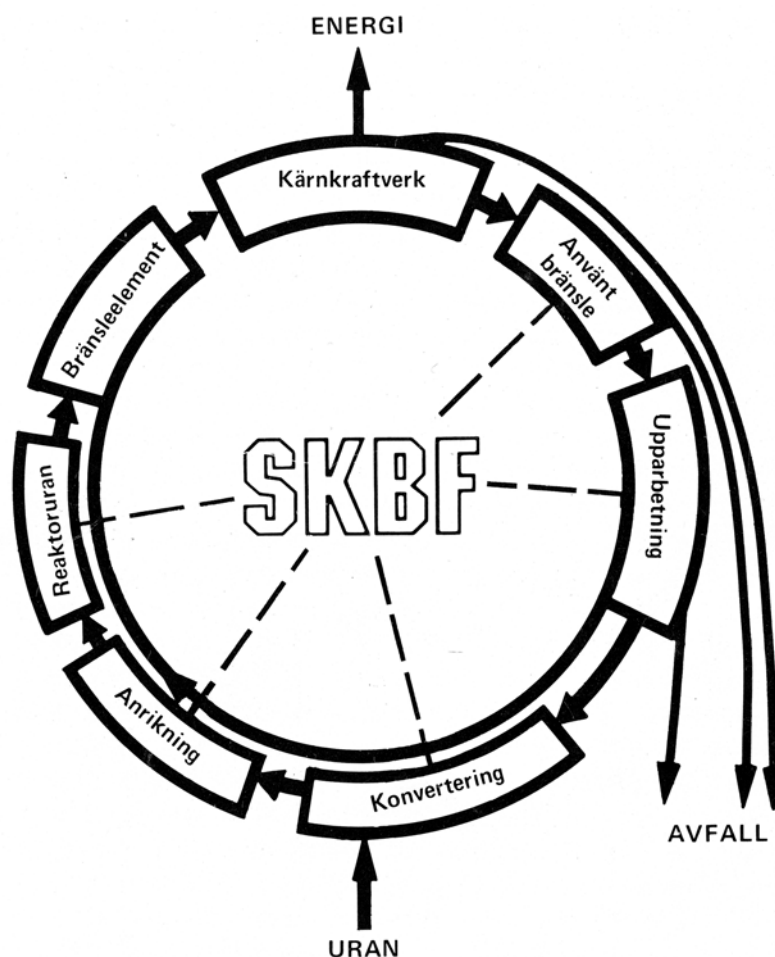

Redogörelse över det aktuella läget beträffande kärnbränsle samt verk- samheten inom Svensk Kärnbränsle- försörjning AB under tiden november 1981 – oktober 1982

Rapport till industridepartementet,
november 1982



SKBF

SVENSK KÄRNBRÄNSLEFÖRSÖRJNING AB

**Redogörelse över det aktuella läget
beträffande kärnbränsle samt verk-
samheten inom Svensk Kärnbränsle-
försörjning AB under tiden november
1981 – oktober 1982**

**Rapport till industridepartementet,
november 1982**

**Svensk Kärnbränsleförsörjning AB
Stockholm, november 1982**



SVENSK KÄRNBRÄNSLEFÖRSÖRJNING AB

Postadress: Box 5864, 102 48 Stockholm

Tel. 08-67 95 40

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

	sid.
SAMMANFATTNING	1
INLEDNING	5
1 FÖRSÖRJNING MED KÄRNBRÄNSLE	7
1.1 NATURLIGT URAN	7
1.1.1 Den internationella situationen	7
1.1.2 Inhemska urantillgångar	10
1.1.3 Försörjning med naturligt uran	11
1.2 KONVERTERING	12
1.3 ISOTOPANRIKNING	12
1.3.1 Anläggningar	12
1.3.2 Marknad	14
1.3.3 Svensk försörjning	14
1.4 RESERVLAGER	15
2 HANTERING AV RESTPRODUKTER	17
2.1 CENTRALT LAGER FÖR ANVÄNT BRÄNSLE	17
2.2 TRANSPORTSYSTEM	18
2.2.1 Fartyg	18
2.2.2 Transportbehållare	18
2.2.3 Utrustning	18
2.2.4 Myndighetstillstånd	18
2.2.5 Provdrift	19
2.3 UPPARBETNING	19
2.4 SLUTFÖRVAR FÖR REAKTORAVFALL (SFR)	21
2.5 SLUTFÖRVAR FÖR HÖGAKTIVA OCH LÅNGLIVADE AVFALL (SFL)	21
2.5.1 Syfte med och principer för slutförvaring av radioaktiva avfall	21
2.5.2 Forsknings- och utvecklingsarbete	23
3 KÄRNBRÄNSLECYKELNS OCH SLUTSTEGENS KOSTNADER	25
4 INTERNATIONELLT SAMARBETE	29
4.1 STRIPAPROJEKTET	29
4.2 ÖVRIGT SAMARBETE	29
4.3 INTERNATIONELLA ARBETSGRUPPER	30
5 INFORMATIONSVERKSAMHET OCH PUBLIKATIONER	31
5.1 INFORMATIONSVERKSAMHET I SVERIGE	31
5.1.1 Slutförvar för reaktoravfall	31
5.2 FÖREDRAG OCH PUBLIKATIONER	32

REDOGÖRELSE ÖVER DET AKTUELLA LÄGET BETRÄFFANDE KÄRNBRÄNSLE SAMT VERKSAMHETEN INOM SVENSK KÄRNBRÄNSLEFÖRSÖRJNING AB UNDER TIDEN NOVEMBER 1981 - OKTOBER 1982

SAMMANFATTNING

Planeringen av åtgärder inom den svenska kärnbränslecykeln inklusive de olika slutstegen påverkas av riksdagens beslut 1980 om svensk kärnkraft samt av den internationella bilden på området.

Mot denna bakgrund har utvecklats en policy och en planering som i huvuddrag illustreras av ett schema på sidan 5 i rapporten.

Läget för de skilda delarna i detta schema kan sammanfattas som följer.

För försörjning med uran samt konverterings- och anrikningstjänster utnyttjas den internationella marknaden. Kapacitet för tillverkning av bränsleelement finns i Sverige. Skydd mot störningar i tillförsel utifrån är ordnat genom ett reservlager av anrikat uran jämte zircaloymaterial. Lagrets storlek vid utgången av år 1982 beräknas motsvara ca 36 TWhe. Viss inhemsk prospektering efter uran bedrivs.

Kostnader för kärnbränsleförsörjningen inklusive för reservlager har under rapporteringsperioden varit genomsnittligt ca 3.3 öre/kWhe.

Läget vad rör slutstegen är följande.

Inom sjötransportsystemet levererades fartyget m/s Sigyn under oktober månad. Motorfordonet är också levererat och första transportbehållaren levereras under november månad.

Mellanförvaringsanläggningen, Clab, för använt kärnbränsle blir enligt planerna färdigställd vid Simpevarp början av år 1985 med en förvaringskapacitet på 3000 ton räknat som uran i bränslet.

Tillståndsansökningar har givits in till vederbörande myndigheter om anläggande av ett slutförvar för sk reaktoravfall (SFR) i en bergrumsanläggning invid Forsmarks kärnkraftstation. Förvaret är avsett för avfall vars "farlighetstid" understiger 500 år.

Inom ramen för upparbetningskontrakt omfattande 140 ton uran i använt kärnbränsle mellan OKG Aktiebolag (OKG) och British Nuclear Fuel Ltd. (BNFL) har sista transporten skett sommaren 1982. Inom ramen för upparbetningskontrakt mellan SKBF och franska företaget Cogema är första uttransporten från Ringhals aktuell vid årsskiftet 1982/83. Upparbetning påbörjas tidigast år 1985.

Vid upparbetningen erhållet uran (ca 850 ton) och plutonium (ca 6 ton) är svensk egendom. Kraftföretagen och SKBF planerar att nyttja uranet och plutoniet som råvara till nytt kärnbränsle för svenska kärnkraftverk.

Mot bakgrund av rapporterna KBS-1 och KBS-2 anser SKBF att det visats, att säker slutförvaring av kärnkraftens högaktiva och långlivade restprodukter är möjlig med utnyttjande av känd teknik. Ett brett och långsiktigt forskningsarbete pågår för att vidareutveckla teknik och välja plats för slutförvaret, SFL.

Insatserna koncentreras nu på slutförvaring av använt bränsle utan upparbetning. Forsknings- och utvecklingsarbetet täcker många discipliner såsom geologi, hydrologi, kemi, materialkunskap, data för avfallsformer, teknologi och säkerhetsanalys. Inom ramen för den långsiktiga planen undersöks ett 10-tal typområden under 1980-talet för slutligt platsval omkring sekelskiftet. Förvaringsanläggningen förutsättes börja byggas ca år 2010 och tas i drift ca 2020.

Ca 200 personer vid universitet, institutioner, ingenjörsfirmor etc är engagerade i arbetet.

De riktlinjer som man följt i Sverige för arbetet - djupliggande bergförvar med flera barriärer - är huvudprincipen vid motsvarande arbeten i andra kärnkraftländer, och ett omfattande internationellt erfarenhetsutbyte äger rum.

SKBF har anförtrotts projektledningen för det internationella Stripa-projektet, där undersökningar görs i realistisk miljö i berg på 350 meters djup.

Aktuella insatser är utarbetande av underlag för ansökningar om laddningstillstånd för kraftreaktorerna F3 och O3 enligt villkorslagen, vilka beräknas ges in av respektive kraftföretag våren 1983.

Enligt den nya s.k. finansieringslagen har rapport givits in den 30 juni i år till nämnden för använt kärnbränsle (NAK). Vid sidan av beskrivning över arbete och planer har SKBF i rapporten presenterat en kostnads kalkyl i 1981 års penningvärde över samtliga anläggnings- och driftkostnader för de olika stegen att klara kärnkraftens slutsteg. Kalkylen som för närvarande granskas av NAK slutar på 32 miljarder kronor, vilket utgör ca 10% av värdet på den elkraft kärnkraftverken producerar.

Regeringen har för år 1982 fastställt 1.7 öre/kWhe kärnkraftgenererad el såsom avgift till av staten (NAK) kontrollerad fond avsedd att täcka de kostnader som omfattas av finansieringslagen. Härutöver tillkommer 0.1 öre/kWhe för handhavande av reaktoravfall.

Hela kostnadsbilden för kärnbränslet (inklusive avsättning för rivningskostnader för kärnkraftanläggningar) har då varit

försörjning inklusive reservlager	3.3 öre/kWhe
slutsteg inklusive rivning	<u>1.8 "</u>
	<u>Summa 5.1 öre/kWhe</u>

Delägare i Svensk Kärnbränsleförsörjning AB är

- Statens Vattenfallsverk	36 %
- Forsmarks Kraftgrupp AB	30 %
- OKG Aktiebolag	22 %
- Sydsvenska Värmekraft AB	12 %.

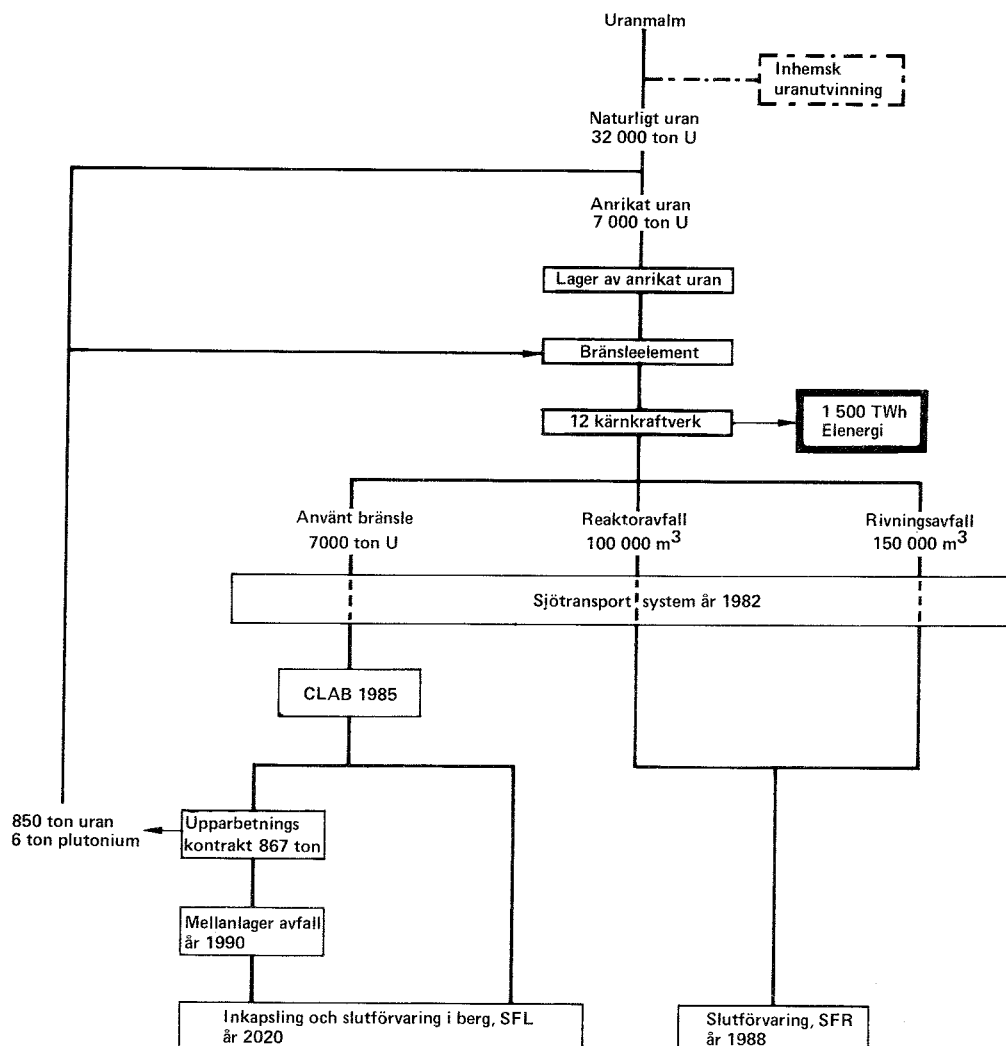
INLEDNING

Föreliggande rapport anknyter till de tidigare rapporter som SKBF inlämnat till regeringen. Denna rapport redogör huvudsakligen för utveckling och verksamhet under rapportperioden. Ikraftträdande av den nya s.k. finansieringslagen innebär viktiga förändringar vad gäller planeringsvillkor och finansiering. Redovisning härför återfinnes i kapitlet 2.5 och 3.

Verksamheten avser dels försörjningen av det svenska kärnkraftsprogrammet med bränsle dels att ordna för omhändertagande av kärnkraftgenereringens restprodukter.

Huvudförutsättningen för planeringen av verksamheten är Riksdagens uttalande år 1980 över riktlinjer för kärnkraft i Sverige samt den internationella bilden.

Grunderna för den tekniska planeringen illustreras av nedanstående schema.



Figur 1. Det svenska kärnkraftsprogrammet

1 FÖRSÖRJNING MED KÄRNBRÄNSLE

1.1 NATURLIGT URAN

1.1.1 Den internationella situationen

1.1.1.1 Uranbehov

Uranium Institute har vid sitt årliga möte i september 1982 presenterat en uppdatering av kärnkraftutbyggnad och uranbehov i världen utanför östländerna för perioden till 1995. Tre fall har behandlats:

- anläggningar i drift (159 000 MWe) och under byggnad och beställda (156 000 MWe);
- sannolikt fall som utöver ovan nämnda antar vissa nya order på kärnkraftanläggningar;
- hög tillväxt.

Tabellen nedan visar uranbehoven för de tre fallen i ton uran per år*)

	<u>1982</u>	<u>1983</u>	<u>1985</u>	<u>1990</u>	<u>1995</u>
Anläggningar i drift, under tillverkning och beställda	35 000	41 000	45 000	45 000	45 000
Sannolikt fall	35 000	41 000	47 000	57 000	66 000
Hög tillväxt	35 000	41 000	47 000	63 000	80 000

*) 0.25% U-235 i utarmat uran.

Det s.k. sannolika fallet innebär, att uranbehovet ökar med 5% per år under perioden 1982-1985. Redan de anläggningar som är under byggnad och beställda medför en ökning av uranbehoven. Fallet "hög tillväxt" förutsätter bl.a. ekonomisk tillväxt, politiskt stöd och nya order i USA. Utvecklingen stöder icke sannolikhet av alternativ "hög tillväxt".

Siffrorna belyser möjligt uranbehov på lång sikt. På kort sikt bestäms uranbehovet dock av befintliga anrikningskontrakt. För 1982 medför dessa anrikningskontrakt ett behov av ca 42 000 ton uran, vilket är högre än den reella förbrukningen 35 000 ton natururan.

Betydande reservlager - genomsnittligt ca tre gånger nuvarande årsförbrukning - finns etablerade. Policyn beträffande storlek av reservlager i olika länder blir av väsentlig betydelse i bedömning av tillgång och efterfrågan under flera år framöver.

1.1.1.2 Uranproduktion

Uranproduktionen i världen (utom östländer) framgår av nedanstående tabell, där produktionen för varje land anges i ton uran per år:

	<u>1980</u>	<u>1981</u>	<u>1982</u> (NUKEM:s prognos)
Australien	1 561	2 860	4 600
Kanada	7 149	7 302	8 290
Europa*)	2 955	2 914	2 900
Gabon	1 035	1 020	1 100
Namibia	4 039	3 970	4 000
Niger	4 105	4 361	4 200
Sydafrika	6 148	6 135	6 350
USA	16 800	14 800	11 100
Övriga	250	250	250
<hr/>			
Totalt	44 042	44 112	42 790

*) huvudsakligen Frankrike, men även Portugal och Spanien.

I Australien och Kanada ökade produktionen mellan 1980 och 1982, vilket beror på att nya uranverk tagits i drift. I USA minskade produktionen till följd av högt kostnadsläge. Vissa försäljningar har skett från kraftföretag, som i 1982 års höga ränteläge velat minska sina lager av uran.

För 1983 kan sannolikt räknas med ytterligare någon produktionsminskning i USA, medan övriga länder producerar ungefär lika som tidigare, d.v.s. totalt sett en minskning. F.n. är endast ett större uranverk under byggnad. Det beräknas tas i drift mot slutet av 1983 och ligger vid Key Lake, Saskatchewan, Kanada.

1.1.1.3 Tillgång och efterfrågan, priser

Under 1981 och 1982 hittills har produktionen fortfarande varit högre än konsumtionen. Priset för omedelbart köp, som noteras av NUKEM varje månad, var i september 1981 ca US\$ 24.50 per lb U_3O_8 , vilket sjönk till ca US\$ 17.50 per lb U_3O_8 i september 1982. Omräknat i svenska kronor har priset sjunkit mindre, eftersom dollarkursen samtidigt har stigit. Omedelbart köp omfattar dock endast en mindre del av marknaden, ca 10%.

Långsiktiga kontrakt svarar för ca 90% av marknaden. Priset vid leverans enligt långsiktiga kontrakt har i USA stigit från US\$ 28.15 år 1980 till US\$ 32.20 år 1981. Prishöjningen beror på att leveranser sker enligt gamla kontrakt med prisklausuler som ger högre priser. Under 1982 ligger priserna för leveranser enligt långsiktiga kontrakt betydligt över priserna för omedelbart köp.

Under 1983 beräknas produktion och konsumtion vara nära i balans. Fortfarande kan dock lagerminskningar komma att ske.

För senare delen av 1980-talet behövs enligt den angivna tabellen utökad uranproduktion. Malmtillgångar finnes för detta. I vilken omfattning som utbyggnad kommer till stånd beror av prisutvecklingen och uranindustrins framtidsbedömningar liksom av politiska förhållanden, tillståndsgivning etc.

1.1.1.4 Urantillgångar

De utvärderade och sannolika tillgångarna ur vilka uran kan utvinnas till en kostnad under US\$ 50.- per lb U_3O_8 (under 950:-/kg uran vid en dollarkurs av 7:30) har av OECD och Internationella Atomenergiorganet i februari 1982 beräknats till 5.0 miljoner ton uran. Detta är samma totalmängd som anges i tidigare rapport från 1979. Den utvärderade mängden uran har minskat med 0.3 miljoner ton, medan den sannolika mängden har ökat med 0.3 miljoner ton.

OECD:s prisgräns US\$ 50.- per lb U_3O_8 ligger över priser för omedelbart köp och långsiktiga kontrakt under 1982, vilket innebär att alla ovannämnda urantillgångar ej kan utvinnas ekonomiskt vid nuvarande prisnivå.

1.1.2 Inhemska urantillgångar

1.1.2.1 Ranstad

Kring Ranstad i Västergötland finns ett område med alunskiffer, som i uranrik del innehåller ca 300 g uran per ton skiffer. Tillgångarna av uran är stora i en homogen malm, men halterna är låga. Metod finns utvecklad och demonstrerad i industriell skala för uranutvinning ur denna speciella typ av uranmalm. Utvinningskostnad skulle ligga väsentligt över de priser som råder på den internationella marknaden.

Skiffern innehåller även andra ämnen såsom molybden, vanadin, aluminium, kalium och kerogen, men i relativt låga halter.

Ranstad Skiffer AB (RSA) driver sedan fyra år ett utvecklingsarbete för bedömning av utvinnbarheten av olika produkter ur skiffern.

Riksdagen har under våren 1981 medgivit, att vissa kvarvarande medel - ca 20 milj. kronor - får användas till fortsatt utvecklingsarbete under de närmaste åren. Beslutet innebär att forskning över värdeutvinning ur skiffer fortsätter i begränsad omfattning.

Arbetena med kultivering av tidigare dagbrottområden fortsätter.

1.1.2.2 Pleutajokk

Sedan Pleutajokk-projektet avbrutits i september 1981 (se föregående rapport) har LKAB under sommaren 1982 utfört återställningsarbeten därstädes.

1.1.2.3 Prospektering

Regeringen uttalade i budgetpropositionen 1981, att den malminriktade uranprospekteringen borde bekostas av kraftföretagen. Endast mätningar av det naturligt radioaktiva fältet kommer att bekostas med statsmedel.

SKBF ansökte till regeringen om övertagande av 20 undersökningskoncessioner och ansökningar från staten. Regeringen och statens industriverk har beviljat detta.

SKBF har f.n. 36 undersökningskoncessioner i följande kommuner: Arjeplog, Arvidsjaur, Boden, Bräcke, Härjedalen, Krokom, Ljusdal, Ovanåker, Ragunda, Sorsele, Ånge, Åre och Östersund. I Bergs och Åsele kommuner finns ansökan om undersökningskoncession. Under 1981-1982 har SKBF avslutat undersökningar i området Trolltjärnshockeln i Ljusdals kommun med negativt resultat och har därför frånträtt denna koncession.

SKBF har tidigare gjort regionala undersökningar i form av flygmätningar och geokemiska undersökningar. Fr.o.m. 1982 koncentreras nu arbetet till lokala undersökningar på platser där indikationer på förhöjd uranhalt finns, såsom lokala geologiska och geofysiska undersökningar, radonmätningar och provborrningar.

Uppföljning görs dock av flygmätningar från 1981.

SKBF har ett samarbetsavtal med nämnden för statens gruvegendom, vilket medför att de insatser som görs för uranprospekteringen även blir av värde vid annan prospektering. Likartad överenskommelse har träffats med Norrlandsfonden avseende vissa områden i Jämtlands län.

En uranmineralisering har provborrats vid Lilljuthatten i Krokoms kommun. Uranmängden kan röra sig om 2 000 ton med en uranhalt över 1 000 g uran per ton. Fortsatta provborrningar pågår nu på uranförhöjda områden i omgivningen.

Uranmineraliseringar har även påträffats vid Skupiesavon i Arjeplogs kommun, Kvarnån i Bodens kommun och Sågtjärn i Ånge kommun. I övriga områden har endast mindre mängder uran eller alltför låga halter (St. Doubblon i Sorsele) konstaterats.

Det är ännu för tidigt att dra slutsats, huruvida någon av de påträffade uranmineraliseringarna kan ge underlag för utvinning. Det i tiden begränsade svenska kärnkraftsprogrammet medför att SKBF koncentrerar insatsen och gör den till föremål för löpande prövning.

1.1.3 Försörjning med naturligt uran

Planeringen inriktas på att täcka behovet för 12 kärnkrafttaggregat t.o.m. år 2010.

De sammanlagda nu återstående behoven uppskattas därvid till 25 000 - 38 000 ton uran.

Uranbehovet kan variera inom relativt vida gränser med flera olika faktorer. Det är därför viktigt att försörjningsplaneringen är rullande och flexibel.

De svenska kraftföretagen har kontrakt med leverantörer av uran från Australien, Frankrike (uran från Niger och Gabon), Kanada och USA. Dessa kontrakt omfattar totalt ca 5 250 ton naturligt uran för perioden 1982-1990. Det totala behovet för motsvarande period är ca 11 000 ton uran. Under 1982 har svenska kraftföretag förhandlat med kanadensiska producenter för att täcka en väsentlig del av det nu icke intäckta behovet.

För 1991-2000 har kontrakt tecknats omfattande 900 ton uran, medan det totala behovet för denna period kan uppskattas till 10 000 - 14 000 ton uran.

För perioden 2001-2010 råder betydande osäkerhet om uranbehovet.

Under 1982 har SKBF från Ranstad Skiffer AB köpt 1.5 ton urankoncentrat som samlats vid laboratorieförsök.

1.2 KONVERTERING

Vid s.k. konvertering överförs urankoncentrat till uranhexafluorid.

I västländerna finns fem anläggningar för konvertering, Allied Chemical och Kerr McGee i USA, Eldorado Nuclear i Kanada, British Nuclear Fuels Ltd i Storbritannien och Comurhex i Frankrike. Den totala kapaciteten år 1982 är ca 49 000 ton uran vid 100% utnyttjande. I praktiken är kapacitetsutnyttjandet nu 70-85%.

Eldorado Nuclear håller på att bygga ut sin kapacitet med ytterligare 9 000 ton uran i en ny anläggning vid Blind River i Ontario, där första delen av processen kommer att utföras, medan den andra delen utförs i nuvarande anläggning vid Port Hope, Ontario, efter viss tillbyggnad. Den nya resp. den tillbyggda anläggningen tas i drift 1984.

Konverteringstjänster kan även köpas från Sovjetunionen i samband med anrikningskontrakt. Mindre konverteringsanläggningar planeras i Japan, Brasilien och Sydafrika.

Bedömningen är att konverteringskapaciteten blir tillräcklig under 1980-talet och att ytterligare utbyggnad kan göras om så erfordras.

1.3 ISOTOPANRIKNING

1.3.1 Anläggningar

USA

I USA finns tre isotopanrikningsanläggningar enligt gasdiffusionsmetoden i drift. Under de senaste åren har de byggts om och har nu en total kapacitet av 27 milj. anrikningenheter per år.

I USA byggs nu även en anläggning enligt gascentrifugmetoden. Den första byggnaden med en kapacitet av 2 milj. anrikningenheter per år beräknas börja tas i

drift under 1988. Planer finns på en utbyggnad till 8 milj. anrikningsenheter till 1994. Gascentrifugmetodens fördel framför gasdiffusion är ett lägre energibehov.

Sovjet

I Sovjet finns isotopanrikningsanläggningar som dels används för anrikningsbehov i Sovjet och i Öststaterna, dels även för försäljning till västländer. Exporten till västländer uppgår till ca 3 milj. anrikningsenheter per år.

Frankrike

Eurodif i Frankrike har nu sin gasdiffusionsanläggning med en kapacitet av 10.8 milj. anrikningsenheter i drift.

Forskning pågår för en ny metod med kemiskt utbyte. Det uppges att denna metod ej kan användas för att framställa höganrikat uran, d.v.s. ej kan bidra till risk för kärnvapenspridning.

Urenco

Urenco har två gascentrifuganläggningar i drift, en i Almelo i Nederländerna och en i Capenhurst i Storbritannien. Utbyggnad sker f.n. etappvis i båda dessa länder, dessutom har en ny gascentrifuganläggning börjat byggas under hösten 1982 i Gronau i Västtyskland. Kapaciteten just nu är ca 0.6 milj. anrikningsenheter per år och beräknas öka till 2 milj. till 1986.

Övriga

I Japan finns en liten gascentrifuganläggning på 0.08 milj. anrikningsenheter per år i drift. En utvidgning till 0.25 milj. anrikningsenheter planeras bli färdig 1984.

I Sydafrika finns en prototypanläggning enligt helikonprocessen, en utbyggnad till 0.3 milj. anrikningsenheter planeras tas i drift 1987.

I Australien pågår f.n. en studie om en isotopanrikningsanläggning bör byggas inom landet. Motivet för denna skulle vara att australiskt uran kan förädlas inom landet och ge ökad sysselsättning inom industrin. Industrigruppen har nyligen valt att närmare studera URENCO:s gascentrifugteknik.

1.3.2 Marknad

Den sammanlagda anrikningsskapaciteten som nu finns och som är under utbyggnad beräknas räcka för internationella kärnkraftprogram under 1980-talet. Ytterligare utbyggnad bedöms väl genomförbar vid en ökad efterfrågan.

USA:s energidepartements pris på anrikning enligt kvantitetskontrakt steg snabbt under perioden 1978-81. I augusti 1982 höjdes priset till US\$ 138.65 per anrikningsenhet från tidigare US\$ 130.75, d.v.s. en ökning med 6%, vilket är lägre höjning än tidigare år.

Energidepartementets pris på behovskontrakt steg i augusti 1982 till US\$ 149.85 per anrikningsenhet. Denna kontraktstyp har bättre flexibilitetsvillkor, men högre pris.

Prisökningarna i USA innebär i kombination med ändrade valutakurser att USA ej håller lägre priser än Eurodif eller Urenco.

För de närmaste åren bedöms att anrikningspriset räknat i US\$ kommer att öka i takt med inflationen eller något långsammare. Priset räknat i svenska kronor beror sedan av valutakursen.

1.3.3 Svensk försörjning

De svenska kraftföretagen har s.k. behovskontrakt med USA:s energidepartement för reaktorerna Oskarshamn 1 och 2, Ringhals 1 och 2 samt Barsebäck 1 och 2.

SKBF står som svensk kontraktspart med USA:s energidepartement för de ytterligare kontrakt av en senare typ - innebärande mer fasta åtaganden (kvantitetskontrakt) - som ingåtts för Ringhals 3 och 4 samt Forsmark 1, 2 och 3.

De svenska kraftföretagen söker gemensamt möjligheter att använda flexibiliteten i amerikanska kontrakt på ett optimalt sätt. Överenskommelse har träffats om överlåtelse av en anrikningsmängd från Statens Vattenfallsverks kvantitetskontrakt till Sydsvenska Värmekraft AB för användning i Barsebäck.

SKBF har även tecknat ett långtidskontrakt med Techsnabexport i Sovjetunionen t.o.m. år 2000. Detta kontrakt används dels till uppbyggnad av reservlager, dels till behov för reaktorn Oskarshamn 3.

SKBF och kraftföretagen studerar f.n. kontraktsformer

och leverantörer för framtiden. USA:s energidepartement erbjuder en ny kontraktstyp med bättre flexibilitet än nuvarande kvantitetskontrakt, s.k. FR-kontrakt. De europeiska leverantörerna erbjuder å sin sida kontrakt med andra flexibilitets- och kostnadsvillkor.

1.4 RESERVLAGER

SKBF ansvarar för reservlager av produkter som erfordras för tillverkning av bränsleelement till kärnkraftverken. Reservlagret av anrikat uran uppgick vid utgången av år 1981 till ca 23 TWhe.

Under 1982 har reservlagret ökats genom att natururan som inköpts från Gulf Minerals Canada Ltd har isotop-anrikats av Techsnabexport i Sovjetunionen. Vid utgången av år 1982 kommer reservlagret att omfatta anrikat uran motsvarande ca 36 TWhe. Med kärnbränsle i reaktorer, bränsleknippen vid kraftverken och under tillverkning inom landet ger detta en uthållighet av 22-23 månader vid normal drift av 12 aggregat.

SKBF lagrar även den mängd zircaloy som behövs för bränsletillverkning av det anrikade uranet.

Riksdagen har 1982-06-04 beslutat följa regeringens proposition angående lagring av kärnbränsle. Beslutet innebär att anrikat uran motsvarande 35 TWhe lagras. Lagringen genomförs av SKBF. Avtal om lagringen föreslås träffas med Överstyrelsen för Ekonomiskt Försvar.

SKBF:s planering innebär att riksdagens fastställda målsättning för kärnbränslelager kan uppfyllas redan vid utgången av år 1982.

2 HANTERING AV RESTPRODUKTER

Huvudplaneringen vad rör mängder, åtgärder och tider för omhändertagande av de olika produkter och avfall som kärnkraftgenereringen ger upphov till anges i schemat på sidan 5, vilket motsvarar det program riksdagen uttalade sig om 1980.

2.1 CENTRALT LAGER FÖR ANVÄNT BRÄNSLE

Anläggningsarbetena för CLAB påbörjades i maj 1980. Mottagning av använt bränsle planeras kunna ske i januari 1985. Under det gångna året har såväl byggnadsarbeten som arbeten med systemutformning samt upphandlingar pågått.

Bergsprängningsarbetena avslutades vid årsskiftet. I oktober 1982 var ca 70% av betongarbetena utförda. Kontrakt hade då tecknats för ca 50% av utrustningen. Påbörjandet av montage- och installationsarbetena ägde rum i augusti. Totalt kan konstateras att arbetena följer gällande tidsplan. Drifterfarenheter från NPH-anläggningen (mottagningsanläggningen) i La Hague har beaktats vilket medfört minskade marginaler i tidsplanen.

Redovisning av anläggningens utformning till berörda myndigheter sker kontinuerligt.

I och med hösten 1982 börjar verksamheten på platsen ändra inriktning. Byggnadsarbetena avtar och montagearbeten går in i ett intensivt skede.

Under september 1982 var ca 430 personer engagerade i byggnadsarbeten på platsen och ca 40 personer i montageverksamhet.

Enligt avtal mellan SKBF och OKG sker projekt- och byggledning av CLAB genom OKG. OKG:s driftorganisation kommer också enligt särskilt avtal att svara för anläggningens drift. Rekrytering av driftpersonal för CLAB har påbörjats under året.

Anläggningskostnaden för CLAB beräknas till ca 1.6 miljarder kronor i löpande priser. T.o.m. augusti 1982 hade 0.5 miljarder kronor utbetalats.

2.2 TRANSPORTSYSTEM

2.2.1 Fartyg

M/S Sigyn sjösattes under februari månad 1982 vid varvet i Le Havre. Namngivning av fartyget ägde rum 1982-09-10. Fartyget levererades från varvet under slutet av oktober 1982. Fartyget seglar till en början under fransk flagg, och redare är CMCR (Compagnie Maritime des Chargeurs Réunis).

2.2.2 Transportbehållare

De fyra första transportbehållarna för använt kärnbränsle som på uppdrag av COGEMA tillverkas hos Uddcomb i Karlskrona är under färdigställande och levereras under perioden november 1982 - januari 1983.

Ytterligare sex transportbehållare av samma typ har beställts direkt för SKBF. Tre behållare tillverkas av Kobe Steel Ltd i Japan och tre av Uddcomb. Behållarna kommer att levereras till CLAB-anläggningen under perioden januari 1984 - januari 1985.

Utredning pågår över transportemballage för annat radioaktivt material med lägre aktivitetsnivå.

2.2.3 Utrustning

Det specialanpassade fordonet samt lastbärare för transportbehållarna har levererats under året samt utprovats vid varvet i Le Havre. Utrustningen har därefter transporterats till Ringhals där ytterligare provning och utbildning av personal har pågått.

2.2.4 Myndighetstillstånd

För att ta sjötransportsystemet i drift erfordrades sjöfartsverkets godkännande av den redovisade sjötransportplanen. Detta godkännande erhöles 82-05-12. Fartygets konstruktion och tillverkning har fortlöpande granskats av såväl svenska som franska sjöfartsmyndigheter och deras önskemål har inarbetats.

Transportbehållarna har erhållit s.k. IAEA-Type-B(U)-licens. Certifikat utfärdades av det franska transport-

ministeriet 1981-07-22. Den svenska kärnkraftinspektionens godkännande (certifikat S/40/B(U)F) erhöles 1982-07-06, och behållarna är därmed godkända för användning i såväl Sverige som Frankrike.

Enligt bilateralt säkerhetsavtal mellan Sverige och USA erfordras för uttransport från Sverige av USA-anrikt bränsle ett amerikanskt MB-10-tillstånd. Detta har erhållits under augusti 1982 för en kvantitet motsvarande ca ett års transporter.

2.2.5 Provdrift

Provdrift av sjötransportsystemet förutses påbörjas under november månad innevarande år. Efter genomförd provdrift av systemet samt test av transportbehållare vid Barsebäcksverket och Ringhalsverket planeras den första bränsletransporten att göras från Ringhals till Cherbourg, varifrån behållarna transporteras landvägen till La Hague.

2.3 UPPARBETNING

Mellan OKG och det brittiska företaget British Nuclear Fuels Ltd (BNFL) finns ett avtal om upparbetning av 140 ton (räknat som uran) använt bränsle från OKG-reaktorerna. De sista transportererna av använt bränsle under detta kontrakt gick till Storbritannien sommaren 1982.

Mellan SKBF och det franska företaget COGEMA finns avtal om upparbetning av 727 ton använt bränsle från reaktorerna i Barsebäck, Ringhals och Forsmark. För transportererna av det använda bränslet till Frankrike avses utnyttjas det tidigare i denna rapport beskrivna sjötransportsystemet. De första transportererna beräknas ske vid årsskiftet 1982-1983. För COGEMA-avtalen gäller att avfall som motsvarar det svenska bränslet senare (efter 1990) kan komma att återsändas till Sverige. Arbetet på den anläggning, UP3, som är under byggnad i La Hague i Frankrike för svenska och andra utländska kunder fortgår. Den första lagringsbassängen är som nämnts i föregående års rapport i drift sedan början av 1981. T.o.m. april 1982 har ca 300 ton använt kärnbränsle tagits emot där. Några leveranser från Sverige har som nämnts ännu ej ägt rum. COGEMA räknar med att övriga delar av anläggningen skall vara färdigställda år 1987.

I den befintliga upparbetningsanläggningen UP2 har t.o.m. april 1982 sammanlagt upparbetats 454 ton använt kärnbränsle från lättvattenreaktorer.

Anläggningen för glasifiering i Marcoule har fungerat tillfredsställande. T.o.m. april 1982 har 450 m³ fissionsproduktkoncentrat glasifierats, vilket motsvarar en produktion av 673 glascylindrar.

Då utbyggnaden av kraftreaktorer i Storbritannien förskjutits jämfört med ursprunglig planering har BNFL bjudit ut upparbetningstjänster för 900 ton använt bränsle för teckning på samma villkor som tidigare. De svenska kraftföretagen och SKBF har svarat avböjande.

Vid upparbetningsanläggningen Tokai Mura i Japan har arbetet fortsatt. Fr.o.m. slutet av mars 1982 har sammanlagt 138.8 ton använt bränsle upparbetats.

Vid upparbetning erhålls bl.a. produkterna uran och plutonium. Det erhållna uranet har en anrikning som normalt ligger något över natururanet och kan användas för tillverkning av nytt kärnbränsle.

Den kvantitet använt kärnbränsle för vilken upparbetningsavtal huvudsakligen med COGEMA föreligger är 867 ton och ger vid upparbetning något mer än 6 ton plutonium. Detta representerar ett energivärde. En utredning över användning av detta plutonium i de svenska lättvattenreaktorerna har utförts. Med det förväntade upparbetningsprogrammet kommer det årligen framkomna plutoniet i det närmaste att motsvara behovet för två reaktorer. De svenska kärnkraftföretagen inriktar sig nu på att utnyttja det vid upparbetningen framkomna plutoniet som råvara till nytt kärnbränsle för svenska kärnkraftverk. På detta sätt ersätter den angivna plutoniummängden ca 600 ton natururan och ca 600 000 SWU anrikningsarbete.

Något plutonium erhålls ej från upparbetning förrän tidigast 1985 och därefter årligen fram till 1998.

Det resulterande använda kärnbränslet baserat på återcyklat plutonium har egenskaper som ej påtagligt avviker från använt kärnbränsle baserat enbart på uran och kan direktdeponeras på samma sätt.

Utnyttjande av uran och plutonium på detta sätt har redovisats i en rapport "Plutoniumanvändning i svenska reaktorer" som den 20 september ingivits till industridepartementet.

2.4 SLUTFÖRVAR FÖR REAKTORAVFALL (SFR)

I mars 1982 ingavs ansökningar avseende anläggning av ett centralt slutförvar för s.k. reaktoravfall vid Forsmark. Tillstånd krävs enligt atomenergilagen, byggnadslagen och miljöskyddslagen. Även vatten- dom erfordras liksom prövning enligt strålskyddslagen.

Under förutsättning att erforderliga tillstånd erhålls så att anläggningsarbetena kan påbörjas våren 1983 beräknas anläggningen kunna tas i drift tidigt 1988.

SFR är avsett för slutlig förvaring av låg- och medel- aktivt avfall från kraftverksdriften med en "farlig- hetstid" understigande 500 år. Vid projekteringen har beaktats att även radioaktivt avfall av liknande typ från industri och institutioner som ej har samband med elkraftproduktion, skall kunna tas om hand i SFR. Förhandlingar om vilka tekniska och ekonomiska villkor som därvid skall gälla, har påbörjats.

I en senare utbyggnad - som ej ingår i föreliggande ansökningar - kan låg- och medelaktivt material från rivning av kärnkraftanläggningar slutförvaras. En sådan utbyggnad aktualiseras först efter år 2000.

2.5 SLUTFÖRVAR FÖR HÖGAKTIVA OCH LÅNGLIVADE AVFALL (SFL)

2.5.1 Syfte med och principer för slutförvaring av radio-aktiva avfall

Syftet med hantering och disponering av industriella avfall generellt är att tillse att de mängder och koncentrationer av hälsofarliga ämnen som kan nå människan är låga i förhållande till vad som kan bedömas vara farligt.

Vad rör radioaktiva ämnen och avfall har man att utgå från två förhållanden.

Det första är, att radioaktivitet är en del av vår bakgrundsmiljö. Människan tolererar en viss nivå av radioaktiv strålning.

Den andra faktorn är, att radioaktivitet hos en substans avtar med tiden på ett lagbundet sätt. Inga förändringar av sammansättningen hos substansen kan ändra detta i någondera riktningen. Denna egenskap att farligheten avtar med tiden skiljer radioaktiva avfall från andra industriella avfall. För vissa radioaktiva ämnen, där visserligen nivån är relativt låg, är tiden för avklingning av radioaktiviteten dock så lång att dessa ämnen måste jämföras med ständigt farliga avfall.

Syftet med hantering av radioaktiva avfall är därmed att fördröja eller utsprida radioaktiviteten på sådant sätt att nivåer ("doser") som kan nå människan blir låga i förhållande till den naturliga radioaktiva bakgrunden.

Det enklaste förfarandet - ganska allmänt nyttjat för "vanliga" avfall - är direkt utspridning och utspädning i luft, vatten och mark. För radioaktiva avfall tillämpas detta förfarande endast i begränsad omfattning. För svensk del är för övrigt dumpning av radioaktiva avfall i hav förbjuden. I de förfaranden och utvecklingsarbeten som SKBF är engagerat i, ingår ej direkt utspridning.

Motpolen till direktutspridning är koncentrerings och inneslutning. En sådan princip är möjlig att tillämpa vid radioaktiva avfall - till skillnad från förhållandet vid en del andra typer av avfall - till följd av de små mängder det rör sig om i förhållande till motsvarande energiproduktion.

Inneslutning innebär att omge avfallet med barriärer så att spridning av radioaktivitet till människan begränsas. Barriärerna kan vara konstgjorda eller naturliga. Ett system av flera barriärer ger större säkerhet för att radioaktivitet får tid att klinga av och att eventuell spridning till biosfären av radioaktivitet fördröjs och kan ske med godtagbar låg hastighet.

Ett ytterligare val är antingen att använda sig av passiva system, som efter måttlig tid kan lämnas utan tillsyn, eller att tillämpa system, som kräver fortsatt tillsyn och där avfallet kan tas tillbaka för eventuell förnyad behandling.

Den i 2.4 beskrivna SFR-anläggningen har projekterats som ett passivt system, som inte skall kräva framtida tillsyn. Radioaktiviteten till SFR är mindre än en tusendel av det högaktiva och långlivade avfallets aktivitet och avtar relativt snabbt till låga nivåer.

Även slutförvaret för högaktiva och långlivade avfall (SFL) är planerat som ett passivt system. Skälen härför är att passiva system undviker att lägga väsentliga bördor på kommande generationer. Därjämte blir den grundläggande säkerheten även oberoende av om samhällets institutionella system skulle upphöra att fungera tillfredsställande. De principer som för svensk del förutses för slutförvar för högaktivt och långlivat avfall innebär emellertid samtidigt relativt lång tid (förvaring i CLAB) under vilken materialet är tillgängligt för både övervakning och behandling.

Mot denna bakgrund är sålunda planeringen i Sverige inriktad på dels en temporär övervakad mellanförvaring av de radioaktiva produkterna (i CLAB bl.a. för att tillåta värmeavgivningen vid högaktivt material att minska), dels slutförvaring i två slag av anläggningar i berg och på olika djup - SFR och SFL. I den sistnämnda skall den dominerande delen av radioaktiviteten isoleras, nämligen från produkter med hög radioaktivitet eller med lång varaktighet hos radioaktiviteten.

De principer som forskningen för ett svenskt SFL utgår från, d.v.s. utvecklingen av ett system av flera olika barriärer vari den utvalda djupliggande berggrunden ingår, har alltmer blivit huvudprincipen för motsvarande arbeten i en rad kärnkraftländer. Insatserna på många håll i världen har intensifierats, och man kan därför räkna med ett starkt framtida tillflöde av information utifrån. En kraftfull och målmedveten inhemsk insats erfordras dock även fortsättningsvis, bl.a. måste kunskaper samlas över de specifikt svenska förhållandena för slutligt vald plats och utformning.

2.5.2 Forsknings- och utvecklingsarbete

Under perioden har lagen om "finansiering av framtida utgifter för använt kärnbränsle mm" (SFR 1981:669) trätt i kraft. SKBF har i enlighet med bestämmelserna i denna lag och på uppdrag av kärnkraftföretagen till Nämnden för hantering av använt kärnbränsle, NAK, inlämnat en rapport "Plan 82". Rapporten består av två delar. Den första behandlar forsknings- och utvecklingsarbete och den andra beskriver anläggningar och beräknade kostnader inklusive kostnader för rivning av kärnkraftverken.

Då erforderliga detaljuppgifter finns tillgängliga i nämnda "Plan 82" ges här endast en mycket kortfattad redogörelse för verksamheten och planerna.

Forsknings- och utvecklingsprogrammet bygger bl.a. på förutsättningen att mycket hög säkerhet skall tillgodoses samt att utlandsberoende och bördor på kommande generationer skall undvikas. Detta leder till slutförvaring av det långlivade avfallet i djupliggande svenska bergformationer.

Forsknings- och utvecklingsdelen i "Plan 82" beskriver främst det program som planeras för 80-talet. Men även den mer långsiktiga verksamheten fram till dess det högaktiva och långlivade avfallet som sista steg skall slutförvaras i början av nästa sekel skisseras. De åtgärder som behövs för att förbättra det tekniska vetenskapliga underlaget redovisas.

Forsknings- och utvecklingsarbete bedrivs inom områdena

- geologi, hydrologi
- kemi
- materialkunskap
- egenskaper och data för olika avfallsformer
- teknologi
- säkerhetsbedömning

Det internationella Stripa-projektet där SKBF anförtrötts projektledningen har förlöpt planenligt (se vidare avsnitt 4.1).

SKBF har också fått huvudansvaret att genomföra en för Japan, Schweiz och Sverige gemensam försöksserie med högaktivt avfallsglas under en treårsperiod.

Inom ramen för den långsiktiga principiella planen för platsundersökningar, som innebär undersökning av ett tiotal typområden under 80-talet följt av mer detaljerade undersökningar av 2-3 områden under 90-talet syftande till platsval för slutförvar, har omfattande geologiska fältundersökningar under året pågått i Ovanåkers, Nyköpings, Örnsköldsviks och Kalix kommuner. Betydande insatser har gjorts för framtagning av nya instrument och utrustningar för dessa undersökningar.

Slutförvaret förutses vara färdigt att ta emot högaktivt och långlivat avfall år 2020.

Ca 200 personer vid universitet, högskolor samt konsult- och industriföretag har genom uppdrag medverkat i FoU-arbetet.

3 KÄRNBRÄNSLECYKELNS OCH SLUTSTEGENS KOSTNADER

Kostnaderna för försörjningen med kärnbränsle inträffar tidsmässigt i nära anslutning till motsvarande elproduktion. Tidsskillnaden mellan köp och betalning av naturligt uran och dess användning i kraftverket rör sig sålunda om ca två år. Kostnader för försörjningen med råvaror och tjänster för kärnbränslet kan därmed direkt relateras till motsvarande produktion av elektricitet.

Kostnaden för kärnbränsle varierar givetvis med kommersiella villkor i olika kontrakt. Under 1982 har kostnaden för färdigt kärnbränsle uppgått till ca 3.3 öre/kWhe. Kostnaden för olika kraftföretag varierar på grund av olika villkor i långtidsavtal.

I denna kostnad ingår

- natururan	med ca	37 %	
- konvertering	" "	3 %	
- isotopanrikning	" "	47 %	
- tillverkning av bränsleknippen	" "	11 %	sa
- reservlager	" "	2 %	mt

För slutstegen ter sig situationen annorlunda. Flera av åtgärderna är visserligen på gång, andra är i ett inledande skede, men slutförvaring av högaktiva och långlivade avfall kommer kostnadsmässigt till sin huvuddel efter det att motsvarande elproduktion förevarit.

För att täcka dylika framtida kostnader har de svenska kärnkraftproducenterna sedan ett antal år gjort interna avsättningar. I december 1981 uppgick på så sätt de samlade fonderingarna till 2 230 milj. kronor.

En ändring i systemet har skett härvidlag. Enligt den tidigare omnämnda s.k. finansieringslagen (SFS 1981:669, lag om finansiering av framtida utgifter för använt kärnbränsle m.m.) skall nu kärnkraftproducenten årligen till statliga fonder inbetala en avgift beräknad per kärnkraftgenererad kWh. Fonderna skall täcka kostnader för all erforderlig hantering och slutförvaring av

använt kärnbränsle och produkter därav liksom också rivning av kärnkraftanläggningar. Kostnader för omhändertagande av låg- och medelaktivt s.k. reaktoravfall faller utanför lagen och täcks sålunda även i fortsättningen direkt av kärnkraftföretagen, som gör interna fonderingar härför.

Enligt lagen läggs också ansvaret för utveckling och genomförande av erforderliga tekniska åtgärder på koncessionsinnehavaren d.v.s. kärnkraftföretagen. Arbetet med det gemensamma genomförandet har lagts på SKBF.

Förvaltningen av fonderna sker genom en i kapitel 2.5 omnämnd statlig myndighet, nämnden för hantering av använt kärnbränsle. Kraftföretagen har återlånemöjlighet från fonderna.

Den andra delen av den i kapitel 2.5 omnämnda rapporten till NAK - Plan 82 - innehåller en kostnadskalkyl över åtgärder, anläggningar etc. för omhändertagande och slutförvaring av radioaktiva produkter från kärnkraftgenereringen.

Totalkostnaden beräknas enligt rapporten uppgå till 32 miljarder kronor i 1981 års penningvärde. Beloppet skall fördelas över 80-85 år fram till år 2060.

Den kostnadsberäkning som SKBF gjort innehåller betydande pålägg för att täcka olika osäkerheter. De beräknade slutstegskostnaderna motsvarar ca 10 % av värdet av den elkraft, som kärnkraftverken producerar.

NAK föreslår årligen till regeringen hur mycket kärnkraftföretagen skall betala in till fonderna för att täcka dessa framtida avfalls- och rivningskostnader. För år 1982 har regeringen fastställt avgiften till 1.7 öre/kWh.

Den totala kostnadsbilden för kärnbränslet inklusive rivning blir då:

- försörjning inkl. reservlager	3.3 öre/kWhe
- slutsteg inkl. rivning	1.8 "
	<u>Summa 5.1 öre/kWhe</u>

Det kan vara anledning att göra jämförelse med alternativet koleldad kondenskraft. Försörjning till svensk hamn beräknas där kosta 15 öre/kWhe och ett reservlager för 0.4 års förbrukning 0.5 öre/kWhe. Kostnader för hantering av fast avfall varierar. Gasreningskostnad torde bli ca 3 öre/kWhe.

Kärnbränslecykelns kostnader är sålunda mindre käns-

liga för internationella prisförhållanden än kolbränslet. Därjämte ger kärnbränslet vid import en lägre belastning i landets betalningsbalans än kol. För ett 1000 MW kraftverk rör sig skillnaden om 750 milj. kronor/år till kärnbränslets fördel vid en produktion av 6 TWh/år.

4 INTERNATIONELLT SAMARBETE

4.1 STRIPAPROJEKTET

Det internationella Stripa-projektet har formen av ett fristående OECD/NEA-projekt med deltagarländerna Finland, Frankrike, Japan, Kanada, Schweiz, Sverige och USA. Projektledningen har anförtratts SKBF. Projektet har förlöpt planenligt. Undersökningarna, som görs i realistisk miljö på ett djup av ca 360 m, omfattar

- ett storskaligt försök för att belysa förhållandena i ett slutförvar med bl.a. bentonitbarriär
- hydrologiska och geokemiska undersökningar
- studier av spridning av simulerade radioaktiva ämnen i bergsprickor

Diskussioner inom OECD/NEA pågår om en fortsättning av Stripa-projektet i en fas 2 under åren 1983-86. Avsikten är att fullfölja spridningsstudierna samt att genomföra försök avseende "pluggning" av borrhål, tunnlar och schakt samt studera användbarheten av olika geofysiska undersökningsmetoder.

4.2 ÖVRIGT SAMARBETE

Förutom i "Stripa Project" sker ett omfattande informationsutbyte bilateralt och flernationellt med motsvarande organisationer i andra länder. Sålunda sker inom ramen för formella samarbetsavtal årliga programgenomgångar med Department of Energy, USA, AECL, Kanada och NAGRA, Schweiz. Informella möten och erfarenhetsutbyten har ägt rum med CEA, Frankrike och med EG:s speciella grupp för radioaktivt avfall.

SKBF deltar i och stöder ett av OECD/NEA initierat internationellt informationssystem rörande data av betydelse för olika ämnens spridning i bergsprickor.

Överenskommelse har träffats med japanska (CRIEPI) och schweiziska (NAGRA) organisationer om ett gemensamt 3-årsprogram för undersökning av upplösningsmekanismerna i avfallsglas. SKBF/KBS har anförtratts ledningen av detta s.k. JSS-projekt. (JSS = Japanese Swedish Swiss cooperative study of radioactive waste glass)

SKBF är även medlem i Atomic Industrial Forum, Washington, och Uranium Institute, London. Särskilt i sistnämnda organisation har personal från SKBF medverkat i utredningar bl.a. över handelsförhållanden.

Med anknytning till upparbetningskontrakten med Cogema har samrådsgrupper organiserats mellan kunderna och Cogema i vilka personal från SKBF deltar.

Anställda från SKBF medverkar i det internationella samarbetet på kärnenergiområdet inom IAEA och OECD:s organ.

4.3 INTERNATIONELLA ARBETSGRUPPER

SKBF har deltagit i arbetet i följande grupper:

- IAEA Consultants Meeting rörande "Analysis of the Performance Requirements of the Waste Isolation System, Wien, Österrike 15-19 mars 1982
- OECD/NEA Radioactive Waste Management Committee, 10-11 februari 1982, Paris, Frankrike
- Program Committee for Fifth International Symposium on the Scientific Basis for Radioactive Waste Management, Berlin, juni 1982
- Uranium Institute, London, Committee on International Trade in Uranium
- Uranium Institute, London, Committee on Nuclear Energy and Public Acceptance
- IAEA Guide-Book on Spent Fuel Storage.

5 INFORMATIONSVERKSAMHET OCH PUBLIKATIONER

5.1 INFORMATIONSVERKSAMHET I SVERIGE

SKBF inger en gång per år till industridepartementet en rapport över läget på kärnbränsleområdet samt över bolagets verksamhet.

Sedvanlig årsredovisning upprättas.

Enligt riktlinjer beslutade vid 1981 års riksdag granskas SKBF:s program vad gäller väsentliga delar av kärnkraftens slutsteg av nämnden för hantering av använt kärnbränsle. Förslag till program och rapport över denna verksamhet inges till nämnden den 1 juli varje år med början år 1982.

Viktiga delar av verksamheten anknyter till bestämda geografiska områden inom landet. Detta gäller lokalisering av anläggningar och fältundersökningar vid prospektering och vid platsundersökningar för slutförvar. På relativt tidigt stadium tar SKBF:s representanter kontakt med och ger information i sakfrågan till den folkvalda representationen d.v.s. ledningen för den berörda kommunen, liksom till berörd länsstyrelse. Det har fått ankomma på dessa att avgöra eventuell närvaro av representanter för ortsbefolkningen och massmedia.

Forsknings- och utvecklingsinsatser inom området för slutförvaring av radioaktivt avfall avrapporteras normalt i en rapportserie "SKBF/KBS Teknisk Rapport". Varje årsserie avslutas med en årsrapport.

5.1.1 Slutförvar för reaktoravfall (SFR)

Ett samrådsmöte, enligt föreskrifter i miljöskyddslagen, angående SFR har hållits i Östhammar den 10 maj 1982.

Representanter för kommun och länsstyrelse har vid ett flertal tillfällen informerats om SFR-projektet.

En film som populärt beskriver SFR har framtagits och distribuerats till intresserade.

5.2 FÖREDRAG OCH PUBLIKATIONER

Nuclear waste program in Sweden

L B Nilsson (SKBF)

1981 National Waste Terminal Storage Program
Information Meeting, Battelle Columbus, Ohio
17-19 November 1981.

Diffusion and sorption in particles and two-
dimensional dispersion in a porous medium

A Rasmuson (KTH)

Water Resources Research 17 (1981) 321

Migration of radionuclides in fissured rock -
The influence of micropore diffusion and longi-
tudinal dispersion

A Rasmuson, I Neretnieks (KTH)

J Geophys Res 86 (1981) 3749

Diffusion measurements in compacted bentonite
submitted to MRS

B Torstenfelt, H Kipatsi, K Andersson, B Allard,
U Olofsson (Chalmers University of Technology)

MRS Annual Meeting, Boston, 16-19 November 1981

Formation and properties of americium colloids in
aqueous systems

U Olofsson, B Allard, K Andersson, B Torstenfelt
(Chalmers University of Technology)

MRS Annual Meeting, Boston, 16-19 November 1981.

Sjötransportplan - Transportsystem för använt
kärnbränsle

SKBF, november 1981

Technical, economic and political factors influencing
nuclear energy growth

E Svenke (SKBF)

Address at the High Level Workshop on Nuclear Energy
Prospects; Paris, 11-12 februari 1982.

Transportation system for spent nuclear fuel -

Final safety report

SKBF, March 1982

Transport av reaktoravfall till SFR - Preliminär
säkerhetsredovisning

SKBF, mars 1982

A central repository for final disposal of the
Swedish low and intermediate level reactor wastes

L B Nilsson (SKBF)

International Symposium on Waste Isolation in the
US and elsewhere, Technical Programs and Public
Communications, Tucson, Arizona, 8-11 mars 1982.

Design and working environment of the central temporary storage facility and sea transportation system presently under realization in Sweden

B Gustafsson (SKBF)

International ENS/ANS Conf. in Brussels,

April 26-30, 1982

New directions in nuclear energy with emphasis on fuel cycles "What to do with spent fuel?"

E Svenke (SKBF)

International ENS/ANS Conf. in Brussels,

April 26-30, 1982

Nuclear aspects

E Svenke (SKBF)

Lectures in Australia, May 1982

Kärnkraftens Slutsteg - Plan för kärnkraftens radioaktiva restprodukter, Plan 82; del 1 och 2

SKBF/KBS, juni 1982

Research priorities for the Swedish nuclear waste isolation

T Papp (SKBF)

Panel presentation vid the Fifth International Symposium on the Scientific Basis for Radioactive Waste Management, Berlin 7-10 juni 1982.

Burial effects on nuclear waste glass

L Werme (SKBF), A Lodding (Chalmers, Göteborg)

L L Hench (University of Florida, Gainesville, Florida). Fifth International Symposium on the Scientific Basis for Radioactive Waste Management, Berlin 7-10 juni 1982.

Effect of overpack materials on glass leaching in geological burial

L Werme (SKBF), L L Hench (University of Florida, Gainesville, Florida), A Lodding (Chalmers, Göteborg) Fifth International Symposium on the Scientific Basis for Radioactive Waste management, Berlin 7-10 juni 1982.

Migration in a single fissure

H Abelin, J Gidlund, I Neretnieks (KTH, Stockholm)

Fifth International Symposium on the Scientific Basis for Radioactive Waste Management, Berlin 7-10 juni 1982.

Model for near-field migration

G Andersson, A Rasmuson, I Neretnieks (KTH, Stockholm)

Fifth International Symposium on the Scientific Basis for Radioactive Waste Management, Berlin 7-10 juni 1982.

A comparison of in-situ radionuclide migration studies in the Studsvik area and laboratory measurements
O Landström (Studsvik Energiteknik AB), C E Klockars, O Persson, S A Larsson, E Tullborg (Swedish Geological Survey), K Andersson, B Torstenfelt, B Allard (Chalmers Göteborg)

Fifth International Symposium on the Scientific Basis for Radioactive Waste Management, Berlin, 7-10 juni 1982

Diffusion in the matrix of granitic rock; Field test in the Stripa mine

I Neretnieks, L Birgersson (KTH)

Fifth International Symposium on the Scientific Basis for Radioactive Waste Management, Berlin, 7-10 juni 1982

Leach rates of high-level waste and spent fuel - Limiting rates as determined by backfill and bedrock conditions

I Neretnieks (KTH)

Fifth International Symposium on the Scientific Basis for Radioactive Waste Management, Berlin, 7-10 juni 1982

Properties and mobilities of actinide colloids in geologic systems

U Olofsson, B Allard, B Torstenfelt, K Andersson (Chalmers)

Fifth International Symposium on the Scientific Basis for Radioactive Waste Management, Berlin, 7-10 juni 1982

Ion/water migration phenomena in dense bentonites

R Pusch, A Jacobsson (Luleå universitet) T Eriksen (AECL, Whiteshell, Pinawa, Kanada)

Fifth International Symposium on the Scientific Basis for Radioactive Waste Management, Berlin, 7-10 juni 1982

Model for far field migration

A Rasmuson, I Neretnieks (KTH)

Fifth International Symposium on the Scientific Basis for Radioactive Waste Management, Berlin, 7-10 juni 1982

Diffusion in crystalline rocks

K Skagius, I Neretnieks (KTH)

Fifth International Symposium on the Scientific Basis for Radioactive Waste Management, Berlin, 7-10 juni 1982

Transport of actinides through a bentonite backfill

B Torstenfelt, H Kipatsi, K Andersson, B Allard, U Olofsson (Chalmers)

Fifth International Symposium on the Scientific Basis for Radioactive Waste Management, Berlin, 7-10 juni 1982

Radioactive mineral phases from precambrium granites within the Olden window
J A T Smellie (SGAB, Luleå)
NEA-IAEA Symposium on Uranium Exploration Methods, Paris, juni 1982.

Precambrium uraniferous granites of the Olden window
B Troeng, JS Stuckless, J A T Smellie (SGAB, Luleå)
NEA-IAEA Symposium on Uranium Exploration Methods, Paris, juni 1982.

Case history of uranium exploration in Hotagen area
M Wilson, B Löfroth, S Svensson, B Troeng, S Österlundh (SGAB, Luleå), J Ek, A H Lindén (SGAB, Uppsala)
NEA-IAEA Symposium on Uranium Exploration Methods, Paris, juni 1982.

PILO - A Swedish concept for the central treatment of spent ion exchange resins
C Thegerström (Studsvik Energiteknik AB)
International Symposium on the Conditioning of Radioactive Wastes for Storage and Disposal; Utrecht, 21-25 juni 1982.

Nuclear waste disposal - The back end of the Swedish nuclear fuel cycle - Responsibilities - Current and planned work
G Schultz (SKBF)
IAEA Bulletin, July 1982

Standard program for site selection studies in Sweden for a high-level nuclear waste repository
H Carlsson (SKBF)
23rd Rock Mechanics Symposium, Berkeley, USA
24-28 augusti 1982.

Kärnkraftens slutsteg - Plutoniumanvändning i svenska reaktorer
SKBF, september 1982

Swedish radioactive waste management
T Papp (SKBF)
Föredrag vid Canadian Nuclear Society, 13-16 september 1982, Winnipeg, Manitoba, Canada.

The present Swedish nuclear fuel and waste position in perspective
E Svenke (SKBF)
International Conference on Nuclear Power Experience
IAEA, Wien, 13-17 september 1982

Management of decommissioning waste from the Swedish
nuclear program.

H Forsström (SKBF)

1982 International Decommissioning Symposium

Seattle, Washington, USA. October 10-14, 1982.