas om påbörjande av en detaljundersökning.

Det är därför bra att SKB påbörjat studier av återtagningsteknik, och SKI ser med intresse fram emot resultatet av det planerade återtagsförsöket i Äspölaboratoriet.

SKI anser att slutförvaret måste utformas så att övervakning inte är nödvändig efter förslutning. Om övervakning ändå sker, av politiska eller andra skäl, måste detta göras så att man inte skadar slutförvarets barriärer.

5.2.6 Kärnämneskontroll och fysiskt skydd

För transporter och övrig hantering finns ett fungerande internationellt kontrollsystem, men SKI vill framhålla behovet av ny teknik för kärnämneskontroll (safeguard) från och med inkapsling av det använda bränslet.

I enlighet med utredningar som företagits inom IAEA anser SKI att kärnämneskontrollen av ett förslutet förvar kan ske med relativt enkla metoder, såsom inspektioner, seismiska mätningar och satellitövervakning. Denna kontroll kommer att ske så länge fördrag om icke-spridning av kärnvapen (nuvarande NPT) är i kraft.

När det gäller fysiskt skydd finns i Sverige ett adekvat system för skydd av anläggningar och transporter. Ett förslutet slutförvar behöver inga fysiska skyddsåtgärder.

6 Säkerhetsanalyser

6.1 Inledning

Säkerhetsanalysen är den metod som används för att på ett systematiskt sätt analysera och bedöma funktionen och säkerheten hos ett slutförvar. Redovisningar av säkerhetsanalyser är därför en viktig del av det beslutsunderlag som SKB ska ta fram, och SKI ska granska, i samband med kommande tillståndsansökningar för slutförvar och inkapslingsanläggning. Säkerhetsredovisningar är också ett viktigt underlag för de miljökonsekvensbeskrivningar som ska ingå i tillståndsansökningarna.

I samband med granskningen av FUD-program 95 bedömde SKI att SKB tagit fram ett bra ramverk för framtida säkerhetsredovisningar. SKI framförde också att SKB bör tillämpa och utvärdera metodiken genom att genomföra en fullständig säkerhetsanalys baserad på platspecifika data, inför planerade platsundersökningar och tillståndsansökningar för slutförvar och inkapslingsanläggning. Detta krav fastställdes senare i regeringsbeslutet till FUD-program 95 (19 december 1996).

SKBs arbete med den nya säkerhetsanalysen (SR 97) är ännu inte avslutat varför granskningen begränsats till de delredovisningar och planer som beskrivs i FUD-program 98 samt på den detaljerade beskrivningen av metoder och modeller för säkerhetsanalys i underlagsrapporten till FUD-program 98 (kapitel 2 och 3 i Detaljerat program för forskning och utveckling 1999-2004).

SKI kommer att genomföra en särskild granskning när SR 97 publicerats, vilket kommer att ske under 1999 enligt SKBs planer.

6.2 SKIs sammanfattande bedömning

6.2.1 Metodik för säkerhetsanalys

Systembeskrivning och scenarier

SKB har sedan tidigare tillgång till s.k. influensdiagram och interaktionsmatriser för att beskriva det kopplade systemet av alla de processer och egenskaper i förvaret och de olika barriärerna (*processsystemet*) som man måste ta hänsyn till i säkerhetsanalysen. SKB anger nu att man inom SR 97 utvecklar en ny metod för beskrivning av processsystemet som bygger på en indelning i termiska, hydrauliska, mekaniska och kemiska (THMC-) processer. SKI bedömer att SKB bedriver ett ambitiöst program för dokumentation av de grundläggande förutsättningarna för säkerhetsanalysen. SKI anser dock att framställningen av den nya metodiken är oklar och lämnar många frågetecken vad gäller den praktiska tillämpningen i säkerhetsanalysen och möjlighet till begripliga presentationer.

SKBs förslag till gruppering av scenarier är enligt SKIs uppfattning en bra utgångspunkt för beräkningarna i säkerhetsanalysen. SKI vill dock framhålla att bedömningen av slutförvarets funktion och säkerhet måste baseras på ett scenario som omfattar *både* rimliga antaganden om defekter i de tekniska barriärerna *och* troliga yttre störningar som t.ex. klimatförändringar.

SSIs föreskrifter om slutligt omhändertagande av kärnbränsle och kärnavfall (SSI FS 1998:1) innebär att SKB i större utsträckning måste beakta, och kvantifiera, sannolikheter för scenarier och beräknade konsekvenser. SKI

anser att flera kompletterande angreppssätt och modeller (deterministiska och probabilistiska, kvalitativa och kvantitativa) bör användas för att ge en så allsidig bild som möjligt av de risker som är förknippade med slutförvaret.

Modeller för säkerhetsanalys

SKI anser att det är bra att SKB nu utvecklar mer detaljerade/realistiska modeller för bränsleupplösning och utveckling av en skadad kapsel. De detaljerade modellerna fyller en viktig funktion i att öka förståelsen för olika transportprocesser och deras samverkan i närområdet. SKI vill dock framhålla att det återstår ett omfattande arbete med att visa att de är tillräckligt pålitliga för att direkt kunna användas för konsekvensberäkningar i säkerhetsanalysen.

SKB har som ambition att ta fram alternativa modeller för beräkningar av radionuklidtransport i geosfären. SKI anser att detta är ett nödvändigt utvecklingsarbete som, i kombination med bl.a. de migrationsförsök som genomförs på Äspö, bör ge SKB goda förutsättningar att ta fram ändamålsenliga beräkningsverktyg för kommande platskaraktiseringar och säkerhetsanalyser. SKI ser också positivt på att SKB genomför omfattande uppdateringar av de modeller som behövs för att beräkna hur radionuklider sprids i biosfären.

Hantering av osäkerheter

SKB redovisar i FUD-program 98 en strategi för hantering av osäkerheter som bygger på den nyutvecklade THMC-metoden för beskrivning av processsystemet. SKI anser, i likhet med bl.a. Stockholms universitet, att redovisningen är bristfällig och att den inte ger någon bra bild av hur SKB ämnar att hantera osäkerheter i säkerhetsanalysen. SKI är dock medveten om att metodiken f.n. utvecklas inom SR 97 och avser därför att återkomma till dessa frågor i samband med granskningen av denna säkerhetsanalys.

SKI vill också upprepa uppmaningen från granskningen av FUD-program 95 att SKB bör utveckla en strategi för redovisning av valideringsfrågor i säkerhetsanalysen, t.ex. bedömningar av en modells giltighet och relevans utifrån laboratorie- och fältexperiment, naturliga analogier, paleohydrologisk information och annan kunskap.

SKI ser positivt på att SKB i detta sammanhang diskuterar möjligheten att utnyttja säkerhetsanalyser för prioriteringar av det fortsatta FoU-programmet. SKI vill dock framhålla att gjorda prioriteringar måste motiveras och dokumenteras på ett tydligt sätt. De prioriteringar som föreslås i FUD-program 98 saknar denna underbyggnad. SKI är beredd att delta i en fortsatt dialog med SKB i denna viktiga fråga.

Kvalitetssäkring

Det är bra att SKB arbetar vidare med kvalitetssäkring av data, modeller och spårbarhet av beräkningar i säkerhetsanalysen. SKI saknar dock fortfarande en samlad beskrivning av SKBs arbete med kvalitetssäkring av säkerhetsanalyser. SKI anser att SKB under den kommande treårsperioden bör ge en samlad beskrivning av de kvalitetssystem och styrinstrument som behövs för att tillgodose en hög kvalitet och ändamålsenlighet i det fortsatta arbetet med säkerhetsanalyser.

6.2.2 Program för säkerhetsredovisningar

SKBs beskrivning av planerade säkerhetsredovisningar utgörs i FUD-program 98 av en lista över de beslutstillfällen där omfattande säkerhetsredovisningar kommer att krävas. SKI anser att SKB under den kommande treårsperioden bör ta fram mer detaljerade beskrivningar vad gäller syfte och omfattning på de planerade säkerhetsredovisningarna. Det är viktigt att SKB klargör säkerhetsanalysernas roll i de successiva stegen av kärnavfallsprogrammet.

SKI anser i likhet med de kommuner där SKB bedriver förstudier att SKBs nästa säkerhetsredovisning, SR 97, är ett viktigt underlag inför övergången till platsundersökningar och de bindningar mot KBS-3-metoden och geologisk slutförvaring detta innebär. SKI vill därför påminna SKB om att SR 97, förutom att demonstrera metodik för säkerhetsanalys, också bör ge underlag för att:

- visa på möjligheten att finna en plats i svensk berggrund som uppfyller de krav på långsiktig säkerhet och strålskydd som anges i SSI:s och SKI:s föreskrifter
- precisera de faktorer som ligger till grund för val av områden för platsundersökningar
- härleda vilka parametrar som behöver bestämmas och vilka övriga krav som bör

ställas på en platsundersökning

- härleda preliminära funktionskrav på kapseln och de övriga tekniska barriärerna.

Det är mot denna bakgrund SKI avser att granska och bedöma SR 97 när den presenteras senare under år 1999.

SKI vill också påminna SKB om att kommande säkerhetsredovisningar måste omfatta slutförvaret för annat långlivat avfall (SFL 3-5). Dels är SFL 3-5 en del av den metod för slutförvaring som regering, myndigheter och berörda kommuner har att ta ställning till, dels behöver SKB belysa på vilket sätt de olika förvarsdelarna kan påverka varandras funktion. Slutligen behöver SKB tillse att de planerade platsundersökningarna ger tillräckliga data för att analysera samtliga förvarsdelar.

7 Forskning

7.1 SKIs allmänna bedömning

SKI anser rent generellt att SKB har ett bra forskningsprogram både ur perspektivet kvalitet och ändamålsenlighet. Denna bedömning grundar sig inte enbart på redovisningen i FUD-program 98, då denna enligt SKIs uppfattning inte ger SKBs forskning full rättvisa.

SKIs uppfattning är att SKBs beskrivningar i FUD-program 98 av uppnådda resultat i de flesta fall är lagom detaljerade. Vissa kapitel är dock mycket generella och kortfattade vad gäller beskrivning av planerade insatser. SKI anser att det kan vara svårt även för en insatt person att få en inblick i vilka delproblem som är mest kritiska och hur långt man kommit inom respektive forskningsområde. SKI hade gärna sett utförligare information för att bättre kunna bedöma SKBs prioriteringar inför 1999-2004. Tidplaner behöver också bli mer konkreta med syftet att verkligen visa vad man avser genomföra under aktuell tidsperiod.

SKBs presentation

SKB har lagt ner stor omsorg på att ta fram ett lättförståeligt FUD-program som täcker in forskning, säkerhetsanalyser, metodval, säkerhet, lokalisering, teknik och rivning. Forskningsaspekter redovisas endast kortfattat i huvudrapporten varför även en underlagsrapport med en mer detaljerad redovisning av forskning och utveckling har tagits fram. SKI anser att denna uppdelning kan vara befogad och menar att tillgängligheten för en icke-specialist troligen förbättrats jämfört med tidigare FUD-program. Enligt SKIs uppfattning får detta upplägg med en tonvikt på andra frågor än forskning inte innebära att SKBs

forskningsprogram förlorar i status. SKB bör därför vinnlägga sig om att kvaliteten på själva redovisningen av forskningen upprätthålls.

Vetenskaplig förankring

SKI anser att uppföljningen av forskningsredovisningen väsentligen förenklats om SKB valt en mer konsekvent metod för hantering av referenser. I FUD-program 98 finns ett antal referenser till ej publicerade manuskript. Det kan finnas skäl att avstå från att rapportera sådana resultat. I andra fall finns slutsatser av betydande karaktär som saknar såväl motiveringar som referenser, vilket kan medföra svårigheter vid granskningen.

SKI påpekade redan i sin granskning av FUD-program 95 att upptagna referenser i SKBs material inte återspeglar hela bredden på kunskapen i vetenskapssamhället.

SKI anser fortfarande att det är viktigt att SKB tidigt vinnlägger sig om en förankring i det övriga forskarsamhället av de forskningsresultat som tas fram inom olika områden. På så sätt kan man i groligaste mån undvika diskussioner i ett sent skede (i licensieringsfasen) av frågor som kunnat få en lösning tidigare i processen.

Koppling till säkerhetsanalysen

I vissa delar av FUD-program 98 hade det varit önskvärt med tydligare beskrivningar av hur olika resultat kan bidra till helhetsbeskrivningen och säkerhetsanalysen. SKI har tidigare påpekat vikten av fortlöpande integration mellan resultaten ifrån olika områden och säkerhetsanalysens behov. Det är även viktigt att utnyttja resultaten från genomförda säkerhetsanalyser som ett

stöd för beslut om framtida forskningsinsatser. Tydligare mål med koppling till säkerhetsanalys underlättar en avstämning om kunskapsunderbyggnaden är tillräcklig för att kunna motivera ett ställningstagande. SKI utgår från att detta kommer att tas upp i redovisningen av SR 97. SKI avser att följa upp och kommentera detta i samband med SKIs separata granskning av SR 97.

Som SKI påpekat i samband med tidigare FUD-granskningar, är det viktigt att forskningens konkreta mål, inriktning och fördelning av resurser mellan olika ämnesområden återspeglar de behov som framkommit vid preliminära säkerhetsanalyser. Efter det att SKB publicerat säkerhetsanalysen SR 97 kan det därför finnas anledning för SKB att se över inriktningen på sitt forskningsprogram. SKI har med utgångspunkt från informationen som presenteras i FUD-program 98 (och SKBs budget presenterad för SKI) ingenting att erinra vad gäller SKBs forskningsinriktning och fördelning av medel mellan olika ämnesområden. Det finns frågor som är angelägna att fortsätta med inom samtliga områden, vilket dock inte nödvändigtvis behöver innebära att det inom samtliga områden rör sig om frågor som oundgängligen måste lösas. Detta beror på vilka delsystem (bränsle, kapsel, buffert, geosfär) som bedöms mer eller mindre betydelsefulla i säkerhetsanalysen. Dessutom bör man väga in de krav som kan ställas på att demonstrera en viss redundans mellan delsystemen.

Långsiktig kompetens

SKI vill betona vikten av att SKB betraktar de mera grundläggande forskningsfrågorna ur ett tillräckligt långsiktigt tidsperspektiv. Vid fortsatta konkretiseringar av det valda slutförvarskonceptet kommer högre krav att ställas på kvaliteten och omfattningen av underlaget till de säkerhetsanalyser som erfordras, vilket kräver en långsiktig planering. Det är väsentligt att SKB tar hänsyn till behovet att utveckla och bevara kompetens då forskningsmedel fördelas.

7.2 SKIs bedömning av specifika FoU-områden

7.2.1 Använt bränsle

SKI anser att SKBs experimentella insatser på ett adekvat sätt har inriktats mot frågeställningar som är angelägna att lösa. SKI menar att det med dagens kunskapsnivå är svårt att ta fram modeller för korrosion av använt bränsle som kan göra anspråk på att vara realistiska. Exempel på frågor som behöver klargöras är den relativa betydelsen av olika frigörelsemekanismer, inverkan av radiolys samt bildning av sekundära fasta faser. Trots dessa brister kan dagens kunskap mycket väl visa sig tillräcklig för att bedöma tillförlitligheten hos en bränslemodell som enbart baseras på förenklade men konservativa antaganden. Hur stora resurser SKB fortsättningsvis behöver satsa på området beror på i vilken utsträckning bränslets barriärfunktion kommer att användas i framtida säkerhetsanalyser.

7.2.2 Kapsel

SKI anser att SKB bör göra en ny sammanställning hur kunskaperna om olika typer av korrosionsprocesser används i de antaganden och analyser som ligger till grund för korrosionshastigheter i säkerhetsanalysen. SKB bör inhämta och tolka resultat från pågående korrosionsstudier innan man överväger att avsluta studierna av korrosion i reducerande miljö. Forskningen om korrosion i det initiala oxiderande tillståndet har troligtvis mindre betydelse och kan fortgå parallellt. Särskilt viktiga frågeställningar som SKB tar upp är, korrosionsförloppet i spalten mellan järninsatsen och kopparkapseln, mikrobernas inverkan samt korrosionsstudier i realistisk miljö. SKI finner dessa studier ytterst angelägna. SKI vill understryka vikten av att studier av kopparmaterialets egenskaper utförs på materialprov hämtade från verkligt tillverkade kapslar så snart detta är möjligt.

7.2.3 Buffert och återfyllning

SKI bedömer det som väsentligt att SKB i större utsträckning än tidigare redovisar en helhetssyn på kravspecifikationen för utvalda material och samordnar detta arbete så att alla aspekter samtidigt täcks in. SKI anser att SKB tydligare måste kunna visa att bufferten uppfyller de funktionskrav som ställs på bibehållna gynnsamma kemiska och fysikaliska egenskaper i ett långtidsperspektiv. En fortsatt kunskapsuppbyggnad kommer att krävas för att kartlägga de möjliga kemiska och strukturella omvandlingarna av bentoniten som kan ske på kort och lång sikt och för att kunna förutsäga deras effekter. SKI anser också att SKB behöver förbättra förståelsen för bentonitens återmättnad.

7.2.4 Strukturgeologi och bergets mekaniska egenskaper

I redovisningen av ämnesområdet i FUD-program 98 saknar SKI en *tydlig diskussion* om vilka kunskaper som enligt SKB är tillfyllest och var SKB ser att ytterligare insatser behöver göras. SKI kan notera att SKB avser studera plastiska skjuvzoner och dess betydelse för ett djupförvar. Detta är viktigt att göra, speciellt om SKB verkligen avser att förlägga ett förvar i eller invid en regional plastisk skjuvzon (tektonisk lins). SKI vill också betona vikten av att beskrivna påbörjade insatser slutföras och att SKB tillgodogör sig erhållen kunskap i det fortsatta arbetet med t.ex. platskaraktärisering. SKI avser att särskilt följa SKBs insatser inom området strukturgeologi och bergmekanik för att kunna ge synpunkter på var ytterligare insatser behöver göras under de närmaste åren.

7.2.5 Vattenflöde i berg

Med hänsyn till SKBs samlade redovisning i FUD-program 98 bedömer SKI att SKB bedriver ett ändamålsenligt forskningsprogram om vattenflöde och transport i berg. SKI anser dock att SKB bör se över samordningen av

forskningen kring dessa viktiga frågor inom de olika projekten för platskaraktärisering, säkerhetsanalys och stödjande FoU vid bl.a. Äspö.

SKB bedriver ett omfattande forskningsprogram för att öka kunskapen om grundvattenflöde och radionuklidtransport i berglaboratoriet vid Äspö. SKI vill dock upprepa uppmaningen från granskningen av FUD-program 95 att SKB också bör redovisa hur man planerar att bestämma bergets transportegenskaper i samband med ytbaserade platsundersökningar.

SKI anser att SKB inför val av platser för platsundersökningar bättre bör klargöra de regionala strömningsförhållandenas roll som lokaliseringsfaktor. SKBs egen redovisning innehåller motstridiga slutsatser om vilka faktorer som styr grundvattenströmningen på förvarsdjup.

En platsutvärdering och skattningar av parametrar för konsekvensberäkningar i säkerhetsanalysen innebär med nödvändighet flera steg av modellförenklingar och uppskalningar av mätdata och modellparametrar. SKI ser därför positivt på att SKB nu planerar både fältförsök och modellstudier för att studera problematiken kring uppskalning av hydrauliska parametrar och transportparametrar.

7.2.6 Grundvattenkemi

Inom grundvattenkemiprogrammet har SKB gjort betydande framsteg inom utvecklingen av provtagnings-, tolknings- och analysmetoder. Detta arbete behöver fortsätta med ytterligare förbättringar av tolkningsmodeller, analysmetoder och inte minst möjligheten att ta så ostörda prover som möjligt. SKB kommer vidare att behöva lägga ner mer arbete på att optimera analysklasserna med utgångspunkt från databehov och tolkningsmodellerna. SKB bör dessutom avsätta forskningsmedel för den långsiktiga och mer grundvetenskapliga undersökningen av kemiska processer i djupa

grundvatten. Det finns fortfarande många kunskapsluckor gällande växelverkan mellan grundvatten, mineraler och geogas samt mekanismerna för dessa processer, vilka kan styras av mikrobiell katalys, kinetik för långsamma mineralreaktioner m.m. Denna kunskap behövs för att bedöma hur de kemiska betingelserna kan påverkas av olika typer av störningar (förändrat klimat, förändrat grundvattenflöde, förvarets påverkan m.m.).

7.2.7 Kemi

SKI anser det vara väsentligt att SKB ger ett långsiktigt stöd på rimlig nivå till den mera grundläggande forskningen kring radionuklidkemi, sorption och matrisdiffusion. En utveckling av den grundläggande förståelsen för de processer som hittills främst täckts in med empiriska data (som sorptionsdata) ger förutsättningar att gradvis utveckla och förbättra underlaget till säkerhetsanalysen. Parallellt med detta behöver databaser avsedda för säkerhetsanalyser underhållas och uppdateras. Beträffande kolloidal transport och komplexbildning påminner SKI om att SKB behöver klarlägga deras betydelse även för mer extrema förhållanden samt med hänsyn till närvaro av vissa material i slutförvaret såsom cement och organiska ämnen. Vidare finns det kvarstående frågetecken kring hur mikrober kan påverka de kemiska betingelserna i närområdet samt radionuklidtransporten. För fortsatta studier rekommenderas en tydligare integrering mot geokemi, säkerhetsanalys och platsundersökningar.

7.2.8 Biosfären

När det gäller biosfären är SSI expertmyndighet och slutsatserna nedan bygger i huvudsak på SSIs yttrande (dnr 6240/2745/98).

SKI delar SSIs uppfattning att det är positivt att SKB under senare år ökat omfattningen av biosfärsforskningen, främst genom att ha infört ett systemekologiskt angreppssätt.

Samtidigt anser SKI och SSI att det återstår mycket arbete för att SKB ska nå sitt övergripande mål att kunna genomföra trovärdiga konsekvensberäkningar i säkerhetsanalyserna. Med tanke på de långa tidsperspektiven anser myndigheterna vidare det väsentligt att fullfölja planerna på att studera andra s.k. säkerhetsindikatorer än dos och risk, t.ex. koncentrationsförändringar i biosfären.

Sammanfattningsvis anser SKI, liksom även SSI, att SKB nu har tillfredsställande ambitioner för sina biosfärsstudier, men att det kvantitativt dock återstår mycket arbete innan underlag kan föreligga till en ansökan om att få bygga slutförvar.

7.2.9 Annat avfall

SKI vill understryka betydelsen av en kontinuerlig kunskapsuppbyggnad rörande frågor kring cementens barriärfunktion samt en kunskapsöverföring mellan SFR och SFL 3-5, t.ex. vad gäller nedbrytningsprodukter från cellulosa och andra organiska ämnen med möjlig komplexbildning med radionuklider. SKI förväntar sig en utförlig redovisning av bland annat långsiktiga barriäregenskaper hos cement i samband med kommande säkerhetsanalyser. SKI anser vidare att SKB tydligare ska motivera de förändringar av layouten för SFL 3-5 som föreslås i FUD-program 98.

7.2.10 Alternativa metoder

SKI noterar att två alternativa metoder, separation och transmutation samt deponering i mycket djupa borrhål (VDH) tas upp i SKBs detaljerade program. SKI har inga invändningar mot detta val av alternativ för närmare och fortsatta studier.

Enligt SKIs uppfattning har SKBs arbeten avseende separation och transmutation hittills varit framgångsrika. SKI instämmer i SKBs uppfattning att insatserna på detta område bör hållas på ungefär samma nivå som tidigare, men vill samtidigt framhålla vikten av att arbetet

också inkluderar systemstudier och utredningar av avfallets mängd och sammansättning.

När det gäller VDH-metoden är SKBs planer mer allmänt hållna men enligt SKI har de en lämplig inriktning mot säkerhets- och systemanalys. SKI vill dock påminna om att i detta sammanhang bör säkerhetsanalysen ses som en del av systemanalysen.

För båda metoderna, separation och transmutation och mycket djupa borrhål, gäller det att SKB kan behöva se över sina planer med hänsyn till de krav på redovisning som kan komma att ställas inför val av platser för platsundersökningar.

7.2.11 Äspölaboratoriet

SKI anser att det omfattande experiment- och demonstrationsprogrammet som nu planeras i Äspölaboratoriet för perioden 1999-2004 kan förväntas ge goda möjligheter för att öka förståelsen för viktiga parametrar och processer i kristallint berg och att vidareutveckla metodik för plats- och detaljundersökningar. SKI anser dock att en hel del arbete kvarstår med att kombinera olika metoder till ett sammansatt platsundersökningsprogram. SKI vill också framhålla att utvecklingsbehov fortfarande kvarstår för enskilda metoder, t.ex. detektering av flacka sprickzoner och program för grundvattenkemisk provtagning.

Enligt SKI är det mycket viktigt att kartlägga eventuella flödesvägar och hydrauliska samband för radionuklidtransport i påverkat och stört berg i såväl deponeringshål som deponeringstunnlar och också ytterligare utreda om det är möjligt att skära av transportvägar genom strategiskt placerade pluggar. SKI anser också att SKB tydligare behöver klargöra vilka säkerhetsrelaterade faktorer som kan bestämmas i samband med en ytbaserad platsundersökning respektive en detaljundersökning från tunnlar och schakt.

SKI vill påpeka att SKB bör klarlägga inverkan av olika processer för förbrukning av

kvarblivet syre efter förslutning av förvaret. SKI anser vidare att kunskaperna om förändringar i hydrauliska egenskaper, i samband med trycksänkning runt tunnlar och avgasning av grundvatten (tvåfasflöde) behöver vidareutvecklas. SKI stöder helt SKBs pågående och planerade försök att studera bergets barriärfunktion och menar att den parallella användningen av olika modellansatser är mycket värdefull.

SKI stöder också SKBs planer på att använda Äspölaboratoriet för att utveckla teknik för och demonstrera funktion och samverkan hos djupförvarssystemets olika komponenter. SKI anser att SKBs planer på tester i fullskala är mycket väsentliga, då dessa kan komma att ge en bekräftelse på om deponeringstekniken fungerar ingenjörsmässigt, innan den tillämpas i det verkliga förvaret. I försöket demonstration av deponeringsteknik och återtag finner SKI det motiverat att SKB för allmänhet och specialister i Äspölaboratoriet visar de olika stegen för deponering och återtag av kapslar. SKI framförde redan vid granskning av FUD-program 95 vikten av att SKB fördjupar kunskapen om injekteringsbruks beständighet och långtidsegenskaper i slutförvaret. Brukets eventuella påverkan på slutförvarets kemi behöver också utredas vidare.

7.2.12 Naturliga analogier

SKI anser att SKB bör värna om en kontinuerlig kunskapsuppbyggnad inom området naturliga analogier och därför försäkra sig om en fortsättning när innevarande projekt avslutas. SKI rekommenderar SKB att

- utnyttja befintlig information från naturliga analogier, bland annat genom att avsätta resurser för kompletterande tolkningar av fältdata samt modellstudier
- försöka bedöma nyttan av nya eller kompletterande mätserier på befintliga platser

- åtminstone ha en beredskap för analogi-studier på helt nya platser i de fall då möjligheten till att erhålla väsentligt nya kunskaper bedöms rimlig.

7.2.13 Paleohydrologiskt program

SKI kan konstatera att utvecklingen av tidsberoende modellering av glaciationer nu har nått så långt att SKB kan hävda att modellering är användbart som ett hjälpmedel i kommande funktions- och säkerhetsanalyser. SKIs åsikt är att samtliga frågor som SKB tar upp inom det paleohydrologiska programmet är relevanta och bör ingå i SKBs fortsatta arbete. SKI saknar emellertid en sammanhållen redovisning (inklusive tidplaner) över hur SKB avser att hantera frågorna, speciell med avseende på kraven från säkerhetsanalysen. SKI utgår från att SKBs planerade redovisning av SR 97 kommer att utgöra ett viktigt underlag bland flera inför beslut om vilka aktiviteter som kommer att prioriteras.

Under innevarande FUD-period behöver SKB tydligt redovisa hur man framgent avser att integrera frågorna i verksamheten. SKI vill även understryka betydelsen av att SKB diskuterar exempelvis ingångsdata, använda teoriernas tillämpbarhet samt osäkerheter. Denna kunskap behöver sättas in i sitt rätta sammanhang såväl i bedömningen av användbarheten av framtagna modeller som i bedömningen av erhållna resultat.

7.2.14 Djupborrning Laxemar

SKI kan konstatera att SKBs tidigare genomförda borrningar visar på betydelsen av att genomföra framtida borrningar (på platser aktuella för ett slutförvar) till större djup än vad

som hittills skett (500-700 m djup). Borrningen i Laxemar har skett till ca 1 700 m djup.

SKI anser det relevantt att SKB planerar för och utvecklar praktiska metoder för att erhålla nödvändiga data i samband med platsundersökningar och detaljundersökningar ner till ca 1 500 m djup. SKI kan konstatera att dagens kunskap om berget på större djup än 500 m fortfarande är dålig trots SKBs utförda undersökningar på olika platser (t.ex. typområden, Äspö). Detta är en brist även om ett förvar skulle placeras på ca 500 m djup. SKI anser därför att SKB bör utföra kunskapssammansättningar inom hela djupintervallet, 500-1 500 m.

7.2.15 Vetenskapsinformation

SKI finner det mycket angeläget att allmänheten får möjlighet att ta del av resultaten från SKBs program på ett antal olika detaljeringsnivåer. Enklare översiktliga beskrivningar bör referera till mera detaljerade för att underlätta fördjupningar och tillgodose behovet av spårbarhet. SKIs grundinställning är att publikationer till vilka referens ges i öppna rapporter ska vara tillgängliga. Detta gäller i högsta grad rapporter refererade i FUD-programmet och underliggande rapporter till dessa.

SKI anser rent generellt att SKB har upprätthållit en god kvalitet på sin forskningsredovisning och även i stort tillgodosett behovet av tillgänglighet och öppenhet. SKI anser det viktigt att SKB fortsättningsvis strävar efter att i största möjliga utsträckning publicera sina arbeten i vetenskapliga tidskrifter och på så vis få en kontinuerlig granskning. Detta har stor betydelse för förankringen i det övriga vetenskapssamhället.

8 Rivning av kärntekniska anläggningar

8.1 Inledning

SKB anför att det i Sverige finns viss praktisk erfarenhet av rivning m.m. av kärntekniska anläggningar, som erhållits då forskningsreaktorer och andra anläggningar i Sverige avvecklats. Större underhållsarbeten som byte av ånggeneratorer, interndelar till reaktorer m.m. samt sammanhängande dekontaminering har dessutom givit en god kunskapsbas inför en kommande avveckling av kraftproducerande reaktorer.

SKB konstaterar vidare att kraftföretagen har ansvaret för planeringen och genomförandet av rivningen, samt även för tidpunkten när rivningen ska ske. Kraftföretagen ansvarar för behandlingen av avfallet, medan SKB ansvarar för det slutliga omhändertagandet av det radioaktiva rivningsavfallet. Samråd sker mellan SKB och kraftföretagen.

Vad gäller rivningen av anläggningar hänvisar SKB huvudsakligen till sin studie från 1994, som även refererades till i FUD-program 95. SKB deltar och bevakar det internationella utvecklingsarbetet inom området, framförallt inom OECD/NEA men även inom EU och IAEA. SKB uppger som sitt mål att säkerställa att kunskap, teknik och en slutlig lösning på avfallsfrågan finns tillgänglig inför rivningen av kärnkraftverk.

SSI framhåller i sitt remissyttrande att SKB tydligare bör redovisa de olika avfallsströmmarna vid rivning av kärnkraftverk, samt vilken

flexibilitet som finns i planeringen, bl.a. med hänsyn till de avfallsanläggningar som behövs.

8.2 SKIs sammanfattande bedömning

Avvecklingen av kärnkraftverk i världen har accelererat i och med att deras tekniska och/eller ekonomiska livslängd löpt ut. Rivningen av ett kärnkraftverks aktiva delar påminner i hög grad om de större underhållsarbeten som utförs periodiskt på anläggningarna.

När det gäller hanteringen av mycket stora komponenter som reaktortankar finns även här internationell erfarenhet av hur en säker hantering kan ske. Slutsatsen är att själva avvecklingen och rivningen av kärntekniska anläggningar bygger på beprövad konventionell teknik. Ett viktigt steg när det gäller avveckling och rivning enligt ovan är dock att avfallsfrågan är löst. Den förutsätter att slutförvar för både kort- och långlivat rivningsavfall byggs och licensieras, SFR-utbyggnad eller omlicensiering av anläggningen, samt att SFL 3-5 byggs.

SKI bedömer att SKB på ett tillfredsställande sätt följer den internationella utvecklingen inom avvecklings- och rivningsområdet samt arbetet på en svensk lösning av frågan. En eventuell förtida avveckling av svenska kärnkraftverk innebär dock att SKB starkare måste prioritera frågan om förvaring av rivningsavfallet.

