



## BESLUT

Datum

2007-05-29

Vår referens

2006/6-257

Ert datum

2007-04-27

Er referens

1072559

### Beslut angående driften av SFR 1

#### Beslut

Statens strålskyddsinstitut (SSI) beslutar i enlighet med 32 § strålskyddslagen (SFS 1988:220) om förbud mot ytterligare deponering av avfall i slutförvaret för reaktoravfall (SFR 1). Beslutet träder i kraft den 21 juni 2007.

SSI avslår ansökan daterad den 9 maj 2007 från Svensk Kärnbränslehantering AB (SKB) om undantag från tillämpning av strålskyddsvillor gällande tillståndsgivet inventarium av radionuklider.

#### Bakgrund

År 2001 inkom SKB med en uppdatering av *Slutlig säkerhetsrapport för SFR 1*. SKB:s redovisning granskades gemensamt av SSI och Statens kärnkraftinspektion (SKI). Som en följd av granskningen begärde SSI i december 2003 kompletterande redovisningar av ett antal strålskyddsfrågor. SSI stoppade även fortsatt deponering av det mer aktiva avfallet från Ringhals kärnkraftverk (SSI dnr 6222/3745/03).

SKB inkom den 27 april 2007 med redovisningar i enlighet med SSI:s tidigare beslut. Dessa redovisningar omfattar:

- en redogörelse av program för nuklidmätningar på avfall som deponeras i SFR 1 (SKB dokument id 1070726),
- en redogörelse för hur SKB och avfallsproducenterna säkerställer att SFR 1 utnyttjas och drivs på ett optimerat sätt med hänsyn till slutförvarets skyddsförmåga och med hänsyn till kravet på bästa möjliga teknik (SKB dokument id 1071881),
- en redovisning av inventariet av betydelsefulla nuklider per den 31 december 2006 (SKB dokument id 1071878).

#### Skäl för SSI:s beslut

SSI har granskat ovan angivna redovisningar och sammanställt en promemoria där SSI redogör för vilka uppgifter som begärts, inklusive motiven för denna begäran, en sammanfattning av vad som inkommit från SKB samt SSI:s bedömning. Från granskningen har SSI dragit följande övergripande slutsatser vad gäller strålskyddet.

SSI kan konstatera att SKB:s redovisning av inventariet per den 31 december 2006 klargör att inventariet av vissa betydelsefulla radionuklider överskrider fastlagda gränser i utfärdade strålskyddsvillkor (SSI dnr 6222/3744/03). SSI konstaterar avvi-

kelser gentemot angivna gränser för samtliga förvarsdelar i SFR 1, och bedömer avvikelsen för inventariet av kol-14 i förvarsdelen BMA som särskilt allvarlig. Den nyvunna kunskapen föranleder en översyn av gällande strålskyddsvillkor.

SSI bedömer att SKB:s redovisning av vilka mät- och beräkningsmetoder som fortlopande tillämpas är bristfällig. SKB har inte ha förbättrat mät- och beräkningsprogrammet i tillräcklig grad trots de brister som konstaterats i de metoder som tidigare tillämpats. SKB pekar visserligen på att kompletterande mätningar av s.k. svårsmältbara nuklider avses att utföras, men det framgår inte med vilken frekvens, för vilka nuklider och i vilka avfallsstråk som dessa analyser ska genomföras. Bristerna i SKB:s redovisning gör det svårt för SSI att bedöma om gällande strålskyddsvillkor uppfylls.

SSI anser att det är oklart om SFR 1 drivs på ett optimerat sätt från strålskyddssynpunkt. Exempelvis är SKB:s redovisning av kriterier för styrning av avfall ofullständig. Det framgår inte heller hur kravet på bästa möjliga teknik tillämpas. Dessutom framstår det som att gällande avtal mellan SKB och avfallsproducenterna om andelar i olika förvarsutrymmen begränsar SKB:s möjligheter att optimera deponeringen av avfall i SFR 1. Detta skulle i så fall innebära en suboptimering av driften, vilket skulle stå i strid med kraven i SSI FS 1998:1.

Enligt 6 § strålskyddslagen skall den som bedriver verksamhet med strålning m.h.t. verksamhetens art och förhållande under vilka den bedrivs vidta de åtgärder och iaktta de försiktighetsmått som behövs för att hindra skador på människor djur och miljö, kontrollera och upprätthålla strålskyddet på den plats och lokal och övriga utrymmen där strålning förekommer.

SSI har vid upprepade tillfällen såväl skriftligt som muntligt begärt redovisning från SKB för att kunna värdera verksamheten vid SFR 1. SSI har vidare lämnat råd och upplysningar om vilka slags uppgifter SSI behöver för att kunna granska och värdera SFR 1 från strålskyddssynpunkt. Ändå har SKB lämnat ofullständiga och otillräckliga redovisningar. Detta medför att SSI inte erhållit tillräckligt underlag för att på ett vederhäftigt sätt värdera verksamheten vid SFR 1.

En ytterligare omständighet är att delar av det redovisade materialet brustit i kvalitetshänseende. Det gäller bland annat SKB:s redovisning av inventariet av radionuklider i förvaret. Trots att SSI tidigare påpekat uppenbara felaktigheter, är det alltså behäftat med uppenbara kvalitetsbrister.

Av SSI:s granskning i ärendet framgår det att verksamheten vid SFR 1 sker i strid mot gällande strålskyddskrav. Verksamheten vid SFR 1 bör därför stoppas till dess att SKB har visat att föreskrivna strålskyddskrav efterlevs. Beslutet träder i kraft den 21 juni 2007.

SKB inkom den 24 maj 2007 med en ansökan (SKB dokument id 1073028, daterad den 9 maj 2007) om undantag från strålskyddskraven i fråga om tillståndsgivna inventariet till den 31 december 2008. Med anledning av vad som SSI anfört ovan kan inte ansökan bifallas.

### **Hur man överklagar**

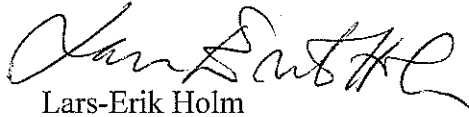
Se bilaga.

Samråd har skett med Statens kärnkraftinspektion i detta ärende.

Beslut i detta ärende har fattats av generaldirektören Lars-Erik Holm. I ärendets handläggning har deltagit avdelningschefen Taina Bäckström, chefsjuristen Olof

Hallström, myndighetsspecialisten Björn Dverstorp, utredaren Maria Nordén och strålskyddsinspektören Henrik Efraimsson. Föredragande har varit t.f. verksamhetsansvarige Anders Wiebert

STATENS STRÅLSKYDDSINSTITUT

  
Lars-Erik Holm

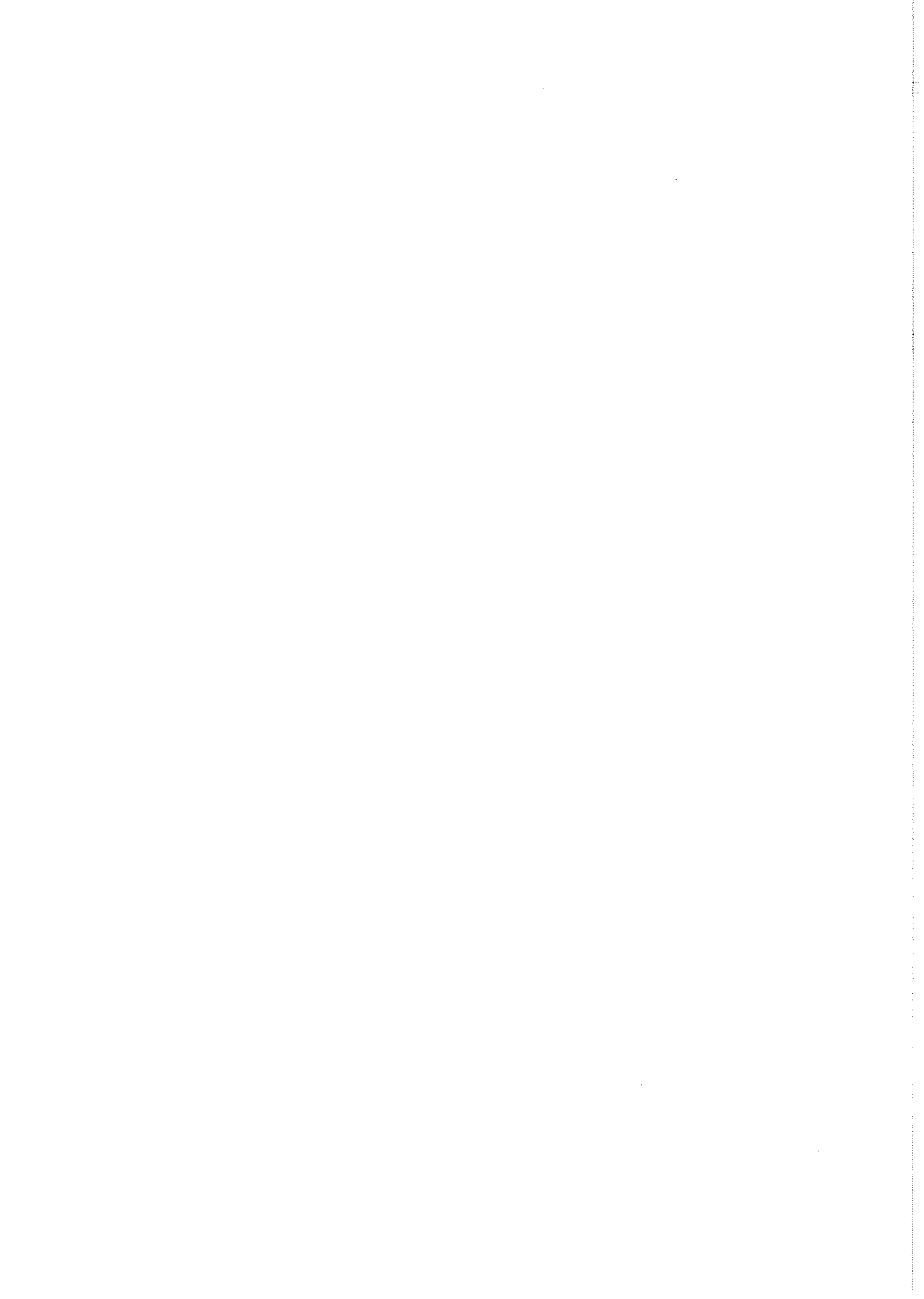
  
Anders Wiebert

### **Bilagor**

1. Hur man överklagar
2. PM – Sammanfattning av frågor rörande driften av slutförvaret för radioaktivt driftavfall (SFR 1)

### **Sändlista**

Statens kärnkraftinspektion  
Miljödepartementet  
Forsmarks Kraftgrupp AB  
Ringhals AB  
Barsebäck Kraft AB  
OKG AB  
Studsvik Nuclear AB  
AB SVAFO  
Vattenfall AB  
Östhammars kommun  
Lokala säkerhetsnämnden vid Forsmarks kärnkraftverk  
Länsstyrelsen i Uppsala län



### **Hur man överklagar**

Den som vill överklaga detta beslut kan göra det genom en skrivelse ställd till Länsrätten i Stockholms län. Skrivelsen ska skickas till Statens strålskyddsinstitut, 171 16 Stockholm (besöksadress: Solna strandväg 96).

I skrivelsen ska anges det beslut som överklagas, den ändring i beslutet som ni vill ha och skälen till ändringen. Skrivelsen ska ha kommit in till Statens strålskyddsinstitut inom tre veckor från den dag ni fick del av beslutet.

Om Statens strålskyddsinstitut inte ändrar beslutet så som ni önskar, sänder myndigheten överklagandet vidare till Länsrätten i Stockholms län.





Anders Wiebert

## Granskning av frågor rörande driften av slutförvaret för radioaktivt driftavfall (SFR 1)

### Sammanfattning

#### Optimering och BAT

SSI anser att det är oklart om SFR 1 drivs på ett optimerat sätt från strålskyddssynpunkt i enlighet med *SSI:s föreskrifter (SSI FS 1998:1) om skydd av människors hälsa och miljön vid slutligt omhändertagande av använt kärnbränsle och kärnavfall*. Exempelvis är det oklart om de avtal som upprättats mellan avfallsproducenterna, vad gäller olika andelar i förvaret, kan leda till att avfall på ett oacceptabelt sätt deponeras i mindre kvalificerade förvarsdelar än vad som krävs. En annan oklarhet gäller SFR-anläggningens kapacitet. SKB anger att det måste finnas volym i silon för t.ex. framtida större bränsleskador. SSI anser att eventuella framtida behov av deponeringsvolym inte får vara styrande för driften i dag. Uppstår behov av ytterligare förvaringskapacitet bör förvaret i stället byggas ut, t.ex. med ytterligare silos. Detta är även den strategi för drift och utbyggnad som SKB själva angett (se t.ex. kap 7 i *Slutlig säkerhetsrapport för SFR 1 – reviderad utgåva maj 1993*).

SSI anser att tydliga kriterier för styrning av avfall mot olika förvarsdelar i anläggningen saknas i redovisningen. SKB anger inga kriterier för styrningen av avfall innehållande sopor och skrot. För reningsmassor anges att all nyproduktion från primära reningskretsar deponeras i silon, för övriga reningsmassor anges inga kriterier. SKB redovisar inte heller hur man efterlever kravet på bästa möjliga teknik (BAT).

#### Inventarium av radionuklider i SFR 1

SSI anser att de utredningar av inventariet av s.k. svårsmätbara nuklider som skett till följd av myndigheternas tidigare granskning har lett till värdefull ny kunskap. Utredningarna bekräftar slutsatsen från myndigheternas granskning av *Slutlig säkerhetsrapport för SFR 1 (SSR 2001)* att inventariet av i synnerhet kol-14 har varit underskattat. Osäkerheterna om inventariet av främst kol-14 ledde till SSI:s beslut från 2003 att stoppa fortsatt deponering av avfall innehållande jonbytarmassor från Ringhals kärnkraftverk.

SSI anser att SKB:s redovisning visar att halterna i förvarsdelen BMA av ett flertal långlivade radionuklider inte ligger inom de gränser som anges i SSI:s strålskyddsvillkor (SSI Dnr 6222/3744/03). Detta gäller i synnerhet för kol-14 för vilken den deponerade mängden överskrider gränsen för total mängd med en faktor 16. Den organiska fraktionen överskrider med en faktor 35.

Med tanke på den dominerande betydelse som kol-14, och i synnerhet den organiska fraktionen, har för de beräknade framtida doskonsekvenserna och den signifikanta avvikelser som konstaterats bedömer SSI denna avvikelse som särskilt allvarlig.

Som en del av den myndighetsgemensamma granskningen av SSR 2001 gjordes en genomgång av omfattningen av nuvarande tillstånd för anläggningen, se SSI rapport 2003:21 och SKI rapport 2003:37. I granskningen drar myndigheterna slutsatsen att en väsentlig ökning av bl.a. inventariet bör leda till en förnyad tillståndsprövning. SSI bedömer att betydelsen av den konstaterade avvikelserna för BMA behöver utredas närmare mot denna bakgrund.

Även för övriga försvarsdelar finns avvikelser i inventariet av radionuklider jämfört med gällande strålskyddsvillor. I dessa fall är dock avvikelserna mindre.

#### **Program för mät- och beräkningsmetoder**

SSI anser inte att SKB:s redovisning på ett tillräckligt tydligt sätt klargör att de metoder som tillämpas visar att SSI:s strålskyddsvillkor rörande mät- och beräkningsmetoder är uppfyllt. SSI anser att SKB inte heller har klargjort varför mer omfattande analyser inte kan anses motiverade, särskilt för de viktigaste radionukliderna och för de viktigaste avfallsstråken.

#### **Bakgrund till begärda redovisningar**

År 2001 inkom SKB med en uppdatering av *Slutlig säkerhetsrapport för SFR 1* i enlighet med föreskrivna tillståndsvillkor. SKB:s redovisning granskades gemensamt av SSI och Statens kärnkraftinspektion (SKI) (SSI rapport 2003:21 och SKI rapport 2003:37). Granskningen syftade till att klargöra att slutförvaret SFR 1 uppfyller gällande strålskydds- och säkerhetskrav. Som en följd av granskningen begärde SSI i ett beslut daterat den 8 december 2003 (SSI dnr 6222/3019/01) att SKB måste komplettera säkerhetsredovisningen. Av beslutet framgår vidare att SKB till SSI skall lämna uppgifter om ett uppdaterat inventarium av radionuklider i SFR 1 samt klargöra hur SKB och avfallsproducenterna fortlöpande säkerställer strålskyddskraven mm.

Samma dag beslutade SSI om förändrade strålskyddsvillkor för driften av SFR-1 (SSI dnr 6222/3744/03) samt begärde i särskilt beslut en redovisning av vilka metoder SKB tillämpar för uppskattning av innehållet av radionuklider i avfall som avses deponeras i anläggningen (SSI dnr 6222/3745/03). Det sistnämnda beslutet begränsar också fortsatt deponering av avfall från Ringhals kärnkraftverk.

SKB inkom med delar av de begärda kompletteringarna till årsskiftet 2005/2006 (SSI dnr 2006/6-257). Efter genomgång av materialet kunde SSI konstatera att kompletteringen inte var fullständig och begärde i ett föreläggande daterat den 26 februari 2006 (SSI dnr 2006/6-252) att SKB skulle inkomma med kompletterande uppgifter senast den 7 april 2006. SKB inkom med en ansökan om anstånd med de begärda redovisningarna den 6 april 2006. SKB har därefter vid möte med SSI den 17 augusti 2006 begärt ytterligare anstånd samt föreslagit en ny arbets- och tidsplan. SSI medgav i ett beslut daterat den 12 mars 2007 anstånd med att redovisa en uppdaterad säkerhetsredovisning till den 31 december 2007. Anstånd med övriga delar av de begärda uppgifterna medgavs till den 16 april 2007, vilket senare förlängdes till den 27 april 2007. De sistnämnda redovisningarna har inkommit till SSI.

Nedan redogör SSI mer detaljerat för besluten och motiven för dessa. Därefter följer en genomgång och bedömning av innehållet i de redovisningar som tillställts SSI.

## **Optimering och BAT**

### **Vad SSI har förelagt SKB och motiv för detta**

Beslut 2003-12-08, dnr 6222/3019/01:

”Redovisa hur SKB och avfallsproducenterna fortlöpande säkerställer att SFR 1 utnyttjas och drivs på ett optimerat sätt med hänsyn till förvarets långsiktiga skyddsförmåga och användning av bästa möjliga teknik.”

Utdrag från motivering:

”SSI anser att SKB bör klarlägga att förvaret utnyttjas på ett optimerat sätt med hänsyn till förvarets långsiktiga funktion och med hänsyn till kravet på användande av bästa möjliga teknik. I denna redovisning behöver SKB visa att beslut som tas under den löpande driften av SFR 1 samt att arbetet med att ta fram typbeskrivningar är väl förankrade och motiverade utifrån säkerhetsanalysen för SFR 1. SKB bör också redovisa de kriterier som används för att styra avfall till de olika förvarsdelarna.

Den sortering och konditionering av avfallet som sker vid de kärntekniska anläggningarna styr i stor utsträckning avfallets slutdestination i SFR 1. Det ligger i SKB:s ansvar att tillse att denna verksamhet bedrivs med beaktande av optimering av förvarets totala utnyttjande och det långsiktiga strålskyddet. De olika tillståndshavarnas rätt att utnyttja de olika förvarsdelarna i SFR 1 får inte överordnas denna princip.”

### **SKB:s redovisning**

I den redovisning som tillställts SSI (SKB dokument id 1071881) anges att den avser klargöra hur SKB och avfallsproducenterna fortlöpande säkerställer att SFR-1 utnyttjas och drivs på ett optimalt sätt. I rapporten redovisas övergripande de ursprungliga avsikterna för utnyttjande av anläggningen och kortfattat hur olika kategorier avfall avsågs styras till olika förvarsdelar. SKB ger en mer utförlig beskrivning av orsakerna till varför avsteg från dessa planer har gjorts under åren och anger de fall där detta har skett.

SKB anger att de övergripande funktionskraven för avfall för deponering är att avfallet inte ska ge upphov till oacceptabel spridning av radionuklider och att kollina ska kunna hanteras utan oacceptabel påverkan av joniserande strålning på personal och allmänhet.

Vid bedömning av nya avfallstyper anges att hänsyn tas till grundprincipen för fördelning enligt ursprung samt att strålskyddskravet (risk  $<1E-6$ ) är uppfyllt. SKB anger vidare att bedömningen baseras på krav och acceptanskriterier för respektive förvarsdel, och hänvisar till den s.k. avfallshandboken från 2004. SKB anger även att man stämmer av prognoserna för den aktuella avfallstypen med avfallsleverantörens andel i SFR. Slutligen anges att bedömningar vad gäller radionuklidinnehåll dokumenteras i SKB:s gransknings-PM för den aktuella avfallstypen.

Enligt SKB deponeras numera samtliga jonbytmassor från de primära reningskretsarna i silo. Tidigare har detta avfall även deponerats i förvarsdelarna BMA och BTF.

SKB anger i dokumentet inte hur man säkerställer att man tar hänsyn till kravet på bästa möjliga teknik (BAT) vid driften av anläggningen.

### SSI:s bedömning

Som framgår ovan har SSI efterlyst en redogörelse av hur SKB tar hänsyn till säkerhetsanalysen i samband med driftrelaterade beslut, t.ex. vid bedömning av typbeskrivningar där en avstämning och förankring mot säkerhetsanalysen är nödvändig.

SSI delar inte SKB:s syn att riskperspektivet har haft en dokumenterat tydlig eller framskjuten roll vid SKB:s ställningstaganden om olika avfallstyper är lämpliga att deponera i SFR 1 på det sätt och i de förvarsdelar som avfallsproducenterna önskar. Tvärtom så finns det exempel under senare år där SSI anser att denna typ av utvärdering har brustit. Ett viktigt sådant exempel är typbeskrivningen O.26 (SSI dnr 6222/342/02). Denna typbeskrivning avslogs av myndigheterna med hänvisning till det föreskrivna kravet på tillämpning av bästa möjliga teknik (BAT). Deponering enligt ansökan skulle enligt myndigheterna kunnat leda till onödiga skador på barriärerna i SFR redan kort tid efter förslutning.

SSI anser att SKB:s redovisning i övrigt är ofullständig. Förutom att SKB inte alls redovisar hur kravet på BAT efterlevs, saknas en fördjupad redovisning av SKB:s granskning och kriterier för den rutinmässiga styrningen av avfall mot olika delar av förvaret. SKB redovisar inga kriterier för styrning av annat avfall än jonbyttarmassor från rening av primärt reaktorvatten. SSI anser därför att SKB behöver komplettera redovisningen av vilka krav som ställs på avfallsproducenternas sortering av avfallet.

Kopplat till detta gäller frågan om hur pass styrande respektive avfallsproducents andel i de olika förvarsdelarna ska tillåtas vara. Dessutom framstår det som att gällande avtal mellan SKB och avfallsproducenterna om andelar i olika förvarsutrymmen begränsar SKB:s möjligheter att optimera deponeringen av avfall i SFR 1. SSI anser att detta inte får leda till att avfall från en viss avfallsproducent styrs till en mindre kvalificerad förvarsdel på grund av att denna producent har fyllt sin tilldelade volym i den, från strålskyddssynpunkt, mest lämpliga förvarsdelen. Detta skulle i så fall innebära en suboptimering av driften, vilket skulle stå i strid med kraven i SSI FS 1998:1. Om det uppstår kapacitetsbegränsningar bör istället avtalen omförhandlas eller förvarssystemet byggas ut. Detta ankommer på SKB.

På samma sätt är SKB:s uttalade ambition att "spara" volym i t.ex. silon för framtida behov inte självklart är förenlig med de principer för den kommande driften och planerna för framtida utbyggnad av förvarssystemet som tidigare deklarerats. Enligt planerna skulle anläggningen byggas ut allteftersom behov för detta uppkom, se t.ex. *Slutlig säkerhetsredovisning för SFR 1 – reviderad utgåva maj 1993*.

SSI bedömer att ovanstående faktorer kan leda till att förvaret inte utnyttjas på ett optimalt sätt från strålskyddssynpunkt och att det därför är viktigt att SKB tydligt redogör för hur man avser att hantera frågorna.

Sammantaget finns det ett antal oklarheter i SKB:s och avfallsproducenternas planer för det fortsatta omhändertagandet av låg- och medelaktivt radioaktivt avfall i det svenska kärnkraftsprogrammet. SSI anser därför att SKB bör presentera en ansökningsplan för den nuvarande driften och den planerade utbyggnaden av SFR. I planen bör följande frågor klargöras:

- behov av omprövning av tillåtligt inventarium av radionuklider gentemot gällande strålskyddsvillkor,

- behov av att genomföra omförhandlingar av avtalade andelar i SFR 1 för de olika avfallsproducenterna,
- behov av omlicensiering av befintlig anläggning för att möjliggöra deponering även av rivningsavfall från Barsebäcks kärnkraftverk, Ågesta kraftvärmeverk och anläggningar i Studsvik,
- behov av omlicensiering av anläggningen för att medge ett mer omfattande inventarium av radionuklider,
- behov av omlicensiering på längre sikt för att möjliggöra utbyggnad av anläggningen.

Denna typ av redovisning bör även utgöra en central del i kommande FUD-redovisning.

### ***Inventarium i SFR per den 31 december 2006***

#### **Vad SSI har förelagt SKB och motiv för detta**

Beslut 2003-12-08, SSI dnr 6222/3019/01:

”Ta fram och redovisa en uppdaterad skattning av inventariet av betydelsefulla radionuklider som föreligger per den 31 december 2003, för de olika förvarsdelarna. Redovisningen ska belysa osäkerheter i data och använda metoder för skattningar av inventariet, inklusive val av korrelationsfaktorer.”

Utdrag från motivering:

”SSI anser att det inte är klarlagt att SKB:s metoder för val av korrelationsfaktorer tillräckligt väl belyser rådande osäkerheter i det uppskattade inventariet. SSI anser att SKB bör belysa hur tillförlitligheten av valda korrelationsfaktorer påverkas av:

- de stora spridningarna i uppmätta korrelationsfaktorer
- skillnader mellan beräknade och uppmätta korrelationsfaktorer
- skillnader mellan olika reaktortyper avseende produktion, spridning och ackumulering av radionuklider i olika typer av avfall.

Av granskningen framgår att det i första hand är inventariet av kol-14 (både oorganiskt och organiskt), nickel-59, nickel-63 och jod-129 som är förknippade med osäkerheter av betydelse för förvarets långsiktiga skyddsförmåga.

Den uppdaterade skattningen av radionuklidinventariet i SFR 1 som föreligger den 31 december 2003 bör förutom att utgöra en utgångspunkt för redovisningen enligt punkt (1) även ligga till grund för en bedömning av tillåtlighet i enlighet med de begränsningar som framgår av SSI:s beslut om Uppdaterade driftsvillkor för SFR 1 daterat den 8 december 2003 (SSI Dnr 6222/3744/03).”

Ytterligare behov identifieras i beslut 2006-02-26, SSI dnr 2006/6-257:

”Uppdaterad skattning av inventariet av betydelsefulla radionuklider som föreligger per den 31 december 2005, för de olika förvarsdelarna. Redovisningen ska ta hänsyn till de nya uppgifter om inventariet av kol-14, nickel-59, nickel-63 och jod-129 samt korrelationsfaktorer, som

SKB tagit fram i komplettering av säkerhetsredovisningen för SFR 1 (er referens DL 10).”

Utdrag från motivering:

”I arbetet med att uppdatera inventariet för SFR 1 behöver SKB även se över de av SSI uppmärksammade uppenbara felaktigheterna i 2004-års transuran- och Sr-90-redovisning (SKB dokument-ID 1039837, SSI dnr 2005/1679-257). Vad det gäller inventariet av övriga radionuklider, redovisade enligt ordinarie årsrapporter, har SSI tidigare identifierat ofysikaliska förändringar mellan efterföljande årsrapporter av bl.a. de s.k. nyckelnukliderna kobolt-60 och cesium-137 (presentation av SSI:s och SKI:s granskning av SKB:s Slutlig säkerhetsredovisning för SRF 1 på SFR 2004-04-22). Det råder även en diskrepans mellan det av SKB tidigare redovisade förväntade inventariet av dessa nuklider i SFR 1 (SKB-rapport R-01-03) och det nu redovisade, framräknat med vad som verkar vara samma utgångspunkter. I SKB:s uppdatering behöver det därför även klargöras vilka utgångspunkterna är för de framräknade inventarierna och vilka förklaringar som finns för de uppmärksammade förändringarna.”

#### **SKB:s redovisning**

SKB har inkommit med en redovisning (SKB dokument id 107878) innehållande ett uppdaterat inventarium för var och en av SFR:s förvarsdelar per den 31 december 2006. I redovisningen jämför SKB det uppdaterade inventariet med de gränsvärden som gäller genom fastlagda strålskyddsvillkor (SSI beslut den 8 december 2003, SSI dnr 6222/3744/03).

SKB redovisar fördelningen av aktivitet mellan förvarsdelarna för fyra fall; situationen i dag, prognostiserad fördelning år 2040, ett teoretiskt fall som illustrerar hur fördelningen blir om dagens avfallsproduktion fortgår tills förvaret blir fullt samt fördelningen enligt strålskyddsvillkoren. SKB konstaterar att totalaktiviteten i respektive förvarsdel generellt blir mindre än vad som anges säkerhetsrapporten, förutom i BMA där aktiviteten ökar. Detta förklaras med att SKB deponerat avfall avsett för silo i stället för i BMA.

SKB konstaterar å ena sidan att halten transuraner, cesium och strontium blir mindre än vad som tidigare prognosticerats, detta beroende på en mer restriktiv bränsleskadepolicy vid kärnkraftverken. Å andra sidan pekar genomförda uppskattningar på att strålskydds begränsningarna inte innehålls för ett antal långlivade radionuklider. De nuklider som överskrider gränsvärdena i någon förvarsdel är kol-14, nickel-59, nickel-63, niob-94, teknetium-99 och jod-129. SKB konstaterar att jonbytarmassa från Ringhals är det avfall som enskilt bidragit mest till att nuklidinventariet av kol-14 och nickel-59 ökat.

För förvarsdelarna silo, BTF (betongtanksförvaret) och BLA (bergrum för lågaktivt avfall) är det främst kol-14, niob-94 och teknetium-99 som inte uppfyller gällande gränser. Avvikelseerna är inom en faktor 2 – 3. För BMA överskrider gränserna för nickel-59, nickel-63, niob-94, teknetium-99, jod-129 med en faktor 2 – 4.

För kol-14 i BMA är avvikelsen betydligt större. Den deponerade mängden överskrider gränsen för total kol-14 halt med en faktor 16. Den organiska fraktionen överskrider med en faktor 35. Jämfört med de inventarier som låg till grund för SSR

2001 överskrids total mängd kol-14 med en faktor 2 och organisk fraktion med en faktor 5.

Vad gäller niob-94 och teknetium-99 gör SKB bedömningen att dessa inte på ett betydelsefullt sätt bidrar till den samlade risken från förvaret. Även för de övriga nukliderna (kol-14, nickel-59, nickel-63 och jod-129) anser SKB att inventariet ligger inom det inventarium som analyserades i SSR 2001 och att detta talar för att konsekvenserna är acceptabla.

SKB har inte korrigerat de felaktigheter som SSI konstaterat i de ordinarie årsrapporterna och som påpekats för SKB, senast i föreläggandet per den 26 februari 2006. Inventariet av plutonium-240 i BMA och silo är alltså felaktigt med en faktor  $\sim 10^5$ . Inte heller lämnas någon förklaring till de ofysikaliska förändringar mellan efterföljande årsrapporter av bl.a. de s.k. nyckelnukliderna kobolt-60 och cesium-137.

### **SSI:s bedömning**

SSI anser att de utredningar som genomförts visar att tidigare uppskattningar av inventariet höll otillräcklig kvalitet och uppenbarligen underskattade inventariet av flera viktiga radionuklider. SSI menar att de farhågor som väcktes vid granskningen av SSR 2001 visat sig riktiga och besluten att begära ytterligare utredningar, samt att stoppa fortsatt deponering av det mer aktiva avfallet från Ringhals var berättigade.

SSI anser att SKB:s redovisning klargör att halterna i förvardsdelen BMA av ett flertal långlivade radionuklider överskrider de gränser som anges i SSI:s strålskyddsvillkor (SSI Dnr 6222/3744/03). Detta gäller i synnerhet för kol-14 för vilken den deponerade mängden överskrider gränsen för total mängd med en faktor 16. Den organiska fraktionen överskrider med en faktor 35. Inventariet av organiskt kol-14 i BMA överskrider begränsningen för slutförvaret i sin helhet.

Med tanke på den dominerande betydelse som kol-14, och i synnerhet den organiska fraktionen, har för de beräknade framtida doskonsekvenserna och den signifikanta avvikelser som konstaterats bedömer SSI denna avvikelse som särskilt allvarlig.

Som en del av den myndighetsgemensamma granskningen av SSR 2001 gjordes en genomgång av omfattningen av nuvarande tillstånd för anläggningen, se SSI rapport 2003:21 och SKI rapport 2003:37. I granskningen drar myndigheterna slutsatsen att en väsentlig ökning av bl.a. inventariet bör leda till en förnyad tillståndsprövning. SSI bedömer att betydelsen av den konstaterade avvikelser för BMA behöver utredas närmare mot denna bakgrund.

Även för övriga förvarsdelar överskrider de fastlagda strålskyddsgränserna för vissa radionuklider. För dessa förvarsdelar är dock avvikelserna mindre och inventariet av de viktigaste nukliderna är inom de mängder som SSR 2001 utgick ifrån. En omfördelning, i enlighet med strålskyddsvillkoren, av inventariet av olika radionuklider inom de olika förvarsdelarna torde således vara möjlig. SSI bedömer dock att på längre sikt krävs sannolikt att regeringstillståndet omprövas.

SKB gör bedömningen att varken niob-94 eller teknetium-99 bidrar på ett betydelsefullt sätt till den samlade risken från förvaret. Vad gäller betydelsen av särskilt teknetium-99 är denna i hög grad redox-beroende. SSI har därför som en följd av granskningen av SSR 2001 begärt att SKB genomför ytterligare känslighetsanalyser med avseende på dos och risk för att belysa frågan. SSI delar således inte SKB:s slutsats om denna nuklids betydelse.

Slutligen anser SSI att det är anmärkningsvärt att SKB, trots upprepade påpekanden från SSI, alltså inte korrigerat de uppenbara felaktigheter som föreligger i inventariet av plutonium-240. Även oklarheterna kring de ofysikaliska minskningarna av inventariet av kobolt-60 och cesium-137 kvarstår, där exempelvis halten av cesium-137 minskat med drygt 20 % från år 2000 till år 2001. Om inget avfall deponerats under året hade minskningen p.g.a. radioaktivt sönderfall endast varit ca. 3 %.

### **Mät- och beräkningsmetoder för att bestämma inventariet**

#### **Vad SSI har förelagt SKB och motiv för detta**

Beslut 2003-12-08, SSI dnr 6222/3745/03:

”Statens strålskyddsinstitut (SSI) beslutar i enlighet med 32 § strålskyddslagen (SFS 1988:220) att Svensk Kärnbränslehantering AB (SKB) ska redovisa utformningen av det program av mät- och beräkningsmetoder som SSI beslutat om den 8 december 2003 (SSI Dnr 6222/3744/03). Redovisningen ska vara SSI tillhanda senast den 30 juni 2004.”

Utdrag från motivering:

”Vid granskningen av Slutlig säkerhetsrapport för SFR 1 fann granskningsgruppen att det inte kan uteslutas att den nuvarande metoden för bestämning av inventariet i SFR 1 underskattar förekomsten av vissa betydelsefulla radionuklider i avfallet. SSI har genom fastställande av de fortsatta driftvillkoren för SFR 1 (SSI Dnr 6222/3744/03) därför angett att de för säkerhetsanalysen viktigaste radionukliderna fortlöpande ska bestämmas genom mät- och beräkningsmetoder som är tillräckligt noggranna för att säkerställa att gällande gränser innehålls. SSI begär genom föreliggande beslut att SKB redovisar dessa metoder.”

Kravet i SSI:s strålskyddsvillkor per 2003-12-08, SSI dnr 6222/3744/03:

”Innehållet av de för säkerhetsanalysen viktigaste radionukliderna i varje förvarsdela ska fortlöpande bestämmas genom mät- och beräkningsmetoder som är tillräckligt noggranna för att säkerställa att gällande gränser innehålls. Metoderna ska vara dokumenterade.”

Utdrag från motivering av strålskyddsvillkoret:

”Enligt den myndighetsgemensamma granskningsgruppen kan det inte uteslutas att den metod som SKB tillämpar för att bestämma inventariet av radionuklider i SFR 1 underskattar förekomsten av vissa betydelsefulla radionuklider i avfallet. Granskningsgruppen pekade särskilt på radionukliderna kol-14, nickel-59 och jod-129. Avfallets innehåll av dessa radionuklider kan oftast inte bestämmas genom direkta mätningar, utan i stället måste alternativa metoder tillämpas. SSI anger i detta beslut att de metoder som används måste vara tillräckligt noggranna för att säkerställa att gällande gränser innehålls för de olika förvarsdelarna.”

#### **SKB:s redovisning**

SKB har inkommit med en relativt kortfattad genomgång (SKB dokument id 1070726) av vilka mätningar som görs vid verken. För gammstrålände nuklider, främst kobolt-60 och cesium-137, görs nuklidspecifika mätningar på varje avfallskol-

li, eller på representativ delmängd av det. SKB redogör även för det särskilda förfarande som finns framtaget för analyser av transuraner och strontium-90 vid kärnkraftverken. SKB anger att en översyn av metoden ska ske inom de närmaste åren.

För övriga svärmätbara nuklider pekar SKB på särskilda utredningar som genomförts, antingen genom nuklidspecifika mätningar (för kol-14, nickel-59 och nickel-63) eller, då metoder för sådana mätningar inte funnits tillgängliga (för t.ex. klor-36, molybden-93, teknetium-99 och jod-129), genom särskilda beräkningar.

SKB konstaterar att mätningar på svärmätbara nuklider är svåra att genomföra på reguljär basis, varför forskningsinsatser ägnat dessa särskild uppmärksamhet. Resultaten från dessa analyser används för att bestämma korrelationsfaktorer och utgör enligt SKB en god grund för att uppskatta aktivitetsmängderna. SKB avser att uppdatera korrelationsfaktorerna vart 10:e år, om inte särskilda skäl föranleder ett tätare intervall. Stickprov planeras fortlöpande att tas för att kontrollera uppskattningarna av svärmätbara nuklider.

Slutligen anger SKB att metoden att korrelera transuraninnehållet mot mängden cesium-137 i avfall från Studsvik är mycket osäker. SKB föreslår att man i stället från fall till fall genomför faktiska mätningar, åtminstone där sådana är möjliga. Mot bakgrund av dessa osäkerheter avser SKB att, i stället för att utgå från korrelationsfaktorer för att prognostisera ett framtida inventarium, postulera att Studsvik fyllt upp sin särskilt avtalade andel enligt reglerat avtal.

### **SSI:s bedömning**

SSI anser att det program som SKB presenterar lämnar viktiga frågor obesvarade. I stället för att genomföra regelbundna mätningar avser SKB att genomföra stickprovskontroller. Det framgår dock inte med vilken frekvens, för vilka radionuklider och i vilka system och avfallsstråk som dessa mätningar avses att genomföras. Det framgår inte heller vilken typ av utvärdering som SKB avser att göra vid den 10-åriga översynen. Dessa brister gör det svårt att bedöma om programmet är ändamålsenligt utformat. SKB argumenterar inte heller övertygande om varför alternativa metoder skulle kunna vara mer ändamålsenliga än att utgå från korrelationsfaktorer. För t.ex. kol-14 borde möjligheterna att utgå från reaktorspecifik kunskap om produktion, spridning och ackumulering ha diskuterats.

SSI efterlyser en mer utförlig argumentation om varför ett mer omfattande regelbundet mätprogram inte kan anses motiverat för att förbättra kunskapsunderlaget, exempelvis motsvarande det mätprogram som tillämpas för att bestämma transuran- och strontium-90-innehållet i avfallet. SSI anser också att behovet av ett sådant program behöver bedömas för de viktigaste radionukliderna med utgångspunkt från säkerhetsanalysens behov, tillgängliga analysmetoder, kostnader, doser till personal m.m.. Behovet och utformningen av ett mätprogram behöver även motiveras utifrån kunskap om i vilka reaktorspecifika system som den viktigaste produktionen och ackumuleringen av dessa radionuklider är att förvänta. Sammanfattningsvis anser SSI att SKB:s redovisning inte på ett tillräckligt tydligt sätt klargör att de metoder som tillämpas visar att SSI:s strålskyddsvillkor rörande mät- och beräkningsmetoder är uppfyllt.

Vad det gäller metoden att postulera Studsviks andel i avtalat inventarium i SFR var den föremål för kritik i samband med granskningen av den uppdaterade säkerhetsredovisning för SFR som presenterades 2001 (se SSI rapport 2003:21). Bakgrunden till kritiken var att en uppskattning baserad på faktiska mätningar påvisade transuranhalter i förvaret som för vissa avfallstyper var flera storleksordningar större än det av

SKB postulerade inventariet. SSI ser naturligtvis samtidigt positivt på ambitionen att förbättra kunskapsläget genom mätningar för att bestämma inventariet för enskilda avfallsposter, där så är möjligt. SKB:s redovisning klargör dock inte hur man avser att uppskatta inventariet i redan deponerat avfall samt i det avfall där direkta mätningar inte är möjliga att genomföra.

### **Slutsatser**

En övergripande slutsats från SSI:s granskning av de redovisningar som skett till följd av myndighetens olika beslut i december 2003 är att SKB vid upprepade tillfällen lämnat ofullständiga och otillräckliga redovisningar. Detta har försvårat SSI:s möjligheter att granska och värdera SFR 1 från strålskyddssynpunkt.

En annan iakttagelse är att delar av det redovisade materialet brustit i kvalitetshänseende. Det gäller bland annat det inventarium av radionuklider i förvaret som SKB presenterat. Trots att SSI tidigare påpekat uppenbara felaktigheter, är detta alltjämnt behäftat med oacceptabla kvalitetsbrister.

SSI har begärt att SKB redovisar vilket inventarium av radionuklider som förelåg i SFR 1 per den 31 december 2006 och att SKB avstämmer detta mot gällande strålskyddskrav. SSI kan konstatera att SKB:s redovisning klargör att inventariet av vissa betydelsefulla radionuklider överskrider gällande gränser. SSI konstaterar avvikelser gentemot angivna krav för samtliga förvarsdelar i SFR 1, och bedömer att avvikelsen för inventariet av kol-14 i förvarsdelen BMA är särskilt betydelsefull. Den nyvunna kunskapen föranleder en översyn gentemot gällande begränsningar.

SSI har begärt att SKB redovisar vilka mät- och beräkningsmetoder som fortlöpande tillämpas för att säkerställa att gällande nuklidspecifika gränser innehålls. SKB:s redovisning på denna punkt är bristfällig. SKB pekar visserligen på att kompletterande mätningar av s.k. svärmätbara nuklider avses att utföras, men det framgår inte med vilken frekvens, för vilka nuklider och i vilka avfallsstråk som dessa analyser ska genomföras. Bristerna i SKB:s redovisning gör det svårt för myndigheten att bedöma om gällande strålskyddsvillkor uppfylls.

SSI anser att det är oklart om SFR 1 drivs på ett optimerat sätt från strålskyddssynpunkt eftersom SKB:s redovisning av kriterier för styrning av avfall är ofullständig. Det framgår inte heller hur kravet på bästa möjliga teknik (BAT) tillämpas. Dessutom framstår det som att gällande avtal mellan SKB och avfallsproducenterna om andelar i olika förvarsutrymmen begränsar SKB:s möjligheter att optimera deponeringen av avfall i SFR 1. Detta skulle i så fall innebära en suboptimering av driften, vilket skulle stå i strid med kraven i SSI FS 1998:1.