



Statens kärnkraftinspektion  
att. Övind Toverud  
106 58 Stockholm

## Granskning av SKB:s Fud-program 2007 (Ert dnr SKI 2007/1218)

### Bakgrund

Statens kärnkraftinspektion (SKI) är av regeringen utsedd att granska SKB:s forskningsprogram och lämna sitt yttrande över programmet. SKI har med skrivelse 2007-10-01 berett Länsstyrelsen i Kalmar län tillfälle att lämna synpunkter på programmet senast den 15 mars 2008. Tidpunkten har senare skjutits fram till den 25 mars.

Fud-program 2007 är SKB:s svar på kraven enligt kärntekniklagen på ett program för den allsidiga forskning och utveckling och övriga åtgärder som behövs för att på ett säkert sätt slutförvara det radioaktiva avfallet från de svenska kärnkraftverken. Programmet omfattar perioden 2008-2013.

Fud-programmet består av sex delar: (I) SKB:s handlingsplan, (II) Slutförvaret för använt kärnbränsle, (III) Teknikutveckling inom kärnbränsleprogrammet, (IV) Säkerhetsanalys och naturvetenskaplig forskning, (V) Samhällsvetenskaplig forskning samt (VI) Loma-programmet och rivning.

SKB kommer enligt nuvarande tidplan att under år 2009 lämna in en ansökan om tillstånd enligt såväl miljöbalken som kärntekniklagen för ett slutförvar enligt den s.k. KBS-3-metoden av det radioaktiva avfall som utgörs av det använda kärnbränslet från de svenska kärnkraftverken. Systemet består av en inkapslingsanläggning (INKA), som enligt SKB:s huvudalternativ kommer att byggas i anslutning till och integreras med Clab på Simpevarpshalvön i Oskarshamns kommun, samt ett geologiskt slutförvar som antingen lokaliseras till Laxemar i Oskarshamns kommun eller till Forsnär i Östhammars kommun. Val av plats kommer att ske under 2009. I systemet ingår även ett specialanpassat transportsystem.

### Länsstyrelsens granskning

SKB har med Fud-program 2007 presenterat ett ambitiöst forsknings-, utvecklings- och demonstrationsprogram av hög kvalitet. Programmet omfattar perioden 2008-2013 med en högre detaljeringsgrad för de första tre åren. Programmet är väl strukturerat och lättläst, där kvarstående frågeställningar är tydligt redovisade. Den särskilt framtagna sammanfattningen har ytterligare underlättat granskningen och förståelsen av det omfattande Fud-programmet.

Länsstyrelsen har i huvudsak granskat del III och IV i Fud-programmet - Teknikutveckling inom kärnbränsleprogrammet samt Säkerhetsanalys och naturvetenskaplig forskning, övriga delar av programmet har endast granskats översiktligt och utan att dessa delar kommenteras.

Behovet av teknikutveckling har delats upp i ett antal "produktionslinjer" som omfattar slutförvarets huvudsakliga delsystem; *Berglinjen*, *Buffertlinjen*, *Bränslelinjen*, *Kapsellinjen*, *Återfyllningslinjen* och *Förslutningslinjen*. Inom varje sådan linje har SKB gjort en bedömning av läget för teknikutvecklingen idag och identifierat de områden där en fortsatt teknikutveckling behövs. I inledningen till varje kapitel har på ett illustrativt och bra sätt behovet av teknikutveckling för respektive linje graderats i en färgskala där rött representerar områden där tekniken inte är känd eller tillräckligt utprovad i den tilltänkta användningen.

Inom *Berglinjen* planeras storskaliga försök i Äspölaboratoriet för att visa att tätning av sprickor fungerar på 500 meters djup. Förutsättningarna för den långsiktiga säkerheten är att finare sprickorna kan tätas med icke cementbaserade tätningemedel med lägre pH än 11. SKB tänker därför använda ett kiselbaserat tätningemedel som bl.a. används för att täta sprickor i vägtunnlar. Inför tillståndsansökan ska en referensmetod finnas framtagen.

I *Buffertlinjen* finns ett flertal frågeställningar som måste besvaras. Betydelsen av värmen för bentonitens mineralsammansättning ska undersökas genom att bentonitpaket värms upp till 130 °C i mellan ett till fem år och därefter tas upp och analyseras. Två metoder för att pressa block och ringar till bufferten har testats, båda teknikerna kommer att vidareutvecklas innan någon av dem används, tekniken måste anpassas för att kunna möta slutförvarets behov. Frågan om hur buffertmaterialet ska skyddas från vatten i berget ska vara löst och ska ha testats under realistiska förhållanden inför tillståndsansökningarna. Försök med installation av buffert, återfyllning och pluggar i slutförvaret kommer att genomföras i Bentonitlaboratoriet och Äspölaboratoriet under Fud-perioden.

*Kapsel- och bränslelinjen* kommer under den kommande Fud-perioden att omfatta en fortsatt provtillverkning av kapselns olika delar och arbetet med att styra tillverkningsprocesserna kommer att fortsätta. En rad frågeställningar återstår: vakuumbortledning av bränslet, ta fram transportbehållare, konstruktioner av fordon och maskiner samt test av hela transportkedjan av kapseln.

*Återfyllnadslinjen* omfattar dels tillverkning, hantering och installation av återfyllnadsmaterial i deponeringstunnlarna, dels installation av tillfälliga pluggar i tunnelmynningar. Vid tillverkning av betongplugg måste betong med lågt pH användas. En plugg i full skala ska byggas i Äspölaboratoriet.

I *Förslutningslinjen* kommer erfarenheterna från studierna inom återfyllnadslinjen att användas vid förslutningen av övriga utrymmen i slutförvaret såsom stamtunnlar, centralområde, ramp och schakt. Även förslutning av undersökningsborrhål

ingår. SKB konstaterar att det praktiska arbetet med förslutningen ligger långt fram i tiden, varför arbetet med återfyllning av deponeringstunnlarna har prioriterats. Inför ansökningarna om slutförvaret kommer SKB att ha valt referensmetod för förslutning av förvarets olika delar.

SKB:s naturvetenskapliga forskningsprogram spänner över områdena *Långsiktig säkerhet* och *Andra slutförvaringsmetoder än KBS-3*, där det största forskningsområdet är långsiktig säkerhet. I Fud-programmet ger SKB en överblick över den senaste säkerhetsanalysen som kallas SR-Can och som lämnades in för granskning i november 2006. Metoden som använts i SR-Can kommer att modifieras för den kommande säkerhetsanalysen SR-Site, som kommer att ligga till grund för ansökan om slutförvaret. SKB har identifierat ett 20-tal områden där forskningsinsatser är speciellt viktiga för kommande säkerhetsanalyser och motiverar stora insatser, dessa är markerade med rött i en sammanfattande tabell om forskning om långsiktig säkerhet. Områden som kommer att studeras är bl.a. i vilken omfattning vattenflödet i berget under en istid kan erodera bort bentoniten i bufferten, förhållandena under istäcket vid gränsen mot berget, upplösning av bränslet i en skadad kapsel, betydelsen av ökade utbränningsgrader när det gäller resteffekt och kriticitet, påverkan på materialet i segjärnsinsatsen på grund av höga stråldoser, processer som förändrar bufferten, processer som förändrar återfyllnaden, förändring av spänningar i jordskorpan under en glaciationscykel, värme som kan ge mikro-sprickor etc.

Andra metoder för att hantera, behandla och slutförvara kärnavfall som SKB studerar är *Separation och transmutation* samt *Djupa borrhål*. När det gäller det första alternativet konstaterar SKB att forskningen om metoden fortfarande befinner sig på en grundläggande nivå och att en utveckling av metoder och anläggningar kräver stora resurser och förutsätter ett internationellt samarbete och att Sverige inte ensamt kan driva en sådan utveckling. SKB kommer fortsatt att följa och stödja forskningen inom området.

Frågan om djupa borrhål utreddes av SKB redan i början av 1990-talet, och dessa tillsammans med senare utredningar har enligt SKB inte lett till något som talar för att förvar i djupa borrhål skulle öka säkerheten för att slutförvara det använda bränslet och att KBS-3-metoden framstår som en bättre lösning. SKB kommer dock att fortsätta bevaka teknik- och kunskapsutvecklingen om metoden.

### Yttrande

Länsstyrelsen konstaterar att SKB identifierat ett antal frågeställningar som inte bedöms vara besvarade inför tillståndsansökan 2009 och kommer att vara föremål för fortsatt forskning under hela den kommande Fud-perioden, 2008-2013. Vissa frågeställningar bedöms kvarstå även efter denna tidpunkt. Fud-2007 är således det sista programmet som granskas innan SKB lämnar in sin ansökan om tillstånd till slutförvarssystemet enligt såväl kärntekniklagen som miljöbalken.

Länsstyrelsen anser att SKB inför tillståndsansökan bör tydliggöra vilka frågor som SKB bedömer måste vara komplett utredda vid ansökningstillfället och vilka frågeställningar som kan hanteras senare än i tillstånds- och tillåtighetsprövningen av verksamheten och varför. Förslag till villkor i tillstånden angående dessa frågor bör tas fram under 2008.

SKB bör också redan i ansökningarna om tillstånd/tillåtighet tydliggöra och bedöma konsekvenserna av om den fortsatta forskningen inom de olika områdena inte ger de resultat som förväntas. SKB bör inför ansökan identifiera och tydligt belysa de kritiska frågeställningar som kvarstår och, om dessa inte får nöjaktiga svar, eventuellt kan komma att påverka tidplanen för projektet.

---

Beslut om detta yttrande har fattats av länsrådet Anne-Li Fiskesjö efter föredragning av miljöhandläggare Sven Andersson. I den slutliga handläggningen har också miljövärdsdirektör Stefan Svenaeus deltagit.

Anne-Li Fiskesjö

Sven Andersson

Kopia

SKB, Box 5864, 102 40 STOCKHOLM

Oskarshamns kommun

KASAM, Miljödepartementet, 103 33 STOCKHOLM

Boverket

Naturvårdsverket

Statens strålskyddsinstitut

Länsstyrelsen i Uppsala län

Statens kärnkraftinspektion; e-post: [ski@ski.se](mailto:ski@ski.se), fax: 08-661 90 86

akten

leni, jaol, anale, stsv, erwa