



Strål
säkerhets
myndigheten

Swedish Radiation Safety Authority

Författare:

Öivind Toverud

2010:29

SKI:s och SSI:s synpunkter på SKB:s
FoU/Fud-program 1986-2007

Titel: SKI:s och SSI:s synpunkter på SKB:s FoU/Fud-program 1986-2007
Rapportnummer: 2010:29
Författare: Öivind Toverud, Bromma Geokonsult.
Datum: oktober 2010

Denna rapport har tagits fram på uppdrag av Strålsäkerhetsmyndigheten, SSM. De slutsatser och synpunkter som presenteras i rapporten är författarens/författarnas och överensstämmer inte nödvändigtvis med SSM:s

SSM perspektiv

SKB har sedan 1986 lämnat in Fud-program vart tredje år till dåvarande Statens kärnkraftinspektion (SKI) för granskning och utvärdering. SKI och dåvarande Statens strålskyddsinstitut (SSI) har kommenterat ett stort antal frågeställningar i samband med granskningarna. Myndigheternas målsättning har varit att påverka SKB:s utformning av Fud-programmen, bland annat med syfte att framtida slutförvarsansökningar ska kunna uppfylla kraven de prövas emot.

SKB planerar att lämna in ansökningarna för slutförvaret för använt kärnbränsle första kvartalet 2011 och därför är det nu angeläget för Strålsäkerhetsmyndigheten (SSM) att följa upp SKB:s hantering av viktiga synpunkter på Fud-programmen. En utgångspunkt för denna uppföljning är att sammanställa hur SKB har hanterat viktiga frågor som myndigheterna har tagit upp i granskningarna av Fud-programmen och i samrådsförfarandet som har varit kopplat till programmen. Uppföljningen förväntas bli ett viktigt bidrag till planeringen och genomförandet av granskningen av ansökningarna för kärnbränsleförvaret.

Resultat

Bromma Geokonsult (BG) har sammanställt och värderat myndigheternas kommentarer på Fud-programmen och betydelsefulla synpunkter som framkommit under de samråd myndigheterna har haft med SKB inom ramen för Fud-programmen. Därutöver har BG identifierat frågor utifrån denna sammanställning som är av vikt för SSM:s granskning av ansökan för ett slutförvar för använt kärnbränsle. Dessa har kategoriserats inom ett antal olika ämnesområden som bränsle, kapsel, buffert och återfyllning, geosfär, klimat, bergbyggnad och deponering, platsundersökning, övriga frågor och utestående frågor från genomförda samråd.

Projektinformation

Ärendenummer: SSM 2010/669
Projektledare på SSM har varit Georg Lindgren

Sammanfattning

Bromma Geokonsult (BG) har på uppdrag från Strålsäkerhetsmyndigheten (SSM) gjort en översiktlig genomgång och sammanställning av viktiga påpekanden som SKI och SSI framfört i granskning av Fud-programmen före SKB:s komplettering av Fud-program 1998 (FoU/Fud-program från 1986 t.o.m. 1998) redovisade i två myndighetsrapporter från 1999. Dessutom har BG gjort en sammanställning av viktiga synpunkter framförda av SKI och SSI vid granskning av SKB:s komplettering av Fud-program 1998 och Fud-programmen 2001, 2004 och 2007.

I ett andra steg av uppdraget har BG gjort en genomgång av SKB:s rapporter för Fud-programmen 2001, 2004 och 2007 för att bedöma om SKB tagit hand om myndighetssynpunkter från granskning av närmast föregående program. Som ett sista steg i uppdraget från SSM har BG utgående från hur SKB har hanterat viktiga kommentarer från myndigheterna i deras granskning av Fud-programmen gjort en översiktlig bedömning och sammanställning där tyngdpunkten ligger på viktiga utestående frågor som myndigheterna inte helt följt upp i efterföljande Fud-program eller i andra sammanhang som t.ex. i de regeringsföreskrivna samråden som pågått sedan 2001.

Uppnått resultat avseende uppdraget är redovisat i sista kapitlet i denna rapport under rubrik Identifiering av viktiga frågor för SSM där BG försökt sammanfatta frågor som SSM behöver ta ytterligare ställning till innan ansökan från SKB inlämnas till myndigheten om uppförande av inkapslingsanläggning och slutförvar för använt kärnbränsle. Frågorna som SSM behöver ta ställning till, eller åtminstone uppmärksamma innan och under granskningsprocessen, har kategoriserats inom ett antal olika ämnesområden som bränsle, kapsel, buffert/återfyllning, geosfär, klimat, bergbyggnad/deponering, platsundersökning, övriga frågor och utestående frågor från genomförda samråd.

Det finns ett antal frågor kring bränsleupplösningshastigheten som SSM behöver ta ställning till inför tillståndsansökan. Det gäller främst effekter av ökad utbränning, försprödning i bränslet och ökning av pulsutsläppsandelen med tiden.

Andra exempel på frågor där SSM behöver genomföra egna insatser innan ansökan från SKB lämnas till myndigheten är bedömning av olika typer av kapselkorrosion, inte bara den senast väckta frågan om korrosion i syrefritt vatten.

SSM behöver vidare ta ställning till om SKB genomfört tillräcklig forskning beträffande buffertens egenskaper vid upprepad frysning och upptining av bufferten. En annan fråga är om det finns tillräcklig kravspecifikation redovisad för valt referensalternativ för buffert och ev. alternativ buffert och återfyllning. SSM behöver även ta ställning till och bedöma vilken metod, oav-

sett tillgänglig kapacitet inom landet för tillverkning av bufferten, enaxlig- eller isostatisk pressning som är att föredra för att uppnå bästa möjliga homogenitet i bufferten.

En ytterligare fråga som behöver bedömas av SSM är SKB:s kriterier för val av deponeringsposition för kapselhål. SKB:s angivna kriterier berör endast sprickutbredning och inte omfattning av vattenflöde i sprickorna. En annan fråga som behöver få en belysning är om SSM håller med SKB att inget respektavstånd behövs mellan undersökningsborrhål och deponeringshål.

SSM behöver även ta slutlig ställning till och bedöma om metod för uttag av deponeringstunnlar, borrhning och sprängning alternativt fullortsborrning (TBM), är tillräckligt utvärderad utgående från tillåten störd zon i deponeringstunnlar och deponeringshål.

En annan återstående fråga som SSM behöver följa upp och ta ställning till är om installation av buffert och återfyllning är tillräckligt demonstrerade i Äspö- och Bentonitlaboratoriet så att SSM med förtroende kan överlämna frågan för genomförande till SKB eller om ytterligare demonstration behövs. SSM behöver även ta ställning till om SKB nu genomfört tillräcklig forskning för tätning och förstärkning av berget utgående från de problem som SKB kommer att stöta på i det kraftigt vattenförande berget ned till ca 200 m djup i Forsmark.

SSM behöver vidare bedöma om målsättningen med hittills genomförda försök i Äspölaboratoriet har uppnåtts och hur framkomna resultat har tillämpats av SKB i genomförda platsundersökningar och säkerhetsanalyser och hur resultaten kommer att användas i den planerade säkerhetsanalysen SR-Site.

SSM behöver även utifrån genomförda och planerade försök i Äspölaboratoriet utvärdera avslutade försök och bedöma tillräcklig omfattning av pågående försök och även identifiera behovet av nya långtidsförsök. Ett påpekande som upprepats av myndigheterna vid återkommande Fud-granskningar är behovet av nya långtidsförsök för buffert och återfyllning utan att specifikt ange vad som behöver ytterligare utredas. SSM behöver därför komma fram till vilken typ av ytterligare försök som behövs vid Äspö- och Bentonitlaboratoriet och i Forsmark för att kunna utfärda villkor för SKB i samband med granskningen av SKB:s ansökan.

SSM behöver även ta ställning till om SKB:s underlag gällande konsekvenserna för återfyllningen i tillfarter och schakt efter permafrost är tillräckligt utredd.

Innehåll

Sammanfattning	1
1. Inledning	4
Uppdraget	4
Disposition av rapporten	5
2. Bedömning av FoU/Fud-programmen 1986-1998	6
FoU-program 1986.....	6
FoU-program 1989.....	9
Fud-program 1992	14
Komplettering till Fud-program 1992	22
Fud-program 1995	25
Fud-program 1998	30
3. Bedömning av komplettering till Fud-program 1998	41
4. Bedömning av Fud-programmen 2001-2007	47
Fud-program 2001	47
Fud-program 2004	59
Fud-program 2007	71
5. SKB:s återkoppling till myndighetssynpunkter på Fud-program 1998, 2001, 2004	84
SKB:s återkoppling till myndighetssynpunkter på Fud-program 98 redovisade i Fud-program 2001	84
SKB:s återkoppling till myndighetssynpunkter på Fud-program 2001 redovisade i Fud-program 2004	87
SKB:s återkoppling till myndighetssynpunkter på Fud-program 2004 redovisade i Fud-program 2007	90
6. Genomförda samråd enligt regeringsbeslut	95
Samråd år 2001	96
Samråd år 2002	96
Samråd år 2003	98
Samråd år 2004	99
Samråd år 2005	100
Samråd år 2006	102
Samråd år 2007	103
Samråd år 2008	105
Samråd år 2009	107
7. Identifiering av viktiga frågor för SSM	112
Referenser	117

1. Inledning

Svensk Kärnbränslehantering AB (SKB) har enligt 12 § lagen (1984:3) om kärnteknisk verksamhet (kärntekniklagen) sedan 1986 lämnat in FoU/Fud-program vart tredje år till Statens kärnkraftinspektion (SKI) för granskning och utvärdering. Kärnkraftinspektionen och den viktigaste remissinstansen till SKI för granskningen av Fud-programmen Statens strålskyddsinstitut (SSI) har kommenterat ett stort antal frågeställningar i samband med granskningarna. Myndigheternas målsättning har varit att påverka SKB:s utformning av Fud-programmen, bland annat med syfte att framtida slutförvarsansökningar ska kunna uppfylla kraven de prövas emot.

SKB planerar att lämna in ansökningarna till Strålsäkerhetsmyndigheten (SSM) för prövning enligt Kärntekniklagen (KTL) och Miljöbalken (MB) för kärnbränsleförvaret i slutet av år 2010 och därför är det nu angeläget för SSM att följa upp SKB:s hantering av viktiga synpunkter på Fud-programmen. En utgångspunkt för denna uppföljning är att sammanställa hur SKB har hanterat viktiga frågor som myndigheterna har tagit upp i granskningarna av Fud-programmen. Uppföljningen förväntas bli ett viktigt bidrag till planering och genomförande av SSM:s granskning av ansökningarna för kärnbränsleförvaret.

Det aktuella uppdraget har genomförts i enlighet med offert daterad 2010-02-17 från Bromma Geokonsult och som redovisas i nedanstående textavsnitt. En viktig aspekt vid genomförandet av uppdraget har varit att Bromma Geokonsult försökt fokusera på frågor som kan antas ha betydelse för planeringen och genomförandet av granskningen av slutförvarsansökan. Bedömningen av vikten av myndigheternas och SKB:s olika kommentarer och frågeställningar har därmed varit central för uppdraget.

Uppdraget

Bromma Geokonsult (BG) har i uppdraget från Strålsäkerhetsmyndigheten (SSM) i ett första steg gjort en översiktlig genomgång, bedömning och sammanställning av viktiga påpekanden som SKI och SSI framfört i granskning av Fud-programmen före SKB:s komplettering av Fud-program 1998 (FoU/Fud-program från 1986 t.o.m. 1998) redovisade i två trappor från 1999 (SKI Rapport 99:47, SSI Rapport 99:17). Dessutom har BG gjort en bedömning och sammanställning av viktiga synpunkter framförda av SKI och SSI vid granskning av SKB:s komplettering av Fud-program 1998 och Fud-programmen 2001, 2004 och 2007.

I ett andra steg av uppdraget har BG gjort en genomgång av SKB:s rapporter för Fud-programmen 2001, 2004 och 2007 för att bedöma om SKB tagit hand om myndighetssynpunkter från granskning av närmast föregående program. Det är först fr.o.m. Fud-program 2001 som framförda myndighetssynpunkter är tydligt spårbara i SKB:s redovisning.

Som ett sista steg i uppdraget från SSM har BG utgående från hur SKB har hanterat viktiga kommentarer från myndigheterna i deras granskning av Fud-programmen gjort en översiktlig bedömning och sammanställning där tyngdpunkten ligger på viktiga utestående frågor som myndigheterna inte helt följt upp i efterföljande Fud-program eller i andra sammanhang som t.ex. i de regeringsföreskrivna samråden som pågått sedan 2001 och vars protokoll återfinns på SKB:s hemsida.

Disposition av rapporten

I detta kapitel redovisas bakgrund till uppdraget och uppdragets omfattning. I kapitel 2 redovisas SKI:s och SSI:s framförda synpunkter i sina yttranden till FoU/Fud-programmen 1986, 1989, 1992, komplettering till Fud-program 1992, Fud-program 1995 och 1998. Underlaget till myndigheternas synpunkter på nämnda program har hämtats från redovisade sammanställningar i SKI Rapport 99:47 SKI:s yttranden över SKB:s forsknings- och utvecklingsprogram FoU-89, FUD-92, FUD-92 Kompl., FUD-95, FUD-98 och SSI-rapporterna 99:17 SSI:s ställningstaganden i slutförvarsfrågan och SSI Rapport 2006:06 Utgångspunkter för SSI:s granskning av ansökan för inkapslingsanläggning och ett slutförvar för använt kärnbränsle. Utöver nämnda underlag har även SKI:s publicerade granskningsrapporter (GranskningsPM) för programmen 1986-1998 använts vid sammanställningen.

I kapitel 3 redovisas framförda myndighetssynpunkter på komplettering till Fud-program 1998 som hämtats från SKI Rapport 01:20 och SSI Rapport 2006:06.

I kapitel 4 redovisas framförda myndighetssynpunkter på Fud-programmen 2001, 2004, 2007. Underlaget till redovisade synpunkter har utöver SSI Rapport 2006:06 varit myndigheternas granskningsrapporter för nämnda program (se referenslistan).

I kapitel 5 bedöms SKB:s återkoppling till myndighetssynpunkter på Fud-program 1998, 2001, 2004 redovisade av SKB i Fud-programmen 2001, 2004 och 2007.

I kapitel 6 redovisas några väsentliga frågor som tagits upp i de regeringsföreskrivna samråden och i kapitel 7 redovisas utestående frågor som ännu inte fått någon slutlig lösning och som SSM behöver uppmärksamma innan och i samband med ansökan från SKB.

2. Bedömning av FoU/Fud-programmen 1986-1998

FoU-program 1986

Det första forskningsprogrammet har rubriken FoU-program 86, Kärnavfallens behandling och slutförvaring. Program för forskning, utveckling och övriga åtgärder redovisas i en sammanfattande rapport och tre övriga rapporter: Allmän del, Val av förvaringssystem och Forskningsprogram 1987-1992. Dessutom finns bilagorna Alternativa slutförvarsmetoder samt Internationell och utländsk verksamhet. SKB angav i programmet allmänna riktlinjer gällande systemet för omhändertagande av radioaktiva restprodukter från det svenska kärnkraftsprogrammet och en relativ fyllig beskrivning av det underlag för platsval och utformning av ett slutförvar som vid den tidpunkten hade tagits fram i Sverige.

Av olika alternativ menar SKB att placering av det långlivade avfallet på stort djup (flera hundra meter eller mer) i kontinental geologiska formationer är den princip som prioriteras av alla länder som bedriver omfattande FoU på avfallsområdet. SKB anser också att det är den enda principiella lösning som inom överskådlig tid bedöms som tillgänglig och genomförbar för svenskt vidkommande. SKB har därför inriktat sitt forskningsprogram mot slutmålet att slutförvaring av det använda kärnbränslet ska ske djupt ned i den svenska berggrunden.

Planer att bygga ett nytt underjordiskt berglaboratorium redovisas också i programmet.

Myndighetssynpunkterna på det första FoU-programmet fokuserades på granskning av val av system och plats inkluderande alternativa slutförvaringsmetoder, forsknings- och utvecklingsprogram innefattande tekniska barriärer, geovetenskap, biosfären, kemi, säkerhetsanalys och internationellt samarbete.

SKI synpunkter

Val av plats

SKI kommenterar SKB:s påstående att ”hittills gjorda studier visar, att acceptabel säkerhet är möjlig att uppnå på ett flertal förläggningsplatser i Sverige” genom att understryka att möjligheten att finna sådana platser visserligen är visad men att ingen plats hittills har undersökts så väl att den av myndigheterna har godtagits som plats för ett slutförvar (Teknisk Rapport SKI 87/2).

Förvarssystem och alternativa utformningar

I de FoU-program och Fud-program som SKB presenterat sedan 1986 kan alternativredovisningen hänföras till tre områden; alternativa behandlings-

metoder, alternativa slutförvarsmetoder och principiella utformningar för djupförvaring. SKB:s huvudinriktning för slutförvaring är KBS-3 med varianter som t.ex. WP-Cave men SKB framhåller att man ämnar vänta med att utföra undersökningar för förvaring i djupa borrhål. SKI finner att den avvägning som SKB gör av FoU-satsningen på olika alternativ verkar rimlig, men framhåller att säkerhetsaspekten vid det slutliga valet av plats och metod är den dominerande faktorn och att denna faktor måste ges en tillräcklig tyngd vid val av alternativ.

I sitt yttrande över FoU-86 framhåller SKI att även om inte uppärlighet av använt kärnbränsle idag framstår som ett realistiskt alternativ är det inte självklart att samma bedömningar av detta alternativ kommer att göras vid den tidpunkt då ett slutförvar står färdigt. Även om SKB anger att man kommer att följa utvecklingen inom uppärlighetsområdet (speciellt aktinidkemi och bränsleupplösning) uttrycker SKI tvivel om denna begränsade uppföljning är tillräcklig.

Övriga frågor

SKI:s synpunkter och kommentarer på forskningsprogrammet berörde bl.a. frågor om avfallsformer, kapslingsmaterial, buffert- och återfyllnadsmaterial, grundvattenrörelser, geohydrologiska metoder och modeller, konsekvensanalys, geodynamiska processer, neotektoniska studier, förvarsdjup, underjordiskt berglaboratorium, instrumentutveckling, geokemi, transportprocesser och säkerhetsanalys.

I sitt sammanfattande omdöme om FoU-programmet framhåller SKI att en lämplig metod att bättre kunna bedöma forskningsprogrammet mot det behov som härrör från platsval och förvarsutformning är att genomföra sammanhållna säkerhetsanalyser på liknande sätt som för KBS-3-konceptet.

SSI synpunkter

Metodfrågan

I SSI:s yttrande över detta första *allsidiga forskningsprogram* uttalar man en allmän programförklaring för sitt granskningsarbete (SSI Rapport 99:17). Detta syftar, enligt SSI, till att klargöra om forskningens målsättning och inriktning står i överensstämmelse med de principer som styr strålskyddsarbetet såväl nationellt som internationellt samt om det inom programmet finns områden som man bedömer inte tillräckligt har behandlats eller behandlats på ett felaktigt sätt.

SSI tolkar kravet på allsidighet i kärntekniklagen att SKB i sin forsknings- och utvecklingsverksamhet ska redovisa och följa upp de alternativa hanterings- och förvaringsmetoder som framkommer under den fortsatta utvecklingen på avfallsområdet. Syftet med det allsidiga programmet är, enligt SSI, att någon bindning till en viss från början bestämd hanterings- och förvaringsmetod inte ska ske förrän tillräckliga kunskaper finns för att överblicka och bedöma strålskydd och säkerhet. Bindningar i ett tidigt skede till viss metod bör således undvikas.

En strålskyddsmässig optimering, - vilket utgör en del av den totala bedömningen inför ett ställningstagande - förutsätter att det finns olika alternativ att

utvärdera mot varandra, anser SSI. Det är därför mycket värdefullt - i vart fall på nuvarande stadium - att SKB arbetar fram ett underlag som medger att myndigheterna inför ett slutligt ställningstagande kan utgå från mer än ett alternativ, säger man vidare. SKB bör därför fortsätta med grundforskning kring djupa borrhål och torra förvar för att ge alternativbredd åt forskningsprogrammet. Enligt SSI har dessutom djupa borrhål den fördelen att det innebär en längre transportväg till biosfären, samt att det djupare liggande berget (> 1 400 m) kan vara av bättre kvalitet än det övre uppspruckna. SSI konstaterar att KBS-3 som en idé visserligen godkänts av myndigheterna och regeringen, men betonar att "godkännandet" endast avser en lösning i princip.

Genom att mellanlagringen i Clab (ca 40 år), skulle kunna utsträckas ges en stor frihet att utan större tidspress utarbeta en från säkerhets- och strålskyddssynpunkt bra deponeringsmetod, anser SSI. Detta innebär, enligt SSI, att SKB:s långsiktiga plan för slutförvaring av det högaktiva avfallet kan ses som en viljeinriktning och behöver inte nödvändigtvis leda fram till en konkret lösning som skymtar i FoU-86. Det kan inte uteslutas, säger SSI, att fortsatt kriterieutveckling och grundläggande forskning leder till revidering av SKB:s planer. Även om SSI:s principiella uppfattning är att SKB:s långsiktiga tidsplan kan ses som en viljeinriktning bör den i princip ges en detaljerad utformning med tidsangivelser för pilot- och demonstrationsanläggningar.

SSI upprepar fördelarna med lagring i djuphavssediment. Man konstaterar att i ett mycket långt tidsperspektiv kommer långlivade radioaktiva ämnen att spridas från ett slutförvar över mycket stora avstånd, i vissa fall globalt. Därför kan omhändertagandet av kärnavfall inte ses endast i ett nationellt perspektiv, anser SSI. De stora tider som måste beaktas när det gäller radioaktiva ämnen är av den dimensionen att nationella konstellationer saknar innebörd. Ett nationellt förvar av KBS-3 typ, vilket med nödvändighet måste baseras på inlandsalternativ, innebär att ev. utläckande radioaktiva ämnen passerar ekosystem på land - där de kan vålla skada - innan de slutgiltigt inlagras i djuphavssedimenten. Detta skulle kunna undvikas om förvaret redan från början anordnades i djuphavssediment - vilket dock kräver internationella överenskommelser.

Regeringsbeslut

FoU-programmet godkändes vid regeringssammanträde 1987-11-26 (SSI Rapport 2006:06). Beslutet som var allmänt hållet med hänvisning till dåvarande Kärnbränslenämndens yttrande tog bl.a. upp beslutsordning och information kring platsvalsfrågan.

BG kommentarer

Det kan noteras att redan 1986-1987 förordade SSI ett inlandsalternativ för slutförvaret om det inte skulle vara möjligt att placera avfallet i djuphavssediment. SKI däremot tar inte ställning till förvarets placering utan hänvisar till att ingen plats hittills har undersökts så väl att den av myndigheterna har godtagits som plats för ett slutförvar. SKI framhåller att säkerhetsaspekten vid det slutliga valet av plats och metod är den dominerande faktorn och att denna faktor måste ges en tillräcklig tyngd vid val av alternativ.

Notera även att ansvarig för granskningen av SKB:s FoU-program 86 och 89 var Statens kärnbränslenämnd (SKN) fram till nämndens avveckling 1992. Statens kärnkraftinspektion och Statens strålskyddsinstitut var för de två första programmen remissinstanser till SKN. För efterföljande Fud-program har Statens kärnkraftinspektion varit ansvarig för granskningen och för framtagande av yttrande till regeringen över aktuellt program medan SSI sedan 1992 varit den viktigaste och tyngsta remissinstansen till SKI.

FoU-program 1989

SKB:s FoU-program 89, Kärnavfallets behandling och slutförvaring, omfattar två huvudrapporter: Allmän del och Program 1990-1995 samt de två bilagedelarna: Underjordiskt berglaboratorium och granskning av FoU-program 86; sammanställning och SKB:s kommentarer. I programmet redovisar SKB studier av två principiellt olika slutförvarsalternativ, nämligen WP-Cave och djupa borrhål. Båda koncepten bedöms kunna ge acceptabel säkerhet. På grund av bl.a. höga temperaturer samt den långtidsstabilitet som måste upprätthållas i grundvattnets strömningsvägar vid ett förvar av typ WP-Cave, bedömer SKB att metoden skulle komma att kräva omfattande insatser när det gäller modellering och konsekvensanalys.

SKI synpunkter

Utförning för slutförvaring

SKI har inget att erinra mot SKB:s avsikt att inte vidare studera WP-Cave som ett sammanhållet system, men saknar ett systematiskt program för hur SKB tänker bedriva studierna kring betydelsen av järn som kapselmateriell och betydelsen av preferentiella strömningsvägar.

När det gäller djupa borrhål säger SKB i FoU-89 att det inte finns underlag som tillåter en klar jämförande värdering av djuphålskonceptet som alternativ, och att studierna kommer att fortsätta. SKI uttalar kritik mot att SKB med angivande av bristande kunskapsunderlag väljer bort ett alternativ som djupa borrhål. SKB bör, enligt SKI, fortsätta med vissa insatser för detta alternativ. Syftet med dessa insatser är främst att värdera möjligheterna till att fylla viktiga kunskapsluckor.

SKB aviserade i FoU-89 att man för den kommande FoU-verksamheten ämnade utföra principstudier av långa deponeringstunnlar under Östersjön, och ev. knyta dessa studier till den informationsbas som kommer att erhållas vid Äspö. SKI påpekade de problem med platskaraktärisering som detta alternativ medför och att SKB noga bör analysera möjligheterna att karaktärisera den omgivande bergmassan till planerade tunnlar.

Inför valet av hur ett kommande slutförvar ska byggas (olika utsprängningsmetoder resp. fullortsborrning) bör SKB ordentligt utreda för- och nackdelar med fullortsborrning. Berglaboratoriet bör i detta fall kunna utnyttjas för en systematisk studie av utsprängningseffekter resp. fullortsborr-

ning och dess påverkan på egenskaper av intresse att studera i ett slutförvar, enligt SKI (FoU-89).

Lokalisering

I och med FoU-89 blir platsvalsprocessen föremål för mer omfattande diskussion, bl.a. mot bakgrund av de förslag som en "platsvalsgrupp" under ledning av SKN lämnade i sitt yttrande över FoU-86. Platsvalsgruppen föreslog en procedur för ett successivt urval av möjliga platser för ett slutförvar genom en geologiskt baserad sållningsprocess i tre skeden; provskedet, urvalsskedet och tillståndsskedet. SKB anger att man inte anser det lämpligt att i alla delar följa den föreslagna sållningsprocessen eftersom det i onödan kan leda till besvärliga och utdragna politiska debatter i många kommuner genom att ett relativt stort antal kommuner skulle behöva reservera mark i de områden som sållats fram. SKI har inga invändningar mot detta resonemang, men anser att SKB:s platsundersökningsprogram brister, särskilt i den regionala skalan. SKI framhåller att speciell uppmärksamhet måste riktas mot att identifiera flacka sprickzoner även på stora djup.

Det geologiska underlag som finns och planeras tas fram för tunnlar under havsbotten och djupa borrhål som alternativ till den traditionella KBS-3-metoden bedömer SKI som till viss del otillräcklig för ställningstagande till metoderna ur säkerhetssynpunkt (SKI yttrande till SKN 6 feb 1990, 1.7 1063/89).

SKI anser att lokaliseringen bör ske inom ramen för en successiv eliminationsprocess, men att en sådan inte är möjlig att driva så långt att den leder fram till en enda "bästa" plats. SKI konstaterar att en plats lämplighet inte slutligt kan avgöras utan omfattande undersökningar. Lokaliseringsprocessen bör dock kunna leda fram till att man kan finna en lämplig plats, enligt SKI. En förutsättning är därvid att SKB kan göra det troligt att man med rimliga insatser inte kan finna en plats som är väsentligt lämpligare ur säkerhetssynpunkt.

Kunskapsbasen/Säkerhetsanalys

Säkerhetsanalysen har getts stor uppmärksamhet i granskningen av FoU-Program 89. Detta gäller framför allt validering av säkerhetsanalysens modeller (med detta menas metoder för att visa hur bra modellerna beskriver de faktiska processerna vid ett djupförvar). Betydelsen av att SKB har en strategi för validering går genom åren, framför allt i tidigare skeden i programmet, som en röd tråd genom SKI:s synpunkter på SKB:s program för säkerhetsanalys.

Sälunda menade SKI i sitt yttrande över FoU-89 att fortsatta kraftfulla forskningsinsatser kommer att behövas för att ge säkerhetsanalysen den kunskapsbas som behövs inför en tillståndsansökan. SKI nämnde grundvattenströmning och nuklidtransport i berg, modellbeskrivningen av närområdet och kopplade processer (mellan bergets spänningstillstånd, temperaturvariation och grundvattenströmning) som exempel på områden med kvarstående forskningsbehov.

Även beträffande Äspölaboratoriet menade SKI att det saknas en sammanhållen strategi i SKB:s program och en därmed sammanhängande härledning av experiment, t.ex. för Äspölaboratoriet. Det är enligt SKI nödvändigt att ha en sammanhållen strategi, bl.a. för att kunna koncentrera insatserna till de ur säkerhetssynpunkt viktigaste frågorna.

SKI:s sammanfattande bedömning av SKB:s FoU-program 1989 är att det har rätt inriktning och ger förutsättningar för att kunna nå de uppsatta målen med given tidplan men vill samtidigt betona att kraftfulla forskningsinsatser behövs inom flera delområden. Stora krav kommer att ställas på SKB:s förmåga att integrera olika verksamheter som forskning, platsundersökningar och säkerhetsanalyser.

SSI synpunkter

Metod- och platsvalsfrågan

SSI hänvisar i sitt yttrande till regeringens beslut över dels KBS-3 ärendet (1984), dels över det första allsidiga FoU-programmet från 1986 och framhåller att dessa beslut har lett fram till följande förutsättningar: metod för hantering och slutlig förvaring som kan godtas med hänsyn till säkerhet och strålskydd har fastställts och det finns ett FoU-program som kan leda fram till att den återstående detaljutformningen kan lösas på ett acceptabelt sätt. SSI betonar dock att regeringen även uttalat att slutligt ställningstagande till hanteringsmetod kommer att tas först sedan erfarenheter vunnits och slutsatser kunnat dras från den kunskap och förbättrade teknik som nationellt och internationellt utvecklingsarbete ger.

SSI konstaterar att SKB ämnar fortsätta studier kring djupa borrhål, vilket man stödjer och framhåller att detta alternativ ska vara reellt i den fortsatta forskningen. Däremot har SKB lagt ned studierna kring WP-Cave (som ett sammanhållet system) vilket SSI är kritiska till och anser att SKB nog bör överväga om WP-Cave verkligen ska avfärdas på detta tidiga stadium. En strålskyddsmässig optimering av ett slutförvar förutsätter, enligt SSI, att det finns olika alternativa utformningar att värdera mot varandra. Det är därför olyckligt om olika alternativ successivt sorteras bort så att en sådan jämförande värdering på lika villkor mellan alternativ - dock inte nödvändigtvis på samma detaljeringsnivå som för KBS-3 - inte kan göras av myndigheterna, säger SSI.

Målsättning och riktlinjer för avfallshanteringen

Enligt SKB ska beslut om den definitiva utformningen av slutförvaret fattas omkring år 2000 för att kunna baseras på ett brett underlag. SSI menar att ett sådant slutgiltigt beslut kan vänta en bit in på 2000-talet tills behovet är klart verifierat. Under tiden kommer behandlingsmetoder och deponeringstekniker att ytterligare förbättras. Sverige kan på så sätt dra nytta även av den omfattande avfallsforskningen som görs utomlands, enligt SSI.

SSI uttalar också tvivel över SKB:s förslag om en demonstrationsanläggning för 5 - 10 % av ett fullskaleförvar. Enligt SSI kan en sådan anläggning - som övervakas och studeras ett tiotal år - inte ge information om långtidssäkerheten från strålskyddssynpunkt utöver den information som man redan kan erhålla från Äspölaboratoriet. Dessutom, säger SSI, omfattar säkerhetsanaly-

sen för ett slutförvar tiotusentals år vilket gör att man måste förlita sig på teoretisk vetenskaplig metodik för bedömning av långtidsaspekten på slutförvaret. SSI påpekar också att man för ett demonstrationsförvar kommer att kräva samma skyddsnivå som för ett fullstort förvar.

SSI anser däremot att det vore värdefullt med en demonstrationsanläggning för att visa att kapselframställningen kan ske på ett strålskyddsmässigt acceptabelt sätt samt att visa kapselns hållbarhet. Men, säger SSI, en sådan demonstration kan inte göras förrän kapselmateriäl är bestämt, dvs. då systemvalet sker. Demonstrationen bör dock göras innan inkapslingsanläggningen börjar byggas. Även om samtliga barriärer är viktiga för förvarets säkerhet är kapselframställningen och kapselns hållbarhet av mycket stor betydelse vid strålskyddsbedömningen av förvarskonceptet, enligt SSI.

SSI kommenterar också ett annat SKB förslag vilket gäller möjlighet till funktionskontroll och reparerbarhet av ett slutförvar. Dessa frågor kan enligt SKB - utöver de rent säkerhets- och strålskyddsmässiga bedömningarna - vara faktorer av betydelse för acceptansen av ett slutförvar. SSI anser dock att principen är att ett förvar ska byggas för att skydda människor och natur mot strålning och att en optimering av förvaret måste ske på strålskyddsmässiga grunder. Det kan inte uteslutas att krav på funktionskontroll och reparerbarhet kan försvaga strålskyddet och säkerheten, enligt SSI.

SSI anser i övrigt att systemval bör föregå platsval och att presentationen av kandidatplatser (detaljundersökning) bör göras först då systemvalet skett. SSI betonar dock att det är viktigt att alternativa förvarsmetoder studeras för att ge myndigheterna möjlighet att väga olika alternativs för- och nackdelar mot varandra.

Lokaliseringen ska ske genom ett successivt urvalsförfarande i tre skeden: provskedet, urvalsskedet och tillståndsskedet. SKB önskar begränsa förundersökningarna i provskedet till tre platser i stället för att successivt sälla fram ett minskande antal från ett bredare utgångsmateriäl. SKB anför som argument mot att ha ett bredare utgångsmateriäl (fler än tre platser) bl.a. att en sådan procedur i onödan kan leda till besvärliga och utdragna politiska debatter i många kommuner. Vidare menar SKB att andra faktorer än de geologiska kan tillmätas större vikt eftersom underlag från fältundersökningar enligt SKB visar att det finns många platser som är geologisk lämpliga för ett slutförvar. SSI anser inget av dessa argument övertygande och menar att SKB bör överväga sin lokaliseringsstrategi ytterligare. Om SKB därefter vidhåller att provskedet endast behöver omfatta tre platser bör en utförligare och naturvetenskapligt inriktad motivering kunna presenteras, enligt SSI.

SKN synpunkter

Statens kärnbränslenämnd föreslår att regeringen uppmanar reaktorinnehavarna att under innevarande programperiod:

- Utredda om slutförvaring kan genomföras stegvis med ”kontrollstationer” och inom ramen för denna utredning planera för byggandet av en demonstrationsanläggning.
- Ompröva sin lokaliseringsstrategi i syfte att öka den offentliga insynen i urvalsprocessen.

- Ompröva sin tidplan så att val av förvaringssystem föregår val av plats och så att erfarenheter från det planerade berglaboratoriet kan tas till vara i högre utsträckning.
- Beakta nämndens rekommendationer om resurser för säkerhetsanalysen SKB 91, konstruktionsstudier av kapslar, underjordiskt berglaboratorium och det geologiska underlaget vid lokalisering av ett slutförvar.

Nämnden finner också att reaktorinnehavarna bör fortsätta sina planerade studier av alternativen ”djupa borrhål” och ”långa deponeringstunnlar under Östersjöns botten” samt avser att senare, efter vissa ytterligare utredningar, återkomma till frågor kring alternativet ”WP-Cave”.

Regeringsbeslut

FoU-programmet godkändes vid regeringssammanträde 1990-12-20. Av beslutet framgår att fortsatt forskningsarbete bör omfatta en redovisning och en uppföljning av alternativa hanterings- och förvaringsmetoder. Regeringen betonar att någon bindning till en viss bestämd hanterings- eller förvaringsmetod inte bör ske förrän de säkerhets- och strålskyddsproblem som kan föreligga kan överblickas. Vidare framhåller regeringen att SKB i nästa FoU-program utreder möjligheterna att låta ett slutförvar i demonstrationskala ingå som ett led i arbetet med att utforma ett slutförvar. Regeringen betonar även vikten av en god offentlig insyn i urvalsprocessen för valet av platser lämpliga för slutförvar av använt kärnbränsle. Regeringen bedömde också i sitt beslut över FoU-89 att alternativen med djupa borrhål och långa deponeringstunnlar under Östersjöns botten var mindre lämpliga som slutförvar.

BG kommentarer

Redan i detta program framfördes synpunkten att SKB inför valet av hur ett kommande slutförvar ska byggas (olika utsprängningsmetoder resp. fullortsborrning) bör ordentligt utreda för- och nackdelar med fullortsborrning.

Notera också att SKI har inte har något att erinra mot SKB:s avsikt att inte vidare studera WP-Cave som ett sammanhållet system medan SSI framför att det är för tidigt att avfärda WP-Cave.

Det råder oenighet mellan myndigheterna SKI, SSI och SKN hur man skall tolka SKB:s inställning till alternativet djupa borrhål. SKI uttalar kritik mot att SKB med angivande av bristande kunskapsunderlag väljer bort ett alternativ som djupa borrhål medan SSI konstaterar att SKB ämnar fortsätta studier kring djupa borrhål, vilket man stödjer och framhåller att detta alternativ ska vara reellt i den fortsatta forskningen.

SSI uttalar också tvivel över SKB:s förslag om en demonstrationsanläggning för 5 - 10 % av ett fullskaleförvar medan SKN förordar en sådan lösning.

Notera även att det geologiska underlag som finns och planeras tas fram för tunnlar under havsbotten och djupa borrhål som alternativ till den traditionella KBS-3-metoden bedömer SKI som till viss del otillräcklig för ställningstagande till metoderna ur säkerhetssynpunkt. SKN däremot föreslår att reaktorinnehavarna bör fortsätta sina planerade studier av alternativen ”djupa

borrhål” och ”långa deponeringstunnlar under Östersjöns botten” samt avser att senare återkomma till frågor kring alternativet ”WP-Cave”. SSI uttalar ingen åsikt om tunnlar under havsbotten.

Fud-program 1992

Programmet beskrivs i en huvudrapport SKB FUD-program 92 (FUD) samt i tre underlagsrapporter som beskriver Lokalisering (LOK), Detaljerat program för stödjande forskning och utveckling 1993-1998 samt Äspölaboratoriet (ÄSPÖ). Det nu presenterade programmet består i sina huvuddrag i uppgiften att lokalisera och uppföra ett slutförvar för använt kärnbränsle enligt den s.k. KBS-3-metoden samt att uppföra en anläggning för inkapsling av använt kärnbränsle. Därutöver skall ett forsknings- och utvecklingsprogram drivas som slutförvars- och inkapslingsprojekten kan tillgodogöra sig och som också skall avse alternativa metoder. SKB har under 1992 även slutfört sin första säkerhetsanalys på ca 10 år, SKB 91 samt ”Projekt AlternativStudier för Slutförvar” (PASS).

SKB:s lokaliseringsplaner från FoU-89 modifieras i Fud-program 1992. I detta program beskriver SKB den stegvisa lokaliseringsprocess med förstudier, platsundersökningar och detaljundersökning som alltjämt gäller. En annan fråga som aktualiserades med programmet och kom att kopplas till lokaliseringsprocessen var MKB. Krav på MKB hade införts i naturresurslagen, miljöskyddslagen och vattenlagen 1991. Från 1992 fick SKI och SSI rätt att föreskriva om MKB enligt kärntekniklagen resp. strålskyddslagen.

SKI synpunkter

Demonstrationsanläggning

SKB uttalade i detta program att etappvis utbyggnad av förvaret med en inledande demonstrationsfas har betydande fördelar. SKI anser det vara en god handlingsstrategi att bygga ut djupförvaret i etapper. Deponeringen kommer att pågå under lång tid. Det är naturligt att SKB under denna tid fortsätter att utreda förvarets långsiktiga säkerhet, menar SKI och konstaterar att program för långsiktig övervakning och experiment utförda under lång tid kan ge ett viktigt bidrag till sådan ökad kunskap under deponeringsfasen. För att detta ska vara värdefullt, understryker SKI att det ska finnas reella möjligheter till återtagande.

Däremot är SKI kritiskt till beteckningen ”demonstrationsförvar”. Flera viktiga kapitalintensiva delar av systemet måste ändå byggas i full skala, oberoende av hur mycket avfall som ska deponeras. Ovanjordsdelar, tunnelnedfarter och övriga installationer blir relativt opåverkade av mängden använt bränsle som kommer att förvaras. SKI konstaterar också att en inkapslingsanläggning för aktiv drift överhuvudtaget inte kan byggas i demonstrationsskala.

Alternativredovisning

SKI konstaterar att kärntekniklagen och MKB ställer krav på allsidighet respektive alternativredovisning i SKB:s FoU-program, vilket innebär att

olika alternativa metoder ska följas upp och studeras samt vara utredda så långt att det slutgiltiga valet kan motiveras på ett hållbart sätt. För att på ett trovärdigt sätt avvisa ett alternativ krävs, enligt SKI:s mening, att SKB kan visa antingen att alternativet är mindre lämpligt än det valda huvudalternativet eller att de resurser som behövs för att utreda lämpligheten hos ett alternativ är orimligt höga i förhållande till den förväntade nyttan. Samtidigt menar SKI att det av resursskäl inte är rimligt att under lång tid parallellt bedriva omfattande teknisk utveckling av alternativa metoder. Därför anser man att det är nödvändigt att programmet alltmer inriktas mot *en* metod och *en* systemutformning. En kunskapsmässig handlingsberedskap att ompröva valt huvudalternativ bör dock upprätthållas så långt rimligen är möjligt. Därför anser SKI att SKB bör fortsätta att bevaka internationell utveckling av alternativa metoder.

I anslutning till SKI:s kommentarer kring SKB:s slutsatser från den s.k. PASS-studien, framhåller SKI att för ett hållbart metodval är det nödvändigt att rimligt omfattande insatser görs för att belysa och jämföra olika alternativ samt att tydligt dokumentera överväganden och beslut. När olika alternativ värderas ska befintligt kunskapsunderlag utnyttjas för förståelse och bedömningar. Samtidigt ska brister beträffande nödvändig kunskap kartläggas. Det är också nödvändigt att bedöma hur kunskap som saknas skulle kunna tas fram - om den går att ta fram - och med vilka insatser.

SKI understryker att bindning till en viss metod inte bör ske förrän de säkerhets- och strålskyddsproblem som föreligger kan överblickas. En bindning till en viss metod föreligger, enligt SKI:s mening, när beslut fattas om att bygga en inkapslingsanläggning samt när beslut fattas om att påbörja detaljundersökningar på en viss plats.

Alternativa behandlingsmetoder

När det gäller alternativa behandlingsmetoder pekar SKB på följande principiella alternativ; inkapsling för slutförvaring, upparbetning och återcyklning samt separation och transmutation. För att bedöma utvecklingspotentialen för transmutation och separation anser SKB att vissa frågor är av särskilt intresse, t.ex. graden av separation av långlivade ämnen, tekniskt möjlig effektivitet för transmutation, materialproblem samt processernas tillförlitlighet och säkerhet. SKB planerar att följa vissa begränsade forskningsinsatser med denna inriktning vid svenska högskoleinstitutioner. Vid granskningen av Fud-program 1992 påpekar SKI att - även om transmutation inte inom flera tiotals år kan betraktas som ett realistiskt alternativ och någon form av slutförvar för långlivat avfall kommer att behövas under alla omständigheter - så bör SKB ändå parallellt studera alternativa möjligheter, t.ex. upparbetning, separation och transmutation.

SKB:s PASS-rapport

I programmet refererar SKB till PASS-rapporten. I denna studie har ett antal principiellt olika utformningar av ett slutförvar (djupa borrhål, långa tunnlar och medellånga tunnlar) jämförts med KBS-3 och utvärderats utifrån kriterierna teknik, långsiktig säkerhet och kostnader. SKB:s slutsatser från PASS-studien är att man förordar kapslar med plats för 12 BWR-element, eller likvärdig termisk belastning.

SKI kan godta att de fortsatta Fud-insatserna huvudsakligen inriktas mot en metod av KBS-3 typ och finner det rimligt att denna utformning utgör huvudalternativ och referenssystem. Såvitt SKI kan överblicka, bl.a. utifrån sitt deltagande i internationellt samarbete, finns ingen metod som förefaller väsentligt bättre ur säkerhetssynpunkt och som kan förverkligas i Sverige utan att avsevärt utsträcka tidsramen i förhållande till SKB:s planer. Enligt SKI bör ett KBS-3 liknande förvar också kunna utformas så att det kan erbjuda en rimlig avvägning mellan övergivbarhet, återtagbarhet och oåtkomlighet för det klyvbara materialet. SKI gör också bedömningen att extremt höga krav med hänsyn till safeguardspekter knappast är rimliga med tanke på de alternativa vägar som alltid står till buds att få fram klyvbart material .

När det gäller PASS-rapporten konstaterar dock SKI att den inte har varit föremål för någon särskild och ingående remissgranskning av myndigheter och oberoende experter. Enligt SKI har kritik riktats mot rapporten, bl.a. på grund av att den grupp som i rapporten bedömt de olika alternativa metoderna haft påtaglig anknytning till arbetet med systemlösningar av KBS-3 typ och att underlaget för de alternativa metodernas egenskaper inte varit tillräckligt genomarbetat. I FUD-92 redovisar SKB dessutom endast slutsatserna av PASS-rapporten, inte resultaten av analyserna och inte heller de överväganden som gjorts.

SKI understryker också att alternativa metoder att ta hand om det använda kärnbränslet nogga bör prövas och att SKB bör fortsätta att bevaka internationell utveckling av alternativa metoder och komplettera analyserna i PASS-rapporten. Bl.a. saknar SKI jämförande redovisning av återtagbarhet hos de olika alternativen.

De element i SKB:s huvudalternativ som SKI funnit vara av särskilt intresse är det borrade deponeringshålet samt den kapselstorlek som ingår i KBS-3. SKI betonar dock att ställningstagandet för KBS-3 som ett huvudalternativ inte innebär att man accepterar att detaljutformningen låses för tidigt utan en väl genomarbetad och samlad överblick över de relevanta säkerhets- och strålskyddsfrågorna.

Lokalisering

SKB anser att det finns många platser i Sverige som från geologisk synpunkt är lämpliga för lokalisering av ett slutförvar. Enligt SKB är det tveksamt om man med rimliga insatser kan peka ut den i alla avseenden lämpligaste platsen för ett slutförvar, vilket SKB inte heller anser vara nödvändigt. Det är tillräckligt att finna en plats som har sådana egenskaper hos berget och förhållanden i övrigt, att högt ställda krav på säkerhet och strålskydd kan tillgodoses. SKI har inga invändningar mot detta resonemang, men anser att SKB:s platsundersökningsprogram brister, särskilt i den regionala skalan. SKI framhåller att speciell uppmärksamhet måste riktas mot att identifiera flacka sprickzoner även på stora djup.

SKI anser att lokaliseringen bör ske inom ramen för en successiv eliminationsprocess, men att en sådan inte är möjlig att driva så långt att den leder fram till en enda ”bästa” plats. SKI konstaterar att en plats lämplighet inte slutligt kan avgöras utan omfattande undersökningar. Lokaliseringsprocessen

bör dock kunna leda fram till att man kan finna en lämplig plats, enligt SKI. En förutsättning är att SKB kan göra det troligt att man med rimliga insatser inte kan finna en plats som är väsentligt lämpligare ur säkerhetssynpunkt.

När det gäller steget att gå till platsundersökningar uttalar SKI kritik mot SKB:s planer. SKB hänvisar i Fud-programmet till den utförda säkerhetsanalysen, SKB-91, där man drar slutsatsen att det i de flesta delar av landet finns goda möjligheter att finna geologiska förutsättningar för ett djupförvar, och att lämpliga resp. mindre lämpliga områden inte kan hänföras till någon viss del av landet eller någon speciell miljö. SKI menar att det inte är möjligt att hävda detta, utan att det tvärtom är troligt att vissa platser har klart olämpliga egenskaper med t.ex. dålig byggbarhet, hög grundvattenomsättning etc. SKB har inte heller angett de kriterier man använt för sin bedömning.

SKI menar vidare att det saknas en tillräckligt väl utvecklad redovisning av vilka mätbara egenskaper i bergmassan som ger den eftersträlvade stabiliteten. Det bör enligt SKI vara möjligt att ange viktiga säkerhetsfaktorer långt mer detaljerat och kvantitativt än vad SKB gjort. De ur säkerhetssynpunkt platsspecifika skillnader som SKB redovisar för undersökta områden behöver inte heller ovillkorligen vara reella, utan skulle i stället kunna bero på brister i platskaraktäriseringen, menar SKI.

Flera viktiga egenskaper i berggrunden kan förmodligen inte bestämmas utan omfattande undersökningar, enligt SKI. Detta innebär att SKB måste grunda sin lokalisering på ett delvis ofullständigt beslutsunderlag. Därför måste SKB ha flexibilitet i utvärderingen av olika platser. Kommande platsundersökningar och detaljundersökning av en viss plats kan resultera i att platsen måste överges. Eftersom omfattande undersökningar av en plats samtidigt innebär en ökad bindning till denna är det viktigt att SKB så tidigt som möjligt undviker platser med dålig prognos att ge säker slutförvaring.

Säkerhetsanalys/SKB-91

SKI har ofta poängterat säkerhetsanalysens centrala roll för att ge underlag för beslut både om val av tekniska lösningar och om inriktning av forskning och utveckling. Ännu har ingen säkerhetsanalys för djupförvar varit plats-specifik, d.v.s. resulterat i bedömningar om en enskild plats lämpar sig för ett djupförvar.

I yttrandet över Fud-program 1992 fann SKI det anmärkningsvärt att SKB vid beskrivningen av säkerhetsanalysen inte tydligare redovisar och diskuterar giltigheten hos de samband, modeller och data som analysen grundas på. SKI:s uppfattning är att en sådan redovisning, som kan samordnas under begreppet validering, utgör en väsentlig del av en säkerhetsanalys. SKB uppmanas utveckla sin syn på validering av modeller och samband som används i säkerhetsanalyserna. Därvid bör bl.a. också belysas hur olika osäkerheter skall beskrivas och sammanvägas, menade SKI i sitt yttrande.

SKB:s senaste säkerhetsanalys, SKB-91, hade till syfte att ge underlag för kommande platsurval. Enligt SKB användes här mer realistiska ansatser och data än tidigare då syftet med de tidigare projekten att visa en methods säkerhet medförde medvetet pessimistiska ansatser. SKB-91 mottogs med stora

förväntningar. Enligt SKI borde SKB-91 inte bara ses som ett led i platsvalsprogrammet utan också som en avstämning av kunskapsläget inom olika områden och därmed utgöra en viktig komponent i den valideringsstrategi som SKI efterlyst, bl.a. med sammankoppling av processer.

Emellertid möttes rapporten av kritik. Således menade SKI i yttrande över FUD-92 att de redovisande förutsättningarna för SKB-91 har varit alltför begränsade för att utgöra en bra redovisning av kunskapsläget inom området. Detta innebär enligt SKI att SKB-91 *inte har visat* att alla nödvändiga frågor är lösta eller att ett stort antal platser skulle klara kraven. Trots detta ville SKI samtidigt framföra att SKB:s faktiska kompetens inom säkerhetsanalysområdet ligger på hög internationell nivå, och att SKB aktivt bidrar till internationellt samarbete och utveckling.

Säkerhetsanalysens användning som instrument för att klara den sammanvägda konsekvensen av ett slutförvar och för att prioritera forsknings- och utvecklingsinsatser innebär att analyserna inte får avgränsas för mycket. Alla processer som påverkar förvarets funktion måste redovisas, menade SKI i yttrandet över FUD-92. SKI:s bedömning var att SKB bör ompröva sin syn på säkerhetsanalysens omfattning, avgränsning och syfte. Vidare är det angeläget att SKB snarast påbörjar en samlad fullständig säkerhetsanalys för att göra en riktig avvägning av olika problem och kunskapsluckor. En sådan analys kan påbörjas utan att specifik plats har valts, eftersom en stor del av det kunskapsunderlag som behöver sammanvägas inte är plats-specifikt. Först efter genomförd analys blir det riktigt meningsfullt att formulera det långsiktiga Fud-programmet med dess prioriteringar, menar SKI.

Övriga frågor

Frågor som också kommenterats av SKI återfinns under rubrik Tekniska barriärer bl.a. avfallsformer, kapsel och kapselutformning och förslutning av kapsel. Under rubrik Geovetenskapliga frågor kommenteras platsundersökningar, grundvattenrörelser i berg, bergets stabilitet och klimatförändringar. Under rubrik Kemi kommenterades grundvattenkemi och geokemi, radionuklidkemi samt kemisk transport och transportmodeller. Även frågor om biosfären och rivning av kärnkraftverk kommenterades av SKI.

Det kan nämnas att SKI 31 mars 1993 överlämnade yttrandet över programmet, en promemoria och en sammanfattande rapport om slutsatser till regeringen och till detta även bifogade fem konsultrapporter som stöd för sitt yttrande.

SSI synpunkter

Metod- och platsvalsfrågan

SSI konstaterar att en del frågor inom SKB:s forskningsprogram som rör metodvalet inte kan avgöras genom enbart tekniska bedömningar och redogör för ett område där politiska överväganden kan bli avgörande och som berör utformningen av förvaret. SSI säger att förutom att placera förvaret inom Sverige, är det viktigaste valet inom Fud-92 programmet att välja en förvarsprincip. SSI ser fyra huvudalternativ för omhändertagande:

- Separation följt av transmutering genom bestrålning av de långlivade nukliderna i avfallet.

- Alternativ med egenskaper i huvudsak enligt KBS-3.
- Djupa borrhål.
- Övervakat ytnära förvar med inkapslat avfall.

Separation bedömer SSI inte vara realistiskt under de närmaste decennierna. Att förorda separation och transmutation innebär därför endast att förorda en avvaktande hållning. Genom att SSI har yrkat på att SKB ska redovisa för- och nackdelar av en tidig förvarslösning skulle - om en sådan redovisning leder till en avvaktande hållning - nya kunskaper kunna komma en sådan förvarskonstruktion tillgodo och en förnyad prövning får då göras.

När det gäller KBS-3 och djupa borrhål anser SSI att egenskaper som särskilt kan behöva bedömas ur politisk synvinkel för dessa alternativ är svåråtkomlighet, återtagbarhet och reparerbarhet. SSI konstaterar att KBS-3 har presenterats utifrån principen att avfallet ska förvaras på ett sätt som inte kräver övervakning men inte heller omöjliggör återtagande. SKB har dock enligt SSI inte redovisat dessa parametrar och deras inbördes vikt för samtliga alternativ.

Svåråtkomligheten är enligt SSI en viktig och positiv egenskap hos ett förvar, men frågan om värdet och behovet av svåråtkomlighet är i sista hand politisk. SSI anser att återtagbarhet garanterat genom förvarskonstruktion och informationsbevarande i och för sig är av värde men att avkall på återtagbarheten kan ske om ett annat förvarssystem (t.ex. djupa borrhål) skulle visa sig innebära ytterligare skydd för människa och miljön. SSI bedömer därför för egen del återtagbarheten som öppen.

För samtliga moment gäller all information om förvaret, dess läge, utformning och innehåll är av vikt att bevara till eftervärlden samt att denna information kan vara av nytta under mycket lång tid, dvs. under tidsperioder som vida överstiger normala perspektiv för arkiv, museer etc. Det finns inga strategier för sådant informationsbevarande på annat håll i samhället som kan vägleda SKB, påpekar SSI. Behovet av sådant informationsbevarande kan inte heller värderas utan den begärda redovisningen. SSI anser därför att en mindre fond bör etableras för åtgärder i samband med informationsbevarande efter förslutning.

Enligt SSI bör SKB ge alternativet med djupa borrhål en särskild belysning innan beslut fattas att välja bort detta. SKB har inte påvisat direkta svagheter när det gäller alternativet djupa borrhål, utan har snarare uttryckt en osäkerhet som är grundad på en lägre grad av kunskap och en större osäkerhet avseende kostnaderna, enligt SSI.

Betoningen på konstruktion och demonstration enligt KBS-3 i Fud-programmet innebär att SKB börjar stänga dörrar till operativt fullvärdiga handlingsalternativ, menar SSI. Alternativen finns fortfarande men får en annan valör genom att bli reserver om oförutsedda hinder för huvudalternativet skulle upptäckas i ett sent skede. Att t.ex. genomföra en förvaring i djupa borrhål efter att ha satsat forskning och produktionsresurser på ett demonstrationsförvar enligt KBS-3 metoden skulle medföra mycket stora extrakostnader, anser SSI.

I SKB:s säkerhetsanalys SKB-91, sägs bl.a. att bergets funktion är i första hand att under lång tid ge mekaniska och kemiska förhållanden så att förutsättningen för de tekniska barriärernas långtidsfunktion inte äventyras. I rapporten hävdas vidare att det visats att de säkerhetsmässiga krav som måste ställas på en plats för ett slutförvar torde vara uppfyllda på de flesta platser som SKB undersökt i Sverige. SSI menar att denna totala relativism som följer av rapportens slutsatser innebär att nästa alla platser är acceptabla. SSI ska inte överta SKB:s ansvar men påpekar - som en principförklaring utifrån tekniskt/vetenskaplig synpunkt - att om alla andra geologiska och övriga komponenter väjde lika kan en kustnära förläggning vara att föredra.

Ett demonstrationsskede är värdefullt även om KBS-3 metoden så småningom inte kommer att väljas, tycker SSI. Handlingsfriheten får inte sättas i motsättning till genomförande och utvärdering av ett demonstrationsförvar vilket kan ge många uppslag till förbättringar av det alternativ som slutligen väljs. En viktig faktor att ta ställning till är emellertid frågan om bibehållen handlingsfrihet även efter utvärderingen av demonstrationsförvaret. Detta förutsätter att det finns tillgängliga resurser att genomföra en alternativ lösning, framhåller SSI.

SSI konstaterar att för ytnära och övervakat förvar av inkapslat bränsle är återtagande och reparation möjligt. Eftersom cesium-137 och strontium-90 sönderfaller under en tusenårsperiod anser man denna period som särskilt viktig. Om bränslet hålls skilt från människa och miljö under 500 - 1 000 år har en stor del av målet med långtidsförvaret uppnåtts, enligt SSI.

SSI anser att diskussionen ovan visar att svårigheterna att efter tusen år återta bränslet eller all reparaera förvaret måste vägas mot riskerna med ett förvar som inte är svåråtkomligt och där en slutgiltig lösning medvetet skjuts upp i 50 - 100 år.

SSI konstaterar att en princip har formulerats enligt vilken framtida samhällen måste förutsättas ta ansvar för sina egna handlingar. Enligt denna princip har framtida samhällen – varje framtida generation - möjlighet att återta avfallet. Förvarsprincipen måste samtidigt, enligt SSI, innehålla moment som skyddar mot oavsiktligt intrång. Oavsiktligt intrång kan förhindras genom att förvaret förläggs på stort djup och genom att kunskap om förvaret hålls tillgängligt. Enligt SSI kan denna princip accepteras endast om förvaret ges en så robust konstruktion att återtagande är förenat med stora svårigheter och att intrång är osannolikt. SSI ser i detta sammanhang inte återtagbarhet som en rättighet för framtida samhällen utan menar att skyddsaspekten måste komma i första hand i enlighet med principen att om skyddet är mycket gott blir återtagande mindre intressant.

SSI noterar också att regeringen (i beslut över FoU-program 89) anser att en förvarsplacering i tunnlar under Östersjön är politiskt olämplig. Vad gäller en sådan placering har SSI pekat på vissa tekniska och vetenskapliga fördelar under vatten, dvs. i berg med låg hydrologisk gradient. Enligt SSI bör SKB mer ingående belysa frågor kring tidig respektive sen förvarskonstruktion.

Regeringsbeslut

Fud-programmet godkändes vid regeringssammanträde 1993-12-16. Frågor som togs upp i beslutet var bl.a. helhetssyn på strålskydd, redovisning av säkerhets- och strålskyddsfrågor för såväl drift- som slutförvarsfasen. Vidare en redovisning av kunskapsläget för alternativa metoder samt validering av modellens giltighet. Regeringen konstaterade också att SKB i förhållande till vad som redovisades i FoU-program 89 ändrat metod för val av platser lämpliga för slutförvar och att det av programmet inte klart framgår efter vilka metoder eller kriterier som urvalsprocessen kommer att bedrivas.

Regeringen beslutade om en komplettering av programmet innefattande en redovisning av de kriterier och metoder som kan bilda underlag för val av platser lämpliga för slutförvar, ett program för beskrivning av förutsättningar för konstruktion av inkapslingsstation och slutförvar, ett program för de säkerhetsanalyser som SKB avser att upprätta och en analys av på vilket sätt olika åtgärder och beslut påverkar senare beslut inom slutförvarsprogrammet.

BG kommentarer

Beträffande metod framför SKI att man kan godta att de fortsatta Fud-insatserna huvudsakligen inriktas mot en metod av KBS-3 typ och finner det rimligt att denna utformning utgör huvudalternativ och referenssystem. SKI understryker samtidigt att bindning till en viss metod inte bör ske förrän de säkerhets- och strålskyddsproblem som föreligger kan överblickas. En kunskapsmässig handlingsberedskap att ompröva valt huvudalternativ bör dock enligt SKI upprätthållas så långt rimligen är möjligt. Därför anser SKI att SKB bör fortsätta att bevaka internationell utveckling av alternativa metoder.

Notera att SKI framför att - även om transmutation inte inom flera tiotal år kan betraktas som ett realistiskt alternativ och någon form av slutförvar för långlivat avfall kommer att behövas under alla omständigheter - så bör SKB ändå parallellt studera alternativa möjligheter, t.ex. upparbetning, separation och transmutation. SSI bedömer också att separation inte är realistiskt under de närmaste decennierna. Att förorda separation och transmutation innebär därför enligt SSI endast att förorda en avvaktande hållning. Enligt SSI bör SKB ge alternativet med djupa borrhål en särskild belysning innan beslut fattas att välja bort detta. SSI konstaterar också att för ytnära och övervakat förvar av inkapslat bränsle är återtagande och reparation möjligt.

Beträffande lokaliseringsprocessen anser SKI att lokaliseringen bör ske inom ramen för en successiv eliminationsprocess, men att en sådan inte är möjlig att driva så långt att den leder fram till en enda "bästa" plats. SKI konstaterar att en plats lämplighet inte slutligt kan avgöras utan omfattande undersökningar. Notera att SSI påpekar - som en principförklaring utifrån tekniskt/vetenskaplig synpunkt - att om alla andra geologiska och övriga komponenter väge lika kan en kustnära förläggning vara att föredra. SSI noterar också att regeringen (i beslut över FoU-program 89) anser att en förvarsplacering i tunnlar under Östersjön är politiskt olämplig. Vad gäller en sådan

placering har SSI pekat på vissa tekniska och vetenskapliga fördelar under vatten, dvs. i berg med låg hydrologisk gradient.

Komplettering till Fud-program 1992

SKB överlämnade, enligt regeringsbeslutade från december 1993, en komplettering till Fud-program 92 till SKI den 19 augusti 1994 innefattande en redovisning av de kriterier och metoder som kan bilda underlag för val av platser lämpliga för slutförvar, ett program för beskrivning av förutsättningar för konstruktion av inkapslingsstation och slutförvar, ett program för de säkerhetsanalyser som SKB avser att upprätta och en analys av på vilket sätt olika åtgärder och beslut påverkar senare beslut inom slutförvarsprogrammet.

SKI synpunkter

SKI fann, liksom flera remissinstanser, att beträffande lokalisering, säkerhetsanalys och bindningar har SKB lämnat den redovisning som efterfrågades i regeringens beslut 1993-12-16. Beträffande konstruktionsförutsättningar för slutförvar och kapsel är dock redovisningen delvis ofullständig.

Lokalisering

I den kompletterande FUD-92 redovisningen skiljer SKB mellan *grundläggande säkerhetskrav* och *lokaliseringsfaktorer* (förhållanden) som vid olika etapper under lokaliseringsarbetet verkar gynnsamma, ogynnsamma eller direkt diskvalificerande.

SKI anser att de *säkerhetskrav* som SKB anger utgör en konstruktiv utgångspunkt för det fortsatta lokaliseringsarbetet. SKI betonar dock att kraven fortlöpande behöver preciseras och kvantifieras. Denna precisering gäller såväl kraven på bergets kemiska, mekaniska och hydrologiska egenskaper som avstånd till mineraliseringar och andra naturresurser som kan bli föremål för exploatering. I än högre grad bör arbetet med att relatera de grundläggande säkerhetskraven till mätbara platsegenskaper drivas vidare och fortlöpande redovisas. En fördjupad analys av kopplingen mellan mätbara platsegenskaper och säkerhetskrav bör, bl.a. ske i samband med utvecklingen av ett program för platsundersökningar. Denna analys bör föreligga senast då ett program för platsundersökning redovisas. Programmet för platsundersökningar behöver tas fram och diskuteras med SKI innan någon plats valts.

Även de *lokaliseringsfaktorer* - som inte direkt berör förvarets långsiktiga säkerhet - som SKB anger för det inledande lokaliseringsarbetet, bedömer SKI vara en god utgångspunkt. Man anser dock att även dessa behöver preciseras ytterligare, vilket kan ske i samband med att översiktsstudierna presenteras. SKI anser också att pågående översiktsstudier bör redovisas innan fler förstudier påbörjas och senast i samband med nästa Fud-program.

SKI anser att SKB:s intention att välja en första plats för platsundersökningar innan samtliga förstudier har genomförts försvårar en systematisk och tydlig urvalsprocess. Man rekommenderar att SKB väntar med att välja plat-

ser för platsundersökningarna tills samtliga förstudier har genomförts. Om SKB trots allt väljer att börja med en platsundersökning innan samtliga förstudier har avslutats kan det enligt SKI:s bedömning bli nödvändigt med fler än två platsundersökningar för att uppnå ett tillräckligt beslutsunderlag inför detaljundersökningen. Detta påpekande från SKI kommenteras dock inte av SKB i kommande Fud-program 1995.

Konstruktion

SKI stöder i stort SKB:s planer för bergbyggnads- och återfyllningsteknik. SKB:s redovisning av planer för utveckling av inkapslingsteknik ger en god beskrivning av hur själva anläggningen skall byggas och drivas. Redovisningen beträffande konstruktion, tillverkning och förslutning av kapseln samt beträffande den utrustning som skall ingå i inkapslingsanläggningen är däremot ofullständig. SKI bedömer att ett avsevärt utvecklingsarbete återstår innan kapslar med lämpliga och kvalitetssäkrade egenskaper kan framställas i serieproduktion. SKI anser att SKB senast i nästa Fud-program skall redovisa sina planer för utformning av funktionskrav för kapsel, utveckling av teknik i industriell skala för tillverkning och förslutning av kapslar samt för provning och kvalitetskontroll och ett program för kvalificering av kapslar.

SSI synpunkter

Metod- och platsvalsfrågan

SSI hänvisar till regeringens beslut över Fud-program 1992 där det bl.a. sägs: "...även om KBS-3 skulle visa sig vara ett rimligt val för demonstrationsdeponering bör SKB inte binda sig för någon specifik hanterings- och förvaringsmetod innan en samlad och ingående analys av tillhörande säkerhets- och strålskyddsfrågor redovisats." Detta uttalande anser SSI i princip kunna ses som ett godkännande av KBS-3 metoden i den meningen all utvecklingen av metoden kan drivas vidare och att principiella alternativ till denna metod kan ges lägre prioritet. SSI uttalar vidare att man har förståelse för att SKB inte kan arbeta med flera parallella alternativ ända fram i konstruktionsstadiet. SSI menar däremot att en utförlig redovisning bör ges när ett alternativ enligt SKB förlorar i tyngd p.g.a. nya kunskaper eller en ny fas i produktionsprocessen.

SSI bedömer att det föreligger möjligheter för ett fungerande slutförvar enligt KBS-3 förutsatt att kapslar kan tillverkas som uppfyller målet att vara intakta under tusen år. Att utvärdera och undanröja händelser som skulle kunna åstadkomma skador på ett flertal kapslar i ett tidigt skede under förvarsskedet bör framledes ges prioritet i SKB:s arbete eftersom det är dessa händelser som kan ge uppenbara effekter på miljön, enligt SSI.

För det fall att framtagande av koncept för högaktivt avfall dock inte röner slutgiltig framgång eller för det fall att lokaliseringsprocessen misslyckas föreligger det behov av att diskutera vilka åtgärder som då måste vidtas för att omhänderta bränslet, anser SSI. Det står redan klart att en fortsatt förvaring i Clab förväntas kunna ske under ett antal tiotals år utan att allvarliga strålskyddsproblem uppstår. Eftersom en del av bränslet som förvaras i CLAB redan lagrats under betydande tid innebär detta att tidsfristen kanske är ett tjugotals år före det att åtgärder måste vidtas, menar man. Inte bara

läckande bränsle måste beaktas utan även möjligheten att på ett säkert sätt omhänderta bränslet i den fortsatta inkapslingsprocessen, enligt SSI.

På grund av dessa förhållanden anser SSI att SKB i detalj bör utarbeta ett koncept som bygger på ett övervakat lagrande av det utbrända kärnbränslet. En förlängd drift av CLAB efter den planerade förslutningstiden i mitten av nästa århundrade kan inte pågå längre än kanske några tiotals år. Lagring i ett luftkyllt förvar kan t ex ge en respit av flera hundratals år och ge tid för utvecklandet av förbättrade slutförvarsmetoder om så befinns nödvändigt. En sådan lagring innebär att förvaret inte är att betrakta som ett slutförvar och problem lämnas till kommande generationer.

SSI finner det angeläget att diskutera frågan om till vilken utvecklingsnivå ett koncept ska vara utvecklat före det att platsvalsprocessen inleds. SKB har utvecklat det s.k. KBS-3 konceptet till vad som förefaller kunna bli en trovärdig metod för slutförvaring. SSI:s principiella ståndpunkt är dock att lokaliseringsprocessen inte ska gå in i ett slutskede förrän ett slutförvarskoncept har utvecklats till den grad att endast mindre utvecklingsarbete återstår som teknisk optimering och anpassning till lokala kemiska och fysiska parametrar som råder i förvaret. Det är även SSI:s uppfattning att i princip ska förvaret byggas först och inkapsling av bränslet ske därefter. Detta för att försäkra att de kapslar som tillverkas verkligen kan läggas ner i förvaret.

Regeringsbeslut

Komplettering av Fud-program 1992 godkändes vid regeringssammanträde 1995-05-18. Beslutet innebar att SKB i sitt nästa Fud-program skall ta fram en redovisning av planer och program för tekniska krav på barriärer, delsystem och komponenter grundade på funktions- och säkerhetsanalyser av slutförvarssystemet samt för undersökning av tänkbara slutförvarsplatser. SKB bör dock inte binda sig för någon specifik slutförvaringsmetod innan en samlad analys av säkerhet och strålskydd har redovisats. Vidare ska SKB i kommande program presentera en översikt och redovisning av platsanknutna förstudier på 5-10 platser. Dessutom uppdrar regeringen åt SKI att administrera utbetalning av medel från kärnavfallsfonden till de kommuner där SKB genomför eller genomfört förstudier. Utbetalningarna får utgå med sammanlagt högst 2 miljoner kronor per kalenderår och kommun.

BG kommentarer

Notera att SKI anser att de *säkerhetskrav* som SKB anger utgör en konstruktiv utgångspunkt för det fortsatta lokaliseringsarbetet. Även de *lokaliseringsfaktorer* - som inte direkt berör förvarets långsiktiga säkerhet bedömer SKI vara en god utgångspunkt. SKI rekommenderar dock SKB att väntar med att välja platser för platsundersökningarna tills samtliga förstudier har genomförts.

Notera att SSI:s principiella ståndpunkt är att lokaliseringsprocessen inte ska gå in i ett slutskede förrän ett slutförvarskoncept har utvecklats till den grad att endast mindre utvecklingsarbete återstår som teknisk optimering och anpassning till lokala kemiska och fysiska parametrar som råder i förvaret.

Beträffande kapselutveckling kan konstateras att SKI bedömer att ett avsevärt arbete återstår innan kapslar med lämpliga och kvalitetssäkrade egenskaper kan framställas i serieproduktion medan SSI bedömer att det föreligger möjligheter för ett fungerande slutförvar enligt KBS-3 förutsatt att kapslar kan tillverkas som uppfyller målet att vara intakta under tusen år.

Det bör noteras att SSI också framför att för det fall att framtagande av koncept för högaktivt avfall inte röner slutgiltig framgång eller för det fall att lokaliseringsprocessen misslyckas föreligger det behov av att diskutera vilka åtgärder som då måste vidtas för att omhänderta bränslet. SSI anser därför att SKB i detalj bör utarbeta ett koncept som bygger på ett övervakat lagrande av det utbrända kärnbränslet. Notera även att SSI här förordar att i princip ska förvaret byggas först och inkapsling av bränslet ske därefter.

Fud-program 1995

I programmet redovisar SKB enligt regeringsbeslut i maj 1995 planer och program för tekniska krav på barriärer, delsystem och komponenter grundade på funktions- och säkerhetsanalyser av slutförvarssystemet samt förundersökning av tänkbara slutförvarsplatser. I programmet ingår således en översikt av avslutade och pågående förstudier i fyra kommuner. Frågor om miljökonsekvensbeskrivningar ingick också i redovisningen.

Programmet kompletteras även med SKB:s rapport Översiktsstudie 95, Lokalisering av djupförvar för använt kärnbränsle samt en rapport om säkerhetsanalys, Mall för säkerhetsrapporter med beräknande exempel, SR-95.

SKI synpunkter

Allmänt

SKB förutsatte i sin tidplan i programmet att platsundersökningar kan starta vid årsskiftet 1996/97. Sammantaget bedömde SKB tidpunkten för start av platsundersökningar som tidskritisk för hela lokaliseringsprogrammet.

SKI ser stora svårigheter att hålla den tidsplan som SKB har satt upp. Många olika frågor av teknisk, samhällelig och politisk natur kan komma att medföra förseningar i slutförvarsprogrammet. Det är viktigt, säger SKI, att tidsplanen inte blir styrande utan att processen för stegvis utveckling och beslut om slutförvarssystemet baseras på kunskap. I programmet talar SKB inte längre om demonstrationsdeponering utan om att byggandet av ett djupförvar avses ske i två steg.

Lokalisering

Någon precisering och kvantifiering av lokaliseringsfaktorer och kriterier redovisas inte av SKB i detta program. SKI framhåller att SKB bör ge högsta prioritet åt det planerade platsundersökningsprogrammet där man avser att redogöra för hur väsentlig information om platsvalskriterier kan erhållas. SKI betonar att SKB bör visa vilka viktiga säkerhetsmässiga egenskaper som faktiskt kan mätas och hur de avses att mätas. De valda platsvalskriterierna ska också ge en uppfattning om en viss plats uppfyller de grundläggande

säkerhetskrav som härletts från säkerhetsanalyser. SKB bör också redovisa vilka egenskaper som kan beläggas i olika skeden av platsundersökningsprogrammet och hur den kunskapen ska användas.

SKI accepterar SKB:s bedömning att stora delar av landet inte direkt kan uteslutas som lämpliga för fortsatt lokaliseringsarbete, men saknar en konsekvent sammanställning av bakgrundsinformation för SKB:s bedömning, vilket SKI förutsatte skulle komma att ingå i översiktsstudien. När denna presenterade av SKB i oktober 1995, kritiserades den dock på en rad punkter av SKI. Bl.a. ansåg SKI att det saknades både en rangordning av områden med avseende på gynnsamma resp. ogynnsamma faktorer samt diskussion och motivering för urvalet av faktorer som redovisats i studien. SKI menar också att SKB:s slutsats av översiktsstudien - att det inte finns några viktiga faktorer i nationell skala som begränsar platsvalet - kan ifrågasätta SKB:s urval av faktorer och skalan för presentationen. SKI anser att det krävs ytterligare en detaljeringsnivå i översiktsstudien.

Vidare anser SKI att SKB även borde ha redovisat t.ex. fördelning av in- resp. utströmningsområden, konsekvenser av kustnära resp. inlandsförläggning av förvaret samt för- och nackdelar med lokalisering i södra resp. norra Sverige. Dessutom, anser SKI, skulle en mer sammanhållen diskussion om frågor som kan ha betydelse ur ett säkerhetsanalytiskt perspektiv ha fokuserat studien på viktiga frågor av betydelse i beslutsprocessen. SKI avser att ta upp en diskussion med SKB hur översiktsstudien kan kompletteras för att få det innehåll och den funktion i SKB:s lokaliseringsprogram som är önskvärd.

MKB-process

I Fud-program 95 framhåller SKB att det framför allt är i den process genom vilken konsekvensbeskrivningen växer fram som en meningsfull MKB utvecklas. Man menar vidare att det skulle strida mot MKB-lagstiftningens intention om, med tillämpning av olika lagar, myndigheterna kom att ställa olika krav på miljökonsekvensbeskrivningen.

Enligt SKI handlar ett MKB-förfarande inte främst om information utan syftar till dialog mellan de parter som är berörda av lokaliseringsfrågan. Viktiga komponenter i MKB-förfarandet är dels diskussioner mellan parterna om vad som ska ingå i en MKB, dels återkommande analyser av de frågor som bedömts behöva utredas. Ur säkerhetssynpunkt måste MKB-förfarandet utformas så att det beslutsunderlag som tas fram blir ett stöd för att välja ett säkert slutförvar, framhåller SKI. MKB-dokumentet ska inte ses som ett dokument för allmän information, utan ska utgöra den huvudhandling som väger samman olika konsekvenser och aspekter. MKB-dokumentet ska vara vetenskapligt kontrollerbart samt innehålla referenser till allt underlag. Dokumentets huvudhandling måste samtidigt kunna förstås av allmänheten.

SKI anser det självklart att de säkerhetsanalyser som utförts utgör tyngdpunkten i dokumentet och hänvisar till de riktlinjer för MKB som finns i Kanada, vilka fokuserar på säkerhetsanalys och långsiktig säkerhet. SKI kommer att eftersträva samordning mellan de krav som kan komma att ställas på en MKB enligt olika lagar. SKI betonar att MKB-dokumentet måste

redovisa alternativ. Frånsett de formella kraven är detta viktigt genom att en sådan redovisning leder fram till bättre lösningar och bättre förståelse för varför ett visst val har gjorts. I fråga om lokalisering gäller t.ex. att viss alternativbredd är nödvändig i början. Om någon av de undersökta platserna bedöms vara mindre lämplig kan den platsen överges utan prestigeförlust, anser SKI. Seriös alternativredovisning är också, enligt SKI:s syn, i hög grad kopplad till trovärdighet. Även om SKB bygger sin lokaliseringsstrategi på frivillighet kan sena bakslag inte uteslutas, menar SKI, och anser det också troligt att kvaliteten på SKB:s MKB kommer att påverka berörd kommuns inställning till vetofrågan.

Metodfrågor

SKI bedömde att den mall för säkerhetsanalyser som SKB presenterade i samband med Fud-program 95 (SR 95) utgör ett bra och flexibelt ramverk för framtida säkerhetsredovisningar, men konstaterade att delar av den metodik som redovisas behöver vidareutvecklas och konkretiseras. SKI menade vidare att SKB:s utveckling av metoder för säkerhetsanalys håller hög klass. I förhållande till Fud-program 92 har väsentliga framsteg gjorts på ett flertal områden, bl.a. scenariometodik och uppläggning av säkerhetsredovisningar.

SKI ser sammanfattningsvis det som mycket angeläget att SKB demonstrerar sin metodik för genomförande av säkerhetsanalys. Dels var det vid granskningen av detta program 13 år sedan SKB senast genomförde en fullständig säkerhetsanalys, dels behöver SKB redovisa vad som behöver mätas på en plats och på vilket sätt detta kommer att göras. Dessutom är mycket av den metodik för säkerhetsanalyser som redovisas i Fud-program 95 under utveckling, t.ex. scenariometodik och metodik för osäkerhetshantering.

Kapselutformning

När det gäller referenskapseln med gjuten innekapsel som SKB presenterar i programmet uttalar SKI att ett kontrollprogram bör tas fram för att detektera defekter i gjutgodset som uppkommit p.g.a. krympning, svetsning eller andra orsaker. I jämförelse med vad som gäller för en stålcylander bör SKB också utreda om risken för galvanisk korrosion är större när gjutstål kommer i kontakt med koppar och i övrigt bör för- och nackdelar med gjuten innerkapsel redovisas.

Tillverkningsmetod för kapsel

SKI anger att flera metoder för provtillverkning av kapslar har påbörjats, varav extrudering och valsning har prövats. Även het isostatisk pressning studeras i syfte att bedöma värdet av ev. provtillverkning, enligt SKB.

SKI konstaterar att extrudering och valsning kan vara en framkomlig väg, men fullständiga analyser saknas. SKB bör, enligt SKI, ge högsta prioritet för ytterligare insatser på området och även framgent ha beredskap för övergång till alternativa tillverkningsmetoder. Den tillverkningsmetod som slutligen väljs måste visa sig vara reproducerbar i den skala som SKB beslutar sig för i slutförvarsprogrammet. SKI anser att mycket arbete återstår för SKB innan man kan tillverka en kopparkapsel som uppfyller de kriterier som säkerhetsanalysen kan komma att ställa på kapselns funktion.

Kapselns livslängd

SKI uppmanar SKB att inte nedprioritera korrosionsfrågorna, vilka man anser har fått en undanskymd roll i de planer som SKB presenterar i Fud-programmet. Enligt SKI bestäms kapselns långtidsfunktion till stor del av dess kemiska närmiljö. SKB bör därför kvantitativt beskriva kapselns framtida miljö och dess variationer samt den osäkerhet som kan förekomma i prognosticeringen.

Buffert och återfyllning

De frågor SKI särskilt kommenterar i granskningen gäller bl.a. krav på att SKB ytterligare utvärderar tillämpligheten av modeller för att beskriva smektitens omvandling till illit. SKI konstaterar att SKB har god kunskap om vattenmättade buffertmaterial, vilket dock inte gäller för omättade förhållanden där det återstår att klargöra och förstå flera förlopp och förhållanden som styr vattenutbyte mellan berget i närområdet och bufferten liksom omfördelningen av vatten i bufferten.

Geovetenskap

SKB:s redovisning av kunskapsläget i rörande bergets funktion som barriär i ett slutförvar har god bredd och är i vissa fall djupgående, menade SKI i sin granskning. SKI saknade dock i många fall kopplingen mellan planerade insatser och de krav som ställs av platskaraktärisering och säkerhetsanalys. Ett exempel på frågor som SKB rekommenderas att särskilt uppmärksamma gäller stabilitet hos redoxförhållanden i vattenförande sprickor.

Frågor om neotektonik och postglaciala rörelser diskuterades i granskningen. SKI ansåg att dagens kunskap inte tillåter säkra förutsägelser för unga rörelsernas uppträdande t.ex. i samband med nedisningar, vilket ställer krav på SKB att genomföra ytterligare analyser om bakomliggande mekanismer samt analysera rörelsernas betydelse ur säkerhetssynpunkt.

SKI konstaterade också att SKB:s generella kunskaper om bergmassan på djup under 500 m är mycket bristfälliga, vilket man anser vara en allvarlig begränsning. SKB anser att de fördelar som uppnås med en djupare förläggning av förvaret (>500 m) inte uppväger växande svårigheter i form av bl.a. ökade bergspänningar och ökad temperaturgradient. SKI menar att frågan behöver utredas vidare t.ex. på vilket sätt ökad temperatur är ett problem, vad följden blir av högre bergspänningar och högre vattentryck, vad försämrade buffertverkan innebär för säkerheten till följd av ökande salthalt i grundvattnet och större svårigheter med geologisk och hydraulisk karakterisering av berggrunden.

Kemi

SKI ansåg i denna granskning liksom i sin granskning av Fud-Program 92 att SKB:s program på området radionuklidkemi är väl sammansatt med förankring i både geokemi och säkerhetsanalys. Av denna anledning hade SKI inga anmärkningar mot programmets inriktning i stort.

SKI vidhöll i granskningen av aktuellt program vikten av att undersöka och förstå vad som styr redoxförhållandena på förvarsdjup. I det fortsatta programmet för verksamheten vid Äspö finns REX (redoxförsök i detaljskala)

beskrivet, vilket SKI fann värdefullt. SKI saknade dock planer för fortsatt arbete på modelleringssidan.

SKI ansåg också att SKB inför kommande platsundersökningar bör tydliggöra sin strategi för tillämpning av olika grundvattenströmningsmodeller och dess roll i säkerhetsanalysen. Viktiga frågeställningar är t.ex. om valda modeller är relevanta för säkerhetsanalysens behov och på vilket sätt platsundersökningarna bör utformas för att ge tillräckliga data för olika modeller.

SKI framförde i granskningen av Fud-Program 92 att frågan om geogasens betydelse som transportsmekanism behöver utredas närmare. I yttrandet över Fud-program 95 menade SKI att SKB:s ambitionsnivå borde vara högre, än att endast bevaka kunskapsläget. SKI fann det positivt att SKB genom verksamheten vid Äspö utökar den allmänna kunskapsuppbyggnaden angående gasmigration och tvåfasflöde.

SKI ansåg i granskningen att SKB:s studier av naturliga analogier varit framgångsrika, varför SKI rekommenderade fortsatt arbete inom detta område. Insatserna bör dock mer uttalat grunda sig på säkerhetsanalysens behov.

SKI fann det mycket värdefullt att SKB på förvarsdjup i Äspölaboratoriet fördjupar kunskaperna om syrets mekanismer och reaktionshastighet i kontakt med berg och de mineral som finns i vattenförande sprickor. Detta är särskilt viktigt eftersom kunskapen om hur redoxfronten kan spridas från ytan och ner i berget, t.ex. i samband med istider, har ökat avsevärt sedan Fud-program 92 presenterades. SKI ansåg också att det är mycket värdefullt att SKB nu utnyttjar möjligheterna att utföra långtidsförsök i Äspölaboratoriet för att bestämma hydrauliska egenskaper och bergets förmåga att fördröja transport av radionuklider. Under förutsättning att TRUE-försöken faller väl ut bör SKB kunna använda metodiken för att genomföra motsvarande experiment på slutförvarsplatsen.

SSI synpunkter

Metod- och platsvalsfrågan

SSI framhåller att SKB tar ett mycket stort steg när man går från förstudier till platsundersökningar. Detta steg innebär, enligt SSI, stora krav på information från myndigheterna till berörda kommuner redan under förstudiefasen.

SSI konstaterar att SKB:s strategi för kontakter med kommunerna i platsvalsfrågan innebär att frivilliga kandidatkommuner väljs för förstudier, och efter avslutade förstudier uppmanas kommunerna att ta ställning till en platsundersökning. En platsundersökning innebär en stark bindning till ett slutförvar i ett senare skede. Skulle endast två platsundersökningar utföras som SKB föreslår blir sannolikheten med andra ord 50% att undersökningen leder till ett slutförvar.

SSI anger att man förutser att när det gäller platsvalsfrågan kommer frågan om "bästa plats" att bli intensivt debatterad. Om det, som SKB framhåller, finns möjligheter att finna gynnsamma områden i många regioner i Sverige - finns det sannolikt goda förutsättningar att tillgodose SSI:s skydds krav på

många platser, enligt SSI. Delta innebär i sin tur att det kan finnas en viss spännvidd i säkerhet mellan platser som alla uppfyller SSI:s krav. Frågan om bästa plats blir då, enligt SSI, i så fall politisk där andra komponenter än hälso- och miljöskyddet (för långa tider) kan behöva vägas in.

Regeringsbeslut

Fud-programmet godkändes vid regeringsammansammanträde 1996-12-19 och innebar krav på redovisning av en systemanalys av hela slutförvarssystemet innefattande inkapslingsanläggning, transporter och slutförvar inklusive hur principer för säkerhet och strålskydd praktiskt tillämpas i säkerhetsanalyserbetet. I systemanalysen skall också ingå en redovisning av alternativa lösningar till KBS-3-metoden. I redovisningen skall vidare ingå en redovisning av konsekvenserna för det fall att det planerade slutförvaret inte alls kommer till stånd (nollalternativet) liksom pågående internationella arbetet med transmutation. SKB skall vidare genomföra en säkerhetsanalys av slutförvarets långsiktiga säkerhet.

Regeringen framhöll i sitt beslut över Fud-program 95 att innan platsvalsprocessen kan övergå i platsundersökningar på minst två platser, så bör berörda kommuner ha tillgång till SKB:s 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.

BG kommentarer

Det kan noteras att SKI lagt ned omfattande resurser på granskningen av Fud-program 95. Som framgår av ovanstående sammanställning av SKI-synpunkter har ett brett område täckts in i SKI:s granskning. Viktiga frågor som SKI kommenterat och som fortfarande är högaktuella är frågan om koppelkorrosion och buffertens egenskaper under omättade förhållanden. SSI å andra sidan verkar ha haft begränsade resurser för granskningen av detta program eftersom SSI endast kommenterat metod- och platsvalsfrågan.

Fud-program 1998

I programmet uttalade SKB målsättningen att till år 2001 kunna välja minst två platser för platsundersökningar. För att detta ska vara möjligt bör, enligt SKB, myndigheter och regering klart redovisa sin syn på huvudmetoden – dvs. KBS-3. Det bör vara möjligt att ta ställning till om valet av metod har rätt strategisk inriktning, anser SKB. Vidare ville SKB ha synpunkter och råd angående det underlag som bolaget tar fram inför valet av platser för platsundersökningar och även synpunkter och råd om vad som skall ingå i kommande miljökonsekvensbeskrivningar.

SKB:s Fud-program 98 har i högre grad än tidigare program en inriktning mot metod- och platsval och frågor om beslutsprocessen. Programmet kompletteras av en underlagsrapport Detaljerat program för forskning och utveckling 1999-2004 samt ett antal huvudreferenser såsom 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 gav problem för SKI och många remissinstanser i granskningsarbetet.

Notera att SSI:s synpunkter på detta program har hämtats och sammanfogats från SSI-rapporterna 99:17 och 2006:06.

SKI synpunkter

Alternativ

SKI bedömer i sitt yttrande över Fud-program 98 att slutförvaring i djupa geologiska formationer framstår som den mest ändamålsenliga metoden för slutligt omhändertagande av det använda bränslet. Förvaring ovan jord under lång tid skulle innebära att ansvar lastas över på kommande generationer i en utsträckning som inte skulle vara etiskt försvarbar. SKI påpekar dock att ett tydligare ställningstagande till KBS-3 än vad som hittills gjorts kräver ytterligare underlag i form av en mer fullständig systemanalys med värdering av alternativa lösningar och en ny fördjupad säkerhetsanalys av ett KBS-3 förvar (SR-97).

SKI har inget i sak att invända mot SKB:s val av strategi. Däremot behöver valet av strategi motiveras och redovisas bättre vad gäller logik och pedagogik, anser SKI. SKI efterlyser en mer systematisk jämförelse baserad på något mer fördjupade bedömningar av de olika alternativens för- och nackdelar.

Systemanalys

Systemanalysen i Fud-program 98 har brister framför allt vad gäller resonemang för metodvalet, menar SKI. SKB behöver därför göra en komplettering av systemanalysen, som bör ses som ett verktyg för att:

- Motivera valet av strategi och metod för att ta om hand kärnbränsle och kärnavfall.
- Visa hur krav på säkerhet och strålskydd tillgodoses av den valda metoden.

SKB behöver redovisa en fullständig systemanalys med en samlad bedömning av strålskydd och säkerhet för olika strategier och val av metoder inom strategierna. Det ska framgå tydligt och klart på vilka grunder valen gjorts. SKI bedömer dock kunskapsläget så att KBS-3 metoden bör kunna förverkligas som ett tekniskt projekt, menar SKI.

När det gäller transmutation har SKI i sitt yttrande över Fud-programmet uppfattningen att denna strategi kan avföras från SKB:s program som ett realistiskt alternativ till ett slutförvar. Transmutation är som metod förknippad med stora tekniska och ekonomiska osäkerheter som sannolikt kräver

decennier av teknisk utveckling att överbrygga, menar SKI. Det skulle också innebära att ansvar förs över till kommande generationer. Vidare blir anläggningarna sannolikt så stora och komplicerade att Sverige inte ensamt kan utveckla, bygga och driva dem. SKI framhåller också att någon form av slutförvar ändå kommer att behövas för långlivat avfall.

Lokalisering

Det kompletterande underlaget som SKB behöver lämna in inför beslut om att inleda platsundersökningar skall enligt SKI omfatta en tydlig redovisning av mätprogram för platsundersökningarna bl.a. baserad på insikter från säkerhetsanalysen. Det är också nödvändigt att SKB utifrån en aktuell säkerhetsanalys stämmer av och tydligt redovisar de minimikrav och diskriminerande faktorer om avgör om en plats kan bedömas som lämpligt för ett slutförvar. Det kompletterande underlaget skall vidare omfatta en samlad utvärdering av slutförda förstudier och övrigt platsvalsunderlag, samt SKB:s planering för hur samråd ska ske i olika faser av lokaliseringen. SKI anser att SKB behöver klarlägga tydligare vilka säkerhetsrelaterade faktorer som kan bestämmas i samband med en ytbaserad platsundersökning respektive en detaljundersökning från tunnlar och schakt.

SKI menar i likhet med flera av remissinstanserna till Fud-program 98 att myndigheterna bör granska SKB:s samlade underlag inför val av områden för platsundersökningar och att granskningen bör följas upp av regeringsbeslut. SKI betonar också 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 områden för platsundersökningar.

SKI ser det som rimligt att SKB i det samlade underlaget inkluderar val av områden för platsundersökningar med motiveringar. Det slutliga valet av områden bör dock inte göras av SKB innan myndigheter och regering tagit ställning till SKB:s redovisning. SKB bör också bättre än hittills utreda vilken betydelse biosfärsförhållanden och in- och utströmningsområden kan ha som platsvalskriterier.

Det är enligt SKI bra att platsundersökningarna sker i delsteg med upprepade funktions- och säkerhetsanalyser, vilket ger möjlighet att avbryta platsundersökningen om platsen inte längre bedöms lämplig. Enligt SKI återstår det för SKB att visa att man har relevanta metoder för att platsspecifikt bestämma vissa av de kritiska parametrarna i säkerhetsanalysen. Det 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 förändringar i grundvattnets kemi. SKI menar att det också fortfarande finns utvecklingsbehov för att detektera flacka sprickzoner och program för grundvattenkemisk provtagning. SKI efterlyser också en redovisning av vilka insatser som planeras i regional skala i samband med en platsundersökning.

SKI konstaterar att SKB:s rapport om lokalisering till norra respektive södra Sverige och skillnader mellan kust- och inlandskanisering inte leder till några entydiga slutsatser. SKI anser dock att exempelvis regionala modeller-

ring av grundvattenflöde med hänsyn till in- och utströmningsområden bör möjliggöra mer entydiga slutsatser.

SKI instämmer i att lokalisering av inkapslingsanläggningen till Clab medför många fördelar. SKI anser dock att en systematisk analys av för- och nackdelar med olika lokaliseringsalternativ bör göras. SKI anser att långa landsvägstransporter av fyllda bränslekapslar är ett mindre realistiskt alternativ. SKI menar vidare, 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.

Enligt SKI:s mening bör bestämmelserna tolkas så att utökat samråd om MKB bör inledas i samband med att SKB påbörjar platsundersökningar eftersom syftet med dessa är att förbereda en lokaliseringsansökan för en av de aktuella kommunerna.

Beslutsprocessen

Frågor om beslutsprocessen, särskilt inför val av platser för platsundersökningar, spelade en betydligt mer framträdande roll i Fud-program 98 än i tidigare program.

Som villkor för att påbörja platsundersökningar föreslår SKI i sitt yttrande över programmet att SKB skall ha redovisat kompletterande underlag (här kallat FUD-K) och att regeringen skall ha godkänt detta. Underlaget skall enligt SKI bestå av:

- En komplettering av analysen av alternativa systemlösningar, inklusive nollalternativet, med syfte att tydliggöra att väsentligt bättre metod än KBS-3 inte rimligen står till buds.
- En ingående säkerhetsanalys av KBS-3 metoden.
- En tydlig redovisning av mätprogram för platsundersökningarna bl.a. baserad på insikter från säkerhetsanalysen.
- En samlad utvärdering av slutförda förstudier och övrigt platsvalsunderlag.

Regeringens godkännande av detta ytterligare underlag skulle innebära ett principgodkännande av KBS-3 metoden som grund för det fortsatta arbetet.

SKI föreslår som ytterligare villkor att SKB skall samråda om kompletteringen till Fud-program 98 (FUD-K) med berörda kommuner, länsstyrelser och myndigheter i enlighet med intentionerna för utökat samråd med miljökonsekvensbedömning enligt miljöbalken. SKI menar att FUD-K bör genomgå granskning med remissförfarande under liknande former som Fud-programmen och att SKI bör anordna offentliga möten, i likhet med vad som skedde för Clab etapp 2, i berörda kommuner så att alla relevanta synpunkter och frågor tas om hand.

SKI föreslår också att riskdagen bör införa en bestämmelse i kärntekniklagen så att prövning av tillstånd att uppföra kärntekniska anläggningar samordnas med miljöbalken. SKI föreslår också att regeringen ytterligare tydliggör vilka kriterier som skall gälla för tillämpning av den s.k. vetoventilen. SKI föreslår vidare att regeringen tar upp frågan om och på vilket sätt frivilligorgani-

sationer (miljöorganisationer) kan ges särskilt stöd för att delta i samrådsprocessen kring kärnavfallsfrågan.

SKB:s förslag till innehållsförteckning i en MKB (bilaga till Fud-program 98) omfattar miljöbalkens obligatoriska frågeställningar med en tillräcklig grad av anpassning till slutförvarsfrågan. SKI anser att SKB:s förslag till innehållsförteckning kan utgöra underlag för fortsatta diskussioner med berörda aktörer i ett utökat samrådsförfarande enligt miljöbalken.

Flera remissinstanser föreslog i sitt yttrande över Fud-program 98 att ett förfarande med strategisk miljöbedömning (SMB) av SKB:s program bör införas, med hänvisning till ett förslag till EG Direktiv. SKI menar att det inte är rimligt att i dag utveckla en process utgående från förslaget till EU Direktiv, som dock bör kunna ge en hjälp och inspiration i att utforma MKB förfaranden. SKI menar också att man inte heller behöver någon MKB kommission på kärnavfallsområdet utan att detta tvärtom skulle medföra otydligheter i förhållande till den lagstiftande och etablerade ansvarsfördelningen.

Enligt SKI:s mening bör bestämmelserna tolkas så att utökat samråd om MKB kan inledas i samband med att SKB påbörjar platsundersökningar eftersom syftet med dessa är att förbereda en lokaliseringsansökan för en av de aktuella kommunerna.

Kunskapsbasen

SKI upprepar i yttrandet över Fud-program 98 uppmaningen från tidigare yttranden att SKB bör utveckla en strategi för validering, t.ex. beträffande modellens giltighet och relevans. SKI påpekar också att SSI i sitt remissyttrande har pekat på att SKB behöver fördjupa sina studier av biosfären som underlag för modellering och beräkningar i säkerhetsanalyserna. System- och säkerhetsanalyserna bör särskilt belysa frågor kring återtagbarhet i olika tidsperspektiv och hur detta kan påverka säkerheten.

Metodfrågor

SKI konstaterar i sitt yttrande över programmet att SSI:s föreskrifter innebär att SKB i större utsträckning måste beakta och kvantifiera sannolikheter för scenarier och beräknade konsekvenser. SKI anser att flera kompletterande metoder och modeller (deterministiska och probabilistiska, kvalitativa och kvantitativa) bör användas för att få en så allsidig bild som möjligt av slutförvarets risker. SKI menar vidare att SKB behöver ta fram alternativa modeller för transport av radionuklider i geosfären.

Säkerhetsanalys

I Fud-program 98 förutskickade SKB sin kommande säkerhetsanalys SR-97. SKI, som genomför en särskild granskning av SR-97, vill påminna om att rapporten, förutom att demonstrera en metodik för säkerhetsanalys, också bör ge underlag för att:

- Visa på möjligheten att finna en plats 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 krav som bör ställas på en platsundersökning.

SKI påminner också SKB om att kommande säkerhetsredovisningar måste omfatta slutförvaret för annat långlivat avfall (SFL 3-5).

Bränsle

I yttrandet över programmet menar SKI att det ”med dagens kunskapsnivå” är svårt att ta fram modeller för korrosion av använt bränsle som kan göra anspråk på att vara realistiska. Trots dessa brister kan dagens kunskap visa sig vara tillräcklig för att bedöma tillförlitligheten hos en bränslemodell som enbart baseras på förenklade modeller med konservativa ansatser, menar SKI nu. Hur stora resurser SKB fortsättningsvis behöver satsa på området beror på i vilken utsträckning bränslets barriärfunktion kommer att användas i framtida säkerhetsanalyser.

Kapselfrågor

Beträffande kapseln anser SKI i sitt yttrande över Fud-programmet 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, menar SKI. I yttrandet betonar SKI vidare några frågeställningar som myndigheten menar vara särskilt viktiga: korrosionsförloppet i spalten mellan järninsatsen och kopparkapseln, mikrobernas inverkan samt korrosionsstudier i realistisk miljö. SKI anser också i sitt yttrande att konstruktionsförutsättningarna för kapseln har härletts från de grundläggande kraven på ett bra sätt men att dessa krav behöver motiveras bättre utifrån säkerhetsanalysen av slutförvaret.

SKI noterar också i sitt yttrande över programmet att elektronstrålesvetsning inte är helt utvecklad i den skala som krävs för förslutning av kapslar och att det kan komma att krävas ett omfattande arbete för att lösa de problem som återstår. Om inte utprovning av metoden i kapsellaboratoriet utfaller väl inom rimlig tid anser SKI att en kraftigare satsning på alternativa metoder kommer att krävas.

Slutförvarsteknik

SKI:s generella bedömning i yttrandet över Fud-program 98 är att det återstår en hel del utvecklingsarbete vad gäller slutförvarsteknik, dvs. deponering av kapslar, återfyllnad etc. Exempel på områden där det återstår utvecklingsarbete är:

- Metoder för att kartlägga skadezonens utbredning i tunnlar och deponeringshål i ett slutförvar.
- Kriterier för acceptans respektive förkastande av deponeringshål.
- Metoder för att åstadkomma en jämn återmättnad av bentoniten.
- Krav på vatteninflöde till deponeringshålen.
- Underlag för att avgöra om cementinjektering runt deponeringshålen ska tillåtas eller inte.

SKI stöder SKB:s planer på att använda Äspölaboratoriet för att utveckla teknik och demonstrera funktion och samverkan hos djupförvarets olika komponenter. SKB:s planer på tester i fullskala är mycket väsentliga för att

ge bekräftelse på om deponeringstekniken fungerar ingenjörsmässigt. SKI påpekar också i detta sammanhang 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 tunnlår och avgasning av grundvatten behöver utvecklas vidare vid Äspölaboratoriet.

Geovetenskap

SKI konstaterar, liksom i tidigare granskningar, i sitt yttrande över Fud-program 98 att kunskaperna om berget på större djup än 500 meter är dålig trots SKB:s undersökningar på olika platser, särskilt i Laxemar. I framtiden behöver SKB i större utsträckning genomföra borrhningar till större djup än försvarsdjup menar SKI.

SKI upprepade i sitt yttrande över Fud-program 98 tidigare uppmaningar till SKB att redovisa hur man planerar att bestämma bergets transportegenskaper i samband med ytbaserade platsundersökningar. Särskilt framhöll SKI åter vikten av att klargöra de regionala strömningsförhållandenas roll som lokaliseringsfaktorer. SKI anser också att SKB vid Äspölaboratoriet behöver klargöra tydligare vilka säkerhetsrelaterade faktorer som kan bestämmas i samband med en ytbaserad platsundersökning respektive en detaljundersökning från tunnlår och schakt.

Kemi

SKI återkom i yttrandet över Fud-program 98 till vissa frågor och menade att det fortfarande finns många kunskapsluckor gällande växelverkan mellan grundvatten, mineraler och geogas samt mekanismerna för dessa processer. De kan styras av mikrobiell katalys, kinetik för långsamma mineralreaktioner m.m. SKI poängterade också att det finns kvarstående frågetecken kring hur mikrober kan påverka de kemiska betingelserna i närområdet samt transporten av radionuklider. SKI rekommenderar SKB en tydligare integrering mellan geokemi, säkerhetsanalys och platsundersökningar.

Rivning

I yttrandet över programmet ansåg SKI i likhet med SKB att området nedläggning inte behöver grundläggande utvecklingsinsatser. Enligt SKI bör dock SKB komplettera sitt program för en mer fullständig redovisning och diskussion kring olika aspekter på nedlägningsfrågan. SKI drar även i sitt yttrande över Fud-program 98 slutsatsen att själva avvecklingen och rivningen av kärntekniska anläggningar bygger på beprövad och konventionell teknik. En eventuell förtida avveckling av svenska kärnkraftverk innebär dock att SKB starkare måste prioritera frågan om förvaring av rivningsavfallet, påpekar SKI.

I sitt yttrande över Fud-program 98 understryker också SKI betydelsen av en kontinuerlig kunskapsuppbyggnad rörande frågor kring cementens barriärfunktion samt kunskapsöverföring mellan SFR och SFL 3-5 vad gäller t.ex. nedbrytning av cellulosa och andra organiska ämnen med möjlig komplexbildning med radionuklider.

SSI synpunkter

Allmänt

SSI anser att SKB i Fud-program 1998 i huvudsak har uppfyllt sina skyldigheter enligt kärntekniklagen. Enligt SSI finns det behov av att granska SKB:s arbete vid val av platser för platsundersökningar. I detta arbete behövs en kontrollstation som ligger före valet av platser för platsundersökningar. SSI tar för detta syfte upp ett antal frågeställningar i sitt yttrande vilka man anser bör få en kompletterande redovisning. SSI föreslår därför att regeringen beslutar om en sådan komplettering av SKB:s Fud-program, och att den blir föremål för remiss och regeringsbeslut innan val sker av minst två platser.

SSI:s kompletteringskrav avser:

- Utvecklad systemanalys för olika strategier för omhändertagande av kärnavfallet.
- Redovisning av hur MKB-samråd enligt miljöbalkens regler planeras ske i olika faser av lokaliseringsprocessen.
- Redovisning av olika aktuella ekosystem för områden i urvalsunderlaget.
- Preliminär redovisning av hur SSI:s föreskrifter (SSI FS 1998: I) kan uppfyllas för platser som ingår i urvalsunderlaget.

SSI anser också att SKB, i samband med utarbetandet av ett kompletterande Fud-program ska samråda med berörda kommuner om de frågor som dessa vill få belysta inför platsvalet.

SSI konstaterar att miljöorganisationerna har en roll i arbetet med det slutliga omhändertagandet av använt kärnbränsle och kärnavfall och i bedömningen av SKB:s arbete. Dessa organisationer är också utpekade som intressen i miljöbalken och har getts rätt att i vissa fall överklaga beslut. SSI anser att regeringen bör klargöra vilka former som kan tänkas för att ge de i miljöbalken utpekade organisationerna möjlighet att tillgodogöra sig och bedöma underlag för beslut för det slutliga omhändertagandet av det använda kärnbränslet.

Metodfrågan

SSI anser att SKB:s val av strategi (allmän principiell inriktning för avfallets omhändertagande) vilken utgår från geologisk slutförvaring är ett riktigt val och att KBS-3-metoden förefaller rimlig mot bakgrund av hittills redovisade forskningsresultat.

Enligt SSI:s bedömning är dock den systemredovisning som SKB presenterar i Fud-program 1998 inte fullständig. I en komplettering av programmet bör SKB, enligt SSI:s uppfattning, redovisa en systemanalys omfattande en samlad bedömning av strålskydds- och säkerhetsaspekterna för de olika aktuella strategierna för omhändertagande av det använda kärnbränslet liksom av alternativa metoder inom dessa strategier. Det ska tydligt framgå av redovisningen på vilka grunder valet gjorts av de olika alternativen. Dessutom bör SKB redovisa en fullständig systemanalys av huvudalternativet som visar kopplingen mellan systemets olika delar.

När det gäller alternativet djupa borrhål bedömer SSI detta som ett principiellt fullvärdigt alternativ till KBS-3, vilket SKB bör hålla vid liv och fördjupa. För alternativet upparbetning och transmutation bedömer SSI det som uteslutet att den teknik som behövs kan tas i bruk inom överskådlig framtid och detta alternativ bör därför avföras som ett alternativ för slutligt omhändertagande. SSI påpekar också att upparbetning och transmutation innebär omfattande kärnteknisk verksamhet med ökade kollektivdoser till personal och allmänhet. Dessa säkra stråldoser till följd av verksamheten måste vägas mot betydligt osäkrare vinster i stråldos i en avlägsen framtid. Dessutom försvinner inte behovet av ett slutförvar då även upparbetning och transmutation leder till uppkomst av högaktivt avfall som måste tas omhand. SSI anser dock att det kan finnas strategiska skäl att följa utvecklingen och vidmakthålla samt utveckla kompetensen inom området separation och transmutation, ungefär på den nivå som idag sker i SKB:s regi.

SSI bedömer - mot bakgrund av SKB:s redovisning om mellanlagring i Clab - att en fortsatt lagring av det använda bränslet i Clab under några tiotals år inte innebär ett omedelbart strålskyddsproblem eller avgörande hinder för genomförandet av ett slutligt omhändertagande. Även torrlagring kan tjänstgöra som ett nollalternativ menar SSI. Vidare anser SSI att SKB bör belysa en övervakad förvaring av upptagna kapslar, t.ex. efter en demonstrationsdeponering, med hänsyn till strålskydd och andra faktorer (som t.ex. säkerhet och kostnader).

Enligt SSI:s bedömning skulle det inte vara problemfritt att skjuta upp det slutliga omhändertagandet under långa tider (mer än något tiotal år). Dels är det angeläget att inte förlora den kompetens som byggts upp i samhället, dels är det förknippat med risker att behöva förvalta kärnavfallsfonden långt in i en osäker framtid. Enligt SSI kan det visserligen antas att kunskapen ökar med tiden men man varnar samtidigt för risken att samhället kan hamna i en situation där stora problem återstår inom avfallsområdet utan att vara helt säkra på att ha de resurser som behövs för att lösa problemen.

Platsvalsfrågan

SSI konstaterar att i den av SKB valda strategin - geologisk slutförvaring - utgör berget en av barriärerna. Platsspecifika studier av bl.a. geologiska och hydrologiska förhållanden är en nödvändig del av utvecklingen av hela förvaringsmetoden. Dessutom krävs platsspecifika studier av biosfären för beräkning av konsekvenser av utströmning från ett tänkt förvar. Det är SSI:s bedömning att det mot denna bakgrund är rimligt att lokaliseringsförfarandet pågår parallellt med teknikutvecklingen.

Beträffande den s.k. vetoventilen föreslår SSI att regeringen förtydligar kommunernas kontroll av skeendet fram till slutet av lokaliseringsprocessen och klargör vilka överväganden som kan komma att göras för att nationella intressen ska väga tyngre än ett avstyrkande från berörd kommun. Regeringen bör också klargöra om lagändringar är befogade.

Biosfärsstudier

SSI anser att SKB nu har tillfredsställande ambitioner för sina biosfärsstudier och att den systemekologiska ansats som görs är värdefull. Kvantitativt

återstår dock mycket arbete innan underlag till en tillståndsansökan kan föreliggas. SKB bör, på kort sikt, dvs. innan val av platser för platsundersökningar och i ett kompletterande Fud-program:

- Allmänt studera och redovisa olika aktuella ekosystem i de områden som ingår i urvalsunderlaget för att få kunskap om och ge en bild av hur radionuklider uppträder i biosfären.
- Ge en redovisning av hur SSI:s föreskrifter kan bedömas uppfyllas av den valda metoden för slutligt omhändertagande och på de platser som ingår i urvalsunderlaget.

Regeringsbeslut

Fud-programmet godkändes vid regeringssammanträde 2000-01-24. I beslutet begärde regeringen en komplettering av programmet med redovisning gällande alternativa systemutformningar, i första hand nollalternativet och även alternativet djupa borrhål. Vidare skall SKB redovisa en samlad utvärdering av slutförda förstudier och övrigt underlag för val av platser för platsundersökningar. Dessutom skall SKB redovisa ett tydligt program för platsundersökningar.

BG kommentarer

Det kan noteras att i myndigheternas granskning av aktuellt program har SSI koncentrerat sin granskning till metod- och platsvalsfrågan utöver MKB-samråd och biosfärsfrågor. SKI har däremot såsom huvudansvarig för granskningen av SKB:s Fud-program redovisat synpunkter på hela programmet dock med tyngdpunkt på systemanalys, lokalisering och beslutsprocessen.

Noterbart är att när det gäller alternativet djupa borrhål bedömer SSI detta som ett principiellt fullvärdigt alternativ till KBS-3, vilket SKB bör hålla vid liv och fördjupa. SKI framhåller inte detta som något realistiskt alternativ till KBS-3-metoden.

SKI och SSI har i ett gemensamt projekt granskat SKB:s redovisning av systemanalys. Slutsatserna av den gemensamma granskningen är att SKB:s systemredovisning ännu inte är fullständig, men det material som presenterats i Fud-program 98 kan ses som en god början. Även om SKB:s presentation av systemredovisning och metodval är ofullständig inom ramen för Fud-program 98 innebär detta inte att motiveringar saknas i SKB:s underlag sett över hela den tid som SKB:s 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.

Vad som saknas i Fud-program 98 är framförallt fullständiga systembeskrivningar och systemanalyser för de övriga alternativ som det av olika skäl kan vara nödvändigt att gå vidare med i systemanalysen: separation/ transmutation, övervakad lagring, och något geologiskt alternativ till KBS-3, t.ex. djupa borrhål. Det saknas också säkerhetsrapporter för slutförvaren SFL 2 (SR 97) och SFL 3-5.

Notera att SKI och SSI var helt eniga om att Fud-programmet 98 bör kompletteras gällande alternativa systemlösningar. Dessutom föreslogs att programmet skall kompletteras med en samlad utvärdering av slutförda förstudier och övrigt underlag för val av platser för platsundersökningar. Dessutom skall SKB redovisa ett tydligt program för platsundersökningar. Som framgår av regeringsbeslutet ovan var regeringen lyhörd för SKI:s förslag i sitt yttrande till regeringen.

3. Bedömning av komplettering till Fud-program 1998

Myndigheterna var inte nöjda med SKB:s Fud-program 1998 varför regeringen rekommenderades att begära en komplettering av programmet. I regeringsbeslut 2000-01-24 begärde regeringen att SKB skulle komplettera Fud-program 1998 med en redovisning som framgår under rubrik regeringsbeslut ovan.

SKI synpunkter

SKI synpunkter på SKB:s komplettering av SKB:s Fud-program 98 framförda i sitt yttrande till regeringen framgår av nedanstående text.

Metodval

SKI anser att SKB har redovisat sitt metodval på ett avsevärt förbättrat sätt i jämförelse med redovisningen i Fud-program 98. Detta gäller även nollalternativet i form av fortsatt lagring i Clab men att detta aldrig kan utgöra ett genomförandealternativ. Redovisningen av metodvalet är tillräcklig för att inleda platsundersökningar men behöver förnyas ytterligare inför kommande beslutstillfällen.

SKI anser att SKB har lämnat en bra redovisning av möjliga utföranden och svårigheter med djupa borrhål men att djupa borrhål inte är ett realistiskt alternativ. Däremot anser SKI att SKB bör fortsätta bevaka teknikutvecklingen avseende olika alternativ. KBS-3-metoden bedöms i nuläget som den lämpligaste och enda realistiska planeringsförutsättningen inför platsundersökningar.

Säkerhetsanalys

SKB:s säkerhetsanalys (SR 97) är godtagbar inför påbörjande av platsundersökningar. I SR 97 har det inte framkommit några omständigheter som gör att geologisk slutförvaring enligt SKB:s metod skulle ha avgörande brister i förhållande till de krav på säkerhet och strålskydd som myndigheterna kräver.

Platsval

SKB har presenterat ett tillräckligt urvalsunderlag för val av platser för lokalisering av ett slutförvar. SKB har visat att de föreslagna platserna *Simpevarp*, *Forsmark* och *Tierp norra*, så långt det är möjligt utifrån förstudierna, har förutsättningar att uppfylla myndigheternas säkerhets- och strålskydds-krav. Detta innebär att platsundersökningar kan inledas på dessa platser. Det finns dock svagheter i motiveringarna för valet av *Tierp norra*. Dessutom bör SKB inte utesluta *Hultsfred* från platsvalet förrän frågor rörande inströmning/utströmning och djup till salt grundvatten utretts vidare.

Platsundersökningsprogram

SKB:s redovisningar uppfyller regeringens krav på ett tydligt platsundersökningsprogram. Dock finns frågor ställda till SKB i SKI:s granskning som SKB behöver beakta i det fortsatta arbetet med koppling till projektering av ett slutförvar och för utvärdering av den långsiktiga säkerheten. Frågorna har följande lydelse:

- Har SKB tagit hänsyn till insikter från säkerhetsanalysen, speciellt från SR 97, vid utformningen av sitt platsundersökningsprogram?
- Har SKB tagit hand om de viktigaste synpunkterna som framförts av SKI och SSI i de senaste Fud-granskningarna?
- Finns det en plan för successiva utvärderingar av data och regelbundna återkopplingar från funktions- och säkerhetsanalyser till undersökningarna?
- Har SKB redovisat ett ändamålsenligt program för kvalitetssäkring av genomförande, mätningar, datahantering och utvärdering?
- Finns det ett program för kontinuerlig vidareutveckling och förbättring av mätmetoder och utvärderingsmodeller?

En förutsättning och en styrka är enligt SKI att SKI och SSI kan följa upp återstående frågor i det samråd som SKB skall hålla med myndigheterna inför start av platsundersökningar enligt regeringsbeslut 19 december 1996.

SKI föreslog också att regeringen skulle ställa villkor efter inledande platsundersökningar att en förnyad säkerhets- och systemanalys för KBS-3-metoden skall redovisas av SKB efter det att första fasen av platsundersökningar genomförts.

Stöd till kommuner och länsstyrelser

En fråga som berörts av samtliga förstudiekommuner är om kommuner och länsstyrelser kan erhålla ett (utökat) stödbelopp för att delta i kommande platsundersökningsskede. SKI anser att det finns goda skäl för regeringen att överväga om ersättningsnivån enligt förordningen (1981:671) om finansiering av framtida utgifter för använt kärnbränsle m.m. kan höjas från nuvarande 2 miljoner kronor per år. SKI anser att regeringen även bör ta ställning till om resurser ska tilldelas länsstyrelserna i samband med platsundersökningsskedet.

Stöd till miljöorganisationer

Flertalet miljöorganisationer och opinionsgrupper framför önskemål om resurser för egen verksamhet i anslutning till platsvalsprocessen. SKI framförde i yttrandet till regeringen över Fud-program 98 att frågan bör tas upp till behandling. I regeringens beslut 24 januari 2000 angavs att ”regeringen överväger frågan om särskilt stöd bör ges till frivilligorganisationer.” SKI har samma uppfattning idag som vid granskningen av Fud-program 98 och anser det således angeläget att regeringen avgör om stöd bör ges till miljöorganisationer.

SSI synpunkter

Metodvalet

SSI anser att SKB:s redovisning av alternativa systemutformningar, inklusive det forskningsprogram som krävs för att nå en god kunskapsnivå för alternativet djupa borrhål samt belysningen av nollalternativet, är i överens-

stämmelse med vad regeringen begärt och godtagbar. SSI anser att SKB:s motivering till valet av geologisk slutförvaring är välgrundad. SSI stödjer strategin geologisk förvaring, vilket SSI också redovisat i samband med granskningen av Fud-program 98. Av övriga redovisade alternativ till KBS-3 ser SSI inga avgörande principiella fördelar med undantag för alternativet djupa borrhål, som enligt SSI:s mening bör kunna utgöra ett genomförandealternativ i enlighet med miljöbalkens krav. Förvarsalternativet djupa borrhål behöver därför senast vid tiden för ansökan om tillstånd kompletteras med en säkerhetsanalys över den långsiktiga säkerheten och strålskyddet. SKB aviserade i Fud-program 98 att man har för avsikt att genomföra en sådan säkerhetsanalys för förvarsalternativet före år 2004.

SSI anser att strategin med uppärbetning och transmutation är ej en framkomlig väg för Sverige av formella skäl och av skäl som har med osäkerhet kring genomförandet att göra, samt av strålskyddsmässiga skäl. SSI drar här ingen annan slutsats än vid granskningen av Fud-program 1998. SSI delar SKB:s uppfattning att förlängd mellanlagring i Clab skall räknas som ett nollalternativ och att det inte heller utgör ett genomförandealternativ. Dock anser SSI att det är väsentligt att SKB även i fortsättningen gör undersökningar och intar en beredskap för förlängd mellanlagring, för det fall att myndigheternas kommande prövning av en eventuell ansökan om uppförande av slutförvaret inte utfaller positivt, eller om processen av annat skäl avstannar.

Analys av SKB:s valda system för slutförvaring av kärnbränsle och kärnavfall. Förvaret för använt kärnbränsle (SFL 2)

SSI står fast vid den uppfattning som redovisades av myndigheterna i samband med granskningen av SR 97, dvs. att det inte framkommit resultat som pekar på att KBS-3-metoden inte skulle kunna uppfylla nödvändiga säkerhets- och strålskyddskrav. SSI menar därför att KBS-3-metoden bör kunna utgöra en planeringsförutsättning för val av platser för ett bränsleförvar och för utformning av ett platsundersökningsprogram för ett sådant förvar.

SKB behöver presentera en handlingsplan för det arbete som återstår att utföra under tiden fram till ansökan. Handlingsplanen bör inkludera utvecklingsarbetet av de tekniska komponenterna, som t.ex. kopparkapseln och andra tekniska barriärer. Av handlingsplanen bör även framgå i vilken takt arbetet behöver framskrida och när i den pågående processen som angivna mål och delmål behöver uppnås. SSI anser även att SKB senast i samband med en ansökan enligt kärntekniklagen om tillstånd för uppförande av anläggning eller delsystem, behöver redovisa en förnyad säkerhetsanalys kopplad till en uppdaterad systemanalys. Kommande redovisning bör vara baserad på data från de platser som kan vara aktuella för uppförande av kapselfabrik, inkapslingsanläggning och slutförvar samt på den kunskap som erhållits under det pågående utvecklingsarbetet av inkapsling och slutförvarsteknik. Myndigheternas synpunkter på säkerhetsanalysen SR 97 bör beaktas i denna redovisning liksom SSI:s synpunkter på den nu föreliggande systemanalysen för huvudalternativet. I redovisningen behöver SKB genomföra vissa av de utvärderingar som angivits i SKB:s rapport R-00-29, bl.a. en utvärdering av den långsiktiga skyddsförmågan hos slutförvaret för ramprespektive schaktalternativet. Dessutom behöver en analys genomföras där

förvarsdjupets påverkan på skyddsförmågan ställs emot kostnader, byggbarhet m.m.

Platsvalet

SSI konstaterar att SKB redovisat underlaget för platsval i enlighet med villkoret i regeringsbeslut över Fud-program 1998, att ”redovisa en samlad utvärdering av slutförda förstudier och övrigt underlag för val av platser för platsundersökningar”. SSI har inget att erinra mot att SKB också vill inkludera platser i närheten av kärnkraftsanläggningar i sitt val. Samtidigt anser SSI att det inte är klarlagt hur de industriella och samhällliga fördelarna av en sådan lokalisering vägts mot kraven på ett gott strålskydd på kort och lång sikt. SSI anser att frågan om förvarets långsiktiga skyddsförmåga bör ges företräde vid bedömning av vilken plats som är lämplig. SSI vill peka på att SKB:s säkerhetsredovisning SR 97 visade att betydande skillnader kan föreligga mellan olika platser, och anser inte att SKB kan bortse från sådana skillnader i sitt platsval. SSI anser att om flera platser sammantaget kan vara lämpliga bör den plats som bäst kan förväntas uppfylla kriterierna för den långsiktiga säkerheten ingå bland de platser som väljs för platsundersökningar, även om den bedöms vara sämre ur andra aspekter (industriering, samhälle etc.). Det är för SSI inte klart om denna plats ingår bland de platser som SKB har valt för platsundersökningar.

SSI konstaterar att biosfärsfrågornas betydelse för långsiktig säkerhet har blivit nedprioriterat vid platsvalet, och att detta inte överensstämmer med vad SKB förutskickade inför förstudierna. SSI anser att SKI bör beakta svagheter i argumentationen bakom platsvalet i sin bedömning av det samlade underlagsmaterialet, inklusive remissinstansernas yttranden, innan SKI fattar beslut om kompletteringen till Fud-program 1998 kan överlämnas till regeringen för beslut. SSI utesluter inte att en sådan helhetsbedömning kan leda till att SKB behöver styrka, och eventuellt revidera, det val av platser som har gjorts.

Platsundersökningsprogrammet

SSI bedömer att det platsundersökningsprogram som presenterats uppfyller regeringens krav på ett tydligt platsundersökningsprogram som kan tillämpas i undersökningarnas inledande skede och förtydligas inför undersökningarnas slutskede. När det gäller biosfären konstaterar SSI att ett mycket omfattande utredningsarbete ligger till grund för platsundersökningsprogrammet. SSI anser dock att det föreslagna platsundersökningsprogrammet är behäftat med vissa brister. Som exempel anger SSI att redovisningen av platsundersökningsprogrammet innehåller ingen tydlig koppling till SSI:s föreskrifter om slutligt omhändertagande av använt kärnbränsle och kärnavfall (SSI FS 1998:1) och att SKB inte har redovisat i detalj vad som *avses* göras i relation till vad som *kan* göras.

SSI anser att samråd inom MKB-processens ram är viktigt för den vidare platsanpassningen och detaljeringen av platsundersökningsprogrammet. Vidare anser SSI att det är väsentligt att baslinjemätningar påbörjas snarast och senast i samband med platsundersökningsprogrammets andra del.

Miljökonsekvensbeskrivning

SSI anser att ett tidigt samråd bör kunna inledas så snart som möjligt med länsstyrelser och enskilda som kan antas bli särskilt berörda i de aktuella kommunerna. Om det råder olika önskemål i de olika kommunerna om tidpunkten för det tidiga samrådets inledande anser SSI att SKB så långt som möjligt bör tillgodose dessa. SSI anser att SKB bör redovisa en programförklaring av hur man ser på olika steg i MKB-processen under platsundersökningsskedet.

Framtida granskning och samråd

Den långa tiden mellan inlämnande av Fud-programmen och regeringens beslut kan leda till dålig återkoppling mellan myndigheternas granskning och SKB:s fortsatta Fud-program. Det är därför värdefullt att försöka korta denna tid, dock utan att ge avkall på kvalitén. MKB-processen kan komplettera Fud-processen, vilket gör att Fud-processen kan renodlas till mer av FoU-karaktär.

Sammanvägd bedömning av möjligheten att börja platsundersökningar

Enligt SSI:s uppfattning kan KBS-3-metoden tjäna som planeringsförutsättning för val av plats för ett bränsleförvar och för utformning av platsundersökningsprogram för ett sådant förvar. Det skisserade platsundersökningsprogrammet är också ändamålsenligt för undersökningarnas inledande skede.

SSI anser att frågan om förvarets långsiktiga skyddsförmåga bör ges företräde vid bedömning av vilken plats som är lämplig. Det är i SKB:s argumentation inte helt klart hur frågan om den långsiktiga säkerheten har vägts mot industri- och samhällsfrågorna. SKI bör enligt SSI:s uppfattning beakta detta i bedömningen av det samlade underlagsmaterialet, inklusive remissinstansernas yttranden, innan SKI fattar beslut om SKI:s granskning av kompletteringen till Fud-program 1998 kan överlämnas till regeringen för beslut. SSI utesluter inte att en sådan helhetsbedömning kan leda till att SKB behöver styrka, och eventuellt revidera, det val av platser som har gjorts.

Regeringsbeslut

Kompletteringen av Fud-programmet godkändes vid regeringssammanträde 2001-11-01. Innebörden av beslutet var att KBS-3 kan antas som en planeringsförutsättning för de platsundersökningar som nu avses. Regeringen förutsätter också att SKB i samråd med Kärnkraftinspektionen och Strålskyddsinstitutet kommer fram till hur och när förnyade redovisningar av system- och säkerhetsanalyser skall redovisas.

Bolaget bör även fortsättningsvis inom ramen för Fud-programmen bevaka teknikutvecklingen avseende olika alternativ för omhändertagande av kärnavfall. Vidare accepterar regeringen att SKB inleder platsundersökningar i Forsmark i Östhammars kommun, Simpevarp i Oskarshamns kommun och Tierp norra i Tierps kommun.

Beträffande platsundersökningsprogram angav regeringen i beslut 19 december 1996 att SKB innan platsundersökningar påbörjas, bör samråda med Kärnkraftinspektionen och Strålskyddsinstitutet om förutsättningar för plats-

undersökningar. Regeringen är av samma uppfattning som Kärnkraftinspektionen att myndigheterna kan följa upp återstående frågor kring SKB:s platsundersökningar inom ramen för fortgående samråd under platsundersökningsskedet.

BG kommentarer

Beträffande metodvalet ser SSI, av övriga redovisade alternativ till KBS-3, inga avgörande principiella fördelar med undantag för alternativet djupa borrhål, som enligt SSI:s mening bör kunna utgöra ett genomförandealternativ i enlighet med miljöbalkens krav. Förvarsalternativet djupa borrhål behöver därför senast vid tiden för ansökan om tillstånd kompletteras med en säkerhetsanalys över den långsiktiga säkerheten och strålskyddet. SKI däremot anser att SKB har lämnat en bra redovisning av möjliga utföranden och svårigheter med djupa borrhål och bedömer att djupa borrhål inte är ett realistiskt genomförandealternativ.

SSI anser att SKI bör beakta svagheterna i argumentationen bakom platsvalet i sin bedömning av det samlade underlagsmaterialet, inklusive remissinstansernas yttranden, innan SKI fattar beslut om kompletteringen till Fud-program 98 kan överlämnas till regeringen för beslut. SSI utesluter inte att en sådan helhetsbedömning kan leda till att SKB behöver styrka, och eventuellt revidera, det val av platser som har gjorts.

SKI beslutade att lämna sitt yttrande till regeringen och gjorde bedömningen i yttrandet att SKB kunde tillåtas påbörja platsundersökningar i Oskarshamn, Östhammar och Tierps kommun medan SKB inte bör utesluta Hultsfred från platsvalet förrän frågor rörande inströmning/utströmning och djup till salt grundvatten utretts vidare.

Beträffande program för platsundersökningar var SKI och SSI eniga om att det platsundersökningsprogram som presenterats uppfyller regeringens krav på ett tydligt platsundersökningsprogram som kan tillämpas i undersökningarnas inledande skede och förtydligas inför undersökningarnas slutskede där SKB bör besvara de frågor om programmet som ställts av SKI.

4. Bedömning av Fud-programmen 2001-2007

Fud-program 2001

Fud-program 2001, som är det sjätte ordinarie programmet sedan 1986, har en klar inriktning och koncentration på frågor som relaterar till naturvetenskaplig forskning och teknikutveckling. Frågor som rör lokalisering av inkapslingsanläggning och slutförvar planerar SKB att redovisa i samband med tillståndsansökningar och i därtill hörande miljökonsekvensbeskrivningar.

Hela redovisningen är, till skillnad från tidigare Fud-program, samlad i en volym utan hänvisning till kompletterande underlagsrapporter. Däremot finns en diger referenslista för respektive kapitel i rapporten.

Fud-program 2001 har disponerats på ett annat sätt än tidigare program. SKB utgår från myndigheternas krav på den långsiktiga säkerheten och kopplar detta dels till utvecklingen av säkerhetsanalysens metodik, dels forskningen om de långsiktiga processerna i förvaret och dess omgivning.

I avsikt att underlätta för läsare och granskare ger SKB inledningsvis i varje kapitel en bakgrund om respektive forskningsområde. Därefter redovisas i varje avsnitt de myndighetssynpunkter som framförts i samband med granskning av säkerhetsrapport 97 (SR 97) och Fud-program 98. Slutligen redovisas nyvunnen kunskap sedan genomförda granskningar samt planerad forskning.

SKI synpunkter

Övergripande synpunkter på SKB:s program

Programmet är i huvudsak ändamålsenligt för att vidareutveckla en metod för slutförvaring av använt kärnbränsle och kärnavfall i svenskt urberg. Den stödjande forskningen bedöms vara av god kvalitet.

SKI bedömer att slutförvaring enligt KBS-3-metoden i djupa geologiska formationer fortfarande framstår som den mest ändamålsenliga metoden för att slutligt omhänderta det använda kärnbränslet från det svenska kärnkraftsprogrammet.

Inriktning av framtida Fud-program

SKI har förståelse för att SKB vill inrikta kommande Fud-program på det underlag som krävs för att kunna lämna in en ansökan om tillstånd för lokalisering och uppförande av inkapslingsanläggningen år 2005 och en ansökan om tillstånd att lokalisera och bygga slutförvaret år 2007. Fördjupningen får inte medföra att lagstiftningens krav på Fud-programmens allsidighet och fullständighet riskerar att åsidosättas.

SKI ser inget behov av att planerade specifika säkerhetsredovisningar kopplas till Fud-program 2004 utan redovisningstillfällen bör fastläggas inom ramen för det samråd som regeringen beslutat om 1996 och 2001. SKI anser däremot att SKB ska låta genomföra en internationell expertgranskning av planerad säkerhetsanalys 2004. SKI anser det också önskvärt att SKB i nästa Fud-program redovisar sin syn på framtida kompetensförsörjning inom kärnavfallsområdet.

SKB:s tidplan

SKI kan konstatera att SKB:s tidplaner ger mycket små marginaler för förseningar och oförutsedda händelser ur följande aspekter:

- Att en period av två år för granskning och prövning av ansökningar om att få uppföra inkapslingsanläggningen respektive bygga slutförvaret är en underskattning.
- Att det med stor sannolikhet krävs mer än ett år mellan färdigställandet av säkerhetsanalysen baserad på generiska data 2004 och säkerhetsanalysen som bifogas ansökan om att få uppföra inkapslingsanläggningen 2005.
- Att tidsperioden för att komma tillräckligt långt med utvecklingsarbetet med kapseln, troligen innebär att det är för tidigt att 2005 lämna in ansökan om att få uppföra inkapslingsanläggningen.
- Att SKB bör säkerställa att erfarenheterna från arbetet med inledande platsundersökningar tas till vara fullt ut vid planering av kompletta platsundersökningar.

Beslutsprocess

Ett slutförvar bör vara godkänt av myndigheterna innan SKB påbörjar inkapsling av använt kärnbränsle. Detta innebär att detaljundersökningar ska vara genomförda och att SKB erhållit tillstånd att påbörja deponering i slutförvaret.

SKB har aviserat att man, efter att ansökan om slutförvaret för använt kärnbränsle lämnats in, ämnar återkomma med en säkerhetsanalys för annat långlivat avfall omkring år 2009. SKI finner med utgångspunkt från SKB:s plan att detta är rimligt, SKB rekommenderas dock att redan nu börja planera för den forskning som behöver genomföras i god tid före 2009.

SKI anser dock att SKB bör tydliggöra hur och var det långlivade avfallet skall omhändertas och mellanlagras innan slutlig deponering som enligt SKB:s planer genomförs om ca 30 år. SKI kan samtidigt konstatera att myndigheterna redan idag har mandat för att ställa krav på avfallsproducenterna beträffande hantering av annat långlivat avfall.

Strategidokument

SKI har planerat att under verksamhetsåret 2002 dels föra en dialog med SKB om framtagning av ett eller flera strategidokument för SKB:s program och dels ta fram granskningsplaner som bygger på dessa dokument. Detta arbete, som förutsätts ske i dialog med SSI, har beskrivits översiktligt i ett brev från SKI till SKB, SSI, KASAM och Miljödepartementet.

Behovet av planeringsinstrument eller strategidokument har vuxit sig starkare i och med att SKB:s program nu kommit in i ett intensivare skede. Det är

inte tillräckligt att SKB:s planer redovisas endast i samband med Fud-programmen, som hittills varit ganska vaga när det gäller beskrivningen av innehållet i olika redovisningar och kopplingar mellan olika aktiviteter. Redan inom något år behöver myndigheterna få klarlagt vilka granskningar som förväntas under de närmaste 10 åren och hur de beror av varandra. Detta är framförallt nödvändigt för planeringen av myndigheternas arbete, men också för att i andra sammanhang beskriva hur SKB tänker sig att det kommande arbetet skall kunna leda till att uppfylla kraven på en säker slutförvaring.

SKI anser det som synnerligen viktigt att SKB så snart som möjligt påbörjar arbetet med att ta fram ett strategidokument och redovisar detta allra senast i Fud-program 2004 men helst redan under 2003.

Säkerhetsanalys

SKI anser att SKB bör tydligare konkretisera målsättningar och avgränsningar med de preliminära säkerhetsbedömningar som SKB kommer att genomföra efter den inledande fasen av platsundersökningar. Om dessa säkerhetsbedömningar inte ger tillräckligt underlag för att bedöma om SKB beaktat återkoppling mellan säkerhetsanalys och den kompletta platsundersökningsfasen, bör andra redovisningsformer för detta tas fram inom ramen för SKB:s och myndigheternas samråd om platsundersökningar samt system- och säkerhetsanalys.

Angående säkerhetsanalysen som skall ligga som grund för ansökan om att få uppföra inkapslingsanläggningen (2005), anser SKI att det är av avgörande betydelse att SKB på ett övertygande sätt kan visa att säkerhetsanalysens antaganden vad det gäller kapseldefekter har mycket goda förutsättningar att infrias.

Enligt SKI är en betydande del av de kvarstående frågorna kring säkerhetsanalys relaterade till kravet på kvalitetssäkring, vilket bör föranleda SKB att planera och tydliggöra sina målsättningar inom detta område.

Använt bränsle

SKI anser att de resultat som SKB hittills redovisat ger förutsättningar för utveckling av en trovärdig och realistisk bränslemodell, som medger en betydande barriärfunktion för radionuklider i bränslematrisen. För att uppnå detta behövs dock ett mera omfattande experimentellt underlag samt väsentligt förbättrade processmodeller som kan förklara de experimentella resultaten. SKI anser vidare att SKB bör studera hur bränsleupplösningen påverkas av olika grad av exponering (för grundvatten) och skador på kapsel och buffert. SKB bör också själva ifrågasätta om det är möjligt att, för mycket långa tidsperioder, i säkerhetsanalysen tillgodoräkna sig den vätgas som bildas från korrosion av insatsen i kapseln.

Sammanfattningsvis anser SKI att SKB:s bränsleprogram har utvecklats positivt under de senaste åren och i stort sett bedrivs ändamålsenligt i förhållande till säkerhetsanalysens behov.

Kapsel/Inkapsling

I Fud-program 2001 anger SKB en plan för hur acceptanskriterier skall tas fram och att erfarenheterna från provsvetsningen skall ge information om typer och frekvens för fel som kan uppstå vid svetsningen. SKI vill betona att det skall finnas en stark koppling mellan indata till säkerhetsanalysen, uppsatta acceptanskriterier för kapseln och teststatistik från den oförstörande provningen. SKI anser det också angeläget att SKB genomför förnyade beräkningar för den mekaniska hållfastheten för kapseln, där alla ingående komponenter ses över. Med tanke på omfattningen av detta arbete behöver SKB försäkra sig om att tidplanen för detta arbete är rimlig.

Vidare ser SKI positivt på att SKB sammanställt kunskapsläget för kopparkorrosion. Som SKI tidigare framfört måste nästa steg vara att använda denna kunskap i säkerhetsanalysen och i arbetet med konstruktionsförutsättningar, vars resonemang leder fram till dimensioneringen av koppartjockleken. SKI håller med SKB om att fortsatt forskning behövs inom bl.a. mikrobiella processer, egenskaper hos oxidfilmer, inverkan av betong på koppar och spänningskorrosion. SKI saknar dock ansatser om hur SKB tänker hantera spridning av korrosionshastigheter och kapselns livslängd i säkerhetsanalysen.

SKI anser, vilket även framförts tidigare, att SKB:s redovisade modell för skadad kapsel visar att även en defekt kapsel har en betydande barriärfunktion, men myndigheten är skeptisk till att den kvantitativa information som fås fram ur enskilda modellinsatser tolkas alltför bokstavligt och integreras direkt i en konsekvensanalys. SKI instämmer i SKB:s påpekande att det sannolikt krävs försök i fullskala för att förstå skalberoendet och relevansen av försök i mindre skala.

SKI vill även betona att en kritisk fråga för den tekniska genomförbarheten, för KBS-3 som metod, är att SKB kan visa att metoder för förslutning och kontroll finns, och är tillämpliga i serietillverkning, vilket innebär att ett tillräckligt stort antal fullstora kapslar skall ha tillverkats, förslutits och kontrollerats och kunnat visas uppfylla de krav som förutsätts i säkerhetsanalysen av den långsiktiga säkerheten.

Buffert

SKI har inte funnit att det inom de områden som SKB redovisar finns belägg för något som allvarligt talar emot att en buffert med godtagbara egenskaper skulle kunna tas fram. SKB:s program för bufferten syns vara heltäckande och vittnar om en god förståelse av samband mellan initiala egenskaper och långsiktiga processer. SKI ställer sig dock frågande till om det arbete som SKB själva anser kvarstå skall kunna hinnas med under tiden fram till provning av tillstånd för slutförvaring enligt SKB:s planer. Detta gäller främst framtagning av en validerad modell för dels kombinerad värme- och vatten-transport i omättad buffert, dels för gastransport i mättad buffert. I båda dessa fall förutses behov av experiment i olika skalor varav en del långtidsförsök i fullstor skala. Av lika stor betydelse är studier av buffertens mekaniska/reologiska egenskaper, framför allt med tanke på materialval, växelverkan buffert/kapsel/berg och växelverkan med återfyllnaden i deponerings-tunneln.

Bland kemiska egenskaper och processer vill SKI särskilt framhålla cemen-
teringen under ett tidigt (omättat) skede och att kunskap tas fram om vad
detta kan innebära för andra egenskaper (mekaniska, hydrauliska) av bety-
delse för den långsiktiga säkerheten.

Återfyllning

I ännu högre grad än bufferten har återfyllningen inte uppmärksammats lika
mycket som berget och kapseln. Återfyllningen är dock en förutsättning för
att bufferten skall fungera som avsett och att närområdesberget inte kortsluts
som en barriär mot grundvattenströmning.

SKI:s allmänna synpunkter på egenskaper och processer i återfyllningen och
på SKB:s redovisning är desamma som för bufferten. En väsentlig fråga som
måste ha lösts innan en ansökan för byggande av slutförvaret lämnas in är
slutligt val av en lämplig lerkomponent i återfyllningsmaterialet. Av stor
betydelse är också de pågående studierna av återfyllningens THM-
egenskaper inom ramen för det pågående Backfill and Plug Test i Äspölabo-
ratoriet. SKB bör i tid förvissa sig om hur användbara resultaten av dessa
experiment är med tanke på materialval och växelverkan med bufferten i
deponeringshålen.

Bland kemiska egenskaper och processer vill SKI särskilt framhålla inverkan
av inträngande salt grundvatten på återfyllningens hydrauliska egenskaper.

Geosfär

SKI anser det angeläget att en studie genomförs kring frågan om in- och
utströmningsområden, eftersom detta är en viktig aspekt för den geoveten-
skapliga förståelsen av hydrologiska processer. SKI anser att det vore mest
logiskt om SKB i sin pågående studie i första hand belyste de hydrologiska
förhållandena i Småland och i andra hand i Uppland.

SKI ser det som angeläget att SKB redovisar de samlade erfarenheter som
finns för att belägga att eventuell ny sprickbildning inte påverkar en tektonisk
lins vid en framtida glaciation. SKI anser det också vara motiverat att
SKB utreder den långsiktiga erosionen av geosfären eftersom någon utred-
ning av erosionseffekten under flera glaciala cykler ej tidigare redovisats.
SKI anser att indikationer finns på att erosionen kan vara relativt omfattande
även i kustnära områden.

SKI:s uppfattning är att SKB har ett i stort sett ändamålsenligt geokemipro-
gram där kvaliteten på de enskilda vetenskapliga projekten överlag är hög.
SKI kan dock notera vissa brister i hur resultat från geokemiska modeller,
experiment och fältmätningar integreras i säkerhetsanalysarbetet. SKI anser
att den kanske viktigaste geokemiska frågan vad det gäller den långsiktiga
säkerheten är grundvattenkemins stabilitet över en glaciationscykel, och
särskilt grundvattnets salthalt. SKB bör därför redovisa beräkningar över hur
salthalten kan tänkas förändras för scenarier som inbegriper omfattande kli-
matförändringar över långa tidsintervall.

SKI anser att framtida säkerhetsanalyser måste ingående och tydligt behand-
la ovanstående frågor. SKI förutsätter också att SKB inom ramen för plats-

undersökningar studerar spår efter tidigare förekomst av syre på olika djup med samma metodik som tidigare redovisats för t.ex. Äspö och Klipperås.

Beträffande radionuklidtransport anser SKI att SKB tydligt bör redovisa hur man i platsundersökningarna avser mäta egenskaper relevanta för radionuklidtransporten. Vidare anser SKI att SKB bör studera matrisdiffusionsprocessen ytterligare, samt bedriva sorptionsstudier på platsspecifika material för att kunna bestämma den platsspecifika betydelsen av sorptionsprocessen på ett bättre sätt. I kommande säkerhetsanalyser bör SKB även inkludera effekten av bergets heterogenitet och den resulterande variabiliteten i egenskaper som styr radionuklidtransporten i berget.

Långtidsförsök i Äspölaboratoriet

SKI anser att Äspölaboratoriet är mycket betydelsefull resurs för SKB, både för forskningen kring långsiktiga säkerhetsfunktioner och utveckling av slutförvarsteknik under realistiska betingelser. SKI uppmanar också SKB att göra en översyn av de långtidsförsök som påbörjats vid laboratoriet och undersöka om dessa behöver kompletteras eller utökas så att det finns marginaler för eventuella framtida missöden.

SKI anser vidare att en angelägen fråga i sammanhanget är återmättnadsfasen för både buffert och återfyllnad, för vilken försöken vid Äspö har en viktig roll för att bekräfta att en tillräcklig kunskapsnivå finns framme. SKI bedömer också att Äspölaboratoriet skulle kunna utnyttjas för att demonstrera gastransport genom bufferten i fullskala.

SKI anser dessutom att nya behov kan uppstå om SKB arbetar vidare på varianter av KBS-3 metoden, så som horisontell deponering. En annan utformning av återfyllnaden med naturlig lera istället för bentonit och krossat berg, har diskuterats och kan också behöva demonstreras i fullskala. För att det skall vara möjligt att betrakta dessa alternativ som realistiska, utan att för den skull skjuta fram processen i flera årtionden, kan SKB behöva fatta beslut om demonstration av dessa och eventuellt andra alternativ relativt snart.

Slutförvaret

SKI anser att tillåtet vatteninflöde till deponeringshål är ett av de viktigaste acceptanskriterierna som SKB måste redovisa senast i samband med ansökan om detaljundersökning. SKI ifrågasätter dessutom om det är tillräckligt att SKB utgående från förväntade testresultat kan dra några långtgående slutsatser om bentonitens naturliga återmättnad, som beror på inflödet till deponeringshål, på endast två korttidstester (5 år) i Äspölaboratoriet.

SKI anser det viktigt att SKB konkretiserar sina planer för utvärdering av betydelsen av förvarsdjup, tillfartsalternativ ner till förvarsdjup och alternativa varianter av förvarsutformningar. SKI vill framhålla att i den slutliga avvägningen av val av förvarsdjup måste förvarsdjupets inverkan på den långsiktiga säkerheten vara den helt dominerande och avgörande faktorn.

SKB utvecklar metodik för förslutning av borrhål för att slippa ta hänsyn till var man sätter borrhålen under platsundersökningarna. SKI:s åsikt är att det är onödigt att riskera den långsiktiga säkerheten genom att borra alltför

många hål från ytan speciellt i deponeringsområden. Det kan inte helt uteslutas att någon förslutning misslyckas eller att framtida händelser kan öppna upp flödesvägar i gamla borrhållägen.

Klimatutveckling

För slutförvar i kustnära områden är kustlinjens framtida läge och dess inverkan på grundvattenförhållanden och biosfären en viktig säkerhets- och strålskyddsfråga. SKB:s val av två kustnära platser i sitt program kommer därför att ställa stora krav på kommande redovisningar av klimatpåverkan för såväl förvaret och berget som biosfären.

SKI saknar i Fud-program 2001 en tydlig plan för hur SKB ämnar bedriva forskningen inom detta område. SKI efterfrågar därför insatser med konkreta mål och tidplaner.

Rivning

SKI anser att SKB hanterar rivnings- och avvecklingsfrågor av kärnkraftverk på ett ambitiöst sätt, vilket också avspeglas i SKB:s Fud-program 2001.

SKB:s syn att kraftreaktorer i Sverige (med undantag av Barsebäck 1) ska drivas i 40 år, innan de så fort som möjligt avvecklas och rivs, är ur rent teknisk synvinkel acceptabel. Då det emellertid finns betydande osäkerheter vad gäller ekonomiska och politiska variabler, är det rimligt att begära att alla typer av rivningsavfall ska kunna mellan- eller slutförvaras redan från år 2015.

SKI delar vidare SSI:s syn på att det i Fud-rapporterna bättre bör framgå att det är de kärntekniska anläggningarna som i egenskap av tillståndshavare (enligt kärntekniklagen) och avfallsproducenter har det övergripande ansvaret både för rivning av anläggningarna och omhändertagandet av rivningsavfallet. Detta ansvar kan tillståndshavarna endast i begränsad omfattning överlåta på SKB.

Alternativa metoder

När det gäller omhändertagandet av använt kärnbränsle finns det i stort sett endast två tänkbara *strategier*: slutförvaring i befintlig form (direktdeponering) samt upparbetning, eventuellt följt av separation och transmutation, och slutförvaring av det därvid uppkomna avfallet. Enligt SKI:s uppfattning har SKB:s program avseende separation och transmutation en lämplig inriktning på både mer grundläggande forskning, på teknisk grundforskning och på teknikutveckling. System- och säkerhetsanknuten forskning samt arbetet med koordination av projekt är särskilt värdefulla då de för rimliga kostnader ger förutsättningar för en god inblick i den internationella utvecklingen.

SKI anser det för tidigt att nu utse alternativ för en miljöbalksprövning. Sådana alternativ bör tas fram inom ramen för kommande arbete med MKB. Sammanfattningsvis anser SKI att SKB bör fortsätta bevaka teknikutveckling avseende olika alternativ för omhändertagande av kärnavfall inom ramen för kommande Fud-program, åtminstone till dess tillstånd att bygga ett geologiskt slutförvar meddelats.

SSI synpunkter

Förslag till villkor för SKB:s fortsatta program

SSI föreslår att regeringen ställer följande villkor för SKB:s fortsatta forsknings- och utvecklingsprogram:

- SKB ska senast i samband med redovisningen av Fud-program 2004 redovisa vilka resultat i Fud-programmet som behöver uppnås inför de kommande stegen i SKB:s program för omhändertagandet av använt kärnbränsle och annat långlivat avfall. Redovisningen ska visa vilka kunskaper som behövs för de avgörande frågorna för den långsiktiga säkerheten och strålskyddet, när dessa kunskaper behöver uppnås och hur kunskaperna ska uppnås.
- Den av SKB föreslagna metodrapporten (SR-MET) ska redovisas som ett underlag till Fud-program 2004. SKB ska låta genomföra en internationell expertgranskning av denna metodrapport.
- SKB ska göra en årlig redovisning av alla pågående MKB-samråd, i syfte att åstadkomma en avstämning av MKB-arbetet mellan SKB, myndigheterna och övriga parter.

SSI:s sammanfattande bedömning

Beslutsprocessen

Flera samråds- och beslutsprocesser kommer att pågå under platsundersökningsskedet. Dessa omfattar Fud-processen och ett mycket omfattande MKB-samråd med de parter som anges i miljöbalken, i upp till fyra kommuner i två län. Därutöver ska SKB enligt regeringsbeslut samråda med SSI och SKI, dels om platsundersökningarna, dels om utformningen av framtida system- och säkerhetsredovisningar. SKB avser att lyfta ut frågor om lokaliseringsprocessen från kommande Fud-program och istället redovisa dessa frågor i MKB-processen. Det är därför viktigt att SKB har en god samordning och återkoppling mellan de olika processerna. SSI anser att SKB bör göra en årlig redovisning av alla MKB-samråd för att åstadkomma en avstämning av MKB-arbetet mellan SKB, myndigheterna och övriga parter. SSI bedömer att Fud-programmets nya struktur, som utgår från myndigheternas synpunkter i tidigare granskningar, är bra men att den kan utvecklas ytterligare. SKB bör därför utveckla strukturen på kommande Fud-rapporter till att beskriva hur myndigheternas frågor och kritik har tagits omhand, dels för att tydliggöra vilka frågor som SKB anser kvarstår, dels för att ge myndigheter och regering en möjlighet att avgöra vilka frågor som kan avföras från kommande granskningar och samråd.

Behov av strategidokument

SKB:s slutförvarsprogram konkretiseras nu med platsundersökningar och en snäv tidsplan för utbyggnaden av ett slutförvar med tillhörande anläggningar. SSI anser att SKB bör klargöra vilka resultat som måste vara framtagna inom delprogrammen för utveckling av de tekniska barriärerna, långsiktig forskning och säkerhets- och systemanalyser, inför de successiva stegen av slutförvarsprogrammet. SSI anser att ett sådant klargörande bör göras genom att ta fram ett strategidokument som för de mest kritiska frågorna konkretiserar vilka kunskaper som behöver erhållas, när dessa kunskaper behöver ha uppnåtts och hur kunskaperna ska nås. SSI anser att ett strategidokument skulle tydliggöra kopplingarna mellan de olika delarna i slutförvarsprogrammet och göra det lättare att bedöma om de Fud-aktiviteter som SKB

redovisar är ändamålsenliga och tillräckliga. SSI ger i detta yttrande exempel på frågor som bör ingå i ett strategidokument. SSI vill dock framhålla att det är SKB:s ansvar att ta fram avgränsningar och innehåll. SKB bör redovisa ett strategidokument för omhändertagande av använt kärnbränsle senast i samband med Fud-program 2004, och senare genomföra regelbundna uppdateringar efterhand som SKB:s slutförvarsprogram fortskrider.

Systemanalys

En systemanalys ska beskriva kopplingar mellan de olika anläggningarnas utformning och lokalisering. SSI anser att SKB:s aviserade systemanalys som, såvitt SSI kan bedöma, enbart kommer att omfatta inkapslingsanläggningen, inte är tillräcklig som underlag för att pröva ansökan om tillstånd för uppförande av denna. I den systemanalys som inlämnas tillsammans med ansökan om tillstånd för inkapslingsanläggningen bör bl.a. frågor om tillverkningssteknik och metoder för oförstörande provning analyseras. I analysen bör även kapselns funktion analyseras utifrån vilka kort- och långsiktiga krav som ställs på den ur såväl transportsynpunkt som slutförvarssynpunkt. Endast med stöd av en mer fullständig analys kan det säkerställas att de lösningar som sker som en direkt konsekvens av att bygga inkapslingsanläggningen, är acceptabla.

Säkerhetsanalys - Program för utveckling av metoder för säkerhetsanalys

Såvitt SSI kan bedöma har SKB i sitt utvecklingsprogram för säkerhetsanalys täckt in huvuddelen av de synpunkter som framkommit i granskningarna av säkerhetsanalysen SR 97. SSI:s viktigaste synpunkter på programmet är att SKB bör:

- Prioritera framtagandet av en systematisk beskrivning av processer i biosfären och övergången mellan geosfär och biosfär för att få ett tillräckligt underlag för att kunna genomföra ändamålsenliga platsundersökningar.
- Ta fram och utvärdera en metod för riskanalys som belyser hur de olika delarna av säkerhetsanalysen kan utformas för att ge ett bra underlag för utvärdering av risk i enlighet med SSI:s föreskrifter. Metoden bör redovisas i SKB:s planerade Metodrapport.

Planerade säkerhetsredovisningar

SSI anser, i likhet med vad som framförts tidigare av myndigheterna och den internationella expertgruppen i granskningen av SR 97, att SKB bör förtydliga säkerhetsanalysens roll för integrering av de olika delarna av slutförvarsprogrammet och vad som behöver uppnås med kommande säkerhetsredovisningar. SKB:s aviserade Metodrapport bör genomgå en formell myndighetsgranskning. Redovisningen bör därför kopplas till Fud-program 2004. SKB bör också genomföra en internationell expertgranskning av denna rapport.

De preliminära säkerhetsbedömningarna av de platser som ingår i platsundersökningarna bör vara så fullständiga som möjligt för att ge ett bra underlag för planeringen av de fortsatta kompletta platsundersökningarna. SSI anser att det kan vara nödvändigt att genomföra förenklade scenario- och konsekvensanalyser för att pröva tillräckligheten av de data och modeller som tagits fram för t.ex. biosfären och övergången mellan geosfär och biosfär.

Den säkerhetsanalys som kommer att bifogas ansökan om inkapslingsanläggningen bör utvärdera de nya rön och experimentella data, med tillhörande osäkerheter, som framkommit i första hand från både tillverkning och provning av kopparkapslar, och även ta hänsyn till ny kunskap från utvecklingsarbetet med buffert och återfyllnad. SSI anser också att SKB bör tydliggöra på vilket sätt man kommer att ta hänsyn till de platsspecifika data och förhållanden som framkommit i platsundersökningarna.

Kapseltillverkning och utformning av slutförvar

Redovisningen av forskningsprogrammet rörande kapseltillverkningen är knapphändig i Fud-program 2001. Kapseltillverkningen och den oförstörande provningen (OFP) har en central roll i KBS-3-metoden. SSI anser därför att tydliga mål och delmål behöver ställas upp för alla delar av utvecklingsarbetet, och vara kopplade till utvecklingen av säkerhetsanalysen. En första redovisning av det återstående utvecklingsarbetet bör ges under år 2002, varefter planerna bör införas i det föreslagna strategidokumentet.

SKB behöver, enligt SSI:s föreskrifter, redovisa på vilket sätt slutförvarssystemet har optimerats. Det är därför viktigt att SKB konkretiserar sina planer för utvärdering av betydelsen av förvarsdjup, tillfartsalternativ (ramp eller schakt) samt alternativa varianter av förvarsutformningar. Vidare bör SKB tidigt identifiera vilka utvecklings-, demonstrations- och forskningsbehov som finns, med hänsyn till optimeringen av slutförvarsanläggningen. I synnerhet är det viktigt att SKB tidigt identifierar behovet av långtidsförsök. SKB har mycket sent under SSI:s granskningsprocess inkommit med ett förslag till Fud-program för varianten KBS-3-MLH (deponering i medellånga hål). SSI ser positivt på att SKB överväger studier av denna variant av KBS-3, vilken kan ha säkerhetsmässiga fördelar jämfört med huvudvarianten med vertikala deponeringshål.

Forskning – slutförvar och geosfär

SSI anser att SKB i framtida säkerhetsanalyser, utöver en utvärdering baserad på indata från den oförstörande provningen, även behöver utvärdera betydelsen av defekter som är mindre än detektionsgränsen för den oförstörande provningen. Mot bakgrund av en sådan analys behöver SKB utvärdera de preliminära acceptanskriterierna och konstruktionsförutsättningarna för kapseln. SKB kan efter en sådan analys även behöva revidera dessa kriterier för kapseln, t.ex. genom skärpta krav på tillverkningen liksom på förbättrad noggrannhet i den oförstörande provningen. För utvecklingsarbetet med bufferten och återfyllnaden anser SSI att SKB bör ta fram en samlad redovisning som bättre belyser:

- Hur initiala defekter och den kortsiktiga utvecklingen av bufferten, återmättnadsfasen, kan inverka på förvarets långsiktiga funktion och i vilken utsträckning försöken på Äspö kan förväntas ge svar på dessa frågor.
- Vilken betydelse återfyllnaden har för slutförvarets långsiktiga skyddsförmåga och vilka forsknings-, utvecklings- och demonstrationsinsatser som behövs för att bygga upp tillräckliga kunskaper för säkerhetsanalysens behov.

Forskning – biosfär

Trots att den grundläggande bedömningen är att SKB nu driver ett metodiskt och ambitiöst arbete med biosfärsfrågorna återstår det frågetecken. Sammanfattningsvis anser SSI att SKB bör:

- Redovisa vilken betydelse biosfärsfrågorna har i valet av slutlig plats och hur man värderar biosfärsfrågornas betydelse i säkerhetsredovisningen.
- Upprätta en tidsplan där det tydligt framgår hur långt biosfärsarbetet behöver ha kommit inför de kompletta platsundersökningarna.
- Presentera konkreta planer eller ställningstaganden inom de områden som anges nedan.

Beskrivning av biosfärsprocesser

SSI stödjer den metod som SKB valt för den konceptuella beskrivningen av ekosystem men betonar att SKB behöver upprätta en fullständig dokumentation av de processer som ingår i de använda interaktionsmatriserna. SKB bör vidare redovisa forskningsbehoven för processer i biosfären på motsvarande sätt som gjorts för övriga delar av slutförvarssystemet i Fud-program 2001.

Ekosystem och systemekologiska modeller

SKB:s val av specifika ekosystem är välmotiverat, men SKB bör också redovisa hur man avser att modellera övergångar mellan ekosystem, vilka induceras av t.ex. landhöjning eller klimatförändringar. SSI ser positivt på SKB:s arbete med att utveckla systemekologiska modeller som baseras på omsättning av näringsämnen. Dessa är ett bra komplement till de kompartmentmodeller som använts tidigare. Det saknas dock en tydlig redovisning av fortsatt angreppssätt i modellutvecklingen och en tidsplan för arbetet. SSI anser därför att SKB, senast inför de kompletta platsundersökningarna, bör redovisa vilka planer man har för den processbaserade systemekologiska modellutvecklingen, och vilken betydelse denna har för utformningen av de kompletta platsundersökningarna.

Skydd av miljön

Det är värdefullt att SKB deltar i internationella forskningsprojekt som FASSET, för att kunna ta fram ett utvecklingsprogram för skyddet av miljön. SSI saknar dock en diskussion om hur resultaten från projektet kommer att användas praktiskt i en säkerhetsanalys och inom platsundersökningsprogrammet. SSI anser att SKB, inför de kompletta platsundersökningarna, bör redovisa hur miljöskyddsaspekterna kommer att tillgodoses, och vilken betydelse detta har för utformningen av de kompletta platsundersökningarna. SSI anser också att SKB, senast i samband med en ansökan om uppförande av en anläggning, bör framlägga all relevant dokumentation rörande förväntade miljökoncentrationer av radioaktiva ämnen, samt dokumentation av modellverktygen.

Transportprocesser

SKB bör i samband med utvecklingen av metoder för säkerhetsanalys utveckla sin analys av radionuklidtransport i övergången mellan geosfär och biosfär, för att kunna presentera en trovärdig säkerhetsanalys i samband med en ansökan. SKB bör även vidareutveckla sin analys av relationen mellan mest belastade individer och en regionalt exponerad grupp.

Klimat

SSI ser positivt på att SKB planerar både datainsamling och modelleringsinsatser för att öka förståelsen av klimatfrågor. Samtidigt anser SSI att SKB:s val av två kustnära platser ställer stora krav på redovisning av klimatpåverkan och biosfärens roll i säkerhetsredovisningen. SKB bör därför:

- Utvärdera, i sin forskning om Östersjöns framtid, betydelsen av havsnivåförändringar för de radiologiska konsekvenserna, t.ex. frigörelse av radionuklider som tidigare ackumulerats i havssediment.
- Redovisa expertbedömningar för val av klimatscenarier som belyser utspädning av utsläpp i Östersjön, inklusive möjligheten att utsläpp alternativt sker till terrester miljö. Den särskilda redovisning som krävs i enlighet med SSI:s föreskrifter för den första tusenårsperioden, bör innehålla en bedömning av möjliga klimatvariationer under perioden.

Platsundersökningar

SKB uppger att de till skillnad från andra ämnesområden har relativt liten erfarenhet av att samla in biosfärsdata, varför metoder måste utvecklas samtidigt som tillgängliga kunskaper och resurser sammanställs. SSI vill betona vikten av att SKB prioriterar forsknings- och utvecklingsarbetet inom detta ämnesområde med tanke på att platsundersökningarna planeras påbörjas redan under innevarande år. SSI anser att s.k. baslinjemätningar och val av referensområden bör ske tidigt, och att SKB därvid också utreder behov av framtida miljöövervakning. SSI har aktualiserat och avser att följa upp frågor kring platsundersökningar inom det etablerade samrådet om platsundersökningar mellan SKB och myndigheterna (SKI och SSI). Dessa frågor behandlas även i den pågående granskningen av den förnyade säkerhetsanalysen för SFR 1. SSI återkommer därför med ytterligare synpunkter.

In- och utströmningsområden

SSI anser att det är bra att SKB nu planerar att ta fram ett bättre underlag för att kunna bedöma betydelsen av in- och utströmningsförhållanden samt saltinnehållsförhållanden i valet av platser för platsundersökningar. Det är viktigt att analyserna utformas så att de ger perspektiv på valet av platser för platsundersökningar, och att lokaliseringalternativet Hultsfred kan bedömas på ett mer tillfredsställande sätt än vad som var fallet i den kompletterande redovisningen av Fud-program 98. Dessa frågor har aktualiserats i det pågående samrådet om platsundersökningar som SKB för med SSI och SKI. SSI ser positivt på att SKB, i samband med dessa analyser, även planerar detaljerade studier av hydrogeologiska förhållanden i övergången mellan geosfär och biosfär. Detta är ett område där SKB bör prioritera sitt forskningsarbete, för att bl.a. få tillgång till de kunskaper och modelleringsverktyg som behövs för genomförandet av platsundersökningarna.

Alternativa metoder

Det är angeläget att beslutsfattare och remissinstanser vid tillfället för beslut om detaljundersökning har möjlighet att kontrastera KBS-3 med en annan metod, där tyngden i säkerheten är fördelad i systemet på ett annat sätt än för KBS-3. Enligt SSI:s uppfattning skulle en redovisning, som bl.a. omfattar en säkerhetsanalys av alternativet djupa borrhål med utgångspunkt från befintliga data, kunna motsvara kravet på alternativredovisning enligt miljöbalken. SSI bedömer att SKB:s ambitionsnivå för alternativredovisningen bör vara

högre än att endast följa det internationella arbetet. Frågan om alternativa metoder angår på ett övergripande sätt samtliga berörda kommuner och län. Det finns därför skäl för SKB att överväga en samordning av dessa diskussioner i kommande samråd.

Regeringsbeslut

Fud-programmet godkändes vid regeringsammansammanträde 2002-12-12. Beslutet innebar att SKB skall redovisa en tidsplan som också inkluderar en genomarbetad handlingsplan för fortsatt arbete. Vidare skall SKB redovisa sin planering för det långlivade låg- och medelaktiva kärnavfallens hantering och mellanlagring innan slutlig deponering av det aktuella avfallet. Regeringen anser också att SKB bör precisera innehållet i de (av SKB aviserade) preliminära säkerhetsbedömningarna efter inledande platsundersökningar och ange vilken återkoppling de ger till den kompletta platsundersökningsfasen.

Dessutom bör en internationell expertgranskning av nästkommande säkerhetsanalys (år 2004 enligt SKB:s plan) genomföras. Regeringen framhöll också, som regeringen tidigare påpekat i regeringsbeslut den 1 november 2001, att SKB bör fortsätta att bevaka teknikutvecklingen avseende olika alternativ för omhändertagande av kärnavfall inom ramen för Fud-programmen. Regeringen förutsätter också att frågor om vilka alternativ som skall redovisas i miljökonsekvensbeskrivningen blir föremål för ingående överväganden i samband med det föreskrivna samrådet.

BG kommentarer

De viktigaste budskapen från SKI och SSI över Fud-program 2001 var att SKB i nästa Fud-program skall redovisa ett strategidokument/en handlingsplan för de närmsta 10 åren för att underlätta myndigheternas planering vid deras granskning av SKB:s planerade verksamhet. Dessutom skall SKB i nästa program redovisa sin planering för det långlivade låg- och medelaktiva kärnavfallens hantering och mellanlagring innan slutlig deponering av det aktuella avfallet. Regeringen var av samma åsikt som myndigheterna.

Beträffande alternativa metoder anser SKI det för tidigt att nu utse alternativ för en miljöbalksprövning. Sådana alternativ bör tas fram inom ramen för kommande arbete med MKB. Enligt SSI:s uppfattning skulle en redovisning, som bl.a. omfattar en säkerhetsanalys av alternativet djupa borrhål med utgångspunkt från befintliga data, kunna motsvara kravet på alternativredovisning enligt miljöbalken.

I SSI:s yttrande till SKI har SSI också framfört synpunkter om biosfären, transportprocesser, klimat, platsundersökningar samt in- och utströmningsområden. Detta har inte närmare kommenterats under rubriker i SKI:s yttrande till regeringen men däremot redovisats i SKI:s Gransknings-PM i SKI Rapport 02:09.

Fud-program 2004

SKB har i Fud-program 2004 inriktat sin redovisning i första hand på frågor som rör teknikutveckling kopplade till inkapslingsanläggningen och slutför-

varet. Anledningen är den ansökan om tillstånd för uppförande av en inkapslingsanläggning som SKB avser lämna in under den kommande programperioden (i mitten av 2006). Programmen för säkerhetsanalys och forskning om de långsiktiga processer som sker i slutförvaret länkas sedan ihop med programmen för teknikutveckling. En nyhet i detta Fud-program är en redovisning av ett program för samhällsvetenskaplig forskning som flera remissinstanser efterfrågade vid granskning av Fud-program 2001. SKB:s redovisning är samlad i en volym där den efterfrågade fullständiga handlingsplanen redovisas som en bilaga.

Fud-program 2004 har disponerats på ett annorlunda sätt i förhållande till Fud-program 2001. Detta innebär att SKB har delat in rapporten i fyra olika delar som beskriver SKB:s program och handlingsplan (Del I plus bilaga), teknikutveckling (Del II), säkerhetsanalys och forskning (Del III) och låg- och medelaktivt avfall (Del IV). Den efterfrågade handlingsplanen utgör en bilaga till rapporten.

För att underlätta för läsare och granskare ger SKB inledningsvis i varje kapitel en bakgrund om respektive forskningsområde. Därefter redovisas i varje avsnitt de myndighetssynpunkter som framförts i samband med granskning av Fud-program 2001. Slutligen redovisas nyvunnen kunskap sedan senaste Fud-programmet samt program för planerad forskning.

SKI synpunkter

Övergripande synpunkter på SKB:s program

Programmet är till sitt innehåll ändamålsenligt för fortsatt vidareutveckling av en metod för slutförvaring av använt kärnbränsle och kärnavfall i svenskt urberg. Forskningen bedöms vara av god kvalitet.

SKI bedömer att slutförvaring enligt KBS-3-metoden i djupa geologiska formationer fortfarande framstår som det mest ändamålsenliga sättet att slutligt omhänderta det använda kärnbränslet från det svenska kärnkraftsprogrammet.

SKI anser att ansvarsfördelningen för ett förslutet slutförvar för använt kärnbränsle behöver tydliggöras vilket även framförts av några remissinstanser.

Handlingsplan

Av de krav som framfördes av myndigheterna beträffande SKB:s handlingsplan vid granskningen av Fud-program 2001 har endast redovisning av tidpunkter för olika aktiviteter i förhållande till beslutsprocessen genomförts på ett konsekvent och bra sätt.

SKI efterlyser fortfarande en bättre och mer detaljerad redovisning av innehållet i det beslutsunderlag som skall vara framme vid olika tillfällen. Detta gäller inte minst med hänsyn tagen till resultaten av forskning, teknikutveckling, långtidsförsök och acceptanskriterier för barriärsystemet inklusive sådan forskning som SKB avser att bedriva efter ansökan i olika tidsskalor fram till förslutning av slutförvaret.

Utgående från den framförda kritiken mot SKB:s redovisade handlingsplan önskar SKI att SKB snarast tar fram en förnyad plan baserad på en tillhörande

de analys av forskningsbehov. Myndigheterna bör ha tillgång till en handlingsplan med godtagbar standard i rimlig tid innan granskning av tillståndsansökningar för nya anläggningar i systemet för använt kärnbränsle påbörjas.

Teknikutveckling kapsel

SKI vidhåller vikten av att konstruktionsförutsättningar och acceptanskriterier för kapseln tas fram och verifieras i analysen för slutförvarets långsiktiga säkerhet. SKI saknar i Fud-program 2004 fortfarande en klar och logisk koppling mellan de detaljerade konstruktionskraven för kapseln och kraven från långsiktig säkerhet i förvaret.

Acceptanskriterier skall tas fram för valda referensmetoder för tillverkning och svets av kapseln. De skall dessutom vara grundade på en kartläggning av vilka defekter som kan förekomma och deras konsekvenser för kapselns integritet och förvarets funktion. Det preliminärt formulerade acceptanskriteriet om att minsta tillåtna koppartäckning är 1,5 cm, vid 5 cm koppartjocklek, anser SKI är otydligt formulerat, vilket även flera remissinstanser framfört.

SKI ser positivt på det arbete som genomförts och som planeras för utvecklingen av provningsmetoder för svetsen, men vill påtala nödvändigheten av att SKB sammanfattar tekniskt genomförande och dokumenterar metoderna. SKI anser att SKB:s arbete med kvalificering av tillverknings- och förslutningsmetoder liksom metoder för oförstörande provning nu bedrivs på ett systematiskt sätt. SKI saknar dock en beskrivning av i vilket skede av processen verifieringen av resteffekten kommer att ske, och om och hur detta skall kombineras med kontrollmätning av kärnämne.

Teknikutveckling slutförvar

SKB bör förtydliga hur arbetet med KBS-3H skall drivas vidare. Det behövs en uppskattning av hur mycket tid och hur stora resurser som kan komma att behövas för att få fram ett underlag som motsvarar det för KBS-3V.

SKB bör uppmärksamma att Posivas planerade säkerhetsanalys inte kan förväntas ge alla svar på vad 3H-konceptet innebär för svenska förhållanden. En relevant fråga för Forsmark är t.ex. att genomförandet kan försvåras av ogynnsamt höga bergspänningar. SKI rekommenderar därför SKB att noga följa Posivas konstruktionsprocess för slutförvaret i Finland med tanke på att det där kan komma att utvecklas prejudicerande metodik för kärnämneskontroll.

Transporter

Behovet av ett väl genomtänkt system för fysiskt skydd av kärnämne har accentuerats under senare år. SKI anser att SKB behöver flytta fram positionerna inom detta område. Att analysera tänkbara hot och scenarier är främst en uppgift för myndigheter. Utrustning, teknik och taktik för övervakning av bränslet i samband med transport är dock områden som SKB bör penetrera.

Säkerhetsanalys

SKI anser att området säkerhetsanalys för närvarande är väl omhändertaget. De granskningar som nyligen genomförts (interimsrapporten för SR-Can)

har visat vilka svagheter som är mest angelägna för SKB att åtgärda, t.ex. kvalitetssäkring samt metod för val av scenarier. Med den modifierade handlingsplanen kan SKB utveckla och pröva sin metod ytterligare innan den används vid en tillståndsprövning.

I och med att den planerade säkerhetsanalysen SR-Can nu inte kommer vara ett direkt underlag för en ansökan bör SKB ta väl vara på möjligheten att tillägna sig en ny myndighetsgranskning innan SR-Site färdigställs. Vissa återstående frågor kring SKB:s metod för säkerhetsanalys respektive tillämpningen av föreskrifter och allmänna råd bör kunna åtgärdas inom samrådet för system- och säkerhetsanalys. SKI vill påminna om betydelsen av att SKB tar fram lättillgängliga versioner av SR-Can och SR-Site som håller hög kvalitet.

Bränsle

SKI anser att bränsleområdet även fortsättningsvis skall prioriteras högt inom SKB:s program. En hög tilltro till bränslets egna barriärfunktion medför betydande fördelar för säkerhetsanalysen.

SKI bedömer att förståelsen av bränslets reaktion med grundvatten förbättrats avsevärt under senare år, dock med reservation för att demonstrationen av denna förståelse i form av kvantitativa modellstudier av mekanismer och processer behöver redovisas bättre. Det finns också en viss brist på data för att motivera valet av flera av de viktigaste parametrarna för dos- och riskberäkningar.

Buffert

SKB behöver utvärdera behovet av kompletterande långtidsförsök, särskilt med tanke på det nyligen inträffade haveriet av en av kapselpositionerna i Prototypförvaret i Äspölaboratoriet. Inför kommande ansökningar finns ett starkt behov av att genom jämförelser med praktiska experiment demonstrera att SKB:s kunskaper och modellverktyg för bufferten är tillräckliga.

Kortsiktigt efterlyser SKI tydligare prioriteringar mot det koncept som kommande ansökningar skall baseras på, som enligt nuvarande tidsplan är 2006 och 2008. SKB behöver fortsätta arbetet med att förtydliga och konkretisera kravspecifikationen för bufferten och se till att det finns underlag som motiverar krav och tillhörande kriterier. Om programmet med horisontell deponering skall drivas vidare behöver SKB ta ställning till vilka långtidsförsök som kommer att behövas för detta ändamål.

SKI stöder SKB:s planer på kunskapsöverföring från andra kärnavfallsprogram och anser att de utgör exempel på effektivt resursutnyttjande. Frågetecken finns dock för huruvida dessa försök kan överföras till svenska förhållanden och utnyttjas i SKB:s säkerhetsanalys.

Återfyllning

SKI stöder SKB:s ambitioner att under de närmaste åren utvärdera alternativa utformningar av återfyllnaden. Det mest väsentliga inför kommande ansökningar är dock att SKB kan presentera ett alternativ för återfyllning av tunnlar som kan visas ha goda förutsättningar att uppfylla ställda krav.

SKI anser även att SKB behöver ta fram ett underlag som bättre motiverar kraven på återfyllnaden. Enligt SKI:s uppfattning bör SKB vid beskrivningen av återfyllnadens initialtillstånd beakta att kvalitet på material, hantering, applicering m.m. kan variera under den långa tid slutförvaret är i drift. SKI anser också att SKB på samma sätt som för bufferten systematiskt behöver analysera de egenskaper, händelser och processer som på sikt kan leda till en försämrad funktion för återfyllningen.

SKI anser också att SKB behöver visa hur resultat från försöket i Prototypförvaret i Äspölaboratoriet skall utnyttjas inför ansökan till SKI 2008 om uppförande av slutförvaret.

Geosfär

Avsnittet i Fud-programmet som beskriver initialtillståndet för geosfären är helt inriktat på att beskriva störningarna av den geohydrologiska och den geokemiska situationen vid platsen för ett kommande slutförvar. SKI anser att minst lika viktigt är att uppmärksamma de störningar i geosfären som sker genom utsprängning av förvaret som påverkar såväl temperatur som bergmekaniska egenskaper.

SKI saknar en tydlig koppling mellan pågående platsundersökningar och specifika frågor av särskild betydelse för bedömning av de olika platserna, t.ex. förekomst av höga bergspänningar och salta grundvatten. SKI anser att SKB i Fud-programmet närmare borde ha diskuterat hur de avser möta och hantera nu kända problem.

Biosfär

Myndigheterna ser positivt på att SKB under senare år ökat ambitionerna på biosfärsområdet. Fud-program 2004 ger dock ingen bra beskrivning av den forskning som bedrivs. Det saknas tydliga kopplingar mellan platsundersökningar och modellutveckling liksom en komplett beskrivning av modeller som skall användas i säkerhetsanalysen.

Myndigheterna anser att utvecklingen av modeller inom biosfärsområdet måste prioriteras och att platsdata integreras i detta arbete för att verifiera modellerna i tid före ansökan. SKI och SSI förutsätter vidare att mer långsiktiga biosfärsfrågor beaktas av SKB i en förnyad handlingsplan. I sin biosfärforskning bör SKB även beakta möjligheten att använda koncentrationer och flöden av radionuklider som komplementära säkerhetsindikatorer.

Klimat

SKI anser att SKB bör tydliggöra på vilket sätt man kommer att tillförsäkra sig om att de valda klimatutvecklingarna verkligen belyser de viktigaste klimatrelaterade påfrestningarna på barriärernas funktion.

SKI saknar i Fud-programmets klimatkapitel en återkoppling till biosfär- och geosfärskapiteln och säkerhetsanalysen. Vid modelleringar av framtida klimatutveckling beaktas inte kommande förändringar i biosfär och geosfär i tillräcklig omfattning.

Alternativa metoder

Enligt SKI:s uppfattning är det av stor betydelse att SKB:s och Sveriges insatser på området separation och transmutation upprätthålls på nuvarande nivå.

SKI anser att det finns goda skäl att förtydliga redovisningen av djupa borrhål inför slutligt val av metod och inför miljöbalksprövningen. SKI delar SSI:s uppfattning att en noggrannare jämförelse bör ske med KBS-3-metoden. SKI anser att en sådan jämförelse bör ske med en systematik som bygger på samma principer som SKB utvecklat för säkerhetsanalys av andra slutförvar och instämmer med SSI om att jämförelsen kan illustreras med förenklade beräkningar.

Rivning

SKI:s sammanfattande bedömning av det som presenteras i Fud-program 2004 är att om SKB skall kunna leverera tillfredställande kostnadsberäkningar krävs att den viljeinriktning som presenteras i programmet för de kommande sex åren realiserar. SKI anser att särskilt följande uppgifter behöver genomföras:

- SKB och de enskilda tillståndshavarna för kärnkraftverken bör klargöra hur ansvaret fördelas såväl när det gäller val av metoder för rivning och avfallshantering som för kostnadsberäkningar.
- SKB behöver intensifiera arbetet med rivningsfrågor och presentera resultatet i Fud-program 2007. Detta arbete bör bedrivas med beaktande av de utvecklingsplaner som reaktorinnehavarna är skyldiga att ta fram, t.ex. med avseende på analys av anläggningarnas status, aktivitetsinnehåll och kompetens i rivningsfrågor.
- SKB och reaktorinnehavarna bör även påbörja arbetet med att se över om vissa delar av rivningsarbetet kan tidigareläggas.
- SKB bör utreda hur snart en tillståndsprocess för slutförvaring av rivningsavfall kan påbörjas, om möjligt inom de närmsta åren.

SKI anser att byggande av ett mellanlager för rivningsavfallet bör undvikas, eftersom det medför ytterligare hantering av kärnavfall och kan leda till en fördröjning av hela kärnavfallsprojektet. Ett mellanlager kommer sannolikt att medföra krav på att ytterligare medel behöver fonderas i Kärnavfallsfonden, eftersom någon sådan åtgärd inte ingår i vare sig Fud-programmet eller PLAN-rapportens kostnadsberäkning.

Låg och medelaktivt avfall

SKI delar SSI:s bedömning att utformningen av ett slutförvar för det långlivade låg- och medelaktiva avfallet bör förtydligas i forskningsprogrammet och att en sådan beskrivning bör framgå av Fud-program 2007.

SKI håller också med SSI om att långtidslagring av avfall i avvaktan på ett slutförvar i möjligaste mån bör undvikas. Därför bör SKB se över skälen till att vänta med ett slutförvar för långlivat avfall tills merparten av alla kraftverk har rivits.

Samhällsforskning

SKI noterar att SKB i Fud-program 2004 införlivat samhällsforskning som en ny disciplin i forskningsprogrammet. SKI ser fördelar med detta eftersom

resultaten från forskningen borde vara användbara för intressenterna i pågående och framtida samrådsprocess. Dock efterlyser SKI, liksom flera remissinstanser, en redovisning av hur resultatet från programmet för samhällsforskning skall användas i MKB-processen och även komma andra programområden inom SKB till godo.

SKI kan också konstatera att i SKB:s program för samhällsforskning kommer begränsade insatser att ägnas åt området omvärldsförändringar. Detta område borde ha förtjänat något större uppmärksamhet och omfattning, speciellt med tanke på den diskussion som pågår i internationella fora beträffande etablering av internationella slutförvar.

SSI synpunkter

Sammanfattningsvis anser SSI att Fud-program 2004 ger en god bild av ett utvecklingsarbete som genomförs strukturerat och med höga ambitioner. I vissa avseenden är dock redovisningen oklar eller bristfällig, vilket gör det svårt att bedöma om SKB:s fortsatta Fud-program är tillräckligt och ändamålsenligt. SSI föreslår därför att regeringen bör överväga att ställa upp villkor avseende SKB:s fortsatta verksamhet inom följande områden:

- Kommande Fud-program ska förtydligas så att de klart visar vilket kunskapsunderlag och vilka återstående kritiska forskningsresultat som SKB anser sig behöva inför kommande stora beslutstillfällen i slutförvarsprogrammet.
- SKB ska ta fram en plan för försöksdeponering inför aktiv drift av slutförvaret samt göra en förnyad analys av behovet av långtidsförsök på Äspolaboratoriet avseende buffertens och återfyllandens funktioner.
- SKB ska ta fram en bättre redovisning av strategi och tidsplaner för rivning och omhändertagande av avfall från rivning, inklusive planer för markförvar, bland annat mot bakgrund av beslutet att stoppa driften av Barsebäck 2.

SSI förväntar sig också att SKB behandlar de områden där SSI önskar se en förbättrad redovisning eller mer utvecklade planer, i framtida Fud-redovisningar, MKB- och myndighetssamråd samt i kommande tillståndsansökningar. Dessa områden sammanfattas nedan.

SSI:s bedömning av vissa frågor i SKB:s slutförvarsprogram

Beslutsprocess

SKB har reviderat sin syn på ansökningsförfarandet för inkapslingsanläggningen efter det att Fud-program 2004 redovisats. SSI är positivt till det nya förslaget som i huvudsak innebär att ett samlat och samtida beslut kan tas för både inkapslingsanläggningen och slutförvaret och att besluten kan baseras på ett samlat underlag. Fortfarande kvarstår dock osäkerheter om SSI:s resurser är tillräckliga för att kunna genomföra kommande granskningar enligt SKB:s tidsplan. SKB anger att man, efter det att tillstånd har meddelats, genom en s.k. anläggningsändring kan hantera förändringar i slutförvarets utformning, t.ex. byte från vertikal till horisontell deponering. SSI anser att sådana förändringar som kan påverka ett slutförvars skyddsförmåga även måste underkastas en strålskyddsbedömning. Ändringar som påverkar slutförvarets funktion på ett mer grundläggande sätt kan även behöva genomgå förnyad tillståndsprovning.

Handlingsplan

SSI anser att SKB:s handlingsplan ger en bra översikt av SKB:s tidsplaner och planerade arbete inom de olika delarna av kärnavfallsprogrammet. Handlingsplanen bör uppdateras och ingå som en naturlig del av kommande Fud-redovisningar. Inför kommande Fud-redovisningar bör dock SKB utveckla handlingsplanen, och även redovisningen i huvudrapporten, med en bättre motivering av planerade Fud-insatser utifrån en analys av kritiska återstående forsknings- och teknikutvecklingsfrågor, vilket underlag som behövs inför kommande större milstolpar i slutförvarsprogrammet och olika frågor betydelse för det långsiktiga strålskyddet.

SSI anser att en genomgripande analys av FoU-behovet är nödvändig för att tillse att programmet kan förväntas ge de resultat som behövs inför för bygge och drift av ett slutförvar, särskilt med tanke på att vissa forskningsfrågor kan behöva belysas med olika typer av långtidsförsök. Exempel på frågor som enligt SSI:s uppfattning bör lyftas fram är:

- Konkreta målsättningar med utvecklingsarbetet för kapseln, t.ex. acceptanskriterier för olika typer av initiala defekter och krav på oförstörande provning.
- Behov och tillräcklighet av olika typer av långtidsförsök på Äspö kring buffertens och återfyllnadens funktion.
- Kriterier för att bedöma utfallet av pågående långtidsförsök försök (t.ex. Prototypförvaret).
- Planer för demonstration av metoder för praktiskt genomförande av deponering inför aktiv drift.
- Vad som förväntas uppnås med utvärderingen av den inledande driften
- Möjlighet att utnyttja driftperioden för att förstärka kunskapen om barriärernas funktion.
- Vilka modeller som behöver vara framme inför planerade säkerhetsredovisningar, exempelvis inom biosfärsområdet, klimatpåverkan och bergmekanik.
- Behov av förbättrat kunskapsunderlag eller experimentella data för andra kritiska frågor i säkerhetsanalysen.

I den mån alternativa utformningar till KBS-3V förväntas drivas vidare efter tillståndsansökan för slutförvaret bör de särskilda FoU-behoven klargöras och kopplas till milstolparna i programmet. Enligt SSI:s uppfattning är SKB:s program för säkerhetsanalysmetodik och platsundersökningar otillräckligt redovisade i Fud-program 2004. SKB bör också klargöra sina planer för den fortsatta redovisningen av Fud-program efter 2010. SSI anser att det behövs en fortsatt Fud-process för att kunna bedöma SKB:s fortsatta utvecklingsarbete för KBS-3-metoden, rivning och systemet för låg- och medelaktivt avfall.

System- och optimeringsanalys

SSI anser att det är angeläget att SKB beskriver hur man avser att utvärdera hur driften av olika delsystem, t.ex. inkapsling, transport och deponering, kan komma påverka slutförvarets egenskaper efter förslutning. En sådan analys är viktig för att kunna bedöma om de initialtillstånd som säkerhetsanalysen baseras på är trovärdiga och realistiska. SKB bör i sin systemanalys även visa hur säkerhetsanalysen utnyttjats för att tillse att driften och

utformningen av de olika anläggningarna har utformats på bästa sätt i enlighet med SSI:s krav på optimering.

Alternativa metoder

Enligt SSI:s tolkning är det övergripande syftet med alternativredovisningen att kunna styrka att huvudförslaget både har goda förutsättningar att klara uppställda krav, och att andra alternativ totalt sett inte uppvisar påtagliga strålskyddsmässiga fördelar framför huvudalternativet. Nivån på alternativredovisningen bör därför vara sådan att det går att göra en jämförelse mellan alternativens grundläggande skyddsfunktioner. SSI ser positivt på att SKB, i enlighet med SSI:s önskemål, planerar att genomföra en utredning av alternativet djupa borrhål. Vid de samrådsmöten som har hållits har SSI framfört att jämförelsen mellan djupa borrhål och KBS-3 bör utgå ifrån de olika metodernas olika möjligheter att uppnå de ställda strålskyddskraven och att jämförelsen bör illustreras med enkla beräkningar.

Kapseln och inkapslingsanläggningen

SSI bedömer att SKB:s arbete med att utveckla acceptanskriterier och metoder för oförstörande provning (OFP) av kopparkapseln i viss utsträckning har beaktat den kritik som SSI tidigare har fört fram. I underlaget till kommande tillståndsansökningar behöver SKB redovisa fastställda acceptanskriterier och klargöra hur dessa kopplar till metoder för OFP för att på så sätt kunna integreras i säkerhetsanalysen. Underlaget bör tas fram utgående från en kartläggning av de olika typer av defekter som kan förekomma.

SSI efterlyser en fördjupad redovisning av de metoder och rutiner som SKB planerar att använda för att kontrollera bränslet och kapslarna under driften av kapselfabriken och inkapslingsanläggningen (inklusive Clab). SSI vill särskilt framhålla bestämning av bränslets resteffekt. De utredningar som SSI tagit del av tyder på att det, åtminstone för vissa typer av bränsle, kan bli svårt att uppfylla effektkriteriet 1700 W per kapsel, utan att behöva förlänga tiden för avklingning i Clab eller genom att vidta andra åtgärder (t.ex. ej fullständigt fyllda kapslar, större avstånd mellan deponeringshålen och konfigurering av bränsleelement). SSI anser också att SKB behöver klargöra tillämpningen av kriteriet för maximal temperatur på kapselytan och vilka marginaler till detta kriterium som SKB anser sig behöva med hänsyn till osäkerheter i bestämningen av bränsleelementens resteffekt och lokala variationer av värmeledningsförmågan i slutförvaret.

Utformning och drift av slutförvar

SKB:s program går inom många områden mot snävare toleranser när man närmar sig praktisk implementering (exempelvis får spalten mellan kapsel och buffert inte överstiga 5 mm). Vidare har praktiska svårigheter att konstruera förvaret gjort sig gällande, t.ex. har inströmmande grundvatten i deponeringstunnlarna lett till borttransport av lermaterial från återfyllnaden. SSI anser därför att SKB inför den inledande driften behöver kunna visa att man kan genomföra samtliga moment av deponeringen och återfyllning under realistiska förhållanden, och med de maskiner och rutiner som ska användas för aktiv drift.

Säkerhetsanalys

Myndigheternas granskning av interimredovisningen av SR-Can har visat att det behövs ytterligare utveckling av SKB:s metod för säkerhetsanalys innan den används för en tillståndsansökan. SSI ser därför positivt på att SKB:s förslag till reviderat ansökningsförfarande för inkapslingsanläggningen ger myndigheterna en möjlighet att ge ytterligare synpunkter på SKB:s metod för säkerhetsanalys, i samband med granskningen av SR-Can.

Bufferten

SSI bedömer att SKB bedriver ett ambitiöst arbete med modellutveckling och omfattande laboratorieundersökningar kring bentonitbuffertens egenskaper och funktioner. Med tanke på återstående osäkerheter och de komplexa processerna under återmättnaden, vill SSI dock uppmana SKB att överväga möjligheten att förstärka kunskapsunderlaget kring buffertens funktioner med ytterligare långtidsförsök under realistiska förhållanden. SKB bör även tydliggöra vad som behöver visas med pågående långtidsförsök (t.ex. Prototypförvaret). För att underlätta granskningen av kommande Fud-program anser SSI att SKB bör ta fram en tabell eller motsvarande översikt som visar kopplingen mellan SKB:s laboratorie- och fältförsök samt modellstudier för bufferten och de olika processer och osäkerheter som de förväntas ge information om. Tabellen bör även kopplas till milstolparna i SKB:s program för att visa när olika typer av resultat behöver vara framme.

Återfyllning av tunnlar

Det är bra att SKB nu intensifierat sitt FoU-program för att få fram ett fungerande koncept för återfyllning av tunnlar. SSI konstaterar dock att det återstår att utreda ett antal kritiska osäkerheter, t.ex. kring det mekaniska samspillet mellan buffert och återfyllnad, betydelsen av salta grundvatten och risk för erosion under deponering. Med tanke på att SKB dessutom ännu inte valt slutligt koncept för återfyllning och att redovisningen av det fortsatta programmet (projekt ”Återfyllning och förslutning av tunnlar och berg-rum”) är vag, är SSI inte övertygat om att SKB kommer att få fram tillräckliga resultat i tid för tillståndsansökan om ett slutförvar 2009. SSI anser därför att SKB bör ta fram en utförligare handlingsplan som beskriver vad som behöver uppnås inför val av referenskoncept i tillståndsansökan 2009 samt vilka ytterligare fullskalförsök, för det valda konceptet, som kan behövas inför ansökan om inledande drift.

Radionuklidtransport och biosfär

Det är bra att SKB vidareutvecklar sina modeller för transport av radioaktiva ämnen för att bättre kunna ta hänsyn till de varierande egenskaperna utmed transportvägarna i berget. SSI anser dock att SKB bör klargöra vilken plats-specifik information som kan behövas från platsundersökningarna. SKB bör även utreda betydelsen av de förenklingar som säkerhetsanalysmodellerna är förknippade med, t.ex. vad gäller sorptionskinetik, endimensionell beskrivning av flervägstransport och kolloidalt orsakad transport. SKB:s forskning på biosfärsområdet har under senare år genomförts mer metodiskt och med högre ambition än som tidigare varit fallet. SSI har välkomnat detta. Tyvärr ger inte Fud-program 2004 en bra beskrivning av den biosfärsforskning som genomförs. Kopplingen mellan data från platsundersökningarna och de krav som de platsanpassade ekosystemmodellerna ställer måste vara tydlig. Det är

oklart när exempelvis kritiska FoU-resultat och modeller måste finnas framtagna med hänsyn till behoven vid platsundersökningarna.

SSI anser att det måste finnas en fullständig dokumentation över de processer som ingår i de använda interaktionsmatriserna för biosfären på ett likartat sätt som är fallet för övriga förvarsdelar. Det behövs också en komplett beskrivning av samtliga modeller som ska användas i säkerhetsanalysen liksom redogörelser av hur väl de representerar de identifierade processerna i relevanta ekosystem. SKB bör klargöra hur skyddet av miljön tas om hand i modellutveckling och i platsundersökningarna. SKB:s påstående att redan insamlade data från platsundersökningarna vida överstiger de behov som anges i EU:s FASSET-projekt behöver motiveras.

Platsundersökningar

SSI konstaterar att beskrivningen av SKB:s platsundersökningsprogram är kortfattad och övergripande, i enlighet med vad SKB angivit i Fud-program 2001. SSI saknar en redovisning av vilka forsknings- och teknikutvecklingsfrågor som SKB behöver lösa och kopplingen mellan dessa och det fortsatta platsundersökningsprogrammet. SSI avser att följa upp denna fråga med flera i det pågående samrådet om platsundersökningar.

Regeringsbeslut

Fud-programmet godkändes vid regeringssammanträde 2005-12-01. I beslutet omnämndes ett eventuellt förslag till riksdagen som förtydligar statens ansvar efter förslutning. Regeringen förutsatte också att SKB i dialog med berörda myndigheter och kommuner fortsätter att utveckla och förbättra handlingsplanen.

Beträffande rivning stöder regeringen SKI:s yttrande att SKB och de enskilda tillståndshavarna för kärnkraftverken bör klarlägga hur ansvaret fördelas såväl när det gäller val av metoder för rivning och avfallshantering som för kostnadsberäkningar och att SKB även bör intensifiera arbetet med rivningsfrågor och presentera resultatet i Fud-program 2007.

Beträffande låg- och medelaktivt avfall gör regeringen samma bedömning som SSI och SKI att utformningen av ett slutförvar för nämnda avfall bör förtydligas i forskningsprogrammet och att en sådan beskrivning bör framgå av Fud-program 2007. SKB bör även se över skälen till att vänta med ett slutförvar för långlivat avfall tills merparten av alla kraftverk rivits.

Regeringen stöder vidare SKI:s och SSI:s förslag att SKB och reaktorinnehavarna bör utreda om vissa delar av rivningsfrågor kan tidigareläggas samt att SKB bör utreda vilken kortaste tid som krävs för att en tillståndsprocess för slutförvaring av rivningsavfall kan påbörjas. Vidare bör SKB förtydliga redovisningen av alternativa metoder inför miljöbalksprövningen. En jämförelse med KBS-3-metoden bör göras som bl.a. utnyttjar säkerhetsanalytisk metodik.

BG kommentarer

Notera att SSI föreslår att regeringen bör överväga att ställa upp villkor avseende SKB:s fortsatta verksamhet. SSI föreslår att kommande Fud-program

ska förtydligas så att de klart visar vilket kunskapsunderlag och vilka återstående kritiska forskningsresultat som SKB anser sig behöva inför kommande stora beslutstillfällen i slutförvarsprogrammet. SSI föreslår vidare att SKB ska ta fram en plan för försöksdeponering inför aktiv drift av slutförvaret samt göra en förnyad analys av behovet av långtidsförsök i Äspölaboratoriet avseende buffertens och återfyllandens funktioner. Vidare föreslår SSI att SKB ska ta fram en bättre redovisning av strategi och tidsplaner för rivning och omhändertagande av avfall från rivning, inklusive planer för markförvar, bland annat mot bakgrund av beslutet att stoppa driften av Barsebäck 2. Regeringen tillmötesgick dock inte SSI i sitt regeringsbeslut över Fud-program 2004 genom att ställa upp villkor enligt SSI:s förslag.

Teknikutveckling kapsel

Notera att SKI vidhåller vikten av att konstruktionsförutsättningar och acceptanskriterier för kapseln tas fram och verifieras i analysen för slutförvarets långsiktiga säkerhet. SKI saknar i Fud-program 2004 fortfarande en klar och logisk koppling mellan de detaljerade konstruktionskraven för kapseln och kraven från långsiktig säkerhet i förvaret.

SKI framhåller också att acceptanskriterier skall tas fram för valda referensmetoder för tillverkning och svets av kapseln. De skall dessutom vara grundade på en kartläggning av vilka defekter som kan förekomma och deras konsekvenser för kapselns integritet och förvarets funktion.

SKI ser vidare positivt på det arbete som genomförts och som planeras för utvecklingen av provningsmetoder för svetsen, men vill påtala nödvändigheten av att SKB sammanfattar tekniskt genomförande och dokumenterar metoderna. SKI anser också att SKB:s arbete med kvalificering av tillverknings- och förslutningsmetoder liksom metoder för oförstörande provning nu bedrivs på ett systematiskt sätt.

Notera även att SSI bedömer att SKB:s arbete med att utveckla acceptanskriterier och metoder för oförstörande provning (OFP) av kopparkapseln i viss utsträckning har beaktat den kritik som SSI tidigare har fört fram. I underlaget till kommande tillståndsansökningar behöver SKB redovisa fastställda acceptanskriterier och klargöra hur dessa kopplar till metoder för OFP för att på så sätt kunna integreras i säkerhetsanalysen. Underlaget bör tas fram utgående från en kartläggning av de olika typer av defekter som kan förekomma.

Teknikutveckling buffert/återfyllning

Notera att SKI framhåller att SKB behöver fortsätta arbetet med att förtydliga och konkretisera kravspecifikationen för bufferten och se till att det finns underlag som motiverar krav och tillhörande kriterier. SKI anser också att SKB på samma sätt som för bufferten systematiskt behöver analysera de egenskaper, händelser och processer som på sikt kan leda till en försämrad funktion för återfyllningen.

Notera också att SSI uppmanar SKB att överväga möjligheten att förstärka kunskapsunderlaget kring buffertens funktioner med ytterligare långtidsförsök under realistiska förhållanden. Beträffande återfyllnad anser SSI att SKB

bör ta fram en utförligare handlingsplan som beskriver vad som behöver uppnås inför val av referenskoncept i tillståndsansökan 2009 samt vilka ytterligare fullskaleförsök, för det valda konceptet, som kan behövas inför ansökan om inledande drift.

Låg och medelaktivt avfall

Av nedanstående kommentarer framgår att det råder stor samstämmighet mellan SKI och SSI beträffande uppfattning om SKB:s program för hantering av det låg- och medelaktiva avfallet. SKI delar således SSI:s bedömning att utformningen av ett slutförvar för det långlivade låg- och medelaktiva avfallet bör förtydligas i forskningsprogrammet och att en sådan beskrivning bör framgå av Fud-program 2007.

SKI håller också med SSI om att långtidslagring av avfall i avvaktan på ett slutförvar i möjligaste mån bör undvikas. Därför bör SKB se över skälen till att vänta med ett slutförvar för långlivat avfall tills merparten av alla kraftverk har rivits.

SSI anser också att SKB ska ta fram en bättre redovisning av strategi och tidsplaner för rivning och omhändertagande av avfall från rivning, inklusive planer för markförvar, bland annat mot bakgrund av beslutet att stoppa driften av Barsebäck 2.

På liknande sätt framhåller SKI att SKB behöver intensifiera arbetet med rivningsfrågor och presentera resultatet i Fud-program 2007. Detta arbete bör bedrivas med beaktande av de avvecklingsplaner som reaktorinnehavarna är skyldiga att ta fram, t.ex. med avseende på analys av anläggningarnas status, aktivitetsinnehåll och kompetens i rivningsfrågor. SKI anser vidare att SKB och reaktorinnehavarna även bör påbörja arbetet med att se över om vissa delar av rivningsarbetet kan tidigareläggas och SKB bör även, om möjligt inom de närmsta åren, utreda hur snart en tillståndsprocess för slutförvaring av rivningsavfall kan påbörjas,

Fud-program 2007

SKB:s ingivna program, som överlämnades till SKI 28 september 2007, är det åttonde ordinarie programmet i serien som inleddes med FoU-program 1986. Föregående Fud-program 2004 var främst inriktat på att belysa tillverkning och förslutning av kapslar utöver övrig forskning och teknikutveckling. Eftersom SKB under första halvåret 2010 planerar att lämna in en ansökan om att få bygga slutförvaret för använt kärnbränsle är Fud-program 2007 främst inriktat på att få fram ett tillräckligt tekniskt underlag för ansökan. Utgående från myndighets- och regeringssynpunkter på föregående Fud-program presenterar SKB inledningsvis en uppdaterad handlingsplan för sin fortsatta verksamhet.

En nyhet i detta Fud-program är att i redovisningen av teknikutveckling har SKB introducerat begreppet produktionslinjer med kravspecifikationer för komponenter ingående i KBS-3 konceptet. För att få en samlad bild av de krav och restriktioner som utgör konstruktionsförutsättningar för slutförvaret

har SKB tagit fram en metodik för systematiskt hantering av krav och andra konstruktionsförutsättningar. Uppgifterna dokumenteras i en särskild databas. Programmet med produktionslinjer länkas sedan ihop med programmen för säkerhetsanalys och forskning om de långsiktiga processer som sker i slutförvaret. Programmet avslutas med redovisning av samhällsvetenskaplig forskning samt Loma-programmet och rivning av kärntekniska anläggningar. Programmet består av sex olika delar och omfattar totalt 40 kapitel.

SKI synpunkter

Baserat på SKI:s granskning och inkomna remissyttranden bedömer SKI att regeringen bör besluta att:

- Reaktorinnehavarna, genom Svensk Kärnbränslehantering AB, har fullgjort sina skyldigheter enligt 12 § lagen (1984:3) om kärnteknisk verksamhet.
- Att slutförvaring enligt KBS-3-metoden fortfarande framstår som den mest ändamålsenliga planeringsförutsättningen för att slutligt omhänderta det använda kärnbränslet från det svenska kärnkraftsprogrammet.

SKI bedömer i anslutning till detta att regeringen bör:

- Ålägga reaktorinnehavarna att senast 31 mars 2009 inkomma med kompletterande redovisningar avseende SFL, SFR och rivning eftersom SKB inte fullt ut beaktat regeringens förväntningar om redovisning av hithörande frågor i Fud-program 2007.
- Uppmana SKB att fortsätta de samråd som regeringen beslutat om 1996 och 2001 fram till dess att SKB lämnar in en ansökan om att få uppföra slutförvaret för använt kärnbränsle.
- Uppmärksamma övriga bedömningar och synpunkter framförda i yttrandet.

Komplettering

Slutförvaret för långlivat låg- och medelaktivt avfall - SFL

Enligt SKI bör Fud-program 2007 kompletteras gällande planer och program för SFL. En sådan komplettering bör utformas så att det ger myndigheterna underlag för bedömning av om redovisning av programmet för SFL i Fud-program 2010 blir av tillräcklig omfattning gällande:

- Kvantitativa uppskattningar av när i tiden sådant avfall uppkommer som är avsett att slutförvaras i SFL.
- Alternativ för slutförvarets utformning, inklusive de konstruktionsförutsättningar och säkerhetsfunktioner som kommer att tillämpas.
- Innehåll och inriktning för kommande säkerhetsanalyser av SFL för att kunna ta fram och verifiera acceptanskriterier för avfall avsett att slutförvaras i SFL.
- Innehåll i ett forsknings- och utvecklingsprogram som stöd för kommande säkerhetsanalyser av SFL.

Slutförvaret för kortlivat låg- och medelaktivt avfall - SFR

SKI anser att Fud-program 2007 bör kompletteras med tydligare redovisningar av planer och program för utbyggnad och drift av SFR samt en preliminär redogörelse för omhändertagandet av drift- och rivningsavfall i SFR. En sådan komplettering bör utformas så att det ger myndigheterna underlag för bedömning av om redovisning av programmet för SFR i Fud-program 2010 blir av tillräcklig omfattning.

Planering för rivning av kärnkraftverk

Enligt SKI bör Fud-program 2007 kompletteras med:

- En sammanställning av de avvecklingsplaner som kraftbolagen tagit fram i enlighet med SKI:s och SSI:s föreskrifter.
- En redovisning för omhändertagandet av rivningsavfallet från Barsebäck som kompletteras med förtydligande underlag som i kvantitativa termer visar på möjligheter och svårigheter att påbörja deponering av rivningsavfall i det befintliga SFR vid olika tidpunkter.
- En redovisning av hur Vattenfall AB som tillståndshavare för Ågesta kraftvärmereaktor avser att uppfylla sina skyldigheter enligt 12 § kärntekniklagen.

För att SKB skall kunna tillgodogöra sig synpunkter från myndigheterna och remissinstanser innan Fud-program 2010 redovisas ska kompletteringarna ha inkommit senast 31 mars 2009. Granskningen, inklusive remisshantering bör då vara avklarad till 30 september 2009 och ett regeringsbeslut kunna tas tämligen omedelbart därefter. Detta tidsschema förutsätter dock att SKB påbörjar sitt arbete med komplettering och Fud-program 2010 omedelbart efter att SKI lämnat yttrandet över aktuellt Fud-program, utan att nödvändigtvis invänta kommande regeringsbeslut.

Samråd

SKI noterar att SKB anger i Fud-program 2007 att man avser att lämna in en ansökan om ett slutförvar för använt kärnbränsle i slutet av år 2009. SKI har i de pågående samråden blivit informerade om att SKB planerar att komma in med en ansökan under första halvåret 2010.

SKI bedömer att det av redovisningen i Fud-program 2007 framgår att det fortfarande finns utestående frågor som behöver utredas vidare innan SKB kan åstadkomma ett fullgott underlag för en ansökan om ett slutförvar för använt kärnbränsle. SKI bedömer vidare att det råder osäkerhet om det är möjligt för SKB att genomföra de ytterligare utredningar som behövs, under den begränsade tid som återstår till det att SKB avser att lämna in ansökan. SKI vill lyfta fram att det är särskilt viktigt att SKB i ansökan kan redovisa resultat från ytterligare/fördjupade utredningar inom nedanstående områden:

Metodik och kriterier för slutligt val av plats för slutförvaret

- SKB bör vid val av plats för slutförvaret tydligt ange vilken metodik och vilka kriterier som tillämpats och därmed varit styrande för platsvalet. Detta gäller speciellt om underlaget för valet inte kommer att vara helt jämförbart.
- Bortvald plats behöver redovisas på ett sådant sätt att myndigheterna kan göra en egen oberoende bedömning jämfört med vald plats.

Långtidsförsök i Äspölaboratoriet

- SKB bör ange hur uppnådda och förväntade resultat från ännu ej slutförda fullskaletester i SKB:s forskningslaboratorier kommer att redovisas och anpassas till tidplanen för ansökan.

- SKB behöver klargöra vilka ytterligare försök som behövs i Äspölaboratoriet (och på vald slutförvarsplats), vilket syfte som de olika försöken avser att tillgodose samt ta fram en planering för deras genomförande.

Säkerhetsanalys

- SKB bör på ett ändamålsenligt sätt återkoppla till behovet av forsknings- och utvecklingsinsatser från de kritiska frågeställningar som SKI och SSI identifierat vid granskning av säkerhetsanalysen SR-Can.
- SKB bör använda samrådet mellan myndigheterna och SKB för en fortsatt dialog för att undvika onödiga oklarheter kring metodikfrågor, tolkningar av föreskriftskrav och redovisningsformer.
- SKB bör inför SR-Site åtgärda svagheter i hittills tillämpad metodik och höja ambitionsnivån för kvalitetsarbetet i samband med säkerhetsanalys.

SKB:s handlingsplan

- SKB bör i Fud-program 2010 redovisa en förtydligad övergripande handlingsplan som bättre redogör för den strategiska planeringen, och som omfattar mer detaljerad information om underliggande logik och argumentation för ställningstaganden.
- SKB behöver ta fram en mer utvecklad och detaljerad redovisning av innehållet i kommande underlag för en ansökan om ett slutförvar för använt bränsle.
- SKB behöver i ansökans huvuddokument i form av en läsanvisning ange var innehållet motsvarande en heltäckande systemanalys finns redovisad.

SKI föreslår regeringen att rekommendera SKB att inom ramen för samråden förtydliga och motivera sina planer för hur de utestående frågorna kommer att tas omhand.

Övriga bedömningar och synpunkter

I granskningen av Fud-programmet har SKI vidare funnit anledning att lyfta fram nedanstående synpunkter.

Kärnämneskontroll

SKB bör närmare beskriva hur safeguard kommer att organiseras i planerade kärntekniska anläggningar. Beskrivningen bör avse vilka specifika åtgärder som behöver implementeras i de olika stegen från mellanlager i Clab till förslutet slutförvar.

Val av metod för byggande av slutförvaret

SKB bör utreda för och nackdelar med alternativa metoder för byggande av slutförvaret. Utgående från detta skall SKB övertygande kunna motivera sitt val av metod. Detta gäller speciellt tillredning av deponeringstunnlar.

Teknikutveckling inom produktionslinjer

Berglinjen

SKB bör redovisa detaljplaner för att utforma och genomföra ett storskaligt mätförsök av störda zonen runt en sprängd tunnel under realistiska bergmekaniska och hydrogeologiska förhållanden.

Buffertlinjen

SKB bör ta fram en mer detaljerad beskrivning av vilken teknik som skall användas under installation av bufferten för att förhindra alltför snabb mättnad av bufferten. SKB bör även ta fram ett kvalitetsprogram för bufferttillverkning på samma sätt som man gjort för kapseltillverkning.

Kapsellinjen

- SKB behöver fortsätta att utveckla konstruktionsförutsättningarna så att de kan ge ett bättre underlag för materialval, dimensionering och tillverkningskontroll av kapseln.
- SKB bör genomföra fortsatta utredningar angående möjligheten av att skjuvning från ett jordskalv och isostatisk last från en glaciation skulle kunna inträffa samtidigt.
- SKB behöver visa hur en kombination av oförstörande provningsmetoder finner de tillverkningsfel som kan förekomma. SKB behöver också fortsätta arbetet med en process för att med hjälp av oberoende tredjepartsorgan visa detta.

Återfyllningslinjen

- SKB behöver för återfyllningen ta fram ett kvalitetsprogram för tillverkning och inplacering i deponeringstunnlar.
- SKB bör demonstrera att man kan hantera återfyllnaden med den spännvidd av framförallt hydrologiska- och geokemiska förhållanden som kan förväntas råda på den valda platsen för slutförvaret.

Förslutningslinjen

SKB behöver utreda om metoderna för pluggning av undersökningsborrhål med bentonit behöver uppdateras utgående från nyvunnen kunskap om erosion.

Säkerhetsanalys och naturvetenskaplig forskning

Klimatutveckling

- SKB bör koppla insatserna att öka förståelsen av de hydrologiska förhållandena i och kring en inlandsis och hur inlandsisen påverkar grundvattenflödet.
- SKB bör utreda konsekvensen av inträngning av grundvatten med en högre salthalt i ett slutförvar i såväl Forsmark som Laxemar vid av en höjning av Östersjöns vattenyta inom 1 000 år, orsakad genom avsmältning av inlandsisar.
- SKB bör ytterligare redovisa risken för och konsekvensen av en betydande glacial erosion vid de båda kandidatområdena.

Bränsle

- SKB bör demonstrera bränsleupplösningmekanismer genom modellstudier. Dessutom behöver SKB visa att man gjort en koppling mellan analyserna av bränsleupplösning och förvarets utveckling eftersom t.ex. bufferterosion även kan påverka förutsättningarna för bränsleupplösning.

Kapseln som barriär

- SKB behöver fortsätta arbetet med analyser av såväl insats som kopparkorrosion för både glaciationslast och skjuvlast samt i förekommande fall en kombination av dessa laster.
- SKB behöver ytterligare analysera fenomenet spänningskorrosion innan det avfärdas som en dimensionerad process i förvaret.
- SKB behöver ta fram en uppdaterad information av relevans för frågan om kopparkorrosion i syrefritt vatten. Även kopplingen till frågan om väteförspredning bör utredas. Både försök och teoretiska beräkningar bör genomföras.

Buffert

- SKB behöver ta fram en mera detaljerad kravspecifikation för bentonitbufferten och föreslå konkreta material som lämpliga alternativ för användning i ett slutförvar.
- SKB bör innan ansökan lämnas in visa att kunskapen om buffererosionen uppnått en tillräcklig mognadsnivå.
- SKB bör bättre motivera temperaturkriteriet för bentonitbufferten och mera ingående utreda risken för en extrem uttorkning av bufferten.

Återfyllning

- SKB bör på samma sätt som för bufferten redovisa en tydligare kravspecifikation för återfyllningen med avseende på bl.a. kemisk och mineralogisk sammansättning.
- Risken för en långsiktig erosion av återfyllda tunnlar behöver redovisas bättre med målet att uppnå en bättre teoretisk förståelse för de styrande erosionsmekanismerna.
- SKB bör även utreda konsekvenser av att återfyllningens täthet gradvis minskas.
- SKB bör också redovisa hur återfyllning av andra förvarsområden förutom deponeringstunnlar skall genomföras.

Geosfär

- SKB bör förbättra redovisningen av kopplingar mellan processer i förvaret som påverkar radionuklidtransport, buffererosion och kopparkorrosion.
- SKB behöver redovisa sina synpunkter på vad de anser om att förvaret i sig kan komma att utgöra ett svaghetsplan och därmed utgöra en brottanvisning i samband med framtida jordskalv.
- SKB bör, utifrån en samlad problembeskrivning, härleda och redovisa ett program för fortsatt arbete som belyser utveckling av modeller för att bedöma effekterna av ett jordskalv av magnitud 6 eller större, metoder för identifiering av sprickor och deformationszoner, ytterligare arbete med diskreta nätverksmodeller samt utveckling av respektavstånd och kriterier för val av deponeringspositioner.

Biosfär

- SKB bör i SR-Site åtgärda svagheter i hittills tillämpad metodik.
- SKB bör klargöra hur myndigheternas synpunkter på SR-Can och på Fud-program 2007 kommer att omhändertas i det fortsatta biosfärsprogrammet.

Separation och transmutation

SKI har inget att invända mot den aviserade ökningen av SKB:s insatser under de kommande åren.

Djupa borrhål

SKB bör förstärka det underlag som myndigheterna behöver för att kunna jämföra djupa borrhål med KBS-3-metoden inför ansökan om uppförande av slutförvaret för använt kärnbränsle.

Samhällsforskning

SKB bör ytterligare tydliggöra hur man tagit tillvara resultaten gällande viktiga frågor som framkommit inom programmet och kopplingen till övriga dokument och beslutsprocesser (t.ex. MKB) i SKB:s forskningsprogram.

SSI synpunkter

SSI:s förslag till regeringsvillkor

Kärnbränsleprogrammet

SSI anser att de delar av redovisningen som berör kärnbränsleprogrammet är välstrukturerade och att programmet överlag genomförs med höga ambitioner. För vissa kritiska frågor är dock redovisningen i Fud-program 2007 otillräcklig för att SSI ska kunna bedöma om SKB:s program är ändamålsenligt och kan förväntas ge ett tillräckligt underlag för en tillståndsansökan inom 1-2 års tid. SSI anser därför att regeringen bör ålägga SKB att komplettera Fud-program 2007 med en särskild redovisning av program och planer för:

- Modellering av biosfären i kommande säkerhetsredovisning.
- Omhändertagande av myndigheternas synpunkter från granskningen av säkerhetsredovisningen SR-Can.
- Långtidsförsök såväl i Äspölaboratoriet som i ett kommande slutförvar.
- Jämförelse mellan alternativen djupa borrhål och KBS-3.

SSI anser att SKB:s redovisning av dessa frågor lämpligen kan följas upp inom samrådet för platsundersökningsskedet. Frågan om alternativredovisning i en tillståndsansökan kan även behöva tas upp i det pågående MKB-samrådet.

Loma- och rivningsprogrammet

SSI anser inte att den del av redovisningen som berör låg- och medelaktivt avfall (Loma) samt rivningsfrågor uppfyller lagens krav på allsidighet. Redovisningen lever inte heller upp till de förväntningar som anges i regeringens beslut över Fud-program 2004. SSI föreslår därför att regeringen begär att Fud-program 2007 kompletteras med:

- En samlad redovisning och motivering av den kort- och långsiktiga strategin för omhändertagande av allt kortlivat låg- och medelaktivt radioaktivt avfall från drift, rivning och avveckling av kärnkraftverken med tillhörande anläggningar. Redovisningen bör utgå från det behov av omhändertagande av avfall som kan förväntas med nuvarande planering för fortsatt drift, av-

veckling och rivning av kärnkraftverken. Av redovisningen bör även framgå vilken flexibilitet som finns för förändringar i de nuvarande planerna.

- Ett program för forsknings- och utvecklingsverksamhet som behövs för att hantera och i ett framtida SFL (slutförvar för långlivat låg- och medelaktivt avfall) slutförvara avfall som uppkommer under drift, avveckling och rivning av kärnkraftverken samt det övriga långlivade avfall som SKB enligt upprättade avtal har ansvar för att omhänderta. Redovisningen bör klargöra forsknings- och utvecklingsprogrammets utformning med hänsyn till:
- Behovet av skyddsförmåga vid slutförvaring av avfallet samt utvecklade planer för slutförvarets utformning och det säkerhetskoncept som avses tillämpas.
- Strategi för lokalisering och uppförande, inklusive möjligheten till stegvis utbyggnad och/eller drifttagande.
- Behov av acceptanskriterier och riktlinjer för konditionering av avfall som redan har uppkommit och avfall som förväntas uppkomma innan slutförvaret tas i drift.
- Behov av mellanlagring av det aktuella avfallet.
- Möjligheter till omhändertagande av annat radioaktivt avfall än det som omfattas av 10 och 12 §§ lagen om kärnteknisk verksamhet (1984:3).
- En fullständig redovisning av reaktorinnehavarnas och SKB:s strategier för att uppfylla 10 och 12 §§ lagen (1984:3) om kärnteknisk verksamhet när det gäller avveckling och rivning av kärnkraftverken. Av redovisningen bör planerade åtgärder för dekontaminering, nedmontering, rivning och avfallshandling klargöras, med angivande av tidsplaner och slutmål. Programförklaringen bör göras av den eller de aktörer som i framtiden ska svara för att åtgärderna genomförs.

SSI anser att SKB:s och reaktorinnehavarnas komplettering av dessa frågor bör genomgå förnyat berednings-, remiss- och beslutsförfarande.

Ågestareaktorn

Av lagen (1984:3) om kärnteknisk verksamhet framgår det att kraven enligt 10 och 12 §§ även bör omfatta Ågestareaktorn. SSI anser att den redovisning som lämnats av SKB visar att omhändertagande av avfall från denna reaktor inte ingår i SKB:s uppdrag, åtminstone vad gäller det låg- och medelaktiva avfallet. SSI anser därför att regeringen bör begära att reaktorinnehavaren Vattenfall AB redovisar ett program för omhändertagandet av avfall från avveckling och rivning av denna reaktor.

SKB:s program för använt kärnbränsle

Beslutsprocessen

SSI har förståelse för att SKB i sin projektplanering har behov av att utgå från en uppskattad tidsåtgång för olika steg i processen. SSI inser det problematiska i att försöka fastställa en sannolik tidsplan för prövningsförfarandet. SSI vill dock framhålla vikten av att SKB bygger sin planering på en välgrundad och realistisk uppskattning av tidsåtgången för prövningsförfarandet. Enligt SSI:s uppfattning är det inte troligt att myndigheternas granskning och det efterföljande prövningsförfarandet kommer att klaras av på två år. Dessutom behöver berörd(a) kommun(er) få nödvändig tid att dels grans-

ka själva ansökan, dels ta del av myndigheternas och miljödomstolens bedömningar och slutsatser från granskningsarbetet.

Fud-processen

SSI konstaterar i detta yttrande att Fud-processen inte alltid har fungerat på ett ändamålsenligt sätt. SSI ger exempel på frågor som SKB och tillståndshavarna för kärnkraftverken, trots upprepade påpekanden från myndigheterna och trots regeringsbeslut, har hanterat på ett otillfredsställande sätt. Detta är i sig bekymmersamt. Eftersom förevarande Fud-redovisning dessutom är den sista innan SKB planerar att välja plats och lämna in en tillståndsansökan är det angeläget att återkopplingen från myndigheternas granskning förbättras. Annars riskeras omfattande kompletteringar av underlaget att behövas med betydande, och onödiga, förseningar av arbetet.

Handlingsplan för kärnbränsleprogrammet

Struktur på SKB:s redovisning

SSI anser att SKB:s handlingsplan ger en bra översikt av SKB:s tidsplaner och planerade arbete i de olika delarna av kärnbränsleprogrammet och att strukturen på redovisningen bör kunna vara användbar för fortsatta redovisningar.

Behov inför tillståndsansökan

Den kommande tillståndsprocessen för ett slutförvar för använt kärnbränsle innebär att viktiga principbeslut rörande såväl metodval som platsval kommer att behöva tas. I samband med detta är det enligt SSI nödvändigt att programmet är moget för att ta nästa steg. Detta innebär att forskningen måste ha kommit så långt att SKB har tillräcklig kunskap om vilka faktorer som är mest avgörande för val av plats och metod, så att bl.a. SSI:s krav på riskbegränsning, bästa möjliga teknik (BAT) och strålskyddsoptimering kan uppnås.

SSI pekar i yttrandet på kvarstående avgörande frågeställningar av betydelse för metod- och platsval som behöver utredas inför tillståndsansökan. Detta gäller forskningsfrågor som buffererosion, betydelsen av hydrologiska och hydrogeokemiska frågor, påverkan av framtida glaciationer genom såväl jordskalv som nedträngning av syresatt vatten samt modelleringen av biosfären.

SSI konstaterar i yttrandet att teknikutvecklingsbehovet för driften av ett slutförvar ännu är stort och att SKB:s redovisade program är vagt på denna punkt. Eftersom de praktiska svårigheterna att faktiskt uppföra ett slutförvar i hög grad kan vara av betydelse för platsvalet anser SSI att SKB inför tillståndsansökan behöver ha demonstrerat och verifierat att man kan producera och installera lerbarriärerna under de geokemiska förhållanden och det spann av hydrologiska förhållanden som kan förväntas att råda på den valda platsen. Slutliga planer för att demonstrera och verifiera övriga delar av deponeringssekvensen behöver också finnas framtagna till tillståndsansökan.

Djupa borrhål

SSI anser att SKB ytterligare bör utreda konceptet djupa borrhål inför tillståndsansökan för att kunna göra en fördjupad jämförelse med huvudmetoden. Syftet bör vara att kunna bedöma om djupa borrhål är ett utvecklingsbart förvarskoncept och att kunna göra en jämförelse med KBS-3-metoden avseende den långsiktiga skyddsförmågan med beaktande av osäkerheter hos de båda metoderna.

SSI:s synpunkter på säkerhetsanalys och naturvetenskaplig forskning

Metoder för säkerhetsanalys

SSI anser att SKB:s metod för säkerhetsanalys är en bra utgångspunkt för SR-Site. Det finns dock ett antal områden som behöver utvecklas ytterligare. Myndigheternas granskningsrapport av SR-Can bör kunna vara en utgångspunkt för en fortsatt dialog kring dessa frågor inför SR-Site.

Biosfären

I SR-Can tog SKB fram en integrerad landskapsmodell som inkluderar flera ekosystem i successionen av landskapet till följd av landhöjning. Myndigheterna framförde i granskningen av SR-Can att det är bra med en integrerad ansats. Det finns dock svagheter i metodiken som bör åtgärdas inför SR-Site:

- Metodiken ger en effekt av utspädning i dosberäkningarna.
- Relevanta transportprocesser har inte inkluderats i modellbeskrivningen.
- Valideringen av modellerna mot fältdata är bristfällig.
- Det saknas en osäkerhetsanalys.

Fud-program 2007 ger inte svar på frågan om SKB:s program tar hand om de svagheter som myndigheterna påtalat i samband med granskningen av SR-Can. Det saknas en tydlig beskrivning av vidareutvecklingen av dosmodeller, t.ex. vilka processer som ska ingå i myr- och sjömodeller. När det gäller modellvalidering är skogsmodellen den enda modell som SKB anger ska valideras. SKB nämner heller inte hur osäkerheter i data och modeller ska hanteras i samband med dosberäkningar.

Eftersom det inte kommer att ske någon ytterligare Fud-redovisning innan SKB planerar att lämna in tillståndsansökan, anser SSI att SKB bör klargöra hur myndigheternas synpunkter på SR-Can och på Fud-program 2007 kommer att omhändertas i det fortsatta biosfärsprogrammet. En sådan redovisning kan lämpligen ske inom det pågående samrådet om platsundersökningskedet.

Bränsleupplösning

SSI anser att resultaten från SR-Can har gett frågan om bränsleupplösning förnyad aktualitet. Det finns framför allt ett antal frågor kring bränsleupplösningshastigheten som behöver utredas vidare inför tillståndsansökan. Detta gäller:

- Effekter av ökad utbränning.
- Försprödning i bränslet.
- Ökning av pulsutsläppsandelen med tiden.

Kriticitet

Vad det gäller risken för kriticitet konstaterar SSI att de synpunkter som myndigheten framförde i yttrandet över Fud-program 2004 har lyfts in i SKB:s planering, men att det faktiska arbetet återstår att göra. Som en följd av de uppmärksammade erosionsproblemen i SR-Can anser SSI att SKB därutöver bör utreda vad borttransport av buffert- och kapselmaterial kan ha för betydelse för risken för kriticitet. Om en betydande borttransport av kapsel- och buffertmaterial från deponeringshålen sker bör detta rimligen leda till en ökad risk för att en kritiskt säker bränslegeometri inte kan upprätthållas.

Mikrobiella processers betydelse för allmän korrosion

SSI anser att det finns kvarvarande osäkerheter i förståelsen av den mikrobiella aktiviteten i närområdet i slutförvarsmiljön och dess betydelse för kopparkorrosionsprocesser. Programmet bör ta en bredare ansats för att belysa samspelet mellan olika mikrober och de begränsningar som ges av tillgängliga energikällor och näringsämnen. Ändamålet med modelleringen bör vara att ta fram konservativa värden av koncentrationerna av olika korrosionsämnen.

Korrosion i syrefritt vatten

SSI anser att det är alldeles för tidigt att avfärda risken för korrosion i syrefritt vatten och dess påverkan på kapselns integritet. Eftersom processen potentiellt sett kan ha stor betydelse för förvarets funktion bör SKB ta fram ett underlag för att kunna ta ställning till om processen behöver inkluderas i kommande säkerhetsanalyser.

Bufferterrosion

Myndigheterna drog i granskningen av SR-Can slutsatsen att det behövs ett bättre kunskapsunderlag för erosionsprocesser för buffert och återfyllnad. Myndigheterna ansåg att det behövs experiment, en bättre processförståelse och en mera välgrundad modellering inför kommande säkerhetsrapport, SR-Site. SSI bedömer att SKB:s experimentella program är ändamålsenligt. SSI anser dock att SKB behöver fördjupa arbetet kring processförståelsen. Frågan om kemisk bufferterrosion är enbart förknippad med glacialt smältvatten, som endast kan förväntas långt in i framtiden, eller om bufferterrosion även kan inträffa i en tidigare fas av förvarets utveckling bör besvaras. Det behövs även beräkningar av omfattningen av en eventuell erosion av återfyllnaden. SKB bör även analysera konsekvenserna av en omfattande kolloidal transport av bentonit i berget, inkl. påverkan på transport av sorberande radionuklider. Dessutom anser SSI att SKB bör utreda effekterna av mekanisk erosion av bufferten i kontakt med sprickor i deponeringshålets väggar. Även om processen är långsam kan den vara av betydelse eftersom den fortsätter att pågå efter det att bufferten blivit vattenmättad.

Nedträngning av syre

Som påpekades i myndigheternas gemensamma granskningsrapport av SR-Can finns det fortfarande stora osäkerheter vad gäller syrekonzentration i glacialt smältvatten, tillgänglighet av reducerande kapacitet i berget och reaktionskinetik samt modellering av infiltration av smältvatten. Myndigheterna framförde i granskningen av SR-Can att SKB bör komplettera den

stödande modelleringen med en analys av osäkerheterna i kommande säkerhetsanalys. De nya argument som SKB för fram i Fud-program 2007 är enligt SSI inte tillräckliga för att avfärda betydelsen av glacialt syre.

Postglaciala skalv och respektavstånd

Respektavståndet till sprickzoner och kriterier för val av deponeringshål har potentiellt stor betydelse för ett slutförvars känslighet för postglaciala jordskalv. Fud-program 2007 ger inte en bra helhetsbild av de kritiska osäkerheterna kring bedömningen av skalvens betydelse eller de åtgärder som behöver vidtas för att minimera riskerna för skadlig påverkan på slutförvaret. SSI anser att SKB, utifrån en samlad problembeskrivning, bör härleda och redovisa ett program för fortsatt arbete som belyser utveckling av modeller för att bedöma effekterna av ett jordskalv, metoder för identifiering av sprickor och deformationszoner, ytterligare arbete med diskreta nätverksmodeller samt utveckling av respektavstånd och kriterier.

Regeringsbeslut

Regeringen beslutade 2008-11-20 att Fud-program 2007 ska kompletteras gällande planer och program för Slutförvar för långlivat avfall (SFL) med ordagrant återgivande av SKI:s tilläggande textförslag (se SKI-text ovan).

Regeringen beslutade vidare att Fud-program 2007 ska kompletteras med tydligare redovisningar av planer och program för utbyggnad och drift av Slutförvar för låg- och medelaktivt avfall (SFR) samt en preliminär redogörelse för omhändertagandet av drift- och rivningsavfall i SFR.

Enligt regeringsbeslutet ska Fud-program 2007 även kompletteras med:

- En sammanställning av de avvecklingsplaner som kraftbolagen tagit fram i enlighet med SKI:s och SSI:s föreskrifter.
- En redovisning för omhändertagandet av rivningsavfallet från Barsebäck som kompletteras med förtydligande underlag som i kvantitativa termer visar på möjligheter och svårigheter att påbörja deponering av rivningsavfall i det befintliga SFR vid olika tidpunkter.
- En redovisning av hur Vattenfall AB som tillståndshavare för Ågesta kraftvärmereaktor avser att uppfylla sina skyldigheter enligt 12 § kärntekniklagen.

Slutligen ska SKB enligt beslutet redovisa kunskapsläget vad gäller alternativa slutförvaringsmetoder såsom bl.a. djupa borrhål (som SSI föreslagit i sitt yttrande till SKI).

Beträffande fortsatta samråd framförde regeringen att i sina beslut rörande Fud-program 1995 samt komplettering av Fud-program 1998 har regeringen angivit att SKB bör samråda med myndigheterna om frågor som rör SKB:s platsundersökningsprogram. Dessa samråd bör enligt regeringsbeslutet fortsätta fram till dess att SKB lämnar in en ansökan om att få uppföra slutförvaret för använt kärnbränsle som hittills.

BG kommentarer

Notera att SKI och SSI var rörande eniga om att SKB:s redovisade program för SFL, SFR och rivning inte var vad som förväntades av såväl myndighe-

terna som regeringen utgående från bedömningen av Fud-program 2004 och förväntningarna på Fud-program 2007. Därför rekommenderade myndigheterna en komplettering av Fud-program 2007 vilket också beslutades av regeringen. Beträffande alla övriga framförda synpunkter från såväl SKI som SSI har regeringen inte kommenterat dessa men konstaterar liksom SKI och SSI att Fud-program uppfyller de krav som ställs i 12 § kärtekniklagen och att reaktorinnehavarna därmed har uppfyllt de villkor för fortsatt forskning och utveckling som ställs i 11-12 §§ kärntekniklagen. Regeringen ställer villkor för den fortsatta forskningsverksamheten för programmen för SFL, SFR och rivning.

Notera också att regeringen inte tillmötesgått SSI genom att begära en komplettering av kärnbränsleprogrammet. Regeringen ställer dock som villkor att SKB redovisar kunskapsläget vad gäller alternativa förvaringsmetoder så som bl.a. djupa borrhål.

Någon redovisning kommer inte att ske av myndighetssynpunkter och regeringsbeslut beträffande kompletteringen till Fud-program 2007 eftersom detta inte ingått i uppdraget till Bromma Geokonsult. Det kan ändå konstateras att SSM inte var tillfreds med SKB:s redovisning av programmen för SFL, SFR och rivning i kompletteringen till Fud-program 2007 men påtalade att förväntningarna var stora på SKB:s redovisning av dessa frågor i Fud-program 2010. Beträffande djupa borrhål upprepade SSM i sin granskningstext gällande kompletteringen vad såväl SKI som SSI redan uttalade vid granskningen av Fud-program 2007.

5. SKB:s återkoppling till myndighetssynpunkter på Fud-program 1998, 2001, 2004

SKB:s återkoppling till myndighetssynpunkter på Fud-program 98 redovisade i Fud-program 2001

SKB noterar i Fud-program 2001 att det inte varit möjligt eller lämpligt att i rapporten beakta alla synpunkter som framkommit i myndigheternas yttranden över kompletteringen till Fud-program 98 som redovisades i juni 2001. SKB säger vidare att många av granskningskommentarerna gällande programmet 1998K därför kommer att behandlas i det fortsatta arbetet med programmen för platsundersökningarna.

I Fud-program 2001 citerar SKB en del myndighetstexter gällande granskningen av säkerhetsanalysen SR 97, ibland med och ibland utan några närmare kommentarer från SKB under t.ex. kapitelrubrik 2.2 Systembeskrivning, 2.3 Scenarieval etc. med rubriken ”Slutsatser i SR 97 och dess granskning”.

Kommentarerna från SKB gällande myndighetssynpunkter i föregående Fud-program återges under rubrik ”Slutsatser i FUD 98 och dess granskning”. I direkt anslutning till denna rubrik redogör SKB för ”Nyvunnen kunskap sedan FUD 98 och SR 97” och direkt därefter ”Forskningsprogram”.

Bränsle

Exempelvis säger SKB under kapitel 4 Bränsle med underrubrik radionuklidinventarium att ingen egen utveckling av beräkningsprogram för inventarier kommer att göras men att den interna dokumentationen av programmets tillförlitlighet, verifiering och validering behöver stärkas.

SKI:s förslag gällande studier av fördelningen av relativt lösliga radionuklider i det använda bränslet kommenteras av SKB på en halv text sida (sid 56). Beträffande inducerad kriticitet redovisar SKB en halv text sida (sid 60) som svar på en efterfrågad uppdatering från SKI av kriticitetsanalyserna för kapseln. Beträffande bränsleupplösning redovisar SKB ett textavsnitt (sid 63) som svar på frågor från SKI och Kasam gällande bl.a. experimentella insatser.

Kapsel

Beträffande kapseln anser SKI i sitt yttrande över Fud-programmet 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, menar SKI. I SKB:s svar på ca en halv text sida (sid 80) kommenteras inte angivna kriterier. SKB redovisar även i ett textavsnitt (sid 83) sina synpunkter på deformation av gjutjärnsinsatsen med anledning av frågor ställda av SKI.

SKB redovisar (sid 84) också sina synpunkter på av SKI framförd synpunkt på kopparkapseln's materialegenskaper med avseende på kryp inte är klarlagd. Beträffande SKI:s synpunkt om korrosionsförlopp hänvisar SKB (sid 87) till en utredning gjord 1994 av effekterna av galvanisk korrosion när kopparhöljet var genombrutet. Enligt SKB skall en experimentell studie av galvanisk korrosion i systemet järn/koppar under syrefria förhållanden beräknas starta under 2001 och vara avslutad 2003. Svaren på ytterligare frågor om korrosion/spänningkorrosion, ställda av Kasam, SKI och SSI, redovisar SKB på sid 89 och 90 i Fud-rapporten.

Buffert

SKI lyfte i sin granskning fram ett fåtal frågor gällande bufferten bl.a. frågan om alternativa buffertmaterial till MX-80 och buffertprocesser (mätad/omättad buffert, buffertens THM-egenskaper) som SKB besvarat kortfattat bortsett från THMC-utveckling som SKB beskrivit på sid 119-120 i rapporten.

Geosfär

Under rubrik grundvattenströmning kommenterar SKB myndigheternas framförda synpunkter om att uppskalning och den regionala strömningens roll för inströmnings- och utströmningsområden är viktiga frågor och hänvisar till sitt nya modellverktyg NAMMU (sid 147-149). Övriga myndighets-synpunkter som kommenteras av SKB är tvåfasflöde och gastransport (sid 149-150), förvarets inplacering i förhållande till större deformationszoner (sid 153-155), advektion/blandning (sid 158-159), diffusion (sid 159-160), reaktioner grundvatten/bergmatris (sid 160-162), lösning/fällning sprickmineral (sid 162-164), mikrobiella processer (sid 165-166), integrerad modellering – hydrogeokemisk utveckling (sid 170-173) och radionuklidtransport (sid 174-177).

Biosfär

SKI påpekar (under rubrik kunskapsbasen) att SSI i sitt remissyttrande har pekat på att SKB behöver fördjupa sina studier av biosfären som underlag för modellering och beräkningar i säkerhetsanalyserna.

SKB redogör för de viktigaste kommentarerna från granskare till biosfärsprogrammet i FUD 98, SR 97 samt den preliminära säkerhetsanalysen av SFL 3-5 och redovisar sina egna synpunkter på granskarnas kommentarer och pågående arbeten (sid 186-203).

Klimatutveckling

Beträffande det glaciala tillståndet kommenterar SKB SKI:s påpekande i utvärderingen att samtliga frågor SKB behandlar inom det paleohydrogeologiska programmet är relevanta och bör ingå i SKB:s fortsatta arbete samt att SKB behöver redovisa hur man avser att integrera frågorna i verksamheten (sid 207-208).

Djupförvaret

SKB återger i kapitel 14.1 i Fud-rapporten 2001 myndighetssynpunkter på Fud-program 98 och kommenterar även synpunkterna (sid 248). I efterföljande kapitel 14.2 – 14.7 redovisar SKB konstruktionsförutsättningar, acceptansprövning och optimering, projektering, varianter av KBS-3, teknik – utveckling och demonstration, transporter samt safeguard och fysiskt skydd utan att ange några myndighetssynpunkter under dessa kapitelrubriker (sid 249-267).

Inkapsling

SKB återger i detta kapitel inga myndighetssynpunkter under motsvarande rubriker som för kapseln. I stället är synpunkter från SKI integrerade i de olika textavsnitten. Återgivna SKI-kommentarer och diskussionsinlägg/redovisning från SKB återfinns under rubrikerna kapselutformning (sid 270), kapseltillverkning (sid 271-273), utvecklingsprogram (sid 274-275) och svetsteknik (sid 279-280).

Djupa borrhål

SKB har inte hänvisat till SSI:s inlägg att när det gäller alternativet djupa borrhål bedömer SSI detta som ett principiellt fullvärdigt alternativ till KBS-3, vilket SKB bör hålla vid liv och fördjupa. I stället hänvisar SKB till Kassa:s önskemål om en systemanalys samt en säkerhets- och funktionsanalys av slutförvaring i djupa borrhål och SKB:s kommentarer till detta (sid 279-280).

Annat långlivat avfall

SKB återger myndighetskommentarer om långlivat låg- och medelaktivt avfall, layout för ett sådant förvar och den genomförda preliminära säkerhetsanalysen för detta förvar och SKB:s kommentarer till framförda synpunkter från SKI och SSI (sid 307-310).

BG kommentarer

Sammanfattningsvis kan BG konstatera att SKB i Fud-program 2001 i princip inom de flesta ämnesområdena besvarat merparten av ställda frågor och påpekanden från SKI och SSI som identifierats i samband med myndigheternas granskning av Fud-program 98. Något undantag finns dock. Ett område som inte berörts av SKB i någon större omfattning i Fud-program 2001 är systemanalys där myndigheterna framfört kritiska synpunkter i sin granskning av Fud-program 98. De frågeställningar som är direkt kopplade till platsundersökningar, beslutsprocess och lokalisering har av naturliga skäl inte berörts av SKB i Fud-program 2001 eftersom de frågorna är omhändertagna i SKB:s komplettering till Fud-program 98.

SKB:s återkoppling till myndighetssynpunkter på Fud-program 2001 redovisade i Fud-program 2004

Liksom i Fud-program 2001 använder SKB i princip samma sätt för redovisning i Fud-program 2004 genom att under rubrik ”Slutsatser i Fud 2001 och dess granskning” återge egna kommentarer till framförda myndighetssynpunkter i föregående Fud-program och därefter myndighetssynpunkterna. I direkt anslutning till återgivna rubrik redogör SKB för ”Nyvunnen kunskap sedan Fud 2001 som följs av rubriken ”Program”.

I Del II teknikutveckling redovisar SKB kapselutvecklingen fördelat på fyra kapitel rörande tillverkning, förslutning, kvalificering och inkapsling (sid 45-102). Under respektive rubrik kan konstateras att SKB besvarat alla de frågor om kapseln som myndigheterna har ställt i sin granskning. Det gäller inte bara frågor som speciellt SKI men även SSI lyft fram under rubrikerna SKI respektive SSI synpunkter på Fud-program 2001 utan även frågor redovisade i underliggande texter i myndigheternas granskningsrapporter. SKB har också återgivit frågeställningar från Kasam som även dessa besvarats av SKB under rubrikerna nyvunnen kunskap och program, som oftast är framåtsyftande.

I Del II teknikutveckling redovisar SKB också tre kapitel av den verksamhet som berör djupförvaret fördelat på områdena teknik, projektering och övervakning. Beträffande tillverkningsteknik och hantering och deponering (sid 120-121) nämner SKB SKI-synpunkter gällande tillverkningsmetoder för bentonitblock och befärade problem vid åtskild deponering av bentonit och kapsel. SKB annonserar en utredning av bufferttillverkning genom isostatiskt pressning och konstaterar att utrustning för detta saknas i Sverige.

Beträffande förslutning av borrhål och avstånd mellan borrhål och deponeringshål (sid 124-125) som SKI kommenterat säger SKB att de hanterat frågan. Det kan nämnas att SKB presenterat ett PM om respektavstånd i samband med ett samrådsmöte om platsundersökningar med innebörden att inga respektavstånd behövs! SKB beskriver också status för horisontell deponering med anledning av ställda frågor från SSI och SKI (sid 127).

SKB refererar bl.a. till SKB Rapport R-02-44 (som skall uppdateras och överföras i databasformat) om övergripande konstruktionsförutsättningar för djupförvaret med anledning av SKI:s påpekande att de för slutförvaret ännu ej fastställda funktionskraven ska kunna uppfyllas senast vid tillståndsansökan enligt kärntekniklagen. SKI betonar att det då är nödvändigt att variationsbredd och viss handlingsfrihet ingår i tillståndet (sid 132). SKB kommenterar SKI:s synpunkter om kärnämneskontroll och fysiskt skydd av slutförvaret med hänvisning till Euratom, IAEA och SKI:s ansvar för hur kärnämneskontrollen av djupförvaret ska utformas (sid 142).

I Del III redovisar SKB arbetet med Säkerhetsanalys och forskning. Omfattningen av redovisningen fördelas på totalt 11 kapitel inklusive ett inledande kapitel Översikt. I kapitel 15 Bränsle har SKB kommenterat framförda syn-

punkter av SKI om emissivitet, validering av beräkningsmodeller för vissa nuklider, gapinventarium, kriticitet och speciellt frågor om bränsleupplösning där även Kasam redovisar positiva omdömen.

I kapitel 16 Kapseln som barriär har SKB, under rubriken nyvunnen kunskap sedan Fud 2001, kommenterat framförda synpunkter av SKI inom områdena initialtillstånd för kapseln gällande geometri (acceptanskriterier), frågor om deformation, korrosion/ spänningskorrosion och skadad kapsels utveckling. För vissa frågor från SKI refererar SKB endast till egna rapporter.

I kapitel 17 Buffert har SKB, under rubriken nyvunnen kunskap sedan Fud 2001, kommenterat framförda synpunkter av SKI inom områdena initialtillstånd för buffert gällande geometri, föroreningshalter, vattentransport vid omättade/mättade förhållanden, gastransport/gaslösning, mekanisk växelverkan buffert/återfyllning, THM-utveckling i omättad buffert (även SSI och Kasamsynpunkt), svällning och osmos, jonbyte/sorption (salta grundvatten), montmorillonitombildning, kolloidfrigörelse/erosion, integrerade processer och radionuklidtransport - diffusion/sorption/transport genom bentonit. I kapitel 18 Återfyllning har SKB, under nyvunnen kunskap sedan Fud 2001, kommenterat framförda synpunkter av SKI, SSI och Kasam inom samma delområden som för bufferten under huvudrubrikerna Initialtillstånd och Processer och för återfyllningen även under rubrik Integrerad modellering – radionuklidtransport i närområdet.

I kapitel 19 Geosfär har SKB, under rubrik nyvunnen kunskap sedan Fud 2001, kommenterat framförda synpunkter av myndigheterna (slutsatser i Fud 2001 och dess granskning) under huvudrubrik Processer i geosfären inom underrubriker värmetransport, grundvattenströmning, termisk rörelse, reaktivering – rörelse längs befintliga sprickor, sprickbildning, diffusion - radionuklidtransport, reaktioner med berget – lösning/fällning av sprickmineral - sorption av radionuklider, kolloidomsättning – radionuklidtransport med kolloider och integrerad modellering – radionuklidtransport.

I kapitel 20 Biosfär har SKB inledningsvis i kapitlet samlat sammanställt myndighetssynpunkter under rubrik granskningen av Fud 2001 (sid 274). SKB återger här i huvudsak positiva omdömen från myndigheterna om biosfärsprogrammet och beträffande SKB:s svar på ställda frågor hänvisar SKB till efterföljande textavsnitt. I den följande textredovisningen refererar SKB sedan till att myndighetssynpunkter kopplade till texterna återfinns under angivna rubrik (sid 274) förutom vad gäller transportprocesser (sid 278).

I kapitel 21 Klimat redovisar SKB tre olika klimattillstånd; glacialt, permafrost och tempererat/borealt tillstånd. SKB återger i inledningen framförda synpunkter på Fud-program 2001 från SKI och SSI inom klimatområdet som SKB inte har något att invända emot (sid 293). Övriga myndighetskommentarer och SKB:s svar redovisas under rubrikerna glacialt tillstånd, permafrost och tempererat/borealt tillstånd.

I kapitel 23 Alternativa metoder redovisar SKB kunskapsläget inom områdena separation och transmutation och deponering i djupa borrhål. SKB återger i sin inledande text under rubrik separation och transmutation fram-

förda synpunkter från SKI och Kasam och även från remissinstanserna KTH och Uppsala universitet som båda anser att storleken på de svenska insatserna är för liten. Noterbart är att SKB:s text om ämnesområdet omfattar 11 sidor text under rubrik nyvunnen kunskap sedan Fud 2001.

Beträffande djupa borrhål återger SKB framförda synpunkter från SKI, SSI och Kasam från granskningen av Fud-program 2001. Synpunkterna återges ordagrant nedan:

”SKI säger i sin granskning att behov och omfattning av en säkerhetsanalys av konceptet med djupa borrhål borde diskuteras inom ramen för det samråd mellan SKB och myndigheterna som regeringen beslutat om 1996 och 2001. SSI menar att en redovisning som bland annat omfattade en säkerhetsanalys av djupa borrhål skulle kunna motsvara kravet på alternativredovisning som står omnämnt i miljöbalken. Kasam, å sin sida, delar SKB:s uppfattning att det saknas tillräckliga skäl att genomföra det skisserade Fud-programmet för djupa hål. Man anser att det finns starka skäl för den nuvarande inriktningen av det svenska kärnavfallsprogrammet, det vill säga fortsatt utvecklingsarbete med inriktning på direktdeponering enligt KBS-3-metoden”. SKB:s redovisning av nyvunnen kunskap sedan Fud 2001 och fortsatt program för deponering i djupa borrhål redovisas på en text sida (sid 320).

I Del IV redovisar SKB kunskapsläget för Låg- och medelaktivt avfall under kapitel 24 Rivning och kapitel 25 Låg- och medelaktivt avfall. Rivningskapitlet omfattar endast fyra sidor där SKB återger synpunkten från SKI att SKI anser det rimligt att begära att alla typer av rivningsavfall ska kunna tas om hand från år 2015. En återgiven SSI synpunkt är att utvecklingen av ett, till Clab alternativt system, för mellanlagring av det långlivade avfallet från rivning bör enligt SSI ges prioritet. SKB:s plan för utbyggnad av SFR redovisas med färdigställning tidigast år 2020.

Kapitel 25 Låg- och medelaktivt avfall omfattar drygt åtta textsidor. För det kortlivade avfallet återger SKB två framförda synpunkter från SKI (sid 328-329) medan myndighetssynpunkter gällande långlivat avfall återges på sid 330-332.

BG synpunkter

Sammanfattningsvis kan BG konstatera att SKB i Fud-program 2004 i princip inom de flesta ämnesområdena besvarat merparten av ställda frågor och påpekanden från SKI och SSI som identifierats i samband med myndigheternas granskning av Fud-program 2001. Några undantag finns dock. Myndighetssynpunkter på system- och säkerhetsanalys har inte kommenterats av SKB. Ett annat område som inte berörts av SKB i Fud-program 2004 är Beslutsprocess medan däremot MKB-samråd berörs i SKB:s Handlingsplan i bilagan till Fud-rapporten. Notera även att SKB inte återgett SKI-kommentar om erosion av berggrunden utan hänvisar frågan till sitt pågående program under Klimatkapitlet (sid 293).

Status för pågående platsundersökningar (SSI kommentar) redovisar SKB i handlingsplanen medan frågor och kommentarer från myndigheterna om in- och utströmningsområden inte omnämns av SKB. SKB:s uppfattning är uppenbarligen att frågor gällande platsundersökningar skall omhändertas under

regeringsföreskrivna samråd och därför inte redovisas i någon större omfattning i Fud-programmen.

Det kan även nämnas att SKB haft som rutin, åtminstone efter att myndighetsgranskning av Fud-program 2001 lämnades, att sammanställa frågor från SKI, SSI och Kasam inom olika ämnesområden utgörande ett SKB-internt arbetsmaterial. SKB:s ursprungliga tanke var sannolikt att dessa sammanställningar skulle kunna utgöra ett diskussionsunderlag för framtida expertmöten mellan myndigheterna och SKB. Det var endast inom kapselområdet som planen förverkligades där ett antal möten per år hölls under några års tid (se också sid 90 i SKB:s Fud-program 2004).

SKB:s återkoppling till myndighetssynpunkter på Fud-program 2004 redovisade i Fud-program 2007

Liksom i Fud-program 2004 använder SKB i princip samma sätt för redovisning i Fud-program 2007 genom att under rubrik ”Slutsatser i Fud 2004 och dess granskning” återge egna kommentarer till framförda myndighetssynpunkter i föregående Fud-program och därefter myndighetssynpunkterna. I direkt anslutning till återgivna rubrik redogör SKB för ”Nyvnunnen kunskap sedan Fud 2004 som följs av rubriken ”Program”.

Fud-program 2007 har indelats i sex olika delområden och består av Del I SKB:s handlingsplan, Del II Slutförvaret för använt kärnbränsle, Del III Teknikutveckling inom kärnbränsleprogrammet, Del IV Säkerhetsanalys och naturvetenskaplig forskning, Del V Samhällsvetenskaplig forskning och Del VI Loma-programmet och rivningen.

Del I och Del II (kap 1-10) är framåtbeskrivande mot den tidpunkt då slutförvaret för använt kärnbränsle planeras tas i drift. I Del I redovisar SKB sin efterfrågade handlingsplan och Del II beskriver slutförvaret för använt kärnbränsle. Inga myndighetskommentarer finns återgivna på dessa kapitel. Omfattningen av underlaget och de insatser som krävs inom teknikutveckling beskrivs i detalj i del III (kap 11-18). Del IV fokuserar på resultaten från den forskning om långsiktiga förändringar som måste finnas framme inför nästa säkerhetsanalys, SR-Site (kap 19-28). Del V beskriver SKB:s samhällsforskningsprogram (kap 29-33) och Del VI ger en översikt över programmet för låg- och medelaktivt avfall (Loma) inklusive rivning (kap 34-40).

I Del III teknikutveckling inom kärnbränsleprogrammet redovisar SKB de sex nyintroducerade produktionslinjerna för berg, buffert, kapsel, återfyllning, förslutning samt även återtag och alternativ förvarutformning – KBS-3H. De första myndighetskommentarer som återges i rapporten är i kapitel 12 Berglinjen, tätning med injektering där SKI efterfrågar ett detaljerat program för injektering (sid 139). Beträffande berguttag återger SKB felaktigt ett SKI-påpekande framfört vid granskningen av Fud-program 2004 att handlingsfrihet beträffande metoder för berguttag består ända fram till uttag av bergutrymmen. SKB hade glömt ordet inte i denna mening (se sid 71 i SKI Rapport 2008:48). SKI framförde däremot att SKB borde överväga

fullortsborrning av deponeringstunnlar och deponeringshål för att minimera skador på berget (sid 141). I kapitel 13 Buffertlinjen återger SKB synpunkter från SKI gällande tillverkning och installation av block och ringar (sid 151, 154). I kapitel 14 Kapsellinjen (sid 157-186) återger SKB ett stort antal synpunkter från SKI men även synpunkter framförda av SSI. Detta gäller särskilt under rubrikerna krav på kapseln, tillverkning och OFP av insats och kopparhöljet, förslutning och OFP av svetsen, bränsle i inkapslingsanläggningen, transport behållarens utformning och hantering av kapseln i slutförvaret. SKB noterar (sid 160) särskilt att ”med tanke på den vikt som myndigheterna lagt vid konstruktionsförutsättningar och dimensioneringsunderlag i granskningen av Fud-program 2004 redovisas viktiga delar av dessa i bilaga A” i Fud-program 2007. I kapitel 15 Återfyllningslinjen (sid 187-194) återges myndighetssynpunkter under rubrikerna pressning- och installation av återfyllningsblock. I kapitel 17 Återtag återger SKB en synpunkt från Kasam som påpekade att förvaret bör byggas så att bränslet kan återtas.

Del IV Säkerhetsanalys och naturvetenskaplig forskning omfattar kapitlen översikt – säkerhetsanalys och naturvetenskaplig forskning, säkerhetsanalys, klimatutveckling, bränsle, kapseln som barriär, buffert, återfyllning, geosfär, biosfär och andra metoder. I kapitel 20 Säkerhetsanalys återger SKB inga synpunkter från myndigheterna beroende på att dessa är av mer allmän karaktär. I kapitel 21 Klimatutveckling (sid 231-243) återges främst SKI-synpunkter men även framförda synpunkter från SSI och Kasam. Dessa återfinns under rubrikerna inlandsisodynamik och glacial hydrologi, isostatiska förändringar och strandlinjeförskjutning, permafrosttillväxt samt klimat och klimatvariationer. I kapitel 22 Bränsle (sid 245-256) återger SKB synpunkter från SKI under rubrikerna gapinventarium, radioaktivt sönderfall och bränsleupplösning. I kapitel 23 Kapseln som barriär (sid 257-267) återges synpunkter från främst SKI men även från SSI och Kasam under rubrikerna geometri, strålintensitet, mekaniska spänningar, materialsammansättning, deformation av gjutjärnsinsats, deformation av kopparkapsel vid yttre övertryck, deformation från inre korrosionsprodukter, korrosion gjutjärnsinsats, korrosion kopparkapsel och spänningskorrosion kopparkapsel.

Under rubrik korrosion kopparkapsel återger SKB att SKI välkomnade SKB:s fortsatta studier av kopparkorrosion där SKI påpekade att det saknades en redogörelse för oxidskiktens betydelse för korrosion av koppar, särskilt i klorid- och sulfidhaltiga vatten, samt för mikrobers möjligheter att överleva i bufferten och möjligheten av biofilm på kapselytan och den eventuella betydelsen av detta. SKI ansåg också att det vore önskvärt att SKB uppdaterade sin sammanställning om kopparkorrosion.

SSI påpekade att det behövde styrkas att en svets gjord med friction stir welding har samma korrosionsegenskaper som materialet i övrigt. Kasam framförde samma synpunkt och menade också att det krävdes fortsatta studier av korrosion som styrs av växelverkan med bentonit.

Under rubrik spänningskorrosion kopparkapsel återger SKB att SKI framhöll i granskningen av Fud-program 2004 att underlaget för att bedöma spänningskorrosion inte är fullständigt. SKI påpekade också att spänningskorrosion inte kan omedelbart uteslutas med hänvisning till att kapseln är utsatt för yttre tryck. Dragspänningar, potential och vattenmiljö måste bedömas i tid och rum, om

spänningskorrosion ska kunna uteslutas. Kasam ansåg att SKB borde göra accelererade långtidsförsök för att undersöka riskerna för spänningskorrosion.

I det relativt omfattande kapitel 24 Buffert (sid 269-310) återger SKB utförliga och detaljerade synpunkter från myndigheterna SKI, SSI och Kasam och som SKB besvarar i sina texter i direkt anslutning till återgivna synpunkter. Myndighetssynpunkterna återfinns under rubrikerna porvattensammansättning, frysning, vattentransport vid omättade och mättade förhållanden, gas-transport/gaslösning, piping/erosion, svällning, integrerade studier – THM-utveckling i omättad buffert, osmos, jonbyte/sorption, montmorillonitombvandling, lösning/fällning föroreningar, kolloidfrigörelse/erosion, mikrobiella processer och radionuklidtransport – diffusion. I kapitel 25 Återfyllning (sid 311-324) återges synpunkter från SKI under rubrikerna integrerade studier – sammansättning och funktion, vattentransport vid omättade och mättade förhållanden och piping/erosion. För sistnämnda process framförde SKI i sin granskning av Fud-program 2004 att SKB även för återfyllningen bör utreda de effekter av kanalbildning och erosion som kan leda till förlust av material efter förslutning av en deponeringstunnel (sid 318).

Även i det relativt omfattande kapitel 26 Geosfär (sid 325-360) återger SKB utförliga och detaljerade synpunkter från såväl SKI, SSI som Kasam och som SKB besvarar i sina texter i direkt anslutning till återgivna synpunkter. Myndighetssynpunkterna återfinns under rubrikerna värmetransport, grundvattenströmning, gasströmning/gaslösning, rörelser i intakt berg, termisk rörelse, reaktivering – rörelse längs befintliga sprickor, sprickbildning, tidsberoende deformationer, erosion, advektion/blandning – grundvattenkemi, reaktioner med berget – lösning/fällning av sprickmineral, mikrobiella processer, kolloidsättning – kolloider i grundvatten och radionuklidtransport med kolloider, metanisomsättning, integrerad modellering – hydrogeokemisk utveckling och integrerad modellering – radionuklidtransport.

I kapitel 27 Biosfär (sid 361-381) har SKB redovisat synpunkter från SSI, SKI och Kasam under rubrikerna tillståndet i biosfären, förståelse och konceptuella modeller, modellutveckling, transportprocesser, akvatiska ekosystem, långtidsvariationer i klimat, landhöjning och salthalt, internationellt arbete samt informationsspridning, redovisning av biosfären i säkerhetsanalysen samt stödjande forskning för platsundersökningsprogram.

I kapitel 28 Andra metoder (sid 383-394) återger SKB synpunkter från Kasam på separation och transmutation utgående från Kasams kunskapslägesrapport från 2004. Synpunkter beträffande djupa borrhål från SKI, SSI och Kasam återger SKB under rubriken djupa borrhål i det svenska kärnbränsleprogrammet. Framförda myndighetssynpunkter var att SKI ansåg att det finns goda skäl att förtydliga redovisningen inför slutligt val av metod och inför miljöbalksprövningen. SKI och SSI ansåg båda att en noggrannare jämförelse bör ske med KBS-3-metoden. SKI ansåg att en sådan jämförelse bör ske med en systematik som bygger på samma principer som SKB utvecklat för säkerhetsanalys för andra slutförvar och instämmer med SSI att jämförelsen kan illustreras av förenklade beräkningar. Kasams bedömning är att djupa borrhål inte är en realistisk metod.

I Del V som handlar om samhällsvetenskaplig forskning (kap 29-33, sid 397-413) redovisar SKB synpunkter på programmet framförda av SKI, Kasam och Oskarshamns kommun där samtliga bl.a. framhåller att forskningsområdet ”Omvärldsförändringar” borde ha varit mer omfattande och omfattat fler projekt.

Del VI Loma-programmet och rivningen omfattar kapitlen översikt – Loma-programmet och rivningen, låg- och medelaktivt avfall, säkerhetsredovisningar, strategier för rivning, ansvarsfördelning vid rivning samt teknik för rivning (kap 34-40, sid 417-449). I kapitlen finns inga myndighetskommentarer under tidigare använd rubrik ”Slutsatser i Fud 2004 och dess granskning” utan är integrerade i löpande text. I kapitel 35 Låg- och medelaktivt avfall (sid 419-427) är kommentarer från SKI, SSI och Kasam redovisade under rubrikerna avfallsmängder och avfallstyper, långlivat avfall, slutförvar för kortlivat låg- och medelaktivt avfall, SFR, slutförvar för långlivat låg- och medelaktivt avfall, SFL samt kommentar från Kasam under rubrik finansiering. I kapitel 36 Säkerhetsredovisningar (sid 429-432) återges endast en kommentar från Kasam som i sin granskning av Fud-program 2004 underströk värdet av säkerhetsanalys som instrument för att identifiera och inrikta den forskning som bedrivs inom programmet. I kapitel 37 Forskning (sid 433-435) refererar SKB till en Kasam och SKI-synpunkt där SKI efterlyser krav och kriterier på betongens fysikaliska integritet. SKB redovisar nyvunnen kunskap sedan 2004 genom att bl.a. referera till en då pågående studie vid Luleå Tekniska Universitet om hur betong och bentonit påverkas av frysning vid permafrost som är intressant i ett långtidsscenario för SFR. I kapitel 38 Strategier för rivning (sid 437-441) återger SKB synpunkter från Kasam och SSI under rubrik SKB:s huvudstrategi (sid 437). Synpunkter från SKI och SSI redovisas under rubrik tidpunkt för rivning och tillståndshavarnas strategier.

BG synpunkter

Sammanfattningsvis kan BG konstatera att SKB i Fud-program 2007 inom de flesta ämnesområdena utförligt redovisat såväl svar som ställda frågor och påpekanden från SKI och SSI som myndigheterna identifierat i samband med granskning av Fud-program 2004. Några undantag finns dock. Myndighetssynpunkter på hur utvärdering av resultaten från pågående och avslutade långtidsförsök i Äspölaboratoriet skall ske som stöd för ansökan har inte närmare kommenterats av SKB medan däremot resultaten från avslutade försök redovisats i Fud-program 2007. Inga svar ges heller på framförda myndighetssynpunkter om behovet av nya långtidsförsök för buffert och återfyllning.

SKB diskuterar inte heller en framförd SSI-synpunkt vilka forsknings- och teknikutvecklingsfrågor som SKB behöver lösa och kopplingen mellan dessa och det fortsatta platsundersökningsprogrammet. En annan fråga som inte besvaras är hur höga bergspänningar och salta grundvatten på aktuella slutförvarplatser skall hanteras. Antagligen ansåg SKB att dessa frågor kan tas om hand inom samrådet om platsundersökningar.

Efterfrågad kravspecifikation för bufferten kan inte återfinnas i Fud-program 2007 annat än i generella termer redovisade i kapitel 13 Buffertlinjen och

kapitel 24 Buffert. Däremot hänvisar SKB till vilka krav som ställts på bufferten i säkerhetsanalysen SR-Can. Detta gäller även krav på övriga tekniska barriärer. Redovisad kravspecifikation för övriga produktionslinjer är endast angivna i generella och inte specifika termer i programmet.

SSI:s framförda synpunkter beträffande system- och optimeringsanalys kan inte återfinnas i SKB:s redovisning möjligen beroende på att myndigheterna släppt kravet på en separat redovisning av systemanalysen.

6. Genomförda samråd enligt regeringsbeslut

Regeringsbeslut 1996-12-19 över Fud-program 95 innebar att SKB skulle samråda med myndigheterna SKI och SSI om de förutsättningar som bör gälla för platsundersökningsarbetet. Regeringsbeslutet 2001-11-01 över SKB:s komplettering av Fud-program 98 innebar att SKB skulle samråda med myndigheterna såväl innan platsundersökningarna startade som under pågående platsundersökningar (PLU samråd). I detta regeringsbeslut angavs även att samråd skall ske om system – och säkerhetsanalys (SSA samråd).

16 PLU samråd har genomförts under åren 2001-2009 medan sex SSA samråd hållits under 2003-2007.

I detta kapitel redovisas ett urval av viktiga frågeställningar från myndigheterna inom respektive samråd som SKB efter bästa förmåga försökt besvara eller bett att få återkomma till i efterföljande samråd. Samrådsprotokollen med tillgängliga bilagor har hämtats från SKB:s hemsida.

Omfattningen på mötesanteckningarna uppgår till totalt ca 750 sidor. Utöver detta finns i mötesanteckningarna från åren 2001-2005 en hänvisning till totalt 63 bilagor som inte finns tillgängliga på SKB:s hemsida. Till mötesanteckningarna från 2006-2009 finns totalt 30 bilagor tillgängliga omfattande ca 425 sidor med omväxlande löpande text och figurer.

Fram t.o.m. samrådsmöte nr 11 var de olika samråden åtskilda men lades i samband med samrådsmötet om system- och säkerhetsanalys 11 maj 2007 samman till en samrådsform (samråd om platsundersökningsskedet) för att undvika onödigt antal möten med eventuellt överlappande innehåll och med i stort sett samma deltagare från industrin och myndighetssidan.

Vid första mötet bedömdes att två samråd per kalenderår skulle genomföras och utöver detta kunde särskilda expertmöten inom olika discipliner hållas och återrapporteras som bilagor till samrådsprotokollen. Återkommande punkter på aktuella agendor har varit genomförda och planerade undersökningar inom respektive kommun (Forsmark och Oskarshamn) och återrapportering från myndigheternas expertgruppers (INSITE och Oversite) genomförda och planerade arbeten sedan senaste samrådsmötet och återkommande informationsmöten (2 ggr/år) mellan myndigheterna, deras expertgrupper och SKB. En övrig återkommande punkt på agendan har varit den frågelistasom upprättats av SKB (utgående från myndighetssynpunkter framförda vid första samrådsmötet) och som successivt uppdaterats mellan samrådsmötena. Vid samrådet 13 april 2007 beslutades att frågelistan hade fullgjort sitt syfte eftersom bl.a. upprättad frågelistas från INSITE (TIL-listan) överlappade myndigheternas frågelistas.

Samråd år 2001

27 november 2001 - Platsundersökningar

I detta första samrådsmöte redogjorde SKB och myndigheterna för sina synpunkter på samrådsformen. SKI redovisade också utgående från genomförd SR 97 och Fud 98K granskning de punkter och frågeställningar (prioritet 1-3) som myndigheterna fortsättningsvis ville diskutera inom ramen för samråden om platsundersökningarna. Övriga frågor på agendan som diskuterades var platsspecifika program, Tierp norra/Skutskär, Simpevarp, motivering till prioritering av Tierp norra, kvalitetssäkringar av undersökningar, platsundersökningar och eventuell framtida samlokalisering av förvaret för annat långlivat avfall, borrhåls eventuella påverkan på platsens långtidsegenskaper samt inströmnings/utströmningsområden, salt grundvatten och redovisning av SKB:s planer.

Redan vid detta första möte lyftes frågan om tätning av borrhål och respektavstånd mellan borrhål och förvarblock. SKB hänvisar till en bilaga till kallelsen till mötet som inte bifogats mötesanteckningarna. Myndigheterna har i senare samrådsmöten lyft fram frågan på nytt för att kunna ta ställning till om SKB:s synpunkt att inget respektavstånd behövs är acceptabelt eller ej.

Samråd år 2002

1 februari 2002 - Platsundersökningar

Vid detta möte redovisade SKB bl.a. planerna för en efterfrågad samlad dokumentation av hur en övergripande strategi för kvalitetssäkring/ kvalitetssystem skall tillämpas på platsundersökningarna. SSI efterlyste en samlad utökad beskrivning (20-30 sidor) av kvalitetssystemet baserat på tre textsidor i SKB R-00-30. En annan efterfrågad synpunkt var SKB:s redovisning av sin syn på kopplingen mellan säkerhetsanalys och platsundersökningsprogram. SKI efterlyste ett sammanhållet dokument som på lämplig detaljeringsnivå i konkreta termer beskriver hela platsundersökningsskedet. SKB har inte senare redovisat något sådant dokument och myndigheterna har heller inte återkommit i frågan om efterfrågat dokument. SKB redovisade också undersökningar av biosfären där SSI efterfrågade en precisering av den utvärdering av platserna som SKB planerar att genomföra efter inledande platsundersökning (IPLU).

SSI ville efter IPLU, vid den planerade preliminära säkerhetsbedömningen, se en diskussion om biosfärens betydelse för platsvalet. SKB menade att det inte finns underlag för jämförelser mellan platserna efter IPLU och framförde att en jämförande utvärdering kommer att göras först efter komplett platsundersökning (KPLU). Det kan noteras att SKB i sitt dokument som utgjort underlaget för platsvalet (Öppna rapport Slutförvar för använt kärnbränsle i Forsmark – underlag och motiv för platsval, dokumentID 1207622) inte har redovisat utlovad utvärdering. SSM behöver bevaka denna fråga i planerad ansökan från SKB.

Vid detta möte beslutades om att hålla två samrådsmöten per år utöver expertgruppmöten om PLU. SKB framförde också att man avser att göra en preliminär redovisning i april av sin planering av samråden enligt miljöbalken 6 kap. Mötet beslutade också att två typer av tabeller (frågelistor) upprättas, en tabell för aktuella frågor och en inaktiv tabell för frågor som tills vidare är avförda eller parkerade. Tabellerna skall ha en struktur som anger fråga, åtgärd, referens och status.

5 juni 2002 - Platsundersökningar

Vid mötet redovisade SSI och SKI sina yttranden över SKB:s Fud-program 2001 med fokus på platsundersökningarna. Frågor som blev föremål för diskussion var nysprickbildning – tektonisk lins, mikroskalv och respektavstånd mellan borrhål och deponeringshål.

SKB redovisade kvalitetssystem och genomförandeplan där det framgick att SKB inte planerade något uppehåll mellan IPLU och KPLU. SKI ansåg att återkopplingarna från säkerhetsanalysen blir otydlig om inte avstämningstidpunkter planeras in. SKI ansåg att trovärdighetsproblem kan uppstå om KPLU inleds innan IPLU utvärderats ordentligt. Planerad verksamhet inom Forsmark och Oskarshamn (Simpevarp-Äspö-Åvrö-Hälö-Laxemar) redovisades av SKB. Dessutom redovisade SKB sina planer för efterfrågad utredning om in- och utströmningsområden för Norduppland och Småland där SSI ifrågasätter varför modelleringen sker för Norduppland när myndigheterna i sina Fud-yttranden begärt en utredning om Småland och ett förtydligande av Hultsfred som lokaliseringalternativ. SKB avrapporterade även från ett genomfört expertmöte 19 april om geokemi.

6 december 2002 - Platsundersökningar

Mötet inleddes med procedurfrågor där det också bestämdes att fr.o.m. detta möte deltar Oskarshamns och Östhammars kommun med vardera en observatör. Myndigheterna rapporterade från möten med sina respektive expertgrupper där SKI hänvisade till sitt protokoll INSITE M-02-02 som distribueras till mötesdeltagarna. SKB redogjorde för sina planer att tillsätta en egen expertgrupp (SIERG) på 5-10 personer av fristående granskare som stöd för sin verksamhet gällande PLU. På mötet redovisade SKB sin huvudtidplan för platsundersökningarna (IPLU och KPLU) medan myndigheterna oroade sig för hög arbetsbelastning under 2004 med granskningar av Fud-program 2004, SR-MET och preliminära säkerhetsbedömningar efter avslutade IPLU. SKB redogjorde för sina planer vad som skulle ingå i den preliminära säkerhetsbedömningen efter IPLU men planerna med transportmodeller och förenklade beräkningar av radionuklidtransport har inte uppfyllts. I stället redovisades detta i SR-Can (SKB TR-06-09) medan den planerade SR-MET ersattes av SR-Can interimrapport. Status för pågående PLU i Oskarshamn och Forsmark redovisades samt planerna för platsmodellering för respektive plats. Mötet beslutade också att en ny frågelistas tas fram till nästa möte om PLU.

Samråd år 2003

4 mars 2003 - Samrådsmöte om system- och säkerhetsanalys

Det första mötet om system- och säkerhetsanalys (SSA) innefattade åtta punkter på agendan där punkt ett omfattade myndigheternas syn på samrådsmöten om SSA. Punkterna 2-4 omfattade SKB:s, SKI:s och SSI:s planer och aktiviteter gällande SSA. Punkt 5 omfattade SKB:s då aktuella förslag till kommande säkerhetsredovisningar om SR-MET våren 2005, SR-Can som utgår och SR-Site hösten 2007. Myndigheterna efterlyste en klarare redovisning av hur SR-MET/Can kan förväntas utgöra en rimlig grund för en ansökan om Inkapslingsanläggningen. Dessutom ifrågasattes om tillräcklig tid avsatts för att SKB skall kunna ta hänsyn till synpunkter från granskningen av SR-MET/Can vid färdigställande av SR-Site. Punkt 6 och 7 utgjorde SKB:s respektive myndigheternas syn på systemanalysen med hänvisning till ej tillgängliga bilagor. Punkt 8 avsåg detaljer om nästkommande SSA möte 13 oktober.

3 juni 2003 - Samråd om SKB:s platsundersökningar

Punkterna på dagordningen omfattade SKB:s redovisning av aktuellt läge för genomförda och planerade undersökningar, platsmodellering, aktuell tidplan för redovisningar som föranledde en fråga från SKI om planer på ett djupborrhål i Forsmark som dock inte ingår i SKB:s planer. SKB konstaterade att man ännu inte fått tillträde till Laxemar för undersökningar. Listan över samrådsfrågor avhandlades liksom SKB:s förändringar i ledningssystemet för PLU och metodikrapport för ekosystem. SSI framförde att man ville ha en beskrivning av kopplingen biosfär-geosfär och på nästa möte förväntade en redovisning av hur forskning och modellutveckling inom ytekosystem implementeras i platsundersökningsprogrammen.

13 oktober 2003 - Samrådsmöte om system- och säkerhetsanalys

SKB redovisade efterfrågade planer för sin handlingsplan som kommer att redovisas i Fud-program 2004. Start för inledande drift för slutförvaret har senarelagts till 2017 och reguljär drift planeras till 2023. Beträffande Inkapslingsanläggningen var huvudmålet att till mitten av 2006 lämna in myndighetsansökan för att i september 2009 få tillstånd att påbörja byggnadsarbetena vid Clab. Punkter som diskuterades var val av svetsmetod för kapseln och seriemässig svetsning av lock. Teknikutveckling och optimeringsfrågor för slutförvaret diskuterades som föranledde frågor från myndigheterna om materialval av buffert och vilka långtidsförsök som pågår och planerna för redovisning. SKB gjorde bedömningen att utvecklingsarbetet och utvärdering av KBS-3H är klart vid tidpunkten för ansökan och att byte från V till H skall kunna ske 2011. Myndigheterna redovisade sin syn på SKB:s planering för kommande säkerhetsanalyser och SKB redovisade mål, metodik och genomförande för säkerhetsanalysen SR-Can (för nämnda redovisningar hänvisar SKB till ej tillgängliga bilagor med OH).

Samråd år 2004

27 januari 2004 - Samråd om SKB:s platsundersökningar

SKB redovisade aktuellt läge för genomförda och pågående undersökningar och platsmodellering i Forsmark och Simpevarp och planerna för Laxemar. En synpunkt framfördes av SKI att valet 2005 mellan Simpevarp och Laxemar måste baseras på ett i stort sett likvärdigt underlag.

På förekommen anledning redovisar SKB svaret på ställda frågor (fråga 20 i frågelistan) om valideringstester och karakterisering av biosfär och övergång till geosfär (fråga 6 i frågelistan) samt koppling FoU-behov och platsundersökningar (fråga 31 i frågelistan). Detta föranledde ett påpekande från SKI att SKB bör utnyttja resultat från inledande platsundersökningar för att identifiera och prioritera såväl grundläggande forskningsbehov som innehållet i den kompletta platsundersökningsfasen.

En ytterligare punkt på agendan var SKI:s presentation av frågeställningar (tre PM) aktualiserade av SKB:s redovisning för INSITE. Några frågor som diskuterades var SKB:s tidigare redovisning av malmpotential som föranledde ett påpekande från INSITE att det är viktigt att diskutera frågan i ett tidigt skede som gör det möjligt att minimera risken för intrång t.ex. genom val av förläggningsdjup. En annan fråga gällde alternativa konceptuella modeller och SKB:s hantering av konceptuella osäkerheter gällande alternativa tolkningar, alternativa hypoteser och varianter där vissa meningsskiljaktigheter fanns hur alternativen utnyttjas i SKB:s analysarbete. INSITE noterade vidare att SKB undviker termen alternativa modeller i analyskedet. SKB redovisade sina planer att utge en rapport PLUSLUT för att bedöma när tillräckligt med undersökningar genomförts (IPLU) och för upprättande av KPLU-program. SKI ville vid nästa samrådsmöte ha en redovisning av KBS-3H, konkretisering av feedback från den preliminära säkerhetsbedömningen (PSE; fråga 25 och 37) och respektavstånd till borrhål (fråga 4 i frågelistan).

4 mars 2004 - Samrådsmöte om system- och säkerhetsanalys

På det tredje samrådet om SSA återgav SKB synpunkter från ett genomfört expertmöte om metodik för säkerhetsanalysen och innehållet i Interimsrapporten SR-Can som SSI lämnat synpunkter på (bilaga 2 till protokollet). SKB:s plan för interimsrapportens struktur och innehåll redovisades (bilaga 3) medan SSI och SKI redovisade synpunkter kring kommande delrapportering av SR-Can (bilaga 4 och 5) och planerna att låta en internationell grupp av experter skall bistå myndigheterna i granskningen. Vidare lämnade myndigheterna sin syn på innehåll i en systemanalys (bilaga 6 och 7) medan SKB redogjorde för sina planer för systemanalysen (bilaga 8). SKB redovisade vidare kapitelindelningen för Fud-program 2004 där Handlingsplanen kommer att utgöra en bilaga till rapporten (bilaga 9).

1 september 2004 - Samråd om SKB:s platsundersökningar

SKB redovisade aktuellt läge gällande strategi för Simpevarp/Laxemar och planerna för KPLU-program. Utöver detta redovisades status för Forsmark och Oskarshamn och platsmodellering. SKI underströk betydelsen av att ett val mellan olika områden (Simpevarp vs Laxemar) dokumenteras och motiveras. För Forsmark frågade SKI hur SKB hanterar frågan om man har för få mätpunkter för hydrokemiska data, särskilt runt det tänkta förvarssjuket medan SSI frågade om ett tätt berg utan vattenflöde står i överensstämmelse med KBS-3-konceptet. SKB:s svarade att beräkningar gjorts i SR-Can interim som visar att om det inte finns något vattenflöde till bufferten ökar kapselavståndet något. Frågan diskuteras även i SKB TR-03-09.

SKB redovisade även sina synpunkter på efterfrågade aktuella frågor som konkretisering av feedback (fråga 25 och 37) och respektavstånd till borrhål (fråga 4) där tumregeln är att hålla ett avstånd på en tunneldiameter till borrhål. Observera att detta verkar vara en förändring från SKB:s tidigare ståndpunkt framförd vid första samrådsmötet där SKB angav att inget respektavstånd mellan förvarsblock och undersökningsborrhål behövs (se även notering från samrådsmöte 7 september 2006).

SKI redovisade synpunkter från sin expertgrupp beträffande frågeställningar som aktualiserats av SKB:s redovisning för INSITE medan SSI redogjorde för planerna för OVERSITE. Myndigheterna redovisade också sina planerade egna modelleringsarbeten. SKB redovisade utfallet från ett expertmöte om geokemi och ett annat om in- och utströmning. Myndigheterna redovisade därefter sin gemensamma synpunkt på SKB:s redovisning av in- och utströmning. SSI:s och SKI:s gemensamma slutsatser var att SKB:s studier inte fullt ut belyser frågeställningen kring in- och utströmning, regionalt flöde och salthalter. Myndigheterna önskade en redovisning av hur SKB avser att hantera myndigheternas synpunkter samt frågan om Hultsfred inför kommande tillståndsansökan för slutförvaret. Det är angeläget att SKB bygger vidare på Nordupplandsstudien för att ytterligare öka förståelsen för regionalt flöde i ett platsundersökningsperspektiv. SKB utlovade att återkomma med förslag till fortsatta utredningar som diskuteras vidare med myndigheterna. Vid nästa möte ville myndigheterna ha redovisningar om KPLU-program och regional grundvattenströmning.

Samråd år 2005

28 januari 2005 - Samråd om SKB:s platsundersökningar

SKB redovisade aktuellt läge för Forsmark, Oskarshamn och platsmodellering. Redovisningen föranledde en hel del frågor från myndigheterna som bevarades tillfredställande av SKB. SKB redovisade också sina synpunkter på efterfrågade aktualiserade frågor från förra samrådsmötet utgörande KPLU-program för Forsmark (fråga 38) och SKB:s projekt om regional grundvattenströmning (fråga 30). Planerna för KPLU-programmet föranledde ett stort antal frågor från myndigheterna vilka bevarades tillfredställande av SKB. Målet för SKB:s projekt om grundvattenströmning baseras på myn-

digheternas tidigare frågeställningar. SKB framhåller att dimensionerande förutsättningar idag är att förvaret ska klara en salthalt på 3,5%, dvs. ett möjligt framtida hav.

SKI redovisade synpunkter från sin expertgrupp beträffande frågeställningar som aktualiserats av SKB:s redovisning för INSITE och Oversight och INSITE-möte med LKO i Oskarshamn 10 november 2004 (INSITE M-04-03 och 04, SKI-INSITE TRD-04-14, 04-15, TRD-05-01, 05-05 och INSITE M-04-05). SSI framförde önskemålet att fråga 6, 20-22, 24, 30 och 31 i frågelistan skulle redovisas av SKB på nästa samrådsmöte. SSI informerade också om sina planerade formella expertutfrågningar om sannolikheten för jordskalv efter en glaciation.

3 februari 2005 - Samrådsmöte om system- och säkerhetsanalys

Detta samråd omfattade sex punkter på agendan inkl. fem tillhörande bilagor till punkt 1-5 och 10 bilagor från genomförda expertmöten sedan föregående samrådsmöte om SSA (inga bilagor tillgängliga på SKB:s hemsida). Myndigheterna redovisade sina preliminära synpunkter på granskningen av Interimsrapporten SR-Can medan SKB redovisade sina planer för fortsatt arbete med SR-Can. Under denna punkt framhöll myndigheterna att expertgrupper granskar kapsel och buffert i en serie seminarier. Myndigheterna redogjorde också för sina synpunkter på SKB:s planer kring SR-Can och SR-Site och vad som bör ingå i SR-Can. Avslutningsvis redovisade SKB status för planerad systemanalys Sysinka där myndigheternas viktigaste synpunkt är den otydliga kopplingen mellan systemanalysen och säkerhetsanalysen för slutförvarets långsiktiga säkerhet och strålskydd.

30 mars 2005 - Samrådsmöte om system- och säkerhetsanalys

Vid detta samråd redovisade SKB:s ett utvecklat förslag till ansökningsförfarande medan myndigheterna, och till mötet inbjudna Oskarshamn och Östhammars kommun, redovisade sina synpunkter på förslaget. SKB:s förslag innebär att ansökan om Inkapslingsanläggningen 2006 bara görs enligt Kärntekniklagen med SKB:s förhoppning att ansökan skall vara tillräcklig för att kunna ge tillstånd utan kompletteringar vid det slutliga ansökningstillfället 2008. Mötets syfte var också att ge myndigheterna underlag till Fud-yttrande till regeringen i juni 2005.

27 oktober 2005 - Samråd om SKB:s platsundersökningar

SKB redovisade aktuellt läge för Forsmark och Oskarshamn samt platsmodellering, vilket innebär att IPLU är färdiga i Forsmark, Simpevarp och Laxemar. Redovisningen föranledde en hel del frågor från myndigheterna som bevarades tillfredställande av SKB. SKB redovisade också planerna och syftet med den preliminära säkerhetsbedömningen (PSE) för Forsmark där SKB framhöll att PSE har fått en något begränsad omfattning jämfört med vad som tidigare redovisats (SKB TR-02-28). SKB redovisade också en efterfrågad lägesrapport rörande projektet om regional grundvattenströmning (fråga 30 i frågelistan).

SKI redovisade synpunkter från sin expertgrupp beträffande frågeställningar som aktualiserats av SKB:s senaste redovisning för INSITE och Oversight. SSI framhöll att Oversight inte gör några granskningar under 2005. SSI gav också en lägesrapport om det pågående projektet expertbedömningar rörande jordskalv. SKB redovisade även syftet och genomförande av ett seminarium vid URL i Kanada med dess höga bergspänningar och som i flera avseenden liknar de i Forsmark. Två deltagare från INSITE deltog i seminariet.

Samråd år 2006

7 september 2006 - Samråd om SKB:s platsundersökningar

Noterbart är att till dessa upprättade mötesanteckningar finns sex bilagor som är tillgängliga på SKB:s hemsida.

SKB redovisade såsom vid tidigare samrådsmöten aktuellt läge för Forsmark och Oskarshamn samt platsmodellering som i vanlig ordning föranledde frågor från myndigheterna som besvarades av SKB. SKB redovisade också en efterfrågad lägesrapport rörande projektet om regional grundvattenströmning (fråga 30 i frågelistan). SKB framhåller att studien inte medger några slutsatser om grundvattenströmningen på enskilda platser (vilket SSI:s konsult inte håller med om). SKB vidhåller att det lokala flödesmönstret, styrt av lokala förhållanden har avgörande betydelse för enskilda platsers lämplighet (som slutförvar) med avseende på grundvattenströmning. Redovisningen föranledde en del frågor från myndigheterna beträffande tillåten salthalt i grundvattnet med avseende på buffert och återfyll och vilken återfyll som förespråkas av SKB.

Myndigheterna redovisade sina preliminära synpunkter från granskning av PSE för Forsmark och Laxemar. PSE har inte utgjort någon egentlig förutsedd förenklad säkerhetsanalys varför granskningen gjorts med avseende på kvalitet, omfattning och eventuell avsaknad av viktiga resultat som behövs för att kunna göra en säkerhetsanalys. Myndigheterna noterade att SKB:s ursprungliga krav och önskemål ändrats under processens gång och även att gränserna ändrats och i vissa fall varit otydliga (t.ex. bergets vattengenomsläplighet).

I bilaga 2 Mötesanteckningar, expertgruppmöte Projektering från 29 augusti efterlyses SKB:s syn på fullortsborrning (TBM) av deponeringstunnlar. SKB:s åsikt är att TBM-borrning torde vara svårt i detta fall med relativt korta deponeringstunnlar och att tekniken lämpar sig bättre för långa tunnlar. Därför bedömer SKB att konventionell borrning/sprängning är den bästa metoden (SKB R-04-62).

I bilaga 4 Frågelista till samrådet redovisar SKB sin synpunkt på respektavstånd från borrhål till deponeringshål (fråga 4, SKB PM 2004-08-19). SKB:s synpunkt är att det i dagsläget inte är motiverat med hänsyn till långsiktig säkerhet specificera något respektavstånd mellan deponeringshål och undersökningshål medan undersökningshål däremot inte bör skära deponeringshål. I bilaga 6 SKB PM gällande kommentarer med anledning av R-06-64: Storregional grundvattenmodellering – fördjupad analys av flödesförhållandena i

östra Småland redovisade SKB ett antal ställningstaganden. SKB anser att den redovisade studien styrker uppfattningen att lokala flödesmönster, styrda av lokala förhållanden, har avgörande betydelse för enskilda platsers lämplighet med avseende på grundvattenströmning. Därmed kan regional grundvattenströmning i sig inte ses som en faktor som i någon generell mening talar för varken kust- eller inlandslägen. Beträffande grundvattnets salthalt anser SKB att effekterna är obetydliga medan däremot utspädda grundvatten (sött vatten) kan påskynda eventuell erosion av bufferten och bildning av kolloider, vilket kan tala emot en lokalisering i sötvattensmiljö. Beträffande SKB:s bedömning av Hultsfred östra har platsens meriter som sådana inte ändrats, vilket innebär att inlandsläget i sig inte motiverar några undersökningar i Hultsfred.

Samråd år 2007

13 april 2007 - Samråd om SKB:s platsundersökningar

SKB redovisade såsom vid tidigare samrådsmöten aktuellt läge för Forsmark och Oskarshamn samt platsmodellering som i vanlig ordning föranledde frågor från myndigheterna som besvarades av SKB. Under rubrik platsmodellering redovisade SKB sin strategi för DFN-modellering och en pågående utredning om jordskalv större än magnitud 6.

Myndigheterna redovisade sina preliminära slutsatser från sin granskning av SKB:s utredningar om regional grundvattenströmning (R-06-64). SKB:s respons på detta var att man kommer att redovisa en samlad bedömning av platsvalet i ansökansunderlaget som en del av redovisningen av hur miljöbalkens krav på allmänna hänsynsregler har hanterats. Det som är viktigt, enligt SKB:s uppfattning, är långa transporttider snarare än långa transportvägar för radionuklider, vilket talar för en kustnära förläggning med lägre gradienter.

Med hänvisning till tidigare regeringsbeslut beträffande samråd enades mötesdeltagarna om SKB:s förslag att lägga samman samråden om PLU, SSA och Handlingsplanen (regeringsbeslut 2005-12-01) till ett gemensamt samrådsforum fram till dess att ansökningarna lämnas in (undantaget var redan planerat SSA samråd 11 maj). Myndigheterna framförde också att man ville avsluta den nuvarande hanteringen av frågelistan till samråden och istället använda den som ett internt myndighetsdokument.

11 maj 2007 - Samrådsmöte om system- och säkerhetsanalys

Myndigheterna meddelade att syftet med presentationen gällande systemanalys mer har tonvikt på att ge en bild av var myndigheterna står inför granskningen av systemredovisningen (Sys) då denna har varit en debatterad fråga de senaste femton åren (start vid granskning av Fud-program 92). Beträffande avrapportering ansåg myndigheterna att en brytpunkt nåtts i synen på systemanalysen som *enskild* produkt men att det i ansökan måste framgå var olika frågor kommer att adresseras. Med hänvisning till SSI:s föreskrift FS 1998:1 om krav på alternativredovisning flaggade SSI upp för att vid prövningen av ansökan kraven på BAT och optimering uppfylls för alla de väg-

val som gjorts under hela processen. Myndigheterna gav en statusrapportering om pågående granskning av SR-Can och ett antal preliminära observationer samt planerna på slutredovisning i december.

SKB presenterade här för första gången struktur för KTL och MB ansökan (utsänd innan mötet och bilagd protokollet) och fördelning av information mellan olika tillhörande bilagor med bl.a. planerna på en produktionsrapport för KBS-3-systemet och stödjande och mer detaljerade linjerapporter utgörande bilagor till SR-Site. Presentationen föranledde en hel del frågor från myndigheterna bl.a. Fud-processens roll i förhållande till kommande prövningar.

SKB redogjorde vidare för tidplan för komplettering av ansökan om inkapslingsanläggningen, former för fortsatta samråd och systematisk kravhantering.

19 oktober 2007 - Samrådsmöte om Platsundersökningsskedet

SKB redovisade aktuellt läge för Forsmark och Oskarshamn vilket innebär att platsundersökningarna i stort sett är klara på båda platserna bortsett från ett kärnbränsle i Laxemar (KLX27A) och några ytterligare aktiviteter där. SKB har nu passerat datafrys (DF) 2.3 på båda platserna och de data som då fanns kommer att ligga till grund för kommande SR-Site. SKB konstaterade att typiskt för berget i Forsmark är uthålliga bankningsplan nära markytan och låg sprickfrekvens under 200 m djup, hög vattengenomsläpplighet nära markytan och låg under cirka 200 m djup, hög vattengenomsläpplighet i flacka sprickzoner och låg i brantstående och höga bergspänningar i det ytliga berget och normala på 1000 m djup.

SKB redovisade status på arbetet med ansökansstruktur under rubrikerna förhållningssätt mellan Fud-processen och tillståndsprövningarna, juridiska krav på ansökan och förutsättningar i tillståndsprövningar, kravet på tillämpning av Bästa Möjliga Teknik (BAT). Redovisningen föranledde en del frågor och påståenden från myndigheterna och SKB:s svar på frågorna. SSI påpekade att det inte tycks finnas olika syn på BAT-begreppet ur strålskyddssynpunkt. SKB instämde i att SKB och SSI inte har olika uppfattning om definitionen av BAT, såsom den är definierad i SSI FS 1998:1. I de allmänna råden SSI FS 2005:5 har dock SSI angett att även förläggningssplatsen skall motiveras utifrån BAT. I SSI:s kompletteringskrav av ansökan enligt KTL för Inkapslingsanläggningen och Clab ger SSI också uttryck för detta. SKB framhöll att den tolkningen av BAT, dvs. att förläggningssplatsen skall motiveras utifrån BAT, har inte SKB hittat något stöd för i svensk eller internationell miljölagstiftning (mötesprotokoll SSI dnr 2006/3309-26 från möte mellan SKB och SSI 2007-08-23).

Beträffande tolkningen av BAT ur methodsynpunkt framhöll SKB att SKB är av uppfattningen att det inte finns några alternativa sätt/metoder för slutförvaring av använt kärnbränsle till KBS-3-metoden som uppfyller syftet, gällande lagkrav och som är tillgängliga. Därmed är de andra koncept, strategier och metoder som utretts inom Fud-processen ”icke-alternativ” ur prövnings-synpunkt.

Kommunrepresentanten från Oskarshamn påpekade att SKB i samråd informerat om alternativa metoder men inte samrått om alternativa metoder. SKB svarande att de har velat vara tydliga med att SKB inte samråder om alternativa metoder/sätt till KBS-3-metoden att nå samma syfte, eftersom SKB är av uppfattningen att det inte finns alternativa metoder. De andra koncept, strategier och metoder SKB utrett inom ramen för Fud är ”icke-alternativ” ur prövningssynpunkt därför att de inte uppfyller syftet, gällande lagkrav och inte är tillgängliga. I samråden enligt 6 kap miljöbalken har dock SKB informerat om de metoder som utretts och varför de har avvisats/valts bort inom ramen för Fud-arbetet. SKB har fått synpunkter på detta från samrådsparterna. (Notera att brevväxling skett mellan SKB och SKI gällande samråd om alternativa metoder där SKI redovisat sina synpunkter på vad som borde ingå i samråden).

SKB framhöll också att informationen som SKB lämnat i form av samrådsunderlag, inkomna synpunkterna från samrådsparterna, mötesprotokoll samt frågor och svar finns dokumenterat och kommer att ingå i den samrådsredogörelse som SKB lämnar in i MKB:n till tillståndsansökningarna. Beredande myndigheter och miljödomstolen liksom regeringen kommer därmed att ha full tillgång till både SKB:s samrådsunderlag som synpunkter, frågor och hur SKB tagit ställning till dessa.

Myndigheterna redovisade sina synpunkter från sina expertgrupper beträffande frågeställningar som aktualiserats av SKB:s senaste möten med INSITE och Oversight. SKB föreslog avslutningsvis ett expertmöte om projektering med syfte att hålla myndigheterna uppdaterade avseende projektläge och anläggningsutformning för att underlätta kommande granskning och underlätta för SKB att ta ställning till om planerat projekteringsunderlag uppfyller myndigheterna krav.

14 december 2007 - Samrådsmöte om Platsundersökningsskedet

Vid detta möte var huvudpunkten på agendan myndigheternas granskning av SR-Can där deltagande granskare från myndigheterna i en sammanhållen presentation redovisade de ansvarsområden de fått sig tilldelade.

Samråd år 2008

27 augusti 2008 - Samrådsmöte om Platsundersökningsskedet

Mötet inleddes med att anteckningar från sju genomförda expertgruppmöten godkändes av samrådsmötet. Mötesrubrikerna för mötena var Expertmöte om KTL-ansökan 2008-05-09, Expertmöte Projektering 2007-12-03, Expertmöte om KTL-ansökan 2008-01-25, Expertmöte om KTL-ansökan 2008-02-15, Expertmöte om KTL-ansökan 2007-11-21, Expertmöte om Biosfärfrågor 2007-08-17, Expertmöte Geokemi 2008-04-01 [på engelska]. Därefter gav SKB en lägesrapport och planering för kärnbränsleprojektet och en kort sammanfattning om ansökansstruktur och plan för ansökningar och tillstånd/myndighetsbeslut samt linjerapporternas innehåll och struktur.

Strålsäkerhetsmyndigheten redovisade myndighetens syn på SKB:s Fud-program 2007 och sitt fortsatta arbete inför prövningen av ansökningarna. Dessutom redovisade SSM slutsatser från möten med INSITE och BRITE.

Vid expertmötet 2007-11-21 fördes en diskussion om redovisning av två platser i SR-Site som del i en preliminär säkerhetsredovisning i ansökan. Myndigheterna avslutade denna diskussion med att säga att redovisningen av säkerheten för de båda platserna får olika roll i ansökan. Redovisningen för den icke valda platsen utgör primärt ett underlag till motivering av och argumentation för den valda lokaliseringen medan redovisningen av säkerhet för den valda platsen skall uppfylla kraven på en preliminär säkerhetsredovisning. Under övriga frågor tog SKI upp frågan om alternativredovisning med hänvisning till sitt brev daterat 06-12-01. SKB har besvarat detta brev 07-04-16 och efterlyser kommentarer på given information. SKB föreslog att boka ett möte i syfte att redovisa SKB:s svar muntligen för SKI:s jurister.

Vid efterföljande expertmöte 2008-01-25 deltog tre av SKI:s jurister där SKB redogjorde för alternativ i kommande tillståndsansökningar och vilka juridiska krav som finns på alternativredovisningen i MKB:n (OH-bilder i bilaga 2 till mötet). Notera att nedanstående redovisad text inte ger något egentligt svar på SKI:s brev daterat 06-12-01 där SKI krävde att i pågående MKB-samråd skulle samråd ske om alternativ till KBS-3-metoden. En orsak till detta kan vara att SKB anser att alternativ som inte uppfyller syftet eller som inte är tillgängliga är att betrakta som "icke-alternativ" ur MKB-synpunkt (bilaga 2).

SKB avslutade sin redovisning med att säga att SKB efter dialogen med SKI/SSI, kommunerna och länsstyrelserna tagit till sig att det finns ett behov att även i MKB:n få en förståelse för varför andra strategier/koncept för slutförvaring av använt kärnbränsle inte studerats vidare inom Fud-arbetet. SKB har därför beslutat att MKB:n ska innehålla en kort beskrivning och motivering av KBS-3-metoden i förhållande till de alternativa metoder och koncept som utretts inom ramen för Fud-processen. Från MKB:n hänvisas till den mer utförliga redogörelsen som finns i bilagan om "Verksamheten och de allmänna hänsynsreglerna", med underlagsrapporter, för den som vill fördjupa sig/läsa mer om detta.

SKI:s juristers respons på SKB:s redovisning var att SKI redogjorde för delar av förarbetena till miljöbalken vad avser kraven på redovisning av alternativ. Alternativen ska redovisas så att beslutsunderlaget medger att alternativen kan behandlas och prövas jämförbart med sökandes huvudförslag. Vidare skall sökanden också medverka till att framföra alternativa yrkanden. Det finns även krav på att alternativen i MKB:n skall vara väl utredda. De tillståndsprövande myndigheterna/miljödomstolen bedömer om underlaget är tillräckligt.

SKI har gått igenom några rättsfall där miljööverdomstolen funnit att MKB:n inte varit fullständig (Preem raffinaderi i Lysekil och Citybanan i Stockholm). Enligt uppgift från SKB kommer MKB:n att vara gemensam för ansökningarna enligt kärntekniklagen och miljöbalken. Därmed kommer

MKB:n att ställas ut och vara ett viktigt dokument i prövningen. SKI framförde att i ljuset av detta anser SKI att MKB:n bör innehålla en redovisning av de alternativa metoder som studerats inom Fud-processen och motiven till varför de inte studerats vidare eller inte är aktuella. Rekommendationen från SKI var också att SKB undviker att hamna i en situation där miljödomstolen eller SKI/SSI finner att MKB:n inte är komplett eller att formfel har begåtts.

En avslutande fråga från SKI var om SKB anser KBS-3H vara en alternativ utformning där SKB bad om att få återkomma med ett mer konkret svar på frågan när projekteringen och miljöutredningarna kommit längre. SKI framförde också att man kommer att kungöra att hela ansökan inkommit och inte enbart MKB:n.

Vid expertmötet om KTL-ansökan 2008-02-15 undrade SKB över hur detaljerat myndigheterna vill att SKB redovisar dokumentationen för barriärer. SKB ansåg sig ha fått förhållandevis klara besked avseende vilken information som efterfrågas avseende kapseln men är oklara på vad som krävs avseende övriga barriärer. SKI svar var att SKI tar med sig frågan och återkommer.

Samråd år 2009

22 april 2009 - Samråd om Platsundersökningskedet

Till dessa mötesanteckningar gällande samråd finns fem bilagor med rubrikerna: Mötesanteckningar, expertgruppsmöte Projektering 2007-12-03 (uppdaterad version 2.0), Mötesanteckningar, expertgruppsmöte Klassning 2008-09-25, Mötesanteckningar, expertgruppsmöte KTL-ansökan 2008-12-15, Mötesanteckningar, expertgruppsmöte Säkerhetsredovisning 2009-02-10 och PM, SKB:s ansökan om slutförvar för använt kärnbränsle.

Redovisning från SKB gjordes under rubrikerna Lägesrapport Kärnbränsleprojektet, Ansökan – struktur och avgränsningar, Ansökan – Behandling av KBS-3V respektive H, Planering av kommande prövning, SSM, Platsmodellering Laxemar – aktuell status och resultat och Projektering Laxemar - aktuell status och resultat.

Under rubrik ansökansstruktur frågade SSM om SKB avser göra en fristående säkerhetsgranskning blev SKB:s svar att den frågan fortfarande är under övervägande. Det är inget föreskriftskrav eftersom SKB inte kommer att lämna in en formell PSAR enligt föreskrifternas definition men att det skulle kunna höja tilltron till ansökningshandlingarna. En fristående säkerhetsgranskning måste under alla förhållanden göras av den preliminära säkerhetsredovisning som lämnas in inför byggstart. Under rubrik om deponeringsalternativ framhöll SKB att det är viktigt att veta att om man går vidare enligt föreslagen strategi och den inte accepteras att inkludera av KBS-3H inte faller hela ansökan i övrigt. SSM:s svar var att deponering kommer att pågå under 40-50 år och under den tiden kommer det att ske förändringar. Hur sådana ska hanteras framöver behöver SKB adressera i ansökan. Det är också viktigt när förändringar sker i förhållande till prövning och uppförande av anläggningen. Myndigheten kan lämna en rekommendation till regeringen som i slutänden är den instans som fattar beslut om allt ska ingå vid detta

prövningstillfälle eller om det kan vara en stegvis process. SKB måste utveckla tankegångarna kring detta och ta med i ansökan. SSM upprepar också att det kan ge problem att peka ut KBS-3H som ett specifikt ändringsärende att ta ställning till redan i ansökan. SKB bör ha tänkt igenom vad som är rimligt att ändra inom ramen för det som lämnas in. Diskussionen avslutades med ett konstaterande om att SKB kommer att återkomma till SSM för fortsatta diskussioner, men då utvidgat till att röra hantering av ändringar och variationer som helhet.

I bilaga 3 till protokollet Anteckningar från expertmöte om KTL-ansökan för slutförvar för använt kärnbränsle 2008-12-15 skedde redovisningar under rubrikerna SSM synpunkter på SKB:s förslag till ansökans innehåll och struktur, SKB:s syn på flexibilitet och variationsbredd i ansökan, SSM synpunkter på SKB:s förslag till struktur på den preliminära säkerhetsredovisningen, SSM:s synpunkter på SKB:s förslag till principer för klassning samt SKB:s komplettering av ansökan om Inkapslingsanläggningen och centralt mellanlager för använt kärnbränsle (Clink).

Under den första rubriken förtydligade SKB att SR-Site vid ansökanstillfället endast behandlar vald plats och att SKB höll med SSM om vikten av ett detaljundersökningsprogram med tanke på att deponeringsområdet successivt byggs ut under driftfasen. Under rubrik flexibilitet och variationsbredd påpekade SSM vikten av att noga ange vilka rapporter som utgör referens till ansökan och hur de förhåller sig till tidigare rapporter som eventuellt motsäger dess innehåll. SSM påminde också om vikten av att få ta del av en mer detaljerad ansökansstruktur. SKB lovade återkomma med en detaljerad ansökansstruktur men påpekade att den kan ändras ända fram till tidpunkten för ansökans inlämnande. SSM påpekade vidare att det är viktigt att ansökan håller rätt kvalitet vid inlämnandet och att tidplanen inte får vara avgörande. SKB höll med om det och bedömde att den tidigare angivna tiden för ansökan fortfarande gäller.

9 september 2009 - Samråd om Platsundersöknings-skedet

Till detta sista samrådsmöte 2009 finns fyra bilagor till mötesprotokollet gällande: Presentation motiv för platsval (bilaga 1), Mötesanteckningar, expertgruppsmöte Kapsellinjen 2009-05-13 (bilaga 2), Mötesanteckningar, expertgruppsmöte Berglinjen 2009-05-26 (bilaga 3) och Mötesanteckningar, expertgruppsmöte Buffert och återfyllning 2009-05-28 (bilaga 4).

I mötesprotokollet har SKB redovisat sina synpunkter under rubrikerna: Redovisning av SKB:s underlag och motiv för platsval, Lägesrapport Kärnbränsleprojektet, Plan för redovisning av andra metoder och platsval i ansökan, Plan för lokaliseringsbilaga, Plan för redovisning av långsiktig säkerhet för bortvald plats (JASP) och Avgränsning Ansökan om slutförvaring av använt kärnbränsle och Fud 2010. Sista mötespunkt var SSM:s redovisning av Planering av kommande prövning.

Under rubriken om platsval redovisas utvalda SSM frågor och SKB:s svar i följande textavsnitt. SSM undrade om SKB har genomfört utredningar avse-

ende den tekniska genomförbarheten i Forsmark. SKB svarade att utredningar är genomförda och redovisas i slutrapporteringen av undermarksprojekteringen Forsmark. Motsvarande underlag finns för Laxemar. SSM undrade om SKB utrett riskerna med bergutfall i spalten mellan kapsel och deponeringshåll orsakat av kapselns värme innan vattenmättnad infunnit sig. SKB svarade att frågan hanteras i säkerhetsanalysen samt att försök pågår på Äspölaboratoriet. Försöken är inriktade på att ge underlag till antagandet om att omfattning av bergutfall kan minskas genom att ett mottryck skapas med hjälp av pellets. SSM undrade om konsekvenserna för återfyllningen i tillfarterna efter permafrost är utredd. SKB svarade att utredning pågår och att det finns underlag som beskriver att bufferten återfår sina egenskaper efter upp-
tining. SSM undrar om SKB tagit hänsyn till återmättnadsgraden i bufferten vid beräkningarna av långsiktig säkerhet. SKB svarade att torra håll inte bedöms utgöra något problem för långsiktig säkerhet.

SSM undrade vilken magnitud som använts vid beräkningarna för risk förknippat med jordskalv. SKB svarade att SKB omvärderat och justerat beräkningarna gällande den energimängd som är dimensionerande. SKB var dock inte representerad med expert vid samrådet som utförligare kunnat redovisa SKB:s ställningstaganden i frågan. SSM undrade om det fanns totala riskberäkningar för båda platserna inför platsval. SKB svarade att det finns det inte. SSM undrade om det finns några skillnader mellan platsernas biosfärer kopplat till dos. SKB svarade att detta inte varit en faktor som tagits med i bedömningen eftersom biosfären inte har en säkerhetsfunktion. En översiktlig värdering har dock gjorts och den visar att det inte finns några avgörande skillnader mellan platserna ur denna aspekt. SSM undrade om Laxemar klarar föreskriftskraven avseende långsiktig säkerhet. SKB svarade att SKB inte har för avsikt att genomföra en komplett säkerhetsanalys för Laxemar och därmed blir det svårt att göra en värdering av om föreskriftskraven formellt uppfylls. SKB:s bedömning är att Laxemar klarar kraven.

Under rubriken om andra metoder redovisas utvalda SSM frågor och SKB:s svar i följande textavsnitt. SSM påpekade vikten av att det tydligt framgår vilka krav enligt lagstiftningen som de olika ansökansdokumenten har som syfte att uppfylla. SKB svarade att det varit en viktig utgångspunkt och ambitionen är att göra just detta så tydligt som möjligt. Arbete pågår med att tydligt skilja på argumenterande och beskrivande bilagor. SSM undrade om SKB kommer att redovisa någon alternativ metod till KBS-3. SKB kommer att redovisa alternativa metoder i toppdokumentet samt i bilagan ”Verksamheten och de allmänna hänsynsreglerna”. SSM undrade var SKB redogör för åtgärder som konsekvens av MKB. SKB svarade att i MKB:n kommer det att finnas ett kapitel där åtgärder redovisas för att minimera miljökonsekvenser av Kärnbränsleförvaret. SSM frågade om SKB kommer att ge några förslag på tillståndsvillkor i ansökan. SKB svarade att ambitionen är att lämna in KTL-ansökan med förslag på tillståndsvillkor. Det är praxis att i miljöbalksansökningar lämna förslag på tillståndsvillkor. SSM undrade om SKB kommer att redovisa djupa borrhål som en alternativ metod. SKB svarade att SKB kommer att redovisa de metoder som utretts och hur dessa lever upp till de krav som ställs på ett kärnbränsleförvar.

Under rubriken om långsiktig säkerhet för bortvald plats redovisas alla SSM frågor och SKB:s svar i följande textavsnitt. SKB tydliggjorde att JASP rapporten inte är en formell säkerhetsanalys. Rapporten kommer endast att publiceras i engelsk version och ligger som underlag för lokaliseringsbilagan. För att kunna göra fullständiga riskkurvor måste SKB ha tillgång till LDF värden. SKB har olika nivåer på riskberäkningarna. SKB har tittat på indata och gjort vidare analyser t ex. med buffererosion och olika scenarion. SKB anser att JASP rapporten ska motivera platsvalet och för detta behöver man inte LDF värden då platserna skiljer sig så pass åt för viktiga säkerhetsfunktioner.

SSM undrade om SKB anser Laxemar vara ett alternativ för ett kärnbränsleförvar och om detta går att säga utan att göra en fullständig analys av platsen. SKB svarade att man diskuterat denna fråga och kommit fram till att SKB endast behöver redovisa ett alternativ. Miljöbalken ställer dock kravet att ett ytterligare alternativ grundligt har undersökts. SKB anser sig ha tagit fram två bra alternativ där Forsmark faller bättre ut än Laxemar. För Laxemar kommer det vara svårare att uppnå samma säkerhet, vilket kommer att redovisas i JASP rapporten. SSM undrade om den totala retardationen för Laxemar har beräknats och i så fall påverkat platsvalet. SKB svarade att bergets transmission beräknats för båda platserna och visar på fördelar för Forsmark. Storleken på skillnaden är olika för olika nuklider.

SSM undrade om de synpunkter som framförts för SR-Can kommer att inarbetas i SR-Site. SKB svarade att JASP rapporten kommer att vara tillgänglig i samband med SR-Site då den nyttjar samma underlag. SKB kommer att arbeta in de synpunkter som framkommit vid granskningen av SR-Can. Om detta innebär förändringar av analyser kommer detta med i JASP rapporten med hänvisning till SR-Site. JASP rapporten baseras på analyser med SR-Site standard, men kopplingen till de kommentarer SSM gett på SR-Can kommer endast att redovisas för SR-Site. Om det tillkommer nya scenarier i SR-Site kommer dessa även att tas med i JASP rapporten.

SSM undrade hur SKB hade gått tillväga om säkerheten hade sett likadana ut på båda platserna. SKB svarade att om detta hade varit fallet så hade SKB gått vidare och fördjupat argumentationen kring fördelar och nackdelar med genomförandet av kärnbränsleförvaret. När SKB jämförde säkerhetsaspekterna för de båda platserna var berget i Forsmark avgörande. Berget som utgör en barriär har bättre egenskaper i Forsmark när SKB tittar på risker för radionuklidtransport i berget. Tekniken för genomförande hänger också ihop med bergets egenskaper. Scenariot då en kapsel går sönder diskuterades och hur de vattenförande sprickorna spelade roll i sammanhanget. Risken för att en kapsel skulle gå sönder och att radionuklider skulle transporteras vidare i vattenförande sprickor är mindre i Forsmark då berget är torrare på förvarsdjup. Risken beräknas på hela slutförvaret.

I de tre bilagorna gällande anteckningar från expertgruppsmöten om Kapsellinjen, Berglinjen och Buffert och återfyllning, och där genomförda utförliga diskussioner mellan SKB och SSM, hänvisas till anteckningarna. Dock kan en SSM fråga noteras från mötet om Kapsellinjen om det finns behov av att genomföra ett särskilt expertmöte om bränslelinjen där SKB svarade att ett

expertmöte om kriticitet är tänkt att genomföras och att vissa bränslerelaterade frågor kan tas upp vid det mötet. SSM önskade också en förteckning över använda programvaror och modeller som använts vid komplicerade beräkningar så att SSM i god tid kan försäkra sig om nödvändiga resurser vid granskningen av ansökanspaketet.

Några viktiga frågor som diskuterades vid expertgruppsmöte om berglinjen var frågor om EFPC-kriteriet, nysprickbildning och storlek på sprickor och dess korrelation till vattenflödet. På en fråga från SSM om EFPC-kriteriet svarade SKB att ett pilothål borraras innan en deponeringstunnel drivs där resultaten jämförs med prediktionerna. Det samma gäller för deponeringshål. EFPC-kriteriet hanteras vid kartering av tunnel och vid kartering av deponeringshål. SKB framförde att det måste finnas en systematik i beslutsfattande som innebär att det först beslutas om ett deponeringsområdes utbredning, därefter beslutas i tur och ordning var tunnlar placeras, var deponeringshål placeras och slutligen om godkännande av enskilda deponeringshål.

Vid expertmötet om bufferten ställde SSM frågan om varför inte SKB ser isostatisk pressning som ett tillverkningsalternativ. SKB:s svar var att man i dagsläget inte kan garantera att isostatisk pressning går att genomföra och SKB:s avsikt är att kunna redovisa en genomförbar referensmetod i ansökan. Detta utesluter dock inte metoden som sådan och det bedrivs ett löpande utvecklingsarbete. Beträffande hantering och installation av bufferten frågade SSM om SKB löst problemen som tidigare redovisats gällande borttagandet av buffertskyddet. SKB påpekade att det test som gjordes inte var särskilt representativt då kablarna i deponeringshålet var ett av problemen vid testningen samt att den plast som användes inte kommer att användas vid faktisk deponering. SSM undrade vidare över vad SKB har för planer när det gäller att demonstrera alla stegen vid deponering. SKB svarade att de kommer att redovisa en plan över vad som behöver göras innan driftskedet och även innan kommande licensieringar. SSM betonar att de vill se bra planer för detta. SKB svar var att de kommer att jobba vidare med detta och redovisa i ansökan.

7. Identifiering av viktiga frågor för SSM

Utgående från myndigheternas granskningskommentarer av SKB:s samtliga FoU/Fud-program, kompletteringar till programmen under tiden 1986-2007 och genomförda samråd under tiden 2001-2009 mellan SKI, SSI och SKB har ett försök gjorts av Bromma Geokonsult att identifiera för SSM viktiga frågor som ännu inte fått sin slutliga lösning eller åtminstone behöver uppmärksammas när SSM påbörjar sin granskning av SKB:s ansökan om att få uppföra en inkapslingsanläggning och ett slutförvar för använt kärnbränsle.

En generell fråga som SSM behöver ta ställning till är vad som SKB skall ha uppnått när ansökan lämnas in och vad som genom ytterligare forskningsinsatser och fullskaleförsök kan tillåtas återstå och få en senare lösning. SKB bör i ansökan åtminstone kunna redovisa en plan för hur/när ännu inte tillräckliga utredda frågor tillfredställande kommer att ha besvarats.

Med reservation för att SSM bl.a. genom sin expertgrupp BRITE och andra anlidade experter, och identifierade frågor vid genomförd granskning av SR-Can, inte redan har följt upp och besvarat utestående frågor som BG identifierat så redovisas dessa under nedan valda rubriker.

Bränsle

En fråga som kan ställas är om SKB har hanterat olika bränsletyper på ett för SSM tillfredställande sätt i sina hittills genomförda analyser så att dessa frågor därmed inte kräver några ytterligare åtgärder från SSM förrän i granskningen av SR-Site.

Det finns också ett antal frågor kring bränsleupplösningshastigheten som behöver utredas vidare inför tillståndsansökan. Det gäller främst effekter av ökad utbränning, försprödning i bränslet och ökning av pulsutsläppsandelen med tiden.

Kapsel

SSM behöver ta ställning till om ytterligare förberedelser krävs för att kunna bedöma olika typer av kapselkorrosion, inte bara den senast väckta frågan om korrosion i syrefritt vatten. En annan fråga är om kravspecifikationen för kapseln samt provning och kvalitetskontroll behöver ytterligare belysas av SSM. Tidplanen för certifiering av kapseln behöver troligen ytterligare ses över av SSM (SKI 2006).

Buffert/Återfyllning

Utöver buffererosion som är den nu mest aktuella frågan för SKB att utreda och för SSM/BRITE att ta ställning till finns ytterligare behov av ställningstagande från SSM. Ett exempel är den troligtvis långa återmättnadsfasen för buffert och återfyllning och dess konsekvenser för den långsiktiga säkerheten för ett förvar i Forsmark.

SSM behöver vidare ta ställning till om SKB genomfört tillräcklig forskning beträffande buffertens egenskaper vid upprepad frysning och upptining av bufferten. En annan fråga är om det finns tillräcklig kravspecifikation redovisad för valt referensalternativ för bufferten och ev. alternativ buffert och återfyllning. Om så inte är fallet behöver SSM påtala detta för SKB eller åtminstone förvissa sig om att detta kommer att ingå i underlaget till ansökan.

SSM behöver även ta ställning till och bedöma vilken metod, oavsett tillgänglig kapacitet inom landet för tillverkning av bufferten, enaxlig- eller isostatisk pressning som är att föredra för att uppnå bästa möjliga homogenitet i bufferten. SKB verkar ännu inte ha beslutat sig för referensmetod för bufferttillverkning av ringar och block. Även storleken på blocken ämnad för återfyllningen kan behöva ytterligare belysning.

Geosfär

SKB:s redovisning av frågor gällande in- och utströmningsområden för grundvatten har inte slutligt utvärderats av SSM utan kommer att ske i samband med granskning av ansökansunderlaget. En annan fråga som nu är aktuell för SSM att bedöma är angivet respektavstånd från större deformationszoner till deponeringshål (seminarium om seismologi i mars 2010). En ytterligare fråga som behöver bedömas av SSM är SKB:s kriterier för val av deponeringsposition för kapselhål (FPC&EFPC). Kriteriet berör endast sprickutbredning och inte omfattning av vattenflöde i sprickorna som också SSM behöver ta ställning till.

En annan fråga som behöver få en belysning är om SSM håller med SKB (SKB PM 2004-08-19) att inget respektavstånd behövs mellan undersökningsborrhål och deponeringshål.

Klimat

SSM behöver också ta ställning till om det behövs något alternativt klimatscenario utöver Weichselglaciationen som redovisats i SR-Can och då accepterades av myndigheterna. SSM behöver också ta ställning till om SKB:s genomförda utredningar av jordskalv >M6 i samband med glaciation är tillräckligt för att bedöma dess konsekvenser för slutförvaret (genomlysning vid SSM:s seminarium i mars 2010).

Storleken på erosion av berggrunden under glaciationscykler är en annan fråga som SSM behöver ta ställning till. I SR-Can angavs storleksordningen max 5 m per glaciation som föranledde en del synpunkter från myndigheterna utgående från ett konsultutlåtande (Holmlund, 2008).

Bergbyggnad/deponering

SSM behöver ta slutlig ställning till och bedöma om metod för uttag av deponeringstunnlar, borrning&sprängning alternativt fullortsborrning (TBM), är tillräckligt utvärderad utgående från tillåten störd zon i deponeringstunnlar och deponeringshål.

En annan fråga som kan behöva belysas ytterligare är metod för att åstadkomma den slits/avfasning i deponeringshål (1,1 m djup och 1,6 m bred)

som sömborrades vid deponeringsförsök i Äspölaboratoriet. Eftersom inga resultat av teknisk genomförande förefaller finnas redovisade av SKB går det därmed heller inte att ta ställning till genomförbarhet i slutförvaret. Därför behöver SSM ställa sig frågan om man är tillfreds med SKB:s redovisning av hur avfasningen i deponeringshål skall genomföras och hur denna skall tätas. Det framförda alternativet till sömborrning som är linsågning verkar nu vara avfärdat av SKB.

En annan återstående fråga som SSM behöver följa upp och ta ställning till är om installation av buffert och återfyllning är tillräckligt demonstrerade i Äspö- och Bentonitlaboratoriet så att SSM med förtroende kan överlämna frågan för genomförande till SKB eller om ytterligare demonstration behövs. SSM behöver även ta ställning till om SKB nu genomfört tillräcklig forskning för tätning och förstärkning av berget utgående från de problem som SKB kommer att stöta på i det kraftigt vattenförande berget ned till ca 200 m djup i Forsmark.

Platsundersökning

SSM behöver ta ställning till SKB:s föreslagna förvarslayout för Forsmark eftersom det inte kan uteslutas att en deformationszon (ZFMWNW0123) vid en framtida glaciation kan propagera igenom förvaret och orsaka skador på kapslar i positioner belägna i förlängningen av deformationszonen.

Vid SSM:s internationella expertgrupp INSITE:s presentation på SSM 13 november 2009 redovisade gruppen ett antal rekommendationer som SSM behöver uppmärksamma och eventuellt förbereda sig för inför granskningen av SKB:s kommande ansökan om inkapslingsanläggning och slutförvar. Framförda synpunkter sammanfattades av ordföranden i nedanstående punkter och handlar om huruvida SKB har:

1. Tillräcklig förståelse för en plats ”naturliga tillstånd” utgående från dagens kunskaper om platsens ostörda karakteristiska egenskaper som är relevanta för utformning, drift och långsiktig säkerhet.
2. Tillräcklig förståelse för de tidsberoende drivande processer som kommer att kontrollera säkerhetskritiska egenskaper på en plats under de kommande ~ 100 000 åren.
3. Ett fullgott grepp om osäkerheter och variabilitet i (1) och (2).
4. Tillräcklig information om skäligen kvalitet för att utveckla slutförvarets utformning och drift av systemet som skall motsvara såväl operativa som långsiktiga säkerhetskrav.
5. Tillräcklig information om skäligen kvalitet för att understödja föreslagna krav på struktur och data i säkerhetsanalysen SR-Site.
6. En genomförbar plan för att fylla luckor i informationen och minska ner oacceptabelt stora osäkerheter under planerade detaljundersökningar innan ansökan inlämnas till SSM .

Övriga frågor

SSM behöver bedöma om målsättningen med hittills genomförda försök i Äspölaboratoriet har uppnåtts och hur framkomna resultat har tillämpats av SKB i genomförda platsundersökningar och säkerhetsanalyser och hur resultaten kommer att användas i den planerade säkerhetsanalysen SR-Site.

SSM behöver utifrån genomförda och planerade försök i Äspölaboratoriet utvärdera avslutade försök och bedöma tillräcklig omfattning av pågående försök. SKB kommer troligen i sina underlagsrapporter till SR-Site (linjerapporterna) bl.a. utgå från erhållna resultat från genomförda försök i Äspölaboratoriet.

En annan fråga som upprepats av myndigheterna vid Fud-granskningar är behovet av nya långtidsförsök för buffert och återfyllning utan att specifikt ange vad som behöver ytterligare utredas. SSM behöver därför komma fram till vilken typ av ytterligare försök som behövs vid Äspö- och Bentonitlaboratoriet och i Forsmark för att kunna ange villkor för SKB vid granskningen av ansökan.

Utestående frågor från genomförda samråd

Nedanstående text berör utestående frågor från genomförda samråd där SSM behöver ta ställning till behovet av egna ytterligare insatser.

I bilaga 2 till PLU-samråd nr 10 gällande Mötesanteckningar, expertgruppmöte Projektering från 29 augusti efterlyses SKB:s syn på fullortsborrning (TBM) av deponeringstunnlar. SKB:s åsikt är att TBM-borrning torde vara svårt i detta fall med relativt korta deponeringstunnlar och att tekniken lämpar sig bättre för långa tunnlar. Därför bedömer SKB att konventionell borrning/sprängning är den bästa metoden (SKB R-04-62).

I bilaga 4 Frågelista till samrådet redovisar SKB sin synpunkt på respektavstånd från borrhål till deponeringshål (fråga 4, SKB PM 2004-08-19). SKB:s synpunkt är att det i dagsläget inte är motiverat med hänsyn till långsiktig säkerhet specificera något respektavstånd mellan deponeringshål och undersökningshål medan undersökningshål dock inte bör skära deponeringshål.

Vid expertmötet om KTL-ansökan 2008-02-15 (bilaga till samrådsmöte 2008-08-27) undrade SKB över hur detaljerat myndigheterna vill att SKB redovisar dokumentationen för barriärer. SKB ansåg sig ha fått förhållandevis klara besked avseende vilken information som efterfrågas avseende kapseln men är oklara på vad som krävs avseende övriga barriärer. SKI svar var att SKI tar med sig frågan och återkommer.

Vid sista samrådsmötet 2009-09-09 undrade SSM om konsekvenserna för återfyllningen i tillfarterna efter permafrost är utredd. SKB svarade att utredning pågår och att det finns underlag som beskriver att bufferten återfår sina egenskaper efter upptining. SSM behöver ta ställning till om SKB:s underlag är tillräckligt för denna fråga.

Det kan noteras från expertgruppsmötet om Kapsellinjen (bilaga till samrådsmötet 2009-09-09) att SSM ställde frågan om det finns behov av att genomföra ett särskilt expertmöte om bränslelinjen där SKB svarade att ett expertmöte om kriticitet är tänkt att genomföras och att vissa bränslerelaterade frågor kan tas upp vid det mötet. SSM önskade också en förteckning över använda programvaror och modeller som använts vid komplicerade beräkningar så att SSM i god tid kan försäkra sig om resursbehov vid granskningen av ansökanspaketet.

Fud-granskning 2007

Förväntade svar från SKB på frågor ställda av myndigheterna i samband med granskning av Fud-program 2007 kan bedömas först efter att SKB presenterat Fud-program 2010 i september innevarande år.

Referenser

Holmlund, P. Review of climate and climate-related issues in the safety assessment SR-Can, i Review of SKB's safety assessment SR-Can: Contributions in support of SKI's and SSI's review by external consultants, SKI Report 2008:16, Statens kärnkraftinspektion.

SKB, 2001. FUD-program 2001. Program för forskning, utveckling och demonstration av metoder för hantering och slutförvaring av kärnavfall. Svensk Kärnbränslehantering AB.

SKB, 2004. FUD-program 2004. Program för forskning, utveckling och demonstration av metoder för hantering och slutförvaring av kärnavfall, inklusive samhällsforskning. Svensk Kärnbränslehantering AB.

SKB, 2007. FUD-program 2007. Program för forskning, utveckling och demonstration av metoder för hantering och slutförvaring av kärnavfall. Svensk Kärnbränslehantering AB.

SKN, 1990. FoU-program 89. Kärnbränslenämndens utvärdering. Dnr 93/89, mars 1990. Statens kärnbränslenämnd.

SKI, 1987. Granskning av SKBs FoU-Program 86. Teknisk rapport SKI 87:2. Statens kärnkraftinspektion.

SKI, 1990. Granskning av SKBs FoU-Program 89. Teknisk rapport SKI 90:5. Statens kärnkraftinspektion.

SKI, 1993. SKIs utvärdering av SKBs FUD-PROGRAM 92. SKI Rapport 93:14. Statens kärnkraftinspektion.

SKI, 1995. SKIs yttrande över SKBs kompletterande redovisning till FUD-program 92. SKI Rapport 95:1. Statens kärnkraftinspektion.

SKI, 1996. SKIs utvärdering av SKBs FUD-program 95. SKI Rapport 96:48. Statens kärnkraftinspektion.

SKI, 1999. SKIs utvärdering av SKBs FUD-program 98. SKI Rapport 99:16. Statens kärnkraftinspektion.

SKI, 1999. SKIs yttranden över SKBs forsknings- och utvecklingsprogram FoU-89, FUD-92, FUD-92 Kompl., FUD-95, FUD-98. En sammanställning. SKI Rapport 99:47. Statens kärnkraftinspektion.

SKI, 2001. SKI:s yttrande över SKB:s Kompletterande redovisning till FUD-program 98. SKI Rapport 01:20. Statens kärnkraftinspektion.

SKI, 2002. SKI:s yttrande över SKB:s redovisning av FUD-program 2001. SKI Rapport 02:9. Statens kärnkraftinspektion.

SKI, 2005. SKI:s yttrande över SKB:s redovisning av FUD-program 2004. SKI Rapport 2005:31. Statens kärnkraftinspektion.

SKI, 2006. Utredning av kontrollordning för tillverkning av kapsel för slutförvar av använt kärnbränsle, SKI-Utredningsrapport, SKI 2006/109, Statens kärnkraftinspektion.

SKI, 2008. SKI:s yttrande och utvärdering av SKB:s redovisning av Fud-program 2007. SKI Rapport 2008:48. Statens kärnkraftinspektion.

SSI, 1997. SSI:s ställningstaganden i slutförvarsfrågan. SSI Rapport 99:17. Statens strålskyddsinstitut.

SSI, 2002. SSI:s granskning av SKB:s FUD-program 2001. SSI Rapport 2002:03. Statens strålskyddsinstitut.

SSI, 2005. SSI:s granskning av SKB:s Fud-program 2004. SSI Rapport 2005:11. Statens strålskyddsinstitut.

SSI, 2006. Utgångspunkter för SSI:s granskning av ansökan för en inkapslingsanläggning och ett slutförvar för använt kärnbränsle. SSI Rapport 2006:06. Statens strålskyddsinstitut.

SSI, 2008. SSI:s granskning av SKB:s Fud-program 2007. SSI Rapport 2008:18. Statens strålskyddsinstitut.

Regeringsbeslut 21, 1990. Program för forskning m.m. angående kärnkraftavfallets behandling och slutförvaring. M90/1165/6, Dossie' 6242 – 1990-12-20.

Regeringsbeslut 40, 1993. Program för forskning m.m. angående kärnkraftavfallets behandling och slutförvaring. M92/705/6, M92/3114/6, M92/3462/6, M92/3589/6, M93/48/6, M93/451/6, M93/1349/6, M93/2525/6 – 1993-12-16.

Regeringsbeslut 11, 1995. Komplettering av program för forskning m.m. angående kärnkraftavfallets behandling och slutförvaring m.m. M93/1228/5, M93/4176/5, M94/3127/5, M94/43450/5 – 1995-05-18.

Regeringsbeslut 25, 1996. Program för forskning m.m. angående kärnkraftavfallets behandling och slutförvaring. M96/2261/5, M95/2472/5, M95/4251/5, M95/4471/5, M96/579/5 – 1996-12-19.

Regeringsbeslut 1, 2000. Program för forskning, utveckling och demonstration för kärnavfallets behandling och slutförvaring, FUD-program 98. M1999/2152/Mk, M1999/3940/Mk – 2000-01-24.

Regeringsbeslut 22, 2001. Komplettering av program för forskning, utveckling och demonstration för kärnavfallens behandling, FUD-program 98. M2001/2840/Mk, M2001/2757/Mk, M2001/1469/Mk – 2001-11-01.

Regeringsbeslut 7, 2002: Program för forskning, utveckling och demonstration av metoder för hantering och slutförvaring av kärnavfall, FUD-program 2001. M2002/1287/Mk, M2002/2317/Mk – 2002-12-12.

Regeringsbeslut 21, 2005. Program för forskning, utveckling och demonstration av metoder för hantering och slutförvaring av kärnavfall, inklusive samhällsforskning, Fud-program 2004. M2005/3965/Mk – 2005-12-01.

Regeringsbeslut 38, 2008. Program för forskning, utveckling och demonstration av metoder för hantering och slutförvaring av kärnavfall. M2008/2772/Mk, M2008/2833/Mk – 2008-11-20.



2010:29

Strålsäkerhetsmyndigheten har ett samlat ansvar för att samhället är strålsäkert. Vi arbetar för att uppnå strålsäkerhet inom en rad områden: kärnkraft, sjukvård samt kommersiella produkter och tjänster. Dessutom arbetar vi med skydd mot naturlig strålning och för att höja strålsäkerheten internationellt.

Myndigheten verkar pådrivande och förebyggande för att skydda människor och miljö från oönskade effekter av strålning, nu och i framtiden. Vi ger ut föreskrifter och kontrollerar genom tillsyn att de efterlevs, vi stöder forskning, utbildar, informerar och ger råd. Verksamheter med strålning kräver i många fall tillstånd från myndigheten. Vi har krisberedskap dygnet runt för att kunna begränsa effekterna av olyckor med strålning och av avsiktlig spridning av radioaktiva ämnen. Vi deltar i internationella samarbeten för att öka strålsäkerheten och finansierar projekt som syftar till att höja strålsäkerheten i vissa östeuropeiska länder.

Strålsäkerhetsmyndigheten sorterar under Miljödepartementet. Hos oss arbetar drygt 250 personer med kompetens inom teknik, naturvetenskap, beteendevetenskap, juridik, ekonomi och kommunikation. Myndigheten är certifierad inom kvalitet, miljö och arbetsmiljö.

Strålsäkerhetsmyndigheten
Swedish Radiation Safety Authority

SE-171 16 Stockholm
Solna strandväg 96

Tel: +46 8 799 40 00
Fax: +46 8 799 40 10

E-post: registrator@ssm.se
Webb: stralsakerhetsmyndigheten.se