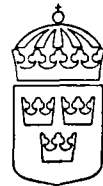


Regeringens proposition

1986/87: 159

om vissa utgångspunkter för energisystemets
omställning



Prop.
1986/87: 159

Regeringen förelägger riksdagen vad som har tagits upp i bifogade utdrag ur regeringsprotokollet den 14 maj 1987 för den åtgärd och det ändamål som framgår av föredragandens hemställan.

På regeringens vägnar

Ingvar Carlsson

Birgitta Dahl

Propositionens huvudsakliga innehåll

Avvecklingen av kärnkraften skall vara genomförd senast år 2010.

Ekonomiska och industriella skäl talar för att vi så snabbt som möjligt sätter igång processen att utveckla alternativa energiformer och förbättra hushållningen med energi. Därför skall arbetet med hushållning och tillförsel av ny energi nu startas. Tillförseln av energi och resultaten av hushållningen avgör när reaktorer kan tas ur drift.

Ett utvecklingsprogram påbörjas. Avsikten med utvecklingsprogrammet är att i intervallet 1993–1995, med den nya energitillförseln, en reaktor skall kunna tas ur drift. I intervallet 1994–1996 bör vi med denna tillförsel av ny energi och hushållningens resultat ha kommit så långt att vi skall kunna ta en andra reaktor ur drift. Tillförseln av ny energi och hushållningens resultat avgör dock när avvecklingen av reaktorer kan påbörjas.

Det arbete som nu pågår skall bedrivas så att regeringen våren 1988 kan redovisa preciserade förslag till riksdagen.

Utdrag ur protokoll vid regeringssammanträde den 14 maj 1987

Närvarande: statsministern Carlsson, ordförande, och statsråden Sigurd-
sen, Gustafsson, Leijon, Hjelm-Wallén, Peterson, S. Andersson, Bod-
ström, Göransson, Gradin, Dahl, R. Carlsson, Holmberg, Hellström,
Wickbom, Hulterström, Lindqvist, Lönnqvist

Föredragande: statsrådet Dahl

Proposition om vissa utgångspunkter för energisystemets omställning

1 Inledning

Efter folkomröstningen 1980 beslöt riksdagen (prop. 1979/80: 75, NU 26, rskr 141) att kärnkraften skall vara avvecklad senast år 2010. Riksdagen har därefter, senast våren 1985, preciserat riktlinjerna för energipolitiken (prop. 1984/85: 120, NU 30, rskr 362). Enligt riktlinjerna skall landets behov av en billig och säker energiförsörjning tryggas genom ett energisystem som i största möjliga utsträckning är grundat på varaktiga, helst förnybara och inhemska, energikällor. En effektiv energianvändning och en intensifierad energihushållning skall främjas. Stränga krav skall ställas på säkerhet och omsorg om miljön vid användning och utveckling av all energiteknik.

Vi har redan kommit en god bit på väg i den omställning av energisyste-
met som anges i de av riksdagen antagna riktlinjerna för energipolitiken.
En betydande effektivisering av energianvändningen har skett inom såväl
industrin som hushållen, t. ex. för uppvärmning. Ny teknik, som bl. a.
medför att energiinnehållet i de olika bränslena kan utnyttjas bättre, har
introducerats på marknaden. Oljans andel i energiförsörjningen har mins-
kat från närmare 70 % år 1979 till endast ca 48 % (prel.) år 1986. Utnyttjan-
det av inhemska bränslen har ökat markant och utgör i dag ca 15 % av den
totala energiförsörjningen.

Riksdagen antog år 1985 (prop. 1984/85: 127, JoU 28, rskr 275) ett pro-
gram mot luftföroreningar och försurning. Utsläppen var år 1980 ca 485 000
ton svaveldioxid och 330 000 ton kväveoxider (räknat som kvävedioxid).
Enligt programmet skall svaveldioxidutsläppen minska med 65 % och
kväveoxidutsläppen med 30 % fram till år 1995 räknat från den svenska
utsläppsnivån år 1980. Omställningen av energisystemet skall givetvis
klaras av inom ramen för denna målsättning. Kärnkraftsavvecklingen
innebär bl. a. att ökade krav måste ställas på effektivare utnyttjande av
energiressurerna. För energitillförseln innebär avvecklingen nya förutsät-
ningar för elsystemets fortsatta uppbyggnad, samtidigt som målet står fast
att i så stor utsträckning som möjligt minska beroendet av importerade

bränslen. Kärnkraftsavvecklingen får inte ske på bekostnad av miljön. De elproduktionsanläggningar som skall ersätta kärnkraften måste uppfylla mycket högt ställda miljö- och säkerhetskrav. Detta kräver såväl ansträngningar att finna nya och diversifierade möjligheter till energitillförsel som teknisk utveckling av utrustningar och system.

Den omställning av energisystemet som har pågått under flera år måste intensifieras inför kärnkraftsavvecklingen. Omställningen måste genomföras på sådant sätt att uppställda välfärds mål inte äventyras. Den får inte heller leda till en sådan ökning av de relativa energikostnaderna i Sverige att vår konkurrenskraft försämras. Omställningen bör vidare hanteras så att svensk industri kan skapa sig en god position för framtiden genom – som i många andra sammanhang – en tidig satsning på nya metoder och ny teknik. De erfarenheter som samlas och den nya teknik som utvecklas under omställningsperioden bör rätt hanterade kunna bli en konkurrensfördel. De åtgärder som behöver vidtas i uppvärmningssystem och byggnader kan också ge möjligheter att snabbare föra in ny teknik med goda miljöprestanda:

Jag vill erinra om att en fortsatt ökad elanvändning leder till ökade kostnader för el när ny produktionskapacitet behöver sättas in. Oavsett vilken typ av ny elproduktion som aktualiseras kommer produktionskostnaderna för denna att vara högre än kostnaden i vårt nuvarande kraftsystem. Detta gäller alla kraftslag, dvs. även kärnkraft om sådan fick uppfinnas.

Efter kärnkraftsolyckan i Tjernobyl uppdrog regeringen i maj 1986 åt rådet för långsiktiga elanvändnings- och elproduktionsfrågor, energirådet, att mot bakgrund av olyckan på nytt pröva de grundläggande frågorna om kärnkraftens säkerhet m. m. Samtidigt som regeringen gav energirådet uppdraget tillkallade jag en särskild expertgrupp med uppdrag att utarbeta ett underlag för rådets analyser. Ordförande i expertgruppen var dåvarande landshövdingen, numera ambassadören, Göte Svenson. Ledamöter var generaldirektörerna Gunnar Bengtsson, statens strålskyddsinstitut, Valfrid Paulsson, statens naturvårdsverk, Hans Rode, statens energiverk, avdelningschefen Lars Högberg, statens kärnkraftinspektion och överdirektören Alf Carling, konjunkturinstitutet. Genom expertgruppen sattes ett omfattande arbete igång i berörda verk och myndigheter.

Expertgruppens verksamhet resulterade i november 1986 i rapporten (Ds I 1986: 11) Efter Tjernobyl, vilken tillsammans med annat material som tagits fram av energirådet har överlämnats till regeringen. Materialet har remissbehandlats. En sammanfattning av expertgruppens rapport och av remissyttrandena bör fogas till protokollet i detta ärende som bilaga 1 och 2.

Av expertgruppens rapport framgår att ingenting nu har framkommit som ger anledning att ompröva den tekniska riskbilden vad gäller haverier i svenska reaktorer. Flertalet remissinstanser instämmer på denna punkt i expertgruppens bedömning. De ser därmed inte heller någon anledning att ompröva beslutet om avveckling senast år 2010.

Expertgruppen har studerat förutsättningarna för och konsekvenserna av några alternativ med avveckling snabbare än till år 2010. En omedelbar

– inom två år – urdrifttagning av samtliga reaktorer skulle medföra stora ekonomiska påfrestningar, risker för leveransstörningar och temporärt kraftigt ökade utsläpp av svavel- och kväveoxider.

En avveckling av kärnkraften på tio år – till år 1997 – skulle medge utbyggnad av ersättande elproduktionsanläggningar, men samtidigt innebära att kostnaderna för kärnkraftsavvecklingen tidigareläggs och att samhället gör en extra förlust genom att anläggningar tas ur drift före utgången av sin ekonomiska livslängd. Elpriserna skulle enligt expertgruppen öka markant och detta skulle i sin tur drabba elkonsumenterna hårt. Vissa elintensiva industrier skulle enligt expertgruppen sannolikt slås ut.

Expertgruppen har även studerat en avveckling som sträcker sig över tiden 1987–2005. Med en sådan omställningsperiod kan en större effektivisering av elanvändningen ske samtidigt som möjligheten ökar att utnyttja mottrycksunderlag och utveckla ny miljövänlig och effektiv teknik.

Statens energiverk och statens industriverk har i sina remissvar tagit fram ytterligare underlag, för att särskilt belysa regionala och sysselsättningsmässiga effekter av de olika alternativen. Av detta underlag framgår bl. a. att en tioårig avvecklingsperiod skulle leda till svåra påfrestningar för delar av den svenska industrin till följd av de mycket kraftiga elprishöjningar som expertgruppen förutsatte. Påfrestningarna skulle särskilt drabba regioner med redan i dag betydande arbetsmarknads- och regionalpolitiska problem.

Jag vill först konstatera att inget avgörande har kommit fram som ger anledning att tidigarelägga den tidpunkt när kärnkraftsavvecklingen skall vara helt genomförd. De studier av olika avvecklingsalternativ som har gjorts av expertgruppen visar emellertid att effekterna på samhället i hög grad blir beroende av den takt med vilken avvecklingen sker.

En avveckling på tio år eller kortare tid skulle kräva stora uppoffringar, både ekonomiskt och miljömässigt. Detta gäller oavsett om omställningen läggs tidigt eller sent under tiden fram till år 2010. En längre omställningsperiod, däremot, ökar möjligheterna till successiv anpassning och teknikutveckling. Detta gäller inte minst för den elintensiva industrin. Därigenom skapas även goda förutsättningar för den nya kraftproduktionen att klara stränga miljökrav. En lång omställningsperiod innebär vidare att upphandlingen av de nya elproduktionsanläggningarna och investeringarna i effektiv utrustning m. m. kommer att spridas över tiden. Härigenom ges svensk industri bättre möjligheter att svara för en stor del av leveranserna vid de betydande investeringar som blir följden av kärnkraftsavvecklingen. Samtidigt minskar de risker för överhettning på investeringssidan som skulle uppstå vid en omfattande, snabb omställning.

Den hittills förda energipolitiken har varit framgångsrik. Jag anser därför att de energipolitiska riktlinjerna i huvudsak även framgent bör gälla. Ekonomiska och industriella skäl talar emellertid för att arbetet nu bör intensifieras så att omställningsperioden kan utsträckas, med bibehållet slutmål att avvecklingen av kärnkraften skall vara helt genomförd senast år 2010.

Nya erfarenheter från driften av kärnkraftverken i Sverige och utomlands kan leda till bedömningen att kärnkraften behöver avvecklas i en

snabbare takt. Eftersom en sådan utveckling inte kan uteslutas är det också en fördel om anpassningsåtgärderna påbörjas tidigt och genomförs fortlöpande.

Kärnkraftsavvecklingen måste genomföras så att en säker elförsörjning kan upprätthållas. Detta kräver insatser för såväl elhushållning som uppförande av nya produktionsanläggningar för el.

Tillförseln av ny energi och resultaten av hushållningen avgör när reaktorerna kan tas ur drift. Jag kommer strax att redovisa vissa utgångspunkter för mina överväganden avseende insatser för en säker elförsörjning och en effektiv elanvändning. Avsikten med dessa insatser är att en reaktor skall kunna tas ur drift någon gång under perioden 1993–1995. Under perioden 1994–1996 bör dessa insatser för tillförsel av ny energi och hushållning ha givit sådana resultat att en andra reaktor kan tas ur drift.

Vid valet av de reaktorer som först skall tas ur drift bör – vid sidan av säkerhetsaspekterna – beaktas bl. a. reaktorernas regionala betydelse för kraftproduktionen, möjligheterna att överföra kraft mellan regioner och de regionala förutsättningarna för att minska elanvändningen. Det är angeläget att snabbt få fram ett underlag som gör det möjligt att ta ställning till bl. a. dessa frågor. I ett sådant underlag bör belysas de samhällsekonomiska effekterna av olika alternativ. Jag avser att inom kort hemställa att regeringen uppdrar åt statens energiverk att senast den 15 december 1987 redovisa ett sådant underlag.

Den energitekniska utvecklingen sker särskilt snabbt längs två linjer. Den första gäller miljövänlig förbränningsteknik med hög verkningsgrad för kraftverk i storleksordningen några hundra MW. Den andra linjen gäller mindre elproduktionsanläggningar, inte minst kraftvärmeverk, i storleksordningen upp till något eller några tiotal MW med hög totalverkningsgrad, högt elutbyte och goda miljöegenskaper. Naturgasen har härvidlag gynnsamma egenskaper, men fastbränsleeldade anläggningar har god utvecklingspotential. På sikt kan förgasning av fasta bränslen få stor betydelse. Det är väsentligt att goda villkor skapas för båda utvecklingslinjerna.

Det är viktigt att under kärnkraftsavvecklingen utnyttja de kunskaper och erfarenheter som samlas om metoderna för elhushållning, elersättning och miljövänlig elproduktion. De insatta åtgärderna kommer med hänsyn till den långa omställningsperioden fortlöpande att behöva ses över.

2 Situationen i kraftsystemet

Elförbrukningen inkl. överföringsförluster var år 1986 ca 125 TWh (temperaturkorrigerat värde exkl. avkopplingsbara elpannor). Ökningstakten är för närvarande ca 2 % per år. Detta innebär att vi för år 1987 kan räkna med en årsförbrukning om ca 128 TWh. Ett maximalt utnyttjande av nuvarande kraftsystem innebär att elförbrukningen kan få gå upp till bortåt 145 TWh per år utan att leveranssäkerheten för energi äventyras. Om förbrukningen överskrider 135 TWh per år måste dock oljeeldad kraft användas i ökande utsträckning.

Mot denna bakgrund kan leveranssäkerheten för energi i kraftsystemet för närvarande anses vara god. Leveranssäkerheten för effekt – kraftsystemets förmåga att klara de högsta förbrukningstopparna – är mindre. Vid förbrukningstoppen den 12 januari 1987 var timmedelvärdet drygt 26 000 MW. Gränsen för maximalt tillåten elförbrukning var samtidigt drygt 27 000 MW. Marginalen var således liten. Den 12 januari var alla kärnkraftblock i drift. Om något av de större blocken hade varit ur drift skulle det sannolikt blivit nödvändigt att under begränsade perioder koppla bort vissa elabbonenter (lastbortkoppling).

De förhållanden som rådde den 12 januari uppträder statistiskt sett mycket sällan. Temperaturnivån var för hela landet denna dag ca 20° C lägre än normalt. Dessutom föregicks den 12 januari av en sammanhängande lång period med mycket kallt väder. Detta ledde till en exceptionellt hög elförbrukningstopp.

3 Prissättningen på el

Det är viktigt att den omställning av energisystemet som nu förestår sker på samhällsekonomiskt rationella grunder. Förutsättningarna för prisbildningen på elmarknaderna bör vara sådana att både producenter och användare av el får riktiga signaler om kostnaderna i elproduktionen.

Produktion och användning av el och värme är i hög grad bestämda av redan gjorda investeringar i produktionsanläggningar samt i befintliga tillverkningsprocesser, byggnader m. m. Elpriserna skall ge förutsättningar för dels ett effektivt utnyttjande av de befintliga investeringarna på produktions- och användningssidan, dels nya investeringar. På elproduktionsområdet är det viktigt att prissignalerna fungerar korrekt, med hänsyn till de stora utbyggnadssteg som måste tas när kapaciteten behöver ökas.

Energiråvaror och värme köps och säljs i Sverige i princip utan direkt statlig styrning. Detta förhållande gäller även för el. Någon statlig reglering av elpriserna sker alltså inte. Undantagsvis har dock elpriserna – liksom andra priser – temporärt reglerats som ett led i statsmakternas prisstabiliseringspolitik. Staten har emellertid ett indirekt inflytande över producentprisnivån genom det avkastningskrav som åläggs Vattenfall. Staten kan också påverka elkostnaden för användarna genom olika skatter och avgifter.

Den svenska elmarknaden karaktäriseras således av en frånvaro av direkta statliga regleringar av priset. Sverige skiljer sig härvid från flertalet andra länder. I ett internationellt perspektiv anses den svenska elmarknaden fungera väl när det gäller att effektivt utnyttja de sammanlagda produktions- och distributionsresurserna och leverera el med god säkerhet till abonnenterna. Det finns enligt min mening inga skäl att ändra på elmarknadens grundläggande funktionssätt inför de krav på elsystemet som uppstår under kärnkraftsavvecklingen.

Vattenkraften med sina låga kostnader svarar för ungefär hälften av den nuvarande elproduktionen. Kärnkraften svarar för närvarande för i stort sett den resterande elproduktionen. Sverige har internationellt sett en låg

kostnad i elproduktionen och en låg prisnivå. Ny elproduktion höjer kostnaderna för den samlade elproduktionen. Dessa kostnadshöjningar slår igenom på priset. Prisstegringstakten blir bl. a. beroende av i vilken takt och omfattning nya elproduktionsanläggningar behöver tas i drift.

En rationell elförsörjning förutsätter att det görs en riktig avvägning mellan energihushållningsåtgärder och åtgärder för energitillförsel. Hushållningsåtgärder bör vidtas så länge kostnaden för att spara en kilowattimme är lägre än kostnaden för att tillföra en kilowattimme. Om användarna av el genomför de hushållningsåtgärder som från denna utgångspunkt är motiverade kan de framtida elprishöjningarna begränsas.

Investeringar i ny kraftproduktion bör göras före urdrifttagningen av kärnkraftverken. Den nuvarande prisnivån på el torde dock vara så låg att sådana investeringar i vissa fall inte är lönsamma. Vattenfall har en prisledande ställning på elmarknaden. Den allmänna prisnivån på el påverkas av bl. a. det avkastningskrav som statsmakterna ålägger Vattenfall.

Ett förslag om ny ekonomisk styrning av Vattenfall bereds i regeringskansliet. Jag avser att senare förelägga regeringen förslag om en proposition till riksdagen i denna fråga. Därvid avser jag bl. a. föreslå ett höjt avkastningskrav på Vattenfall. Detta torde enligt min mening leda till en elprishöjning. På så sätt ökar lönsamheten för investeringar i ny elproduktion liksom för energihushållningsåtgärder.

Jag är medveten om att kommande elprishöjningar kan leda till oskäligt stora vinster i företag som äger äldre kraftverk med låga produktionskostnader. Åtgärder med anledning härav bör övervägas.

Jag har framhållit prisets betydelse för producenter och användare av el. Det pris som konsumenten får betala är priset inkl. skatter och avgifter. Jag vill i sammanhanget erinra om skatteutskottets uttalanden (SkU 1985/86: 38, rskr. 364 och SkU 1986/87: 30) att en utvärdering av nuvarande principer för energibeskattningen bör genomföras. Enligt vad jag har erfaren avser chefen för finansdepartementet att hemställa om regeringens bemyndigande att tillkalla en kommitté med parlamentarisk sammansättning med uppdrag att utreda frågor om de indirekta skatterna. Energiskattefrågorna kan lämpligen behandlas i det sammanhanget.

En effektiv elmarknad ger incitament till anpassningsåtgärder på såväl användnings- som tillförselsidan under den omställning av energisystemet som redan har inletts. Det är angeläget att ökningen av elanvändningen kan hejdas redan under de närmaste åren. När det gäller anläggningar för den ersättande elproduktion som kommer att behövas vid mitten av 1990-talet bör projektering och byggande påbörjas så snart som möjligt. Vid överväganden om lokalisering av dessa anläggningar måste ett flertal faktorer beaktas, bl. a. sysselsättningsaspekterna.

Tillgång till billig och säker energi har varit av stor betydelse för den industriella tillväxten i vårt land. Industrin måste även i framtiden tillförsäkras den tillgång till billig och säker energi som är nödvändig för den industriella utvecklingen.

Som jag tidigare har anfört måste omställningen genomföras på ett sådant sätt att bl. a. uppställda välfärdsmål inte äventyras. De prishöjningar på el som förväntas under de närmaste åren kommer dock att innebära

påfrestningar för företag med en stor elanvändning. Sådana företag svarar för en förhållandevis stor del av industrisysselsättningen i bl. a. Bergslagen och Norrland, dvs. i regioner som i dag har betydande sysselsättningsproblem främst till följd av strukturomvandlingen i industrin. Det finns därför anledning att noga följa utvecklingen för sådan industri vars överlevnads-möjligheter påverkas av priset på el. Det är därvid viktigt att studera de regional- och arbetsmarknadspolitiska konsekvenserna samt överväga hur detta kan påverka politikens inriktning och omfattning.

4 Elhushållning och elersättning

Den prishöjning på el som kan förväntas under de närmaste åren kommer att leda till en viss ökning av investeringarna för elersättning och för effektivisering av elanvändningen. Detta gäller särskilt användningsområden där el relativt lätt kan ersättas med andra energibärare.

De elprishöjningar som sannolikt kommer att inträffa under de närmaste åren torde dock inte utan andra åtgärder leda till påtagligt minskad elanvändning totalt sett. Det finns flera orsaker till detta, bl. a. osäkerhet om energiprisutvecklingen, organisatoriska trögheter och bristande kunskaper om nya tekniska lösningar, t. ex. inom uppvärmningsområdet. Effektiviseringsmöjligheterna inom industrin utnyttjas inte heller alltid fullt ut, bl. a. på grund av osäkerhet inom företagen om de tekniska och ekonomiska förutsättningarna.

Statliga åtgärder kommer att behövas för att övervinna trögheter på marknaden. Målet för åtgärderna bör vara att begränsa elanvändningen så mycket som behövs för att vi skall kunna genomföra kärnkrafts-utvecklingen utan att andra samhällsmål hotas.

Jag anser att det är angeläget att klarlägga vilka åtgärder som behövs för att åstadkomma den nödvändiga effektiviseringen av elanvändningen. Jag avser därför att senare denna dag hemställa om regeringens bemyndigande att tillsätta en delegation för elanvändningsfrågor. Jag går nu över till att närmare beskriva några områden som är betydelsefulla i ett sådant arbete.

Möjligheterna att i framtiden *ersätta elvärme med andra uppvärmningsformer* är i hög grad beroende av den tekniska utvecklingen vad gäller nya former för småskalig uppvärmning. Det kan gälla t. ex. ny miljövänlig förbränningsteknik, ny värmedistributionsteknik och värmelagringsteknik. Vid sidan av utvecklingen av ny teknik är också möjligheterna att undanröja olika organisatoriska trögheter betydelsefulla om elvärmens skall kunna ersättas i så stor utsträckning som är samhällsekonomiskt motiverat.

En effektivare användning av hushållsel och driftel i bostäder och lokaler bör också eftersträvas. Detta gäller såväl enskilda komponenters användning som effektivare systemutnyttjande vad beträffar bl. a. byggnaders värmebehov och utnyttjande av olika maskiner, fläktar, pumpar o. d.

De elprishöjningar som kan förutses kommer att ställa ökade krav på en *effektiv elanvändning inom industrin*. Detta kan bl. a. åstadkommas genom nya tekniska lösningar eller genom att beprövad teknik utnyttjas i nya tillämpningar.

Delegationen bör få i uppdrag att utarbeta förslag till åtgärder på användningssidan. En utgångspunkt bör självfallet vara det arbete som har bedrivits och som pågår inom detta område. Jag har nyligen haft överläggningar med myndigheter och organisationer inom energihushållningsområdet och företrädare för bl. a. industrin och fastighetsförvaltning. De samlade erfarenheterna från arbetet med el- och energihushållning och rationell elanvändning bör tas till vara. Som exempel på pågående arbete kan nämnas att statens energiverk på regeringens uppdrag genomför en kartläggning av industrins anpassningsmöjligheter inför kärnkraftsavvecklingen.

I sina förslag bör delegationen särskilt beakta behovet av informationsinsatser till olika grupper av elanvändare.

Delegationen bör under hösten 1987 redovisa ett första underlag för beslut om programmets utformning.

5 Ny elproduktion

Kärnkraftsavvecklingen innebär att en elproduktionskapacitet om närmare 10 000 MW med en möjlig årlig elproduktion om ca 63 TWh gradvis ställs av till år 2010. Det bortfall av elproduktion som kärnkraftsavvecklingen medför skall så långt det är ekonomiskt fördelaktigt mötas genom minskningar i elanvändningen. Dessa minskningar skall uppnås genom effektiviseringar, konverteringar och andra anpassningsåtgärder. Även med en långtgående effektivisering i elanvändningen torde det dock bli nödvändigt att bygga nya anläggningar för elproduktion.

Åtgärderna på elanvändningsområdet får inte fullt genomslag förrän efter en viss tid. Nya elproduktionsanläggningar bör därför byggas för att säkra elförsörjningen under kärnkraftsavvecklingens första period. I första hand bör anläggningar för basproduktion byggas.

Det nuvarande kraftsystemet har mindre säkerhetsmarginaler för effekt än för energi. Jag förutsätter att kraftföretagen noga följer utvecklingen och vidtar erforderliga åtgärder. En utbyggnad i form av gasturbiner för att möta effektbehovet bör kunna genomföras på några få år.

För all ny kraftproduktion bör stränga miljökrav gälla. De långa utbyggnadstiderna för kraftanläggningar gör att det är angeläget att snart besluta om sådana utbyggnader. En förutsättning bör vara att de anläggningar som byggs skall kunna ge ett säkert produktionstillskott till mitten av 1990-talet.

Det är Vattenfall och övrig kraftindustri som har ansvaret för den erforderliga utbyggnaden av ny baskraft. Jag förutsätter därför att dessa projekterar och bygger nya kraftanläggningar. Jag utgår därvid från att kraftföretagen och kommunerna gemensamt utnyttjar möjligheterna att bygga kraftvärme.

Jag anser det angeläget att möjligheterna till småskalig elproduktion utnyttjas så långt det är ekonomiskt rimligt. Därigenom åstadkoms en utveckling mot ett flexibelt energisystem som tar till vara möjligheterna att utnyttja lokalt tillgängliga energikällor. Statens energiverk studerar f. n. förutsättningarna för att få ett bättre utnyttjande av möjligheterna till lokal

elproduktion. Regeringen har överlämnat ett förslag om en ändring i el-lagen till lagrådet. Förslaget, som syftar till att underlätta tillkomsten av mindre elproduktionsanläggningar, innebär att det införs en rätt för elproducenter att från anläggningar med en effekt mindre än 1 500 kW el sälja elström till distributören i området. Det pris och övriga villkor som därvid tillämpas skall kunna prövas av en myndighet.

Jag har nyligen påbörjat överläggningar med kraftföretagen inför behovet av att säkerställa att nya kraftproduktionsanläggningar står färdiga att tas i drift vid mitten av 1990-talet. Företrädare för kraftindustrin har härvid uttalat att de avser att under hösten 1987 presentera flera alternativ för att säkerställa en tillräcklig elproduktionskapacitet vid mitten av 1990-talet. Jag avser vidare att föreslå regeringen att uppdra åt statens energiverk att följa elbelastningens utveckling och tillkomsten av ny kraftproduktion.

Stränga miljökrav bör ställas på nya elproduktionsanläggningar. Det gäller för all tillkommande kraftproduktion. Genom fortgående teknikutveckling m. m. bör miljökraven successivt kunna skärpas. Därigenom bör de anläggningar som tas i drift i slutet av avvecklingsperioden kunna uppfylla än högre miljökrav än de anläggningar som tas i bruk i början av perioden.

6 Utveckling och demonstration av ny energiteknik

Ny teknik för tillförsel och distribution av energi är av central betydelse för att omställningen av energisystemet skall kunna genomföras med minsta möjliga negativa effekt för olika samhällssektorer. Svensk industri får på detta område möjligheter att för en betydande hemmamarknad utveckla sin tekniska kompetens, vilket i sin tur kan få betydelse för industrins internationella konkurrenskraft. Efterfrågan på miljövänlig elproduktions-teknik kan bedömas bli mycket stor även i utlandet fram emot sekelskiftet.

6.1 Program för utveckling och introduktion av ny energiteknik

Statsmakterna har under de senaste åren vidtagit en rad åtgärder som syftar till att underlätta omställningen av energisystemet.

Statligt stöd till grundläggande forskning och utveckling inom energiområdet har sedan år 1975 lämnats inom energiforskningsprogrammet. Regeringen har nyligen presenterat ett förslag om energiforskningsprogram för den kommande treårsperioden (prop. 1986/87: 80 bil. 12). Programmet omfattar 1 050 milj. kr. De statliga insatserna inom energiforskningsområdet är främst inriktade på att underlätta omställningen av energisystemet. Enligt regeringens förslag bör insatserna koncentreras till bl. a. energihushållning, energisnål teknik inom industri och bebyggelse, teknik för utnyttjande av förnybara energikällor samt åtgärder för att minska energisystemets påverkan på miljön.

Vid sidan av energiforskningsprogrammet sker dessutom inom byggforskningsområdet forskning och utveckling som påverkar energianvänd-

ningen i byggnader. Sedan slutet av 1970-talet bedrivs forskningsinriktat experimentbyggande avseende bl. a. nya energisystem och energihushållning i byggnader. Vidare ställs som villkor för statligt ekonomiskt stöd inom ramen för bostadsförbättringsprogrammet att lämpliga åtgärder som påverkar energianvändningen ingår i bostadsförbättringsåtgärderna.

Riksdagen beslutade i april 1986 om ett program för utveckling och introduktion av ny teknik inom energiområdet (prop. 1985/86: 102, NU 17, rskr 172). För programmet anslogs 150 milj. kr. att användas för bidrag och villkorliga bidrag. Vidare fastställdes en ram om 300 milj. kr. inom vilken lånegarantier får beviljas. Stödet handhas av statens energiverk.

År 1983 inrättades kolmiljöfonden (prop. 1982/83: 100 bil. 14, NU 22, rskr 166). Ur fonden lämnades stöd till anordningar för att minska utsläppen av svavel vid förbränning av kol. I och med 1985 års energipolitiska beslut (prop. 1984/85: 120, NU 30, rskr 362) ändrades stödet till att gälla åtgärder för att minska utsläppen av svavel- och kväveoxider vid förbränning av fasta bränslen samt åtgärder som minskar miljöpåverkan vid avfallsförbränning. Fondens namn ändrades till bränslemiljöfonden. Statens energiverk svarar för den stödgivning som finansieras via fonden.

I 1987 års budgetproposition (prop. 1986/87: 100 bil. 16) har regeringen föreslagit att användningsområdet för bränslemiljöfonden skall utvidgas till att gälla också utprovning av ny miljöskyddsteknik utanför energiområdet.

De statliga stödinsatserna för utveckling av ny miljövänlig energiteknik bör samordnas. Härigenom kan de utnyttjas på effektivast möjliga sätt. Jag anser därför att en samordning bör ske mellan det befintliga programmet för utveckling och introduktion av ny energiteknik samt bränslemiljöfonden.

Det bortfall av elproduktion, som kärnkraftsavvecklingen medför, bör i första hand mötas genom minskningar i elanvändningen. Först när förslag från den tidigare nämnda delegationen för elanvändningsfrågor föreligger, bör den slutliga utformningen av det sammanslagna teknikutvecklingsprogrammet fastställas. Jag avser att senare förelägga regeringen förslag i denna fråga.

6.2 Svensk Energiutveckling AB

Kraftproducenterna genom Vattenfall, Svenska Kraftverksföreningen och Sydkraft AB planerar tillsammans med Svenska Elverksföreningen, Svenska Gasföreningen och Svenska Värmeverksföreningen att bilda ett gemensamt utvecklingsbolag, Svensk Energiutveckling AB. Utvecklingsbolaget skall i ett utökat forskningssamarbete utveckla och demonstrera nya tekniska lösningar och system som behövs för att ersätta kärnkraften. Bolaget skall planera, finansiera och svara för genomförandet av utvecklingsinsatser. Målsättningen är att klarlägga och demonstrera möjligheterna till elersättning, elsnål teknik, miljövänlig förbränningsteknik, kombinerade anläggningar baserade på fasta bränslen och gas, ny elproduktionsteknik samt frågor rörande bränsletillförsel och bränslehantering. Utvecklingsinsatserna skall avse såväl storskalig som småskalig teknik. Det utvecklingsprogram som skall genomföras avses bli inriktat mot sådan teknik

som kommit så långt i utvecklingen att den från teknisk och ekonomisk utgångspunkt bedöms vara möjlig att demonstrera i full skala under 1990-talet. Det ligger således inom utvecklingsbolagets ansvarsområde att medverka till att det uppförs ett antal anläggningar för demonstration av miljövänlig teknik i större skala.

Arbetet i bolaget skall ske i nära samarbete med statens energiverk, som svarar för en stor del av det statliga energiforskningsprogrammet. Verksamheten skall i första hand pågå under en period av tio år. Kostnaderna beräknas till i medeltal 100 milj. kr. per år under de fem första åren. De därpå följande fem åren beräknas fordra en ökning av medelsramen. Vattenfall avses svara för hälften av dessa kostnader.

Vattenfall har hemställt om regeringens medgivande att få medverka i bolaget. Jag avser att senare denna dag föreslå att regeringen godkänner att Vattenfall medverkar i bolagsbildningen.

7 Hemställan

Med hänvisning till vad jag har anfört hemställer jag att regeringen dels föreslår riksdagen att godkänna de riktlinjer som jag har förordat i fråga om vissa utgångspunkter för energisystemets omställning, dels bereder riksdagen tillfället att ta del av vad jag i övrigt har anfört om energipolitikens framtida inriktning.

8 Beslut

Regeringen ansluter sig till föredragandens överväganden och beslutar att genom proposition förelägga riksdagen vad föredraganden har anfört för den åtgärd och det ändamål som hon har hemställt om.

EFTER TJERNOBYL

Konsekvenser för energipolitik, kärnsäkerhet, strålskydd och miljöskydd

Sammanfattning av rapport från Expertgruppen för kärnsäkerhet och miljö (Ds I 1986: 11)

Innehåll

1	Bakgrund	13
2	Reaktorsäkerhetsfrågor	14
2.1	Händelseförloppet i Tjernobyl	14
2.2	Skillnader mellan Tjernobylreaktorn och svenska reaktorer	15
2.3	Inverkan på den tekniska riskbilden för svenska reaktorer	16
2.4	Riskbilder vad gäller kärnkraft i omvärlden	17
2.5	Säkerhetshöjande åtgärder	17
3	Strålskyddsrisiker och olycksberedskap	19
3.1	Tjernobylolyckan	19
3.2	Olycksberedskapen	20
4	Förtida avveckling av kärnkraften i Sverige	20
5	Hälso- och miljökonsekvenser	24
5.1	Riskbedömningar och olycksrisiker	24
5.2	Allmänna miljösynpunkter på avvecklingen	25
5.3	Säkerhets- och strålskyddssynpunkter på avvecklingen	26

1 Bakgrund

I Sverige finns nio kokarvattenreaktorer och tre tryckvattenreaktorer med en sammanlagd elektrisk effekt av ca 9 700 MW. I hela världen fanns vid slutet av år 1985 374 kärnkraftsreaktorer i drift för elproduktion med en sammanlagd kapacitet av 250 000 MW. Under år 1985 var 157 nya reaktorer under uppförande. Ytterligare 115 planerades och tre lades ner. Olyckan i Tjernobyl har påverkat utbyggnadsplanerna.

Världens samlade drifterfarenhet av kärnkraftsreaktorer uppgår till ca 3 800 reaktorår. Härav har ungefär hälften uppnåtts i tryckvattenreaktorer, en fjärdedel i kokarvattenreaktorer och resten i andra typer av reaktorer.

Internationellt samarbete på kärnsäkerhets- och strålskyddsområdet pågår sedan länge inom Norden, FN, OECD och EG. Vidare finns nordiskt samarbete samt bilateralt samarbete med Norge, Schweiz, Spanien och USA.

Kärnkraftsolyckan i Tjernobyl har påtagligt inverkat på det internationella kärnsäkerhetssamarbetet. Under hösten 1986 har två internationella konventioner utarbetats i IAEA:s regi. Den ena avser information vid en kärnkraftsolycka och den andra ömsesidigt bistånd.

Regeringen har i propositionen om vissa åtgärder m. m. efter Tjernobyl-

Riksdagen beslutade år 1981 (prop. 1980/81: 90, NU 60, rskr. 274) om riktlinjer för reaktorsäkerhetsarbetet. Dels skall återkommande säkerhetsgranskningar, motsvarande granskningen av nya reaktorer, göras av varje reaktor vart åttonde till tionde år. Dels skall åtgärder vidtas för att begränsa konsekvenserna vid en reaktorolycka. Vid Barsebäcksverket har sådana åtgärder redan vidtagits. För övriga reaktorer skall dessa åtgärder vara genomförda vid utgången av år 1988. Vidare förstärks myndighetsresurserna för säkerhetsgranskning, bl. a. avseende människa-maskinfrågor, samt för beredskap.

Om en kärnkraftsolycka inträffar i Sverige eller utomlands har länsstyrelserna huvudansvaret för att skydda allmänheten. Statens strålskydds-institut bistår med rådgivning och analys, medan Statens kärnkraftinspektion övervakar och bedömer reaktorsäkerheten. Kärnkraftsägarerna har ansvaret för det som händer inom anläggningen och viss begränsad skadeståndsskyldighet för skador i omgivningen. Staten har övrigt ansvar.

Den beredskapsplanläggning som finns för kärnkraftsolyckor innefattar bl. a. personalberedskap, utbildning, mätning, kommunikationssystem, alarmering, information, jodtabletter och utrymningsplaner. I prop. 1986/87: 18 har regeringen föreslagit en förstärkning av beredskapen även i övriga delar av Sverige.

Riksdagen beslutade år 1980 (prop. 1979/80: 75, NU 26, rskr. 141) bl. a. att ingen ytterligare kärnkraftsutbyggnad skall ske och att den sista reaktorn skall stängas senast år 2010. Regeringens hittillsvarande strategi, som presenterades år 1985 (prop. 1984/85: 120, NU 30, rskr. 362), innebär att regering och riksdag skall kunna lägga fast en plan för utveckling av hushållning och alternativ energiproduktion år 1990. År 1995 skall beslut fattas om en avställnings- och avvecklingsplan. Omställningen skall inledas vid slutet av 1990-talet.

2 Reaktorsäkerhetsfrågor

2.1 Händelseförloppet i Tjernoby

Under natten till den 26 april 1986, en lördag, pågår prov vid block 4 vid kärnkraftverket i Tjernoby, som ligger 120 km norr om Kiev i Ukraina i Sovjetunionen. För att underlätta provet har man i strid med säkerhetsföreskrifterna satt automatiken i ett flertal av reaktorns säkerhetssystem ur funktion. Strax före halv två på natten tappar man kontrollen över reaktorn. Det detaljerade förloppet är inte entydigt klarlagt. Inom loppet av några sekunder inträffar en kraftig effektökning. Reaktorn "skenar". Reaktorhärden övertrycks och sprängs sönder inifrån. Överdelen av reaktorbbyggnaden totalförstörs, så att radioaktiva ämnen från den frilagda, överhettade och svårt skadade härden strömmar ut direkt till omgivningen. Brand utbryter i reaktor- och turbinbyggnad liksom i de ca 1 500 ton grafit (en form av kol), som omsluter bränslet i en reaktor av denna typ.

Branden i grafiten var svårsläckt. Den 5-6 maj började man kyla härden

underifrån med kvävgas, vilket snabbt ledde till att temperaturen och utsläppen sjönk.

Utsläppen gav omfattande radioaktiva markbeläggningar kring anläggningen. Luftburna radioaktiva ämnen spreds också över stora delar av Europa.

Utrymning av innevånarna inom ca 10 km avstånd från kärnkraftverket kom igång redan inom något dygn. Senare utvidgades evakueringszonen till drygt 30 km från kärnkraftverket.

Sammanlagt har 135 000 personer tvingats flytta. Många av dessa kommer inte att kunna flytta tillbaka. Bl. a. väntas inte någon återflyttning kunna ske till staden Pripjat med 45 000 invånare.

Totalt uppges att ett trettiotal dödsoffer har krävts bland brandmän och personal vid kärnkraftverket. Ett par hundra personer fick skador som krävde sjukhusvård längre eller kortare tid. Till de akuta skadorna kommer senare skador, främst i form av ett väntat ökat antal cancerfall under de närmaste decennierna i Sovjetunionen och i ett antal europeiska länder.

Antalet omkomna och akut skadade skiljer sig inte från andra stora industriolyckor. Det unika med reaktorolyckan i Tjernobyli är de långvariga medicinska och sociala följdverkningarna, som berör stora befolkningsgrupper.

Den sovjetiska analysen pekar på flera samverkande faktorer som orsak till katastrofen, såsom brister i konstruktionen, mänskligt felhandlande och ett allmänt dåligt säkerhetsmedvetande vid Tjernobylianläggningen.

Den sovjetiska orsaksanalysen biträds i huvudsak av den internationella expertgrupp som på IAEA:s uppdrag kommenterat den sovjetiska redovisningen. Det bör dock påpekas att vissa frågor fortfarande är obesvarade, bl. a. därför att originalregistreringarna från kontrollrummet ännu inte publicerats, ej heller utskrifter från förhör med kontrollrumspersonal m. fl. efter olyckan.

De sovjetiska myndigheterna har beslutat införa ett antal säkerhets-höjande åtgärder på alla reaktorer av samma typ. Åtgärderna omfattar bl. a. förbättringar i snabbstopssystem, instrumentering samt operatörsutbildning och säkerhetsorganisation.

2.2 Skillnader mellan Tjernobylireaktorn och svenska reaktorer

På följande punkter, av avgörande betydelse för olycksförloppet, skiljer sig förhållandena vid Tjernobylianläggningen väsentligt från motsvarande förhållanden i Sverige:

- a) Procedurer för säkerhetsgranskning och genomförande av prov samt andra faktorer tyder på ett allmänt dåligt säkerhetsmedvetande vid Tjernobylianläggningen. Den bild som därvidlag tecknas i den sovjetiska rapporten avviker starkt från den bild statens kärnkraftinspektion har av hur säkerhetsfrågor hanteras vid svenska anläggningar.
- b) En reaktorkonstruktion som i vissa lägen kan bli reaktor fysikaliskt instabil (dvs. reaktorn kan "skena"), men som likväl saknar ett snabbstopssystem med tillräckligt kort reaktionstid för att kunna bryta en av instabiliteten orsakad effektökning. De svenska lättvattenreaktorerna är

på grund av sin konstruktion långt mer självstabiliserande när det gäller effektökningar. Likväl har de snabbstoppssystem med kortare reaktionstid än Tjernobylnreaktorn.

- c) Konstruktionen av primärsystem och inneslutningsfunktion i Tjernobylnreaktorn erbjuder ett dåligt skydd mot stora utsläpp av radioaktiva ämnen till omgivningen vid flertalet typer av svåra härdhaverier med omfattande överhettning av bränslet. Genomförda analyser av antagna svåra härdhaveriförlopp vid svenska reaktorer visar, liksom erfarenheterna från haveriet i Harrisburg, att svenska reaktorkonstruktioner erbjuder ett väsentligt bättre skydd mot stora utsläpp vid flertalet typer av svåra härdhaveriförlopp. Detta gäller redan i dag för Barsebäcksverket med sitt FILTRA-system. Fram till 1989 byggs skyddet vid övriga svenska reaktorer stegvis upp till samma kravnivå som vid Barsebäck.

Bl. a. till följd av bristerna i reaktorns stabiliseringsegenskaper och genom att inneslutningen synes ha mycket dåliga förutsättningar att klara påkänningarna vid svåra härdhaverier är det helt klart att reaktorer av Tjernobyln typ inte uppfyller svenska säkerhetskrav och att en sådan reaktor aldrig skulle godkännas i Sverige.

Allmänt kan också konstateras att olyckan i Tjernobyln inte bragt i dagen några säkerhetsfrågor av teknisk eller annan natur som inte behandlats i tidigare säkerhetsanalyser.

Tjernobylnolyckan har dock på ett konkret sätt belyst följdverkningarna av en olycka som leder till att större delar av härdinnehållet sprids till omgivningen. Detta bör sporra till ytterligare ansträngningar i svenskt och internationellt reaktorsäkerhetsarbete.

2.3 Inverkan på den tekniska riskbilden för svenska reaktorer

De ovan angivna tekniska skillnaderna leder fram till slutsatsen att olyckan i Tjernobyln inte ger anledning till att ompröva den tekniska riskbilden vad gäller haverier i svenska reaktorer. Denna riskbild har beskrivits t. ex. av 1979 års reaktorsäkerhetsutredning inför folkomröstningen om kärnkraft år 1980 och i underlaget till regeringens beslut i februari 1986 om utsläppsbegränsande åtgärder vid de svenska reaktorerna.

Enligt kärnkraftinspektionens bedömning från december 1985 har säkerheten vad gäller att förebygga och förhindra svåra härdhaverier vid de svenska reaktorerna förbättrats under de senaste åren. Detta är en följd av de åtgärder som vidtagits på grundval av ökade drifterfarenheter och genomförda säkerhetsanalyser. Säkerhetsnivån är också bättre känd än tidigare.

Trots att säkerheten vad gäller att förebygga svåra härdhaverier sålunda bedöms ha ökat vid svenska reaktorer de senaste åren räknar man ändå i det svenska reaktorsäkerhetsarbetet med att sådana haverier, inklusive härdsmlta, trots allt kan inträffa. Kunskaperna om svåra härdhaveriförlopp liksom reaktorinneslutningarnas förmåga att begränsa radioaktiva utsläpp till omgivningen har avsevärt förbättrats under senare år. Detta har för Sveriges del omsatts i åtgärder på de svenska reaktorinneslutningarna som bedöms väsentligt minska risken för utsläpp som kan ge akuta strål-

skador och omfattande markbeläggning vid flertalet typer av svåra hårdhaverieförlopp. Åtgärderna är redan genomförda vid Barsebäcksverket och skall vara genomförda vid övriga svenska reaktorer till år 1989.

Även med ovan angivna förbättringar av säkerheten kvarstår vissa händelseförlopp med mycket låg sannolikhet som kan leda till utsläpp av liknande omfattning som i Tjernobyl. Dessa s. k. restrisker tas dock upp i säkerhetsarbetet i så måtto att man söker identifiera riskdominanta förlopp även bland restriskerna som grund för bl. a. ytterligare förebyggande åtgärder och fortsatt forskning. Restriskerna behandlades i ett antal seminarier i kärnkraftinspektionens regi hösten 1986. Områden som togs upp var bl. a. reaktortankbrott, jordbävningar, flygplansstörtningar, stora bränder, sabotage och komplexa och svårförutsebara kombinationer av tekniska fel och mänskligt felhandlande eller felbedömningar.

Sammanfattningsvis kan konstateras att inget framkom vid kärnkraftinspektionens seminarier som gav anledning till att ompröva bedömningen att de s. k. restriskerna är mycket låga vid svenska reaktorer. I några fall bidrar de utsläpps begränsande åtgärder som är under införande vid svenska reaktorer till att minska vissa typer av restrisker. Samtidigt är restriskerna mycket svåra att uttrycka i siffror. Detta gäller särskilt mänskligt felhandlande.

2.4 Riskbilden vad gäller kärnkraft i omvärlden

Såväl statistiken för allvarliga tillbud som resultaten av probabilistiska säkerhetsanalyser tyder på att det är en mindre grupp reaktorer med vissa säkerhetsmässiga svagheter i konstruktionen och/eller kvalitet på drift och underhåll som svarar för en stor del av bidragen till riskerna för svåra hårdhaverier om man ser till världens samlade reaktorbestånd. Såvida inte målmedvetna program för säkerhetshöjande åtgärder genomförs, i synnerhet vid säkerhetsmässigt sämre anläggningar, bedöms risken vara påtaglig för att världen får uppleva ytterligare något svårt hårdhaveri före sekelskiftet. Skulle ett sådant hårdhaveri inträffa i en reaktor med en inneslutning med dålig förmåga att motstå påkänningar vid ett svårt hårdhaveri blir risken stor för utsläpp av några procent av härdinnehållet av ämnen som jod, cesium m. fl. De lokala markbeläggningsproblemen blir i så fall betydande och risken blir påtaglig för gränsöverskridande transport av föroreningar av radiologisk betydelse, särskilt om haveriet skulle inträffa i Europa.

Översiktliga analyser av tillgängliga konstruktionsbeskrivningar pekar på att det i Östeuropa finns ett stort antal reaktorer försedda med inneslutningar eller enbart reaktorbyggnader med dålig förmåga att begränsa utsläpp till omgivningen vid svåra hårdhaverier. Liknande analyser för västvärldens reaktorer pekar på att de allmänt är försedda med bättre inneslutningar, men det finns även bland dem inneslutningskonstruktioner som torde ha mindre god förmåga att begränsa utsläppen till omgivningen vid härdsmälteförlopp.

Överväganden av ovanstående art understryker vikten av fortsatta kraftfulla satsningar på reaktorsäkerheten i alla kärnkraftländer samt behovet av beredskap i Sverige för reaktorolyckor utomlands.

Som nämnts avviker den havererade Tjernobylreaktorn till konstruktion och egenskaper på väsentliga punkter från de lättvattenreaktorer som finns i Sverige. Mot bakgrund av dessa skillnader och vad som blivit känt om olycksförloppet samt de analyser som gjorts av antagna svåra härdhaveriförlopp i svenska reaktorer, har kärnkraftinspektionen hittills inte funnit några säkerhetstekniska skäl till åtgärder som kunde föranleda avstängning av svenska reaktorer. Kärnkraftinspektionen undersökte dock tillsammans med kraftföretagen möjligheterna att påskynda det program för utsläpps begränsande åtgärder som regeringen beslöt om i februari 1986. Som resultat härav infördes redan under sommaren 1986 möjligheter att vid ett eventuellt haveri vattenfylla utrymmena under reaktortankarna i Forsmark 3 och Oskarshamn 3.

Av olyckan aktualiserade säkerhetsfrågor är i stort intäckta av det löpande svenska reaktorsäkerhetsprogrammet, möjligen med undantag av metoder för haverihantering och brandbekämpning i svårt kontaminerad miljö. I detaljplaneringen av insatser för att höja den svenska reaktorsäkerheten de närmaste åren bör följande områden uppmärksammas mot bakgrund av vad som hittills kommit fram i analyser av olyckan i Tjernobyl och vid de seminarier som kärnkraftinspektionen anordnade under september 1986:

Människa-maskinfrågor och säkerhetskultur: Utredningarna av haveriet i Three Mile Island (TMI) innehöll utförliga analyser på människa-maskinområdet och det var bl. a. mot denna bakgrund 1979 års reaktorsäkerhetsutredning föreslog förstärkta insatser på människa-maskinområdet i det svenska reaktorsäkerhetsprogrammet. Vad som är känt om orsakerna till Tjernobylolyckan understryker ytterligare människa-maskinfrågornas betydelse, även om det sovjetiska underlaget om förspellet till olyckan inte medger en lika ingående analys som underlaget från TMI. Förstärkta insatser inom människa-maskinområdet torde kräva förstärkning av den betcendevetenskapliga/systemergonomiska expertisen inom kraftföretagen på samma sätt som skett i bl. a. Frankrike och Storbritannien.

Reaktorfysik. En förnyad genomgång görs av händelsesekvenser som kan leda till snabba effektökningar för att kontrollera att hithörande fenomen är tillfredsställande behandlade vad gäller utformning av säkerhetssystem, instrumentering, instruktioner och utbildning.

Reaktortankars hållfasthet. Provprogrammen för reaktortankar följs upp noggrant, varvid tanken i Oskarshamn 1 ägnas särskild uppmärksamhet. En förnyad genomgång görs av förlopp som kan leda till kall övertryckning av reaktortankar för kontroll av att hithörande frågor är tillfredsställande behandlade vad gäller instrumentering, instruktioner etc.

Vätgas. En förnyad genomgång görs av om ytterligare åtgärder för vätgaskontroll är påkallade i svenska reaktorinneslutningar, samt av säkerheten vid hantering av vätgas i övrigt vid anläggningarna.

Jordbävningar. Det planerade seismiska forsknings- och övervakningsprogrammet genomförs för bättre kartläggning av markaccelerationer vid anläggningarna och av hur anläggningarna reagerar på sådana accelerationer.

Haverihantering inkl. brandbekämpning. En utvärdering görs av erfarenheterna från Tjernobyli vad gäller haverihantering (t. ex. tätning eller dämpning av radioaktiva läckage, andra nödreparationer, brandbekämpning, dekontaminering) i en anläggning med höga aktivitetsnivåer.

Internationellt arbete. Utökade insatser förutses vad gäller teknisk information och tillgängliga driftserfarenheter om kärnkraftsanläggningar i Sveriges närmaste omvärld (Nord- och Mellaneuropa), som underlag för förbättrad svensk beredskap mot olyckor vid kärnkraftsanläggningar utomlands. Vidare förutses ökade insatser vad gäller svenskt deltagande i bilateralt och multilateralt samarbete i reaktorsäkerhetsfrågor mot bakgrund av de initiativ som tagits av den svenska regeringen.

3 Strålningsrisker och olycksberedskap

3.1 Tjernobylyolyckan

Luftmassor med aktivitet från Tjernobylyolyckan nådde Sverige på eftermiddagen den 27 april 1986 och i mindre omfattning den 8–9 maj. Regn medförde att det kraftigaste nedfallet av radioaktiva ämnen kom i ett område runt Gävle, i Sundsvall-Härnösand-Örnsköldsviksområdet och i vissa delar av Jämtland. Vissa områden fick en markbeläggning av cesium 137 som överstiger 300 000 Bq/m². Detta lokalt höga värde kan jämföras med medelvärdet ur följande sammanställning, som visar vilka ungefärliga mängder radioaktiva ämnen som i genomsnitt fallit ner över Sverige på grund av Tjernobylyolyckan resp. på grund av kärnvapenproven på 1960- och 1970-talen.

Nuklider	Nedfall i Sverige (Bq/m ² , genomsnitt)	
	Kärnvapenprov	Tjernobyli
Cesium (134+137)	4 000	12 000
Strontium (90)	2 500	400
Plutonium (239+240)	50	1

De uppskattningar av människors stråldoser i Sverige och risken för skador till följd av det radioaktiva nedfallet som hittills gjorts är preliminära. Mätningar görs direkt på människor för att följa upp de teoretiska uppskattningarna.

I allmänhet kan sägas att stråldoserna som erhållits från de moln med radioaktiva ämnen som passerade över Sverige är små.

Den stråldos som kommer att erhållas genom livsmedel är fortfarande svår att uppskatta. Målsättningen var att ingen skulle få mer än 5 mSv år 1986 och att stråldosen i genomsnitt under en femtioårsperiod skall understiga 1 mSv/år.

Det största dosbidraget väntas komma från den direkta strålningen från radioaktiva ämnen på marken. Hittillsvarande beräkningar tyder på att de mest bestrålade individerna i Sverige kan ha fått en stråldos på upp till 5 mSv under år 1986. Osäkerheten är stor beroende bl. a. på vistelsevanor och på olika bostäders skärmande effekt. Den totala stråldosen över en femtioårsperiod kan komma att uppgå till det tiodubbla för de mest bestrålade individerna. Detta är långt under de stråldoser då akuta skador kan uppkomma. Däremot antas varje stråldos medföra en ökad risk för cancer.

Allmänheten har reagerat kraftigt. Forskning pågår beträffande den information allmänheten fått och reaktionerna t. ex. i form av oro och rädsla.

3.2 Olycksberedskapen

Expertgruppen redovisar två ambitionsnivåer för olycksberedskapen. Den lägre nivån motsvarar befintlig olycksberedskap men med de förbättringar som nyligen föreslagits av regeringen med anledning av erfarenheterna från Tjernobyli. Den högre ambitionsnivån beskriver tänkbara ytterligare förbättringar. För bägge nivåerna läggs stor vikt vid beredskap mot olyckor i utlandet.

Expertgruppen förordar att frågan om ytterligare förstärkning och andra åtgärder beträffande beredskapen mot kärnkraftsolyckor tas upp till noggrant övervägande på basis av det nu tillgängliga materialet inklusive statens haverikommissions rapport om utvärdering av verksamheten efter Tjernobylolyckan.

4 Förtida avveckling av kärnkraften i Sverige

Enligt gällande riksdagsbeslut skall kärnkraften vara avvecklad senast år 2010. Fram till avvecklingen får de i drift varande tolv kärnkraftsblocken användas i den utsträckning säkerhetskriterierna tillåter. Expertgruppen redovisar förutsättningar för och konsekvenser av några olika alternativ med snabbare avveckling av kärnkraften.

Gruppen har valt att för varje alternativ beskriva hur avvecklingen kan genomföras, så att merkostnaden blir så låg som möjligt inom ramen för angivna miljörestriktioner.

Det första alternativ som redovisas är en *snabbavveckling* inom ett par år av *all kärnkraft*. Den totala elproduktionskapaciteten utan kärnkraft är 90–95 TWh per år. På så kort sikt som ett par år finns inte möjlighet att bygga nya kraftverk som skulle kunna ge något nämnvärt kapacitetstillskott.

Förbrukningen av elenergi år 1986 var ca 130 TWh (inkl. nätförluster). Elförbrukningen måste därför vid en snabbavveckling reduceras med 35–40 TWh/år. För att uppnå detta krävs att större delen av elvärmen ersätts med annan uppvärmning, att de mest elkrävande industrierna lägger ned driften och att resten av elförbrukningen dras ned med 15–20%.

I en sådan situation är en höjning av elpriset otillräcklig som styrmedel, varför starka administrativa styrmedel – typ direkta förbud mot vissa elanvändningar – måste sättas in. Svårigheterna att snabbt anpassa indu-

striproduktionen eller kompensera elbortfallet i hushållen skulle medföra avsevärda samhälleliga påfrestningar och kostnader. Man riskerar en instabil marknadssituation som leder till stora effektivitetsförluster i resursanvändningen.

Med den flexibilitet som finns i uppvärmningssystemet bl. a. kombisystem för olja och el – kan elförbrukningen på kort tid ersättas. Vidare finns viss outnyttjad kapacitet för elproduktion. I vilken utsträckning denna situation innebär att *någon eller några reaktorer kan tas ur drift omedelbart* kan inte bedömas generellt. Begränsningarna i överföringskapaciteten mellan olika delar av landet innebär restriktioner som är specifika för vart och ett av kärnkraftverken. Expertgruppen har inte haft möjlighet att närmare utreda hur förhållandena i fråga om överföringskapacitet påverkar möjligheterna att ta enskilda reaktorer ur drift.

Barsebäcksverkets möjliga produktion är ca 8 TWh/år, vilket motsvarar ca 40 % av elanvändningen i Sydsverige. Elförsörjningen i Sydsverige kan inte klaras med bibehållen leveranssäkerhet om Barsebäcksverket skulle tas ur drift omedelbart. Den tillgängliga produktionskapaciteten i oljekraftverket i Karlshamn, och överföringskapaciteten i Sydsverige från övriga Sverige räcker inte helt för att täcka bortfallet av Barsebäcksverket. Det finns dock möjlighet att under de mest kritiska tiderna på vintern koppla bort vissa större kunder och geografiska områden.

Om sådan bortkoppling inte görs ökar risken för elavbrott under höglasttid. Risken gäller i första hand en regional störning i Skåne. Det finns emellertid också risk för att en regional störning leder till en landsomfattande störning.

Några fasta leveranser av el från Danmark som väsentligt kan öka leveranssäkerheten under höglasttid kan man inte räkna med inom den korta tid som här är aktuell.

Med en förstärkning av överföringskapaciteten från Mellansverige skulle dock leveranssäkerheten kunna klaras utan ökad risk för elavbrott. Nätförstärkningen kan ske med nya 400-kilovoltsledning. Planerings- och byggtiden för en sådan är 3–4 år om arbetet forceras och alla tillstånd kan fås snabbt.

Expertgruppen har vidare studerat ett alternativ med en *successiv urdrifttagning av kärnkraften under den närmaste tioårsperioden, dvs. till år 1997*.

Expertgruppen har utgått från att den ökning av marginalkostnaden för elproduktion som blir följderna då kärnkraftsaggregaten börjar tas ur drift får fullt genomslag hos alla elabbonenter. Detta skulle innebära en generell ökning av elpriserna med ca 25 öre/kWh jämfört med i dag.

En sådan prishöjning på el bedöms leda till en minskning av elförbrukningen med ca 15 TWh/år inom sektorerna hushåll och uppvärmning (sparande och ersättning med annat bränsle) och ca 10 TWh inom industrin och speciellt då den elintensiva industrin (ersättning med annan energi, elsparande, ändrad produktion och nedläggning). Denna minskning skall ses i relation till den elförbrukning energiverket räknat med för år 1997 om kärnkraften avvecklas till år 2010, nämligen 130–145 TWh. Detta innebär att elproduktionssystemet kan behöva dimensioneras för en årsförbruk-

ning om ca 110 TWh. Detta betyder i sin tur att man måste vara beredd på att kraftutbyggnader motsvarande en produktion om ca 30 TWh/år kan komma att krävas. Beslut om byggande av nya kraftverk måste i detta alternativ fattas så snart som möjligt. Därefter måste utvecklingen följas och planeringen vara flexibel för att överutbyggnad eller elbrist skall undvikas.

Avgörande för vilka slag av kraftproduktion man väljer att bygga är det tekniska utvecklingsläget och kostnaderna för de olika kraftslagen, de fysiska och politiska begränsningarna samt ledtiderna för utbyggnaderna. I kostnaderna ingår merkostnader för att uppnå de miljökrav som expertgruppen förutsatt. De långa ledtiderna (tid för tillståndsgivning och byggande) begränsar valmöjligheterna vid en utbyggnad som skall ske inom 10 år till i huvudsak i dag känd och kommersiell teknik.

Mot denna bakgrund konstateras att utbyggnader i detta alternativ är möjliga i ungefär följande utsträckning, räknat som årsproduktion:

- *Mottryck* ca 4 TWh, i huvudsak kolbaserad kraftvärme.
- *Vattenkraft* maximalt 3 TWh. Därvid fordras sannolikt särskilda åtgärder för att påskynda prövningsförfarandet.
- *Kondenskraft* för huvuddelen av vad som återstår. För en omfattande utbyggnad som skall vara i drift inom 10 år måste man räkna med att i huvudsak välja i dag kommersiell teknik. Att låta en stor andel av erforderliga utbyggnader utgöras av oprövad teknik skulle innebära ett risktagande. Då det gäller bränsle måste man i första hand räkna med kol. En större utbyggnad av naturgaseldade kraftverk skulle kräva förhandlingar om import av stora kvantiteter naturgas till Sverige. Naturgaseldade kraftverk är därför knappast ett alternativ för en utbyggnad avslutad år 1997. För ved- eller torveldade kraftverk utgör kostnaderna en restriktion. De bränslevolymer som är tillgängliga för elproduktion är också begränsade.

En kärnkraftsavveckling på tio år, som skisserats i ovanstående scenario, innebär kostnader, som i sista hand måste betalas av hushållen i form av minskat utrymme för privat och offentlig konsumtion. Det innebär alltid kostnader att sluta utnyttja produktionsanläggningar innan deras ekonomiska livslängd löpt ut. Kärnkraftens kostnader för bränsle, drift och underhåll torde i varje fall under hela 1990-talet ligga avsevärt under kostnaderna för de ersättningsalternativ som finns tillgängliga.

Det är inte möjligt att med rimlig säkerhet beräkna kostnaderna för samhällsekonomin vid en sådan tidigarelagd avveckling. Expertgruppen har ändå gjort några modellkalkyler som avser att belysa inverkan på försörjningsbalans och industristruktur i Sverige. De pekar på ett konsumtionsbortfall under tolvårsperioden 1988–1999 i storleksordningen 8–10 miljarder kronor per år, eller ca 1,5 % av den privata konsumtionen om kostnaderna skall betalas utan fördröjning genom minskad privat konsumtion. Resurser måste då omfördelas såväl till ökade investeringar som till exportindustri och importkonkurrerande industri för att klara elförsörjningen och motverka den ökade bränsleimportens inverkan på bytesbalansen. I jämförelsealternativet med avveckling till år 2010 kommer kraven på resursöverföringar först efter sekelskiftet.

Expertgruppens kalkylexempel bygger på förutsättningen att stabiliseringspolitiken kan hantera de balansproblem, som uppkommer under omställningsperioden. Då ställs krav på en jämförelsevis restriktiv finanspolitik. Det finns inte utrymme för att kompensera hushållen för de höjda elpriserna genom högre löneökningar – det skulle endast leda till högre inflation och balansproblem i utrikeshandeln. Däremot kan givetvis fördelningpolitiska åtgärder bli aktuella för att mildra konsekvenserna för särskilt utsatta kategorier av hushåll.

Jämfört med flertalet andra länder i världen har Sverige låga elpriser. Detta har lett till en svensk industristruktur med hög elförbrukning. Ser man till pågående strukturförändringar inom industrin kan två rörelseinriktningar urskiljas. Den ena är en förskjutning från tillverkningsindustri till fristående tjänsteproduktion. Den andra är en förskjutning från naturresursnära branscher som gruvor, skogsindustri och metallframställning till verkstadsindustri och kemisk industri.

Det går inte att entydigt säga hur dessa tendenser skulle påverkas av en kärnkraftsavveckling på 10 år. Extremt elkrävande verksamheter inom metallverk och kemisk industri skulle emellertid drabbas hårt av de höjda elpriserna och en del av dem skulle slås ut. Exportinriktad industri med låg elförbrukning, t. ex. verkstadsindustri, skulle å andra sidan kunna gynnas genom de generella stabiliserings- och industripolitiska åtgärder som blir nödvändiga.

Konsekvenserna för vissa andra branscher, exempelvis massa och papper, är svåra att bedöma. I massa- och pappersproduktionen utgör elkostnaden en jämförelsevis hög kostnadsandel. I och för sig är därför lönsamheten känslig för prishöjningar. Men denna industrigren är också i hög grad exportinriktad och skulle därför gynnas av den omställning mot ökad export som måste bli en följd av avvecklingen.

Modellkalkyler som gjorts beträffande avvecklingsalternativet 1987–1997 pekar på ganska måttliga effekter avseende såväl sysselsättning som produktion för industrin som helhet. De regionala konsekvenserna blir troligen små betraktade på landsdels- eller länsdelsnivå. Däremot kan vissa enskilda kommuner och lokala arbetsmarknader drabbas hårt av elprishöjningarna. Där liksom i kärnkraftskommunerna kommer det att krävas riktade arbetsmarknads- och regionalpolitiska insatser, om inte allvarlig arbetslöshet skall uppkomma.

Valfriheten då det gäller teknik för ny elproduktion är starkt begränsad vid en avveckling på 10 år. Ökad valfrihet i detta hänseende nås om avvecklingen kan förskjutas framåt i tiden. Expertgruppen har därför gjort en *skiss på en kärnkraftsavveckling där genomförandet sträcker sig över tiden 1987–2005*. Grundtanken är därvid att de närmaste åren ägnas åt aktiv planering för omställning av elanvändningen och åt att utveckla olika slag av alternativ miljövänlig kraftproduktion.

På elanvändningssidan får industrin därigenom längre tid på sig för omställningen, vilket bl. a. torde kunna leda till en väsentligt större effektivisering av elanvändningen år 2005 än år 1997. Mera elvärme kommer sannolikt att bytas mot andra uppvärmningsformer, vilket väntas medföra ytterligare minskningar av elanvändningen (ca 5 TWh/år).

På elproduktionssidan ökar möjligheterna att bättre utnyttja mottrycksunderlagen i fjärrvärmesystemen, bl. a. genom småskalig kraftvärme. Samtidigt hinner vissa nya förbränningstekniker som ännu befinner sig på förkommersiellt stadium mogna. Detta gäller t. ex. tekniken med förbränning i trycksatt fluidicerad bädd eller tekniken med kolförgasning – gasrening – gasturbin/ångturbin i kombinerad cykel. Båda dessa tekniker kan tillämpas i kraftvärme- eller kondenskraftverk. Med kolförgasningstekniken kan låga utsläpp klaras. Detta innebär möjligheter till mera restriktiva utsläppsnormer för kraftproduktion. Det blir också längre tidsfrist för förberedelser för eventuell naturgaseldad kraftproduktion. Vindkrafttekniken, som nu står inför ett nytt utvecklingsskede, kan inom denna längre tidsram hinna utvecklas så att den kostnadsmässigt kan konkurrera med annan elproduktion.

En annan viktig faktor i sammanhanget är att en förlängd avvecklingsperiod torde öka möjligheterna för svensk industri att ytterligare utveckla aktuella tekniker och bygga upp kapacitet på området. Detta kan i sin tur leda till exportmöjligheter.

5 Hälsa- och miljökonsekvenser

5.1 Riskbedömningar och olycksrisker

Skadliga biverkningar kan uppkomma vid all mänsklig verksamhet. Åtgärder mot energisystems biverkningar, med effekter på hälsa, miljö och säkerhet, bör enligt expertgruppens mening avvägas på samma sätt som för annan samhällslig verksamhet. Därigenom kan statsmakterna bättre än som sker för närvarande pröva olika förslag till åtgärder för att minska riskbelastningen för befolkningen i dess helhet inklusive riskerna från olika energialternativ. Det finns enligt expertgruppens mening anledning för statsmakterna att pröva olika åtgärder som skulle underlätta mer enhetliga riskbedömningar än vad som sker för närvarande.

I expertgruppens rapport kapitel F finns en redovisning av olycksrisker vid olika energislag som kan ersätta kärnkraften. Stora olyckor med många dödade har bl. a. inträffat vid vattenkraftdammar, gas- och oljeutvinning i kolgruvor och vid gasanvändning. Beträffande nya energislag har vi av naturliga skäl inte så stor erfarenhet av riskerna.

Expertgruppen har inte haft tid att studera arbetsmiljöproblemen med olika energislag.

Energisparande, inklusive utnyttjande av solenergin för uppvärmning, innebär oftast mindre risker än flertalet metoder för el- eller värmeproduktion. Expertgruppen vill emellertid peka på vissa risker för hälsan och miljön i detta sammanhang.

I värmepumpar, som kan ses som ett slags energisparutrustning, används för närvarande uteslutande freoner som medium för processen. Freon används bl. a. även i vissa isoleringsmaterial (t. ex. frigolit). Freoner, som släpps ut i atmosfären, kan skada ozonskiktet som skyddar oss mot ultraviolett strålning och påskyndar även den s. k. växthuseffekten.

Energisparande i bostäder och lokaler på senare år, främst genom tät-

ning och minskad luftväxling, har medfört en kraftigt ökad exposition för radon. Denna ger ett genomsnittligt dostillskott till den svenska befolkningen av 2–7 mSv/år, varav större delen tillkommit efter sjuttioalets energikriser. Möjligheten att minska radonhalten och samtidigt spara energi diskuteras i en bilaga. Som jämförelse kan nämnas att nedfallet i Sverige från Tjernobyloyckan ger ett genomsnittligt dostillskott mindre än 1 mSv/år.

5.2 Allmänna miljösynpunkter på avvecklingen

Avvecklingsalternativen har analyserats från miljösynpunkt, varvid säkerhets- och strålskyddssynpunkter behandlas i ett särskilt avsnitt som refereras längre fram.

Den nuvarande syradepositionen över Sverige och hela Centraleuropa leder till omfattande effekter i miljön.

För att få en återhämtning av försurade områden och förhindra en fortsatt försurning av de känsligaste områdena är en 80-procentig minskning av svavelnedfallet jämfört med år 1980 nödvändig. Detta innebär att inte ens *referensalternativet*, med de förutsättningar som är antagna när det gäller begränsning av svavel- och kväveoxider i Europa, är tillräckligt för att nå denna målsättning. Nedfallet av kväve i södra Sverige bör reduceras med 30–50 procent jämfört med år 1980 för att förhindra långsiktiga effekter på miljön. Den bedömda utvecklingen, som baserar sig på dagens miljökrav i Europa, innebär en ökning av kvävenedfallet jämfört med dagens nedfall i alla alternativ inklusive referensalternativet.

Avveckling av kärnkraften till år 1989 innebär att det svenska kraftproduktionssystemet måste utnyttjas maximalt. Även gasturbiner behöver användas för att täcka elbehovet under vissa tider. Elförbrukningen inom industrin och övrigsektorn sjunker markant. Det kommer att ta tid innan ny produktionskapacitet hinner byggas ut och innan utrustning för att begränsa utsläppen av svaveldioxid och kväveoxider kan tas i drift.

Miljökonsekvenserna på kort sikt kan bli märkbara vid enskilda anläggningar, särskilt vid oljekondenskraftverket i Stenungsund, där kväveoxidutsläppen tillsammans med befintliga utsläpp av kolväten från industrier ger ökad förutsättning för ozonbildning. Därutöver kommer luftkvaliteten i tätorter att i viss utsträckning försämrats.

Miljökonsekvenserna på lång sikt skiljer sig inte märkbart från *alternativet avveckling av kärnkraften till år 1997*. Detta alternativ kan medföra att ett flertal kolkondensblock måste byggas i landet. Dessutom ökar driften vid de befintliga oljeeldade kondenskraftverken samt mottrycksanläggningarna inom industrin och fjärrvärmeverken. En ökad användning av olja i stället för el inom bostadssektorn förutses också. I expertgruppens studie har det förutsatts att de oljeeldade kondenskraftverken förses med avancerad utrustning för att ta bort svavel- och kväveoxider ur rökgasen.

Miljökonsekvenserna blir bl. a. att möjligheterna att begränsa kväveoxidutsläppen med 30% försvåras och uppskjuts i tiden.

Målsättningen om en 65-procentig reduktion av svavelutsläppen till år

Miljö- och hälsokonsekvenserna bedöms i liten utsträckning avvika från referensalternativet. Lokalt kommer dock miljöförhållandena att försämraras. Omfattningen är beroende på lokaliseringen av större energiproduktionsanläggningar.

Avveckling av kärnkraftverket i Barsebäck under år 1987 medför ökad drift av det oljeeldade kondenskraftverket i Karlshamn. Den ökade driften medför att åtgärder måste vidtas för att begränsa utsläppen av svavel- och kväveoxider. Avvecklingen innebär också en ökad drift av mottrycksanläggningar inom industrin och inom fjärrvärmeverken.

Hälso- och miljökonsekvenserna kommer inte att märkbart avvika från referensalternativet. Lokalt kring Karlshamnsverket beräknas effekten bli mer märkbar.

Expertgruppen har även belyst vilka effekter en *avveckling av kärnkraften* i Europa och i världen skulle få.

Som nämnts tidigare krävs en 80-procentig reduktion av svavelutsläppen för att hejda markförsurningen och begränsa försurningsskador i sjöar och vattendrag. Expertgruppens studie visar att det krävs mycket långtgående åtgärder för att nå detta mål. En avveckling av kärnkraften i Europa innebär att det blir dyrare att nå målet, men att målet inte är omöjligt att nå.

Expertgruppen har också låtit utföra en studie som visar på effekten på klimatet vid en avveckling av kärnkraften i Sverige och världen.

Studien visar att avveckling av all kärnkraft i världen endast marginellt påverkar temperaturen globalt.

Studien visar också att klimatproblemen inte kan undvikas, eller ens mildras, med även en kraftig utbyggnad av kärnkraften.

I de avvecklingsalternativ som ovan skisserats kommer energisystemet att till stor del baseras på kol och olja. De miljöproblem som är förknippade med dessa bränslen är främst klimateffekter och försurning av mark och vatten. Förnybara energikällor innebär oftast mindre miljöproblem i dessa avseenden. Om man skall åstadkomma ett trendbrott när det gäller att begränsa koldioxidökningen i atmosfären krävs globalt en ökad energihushållning och att de förnybara energikällorna får en ökad andel i energiförsörjningen.

5.3 Säkerhets- och strålskyddssynpunkter på avvecklingen

Redovisningen av strålskydds- och säkerhetsaspekterna koncentreras på riskerna för en stor reaktorolycka. Sannolikheten för att en mycket stor olycka skall inträffa kan inte anges eller har mycket stora osäkerhetsintervall där den kan bedömas. Expertgruppens bedömning är att ingenting har framkommit nu som ger anledning att ändra tidigare uppfattning att det är ytterst osannolikt att någon sådan olycka skulle inträffa under hela det svenska kärnkraftsprogrammet. Det kan emellertid inte helt uteslutas att man skulle kunna få stora utsläpp av radioaktiva ämnen liknande dem i Tjernobyli.

Bland svenska reaktorlägen är Barsebäck unikt genom den stora befolkningkoncentrationen i omgivningen. En stor olycka där skulle alltså kunna få särskilt allvarliga följder. Stora delar av t. ex. Malmö och Köpenhamn skulle kunna behöva utrymmas och i så fall för perioder av många år.

För att minska riskerna med kärnkraften har statsmakterna i Sverige redan beslutat att avveckla den senast år 2010 samt vidtagit en rad åtgärder för att höja säkerheten och minska konsekvenserna av en eventuell reaktorolycka.

Om vi fortsätter reaktordriften till år 2010 med en successiv avveckling under de sista fem åren, kommer vi att uppnå ytterligare ca 260 reaktordriftår. En snabb urdrifttagning av Barsebäcksverket reducerar det framtida utnyttjandet till ca 220 reaktordriftår. I alternativet med en påskyndad avveckling under en tioårsperiod skulle det fortsatta utnyttjandet av kärnkraften i Sverige begränsas till drygt 100 reaktordriftår, dvs. ungefär hälften av föregående.

En snabb avveckling av samtliga reaktorer innebär att man snarast blir av med alla risker för stora reaktorolyckor i Sverige. Detta skulle emellertid innebära stora ekonomiska konsekvenser för samhället.

Avveckling av Barsebäcksverket innebär att man undanröjer risken för att ett område med stora befolkningkoncentrationer i Sverige och Danmark skulle kunna kraftigt beröras av en stor reaktorolycka. En avveckling före år 1990 skulle leda till stora problem med leveranssäkerheten för el i Sydsverige.

En påskyndad avveckling av kärnkraften på tio år skulle innebära en halvering av det framtida kärnkraftsutnyttjandet jämfört med alternativet med en snabbavveckling av Barsebäcksverket och i övrigt referensalternativet, dvs. avveckling senast år 2010.

Remissyttranden över material överlämnat av energirådet till regeringen

Innehåll

1	Remissinstanserna	28
2	Övergripande frågor	29
2.1	Bör riskbilden för svenska reaktorer omprövas?	29
2.2	Bör gällande riktlinjer för kärnkraftens avveckling ändras eller stå fast?	31
2.3	Bör Barsebäck stängas före övriga kärnkraftverk?	33
2.4	Alternativa avvecklingsplaner	35
2.5	Styrmedel inför kärnkraftsavvecklingen	35
2.6	Skadestånd, kompensationer och andra ersättningsåtgärder	38
2.7	Finansieringen av kärnavfallsprogrammet	38
3	Reaktorsäkerhet och strålskydd	39
3.1	Reaktorsäkerhetsfrågor	39
3.2	Strålskyddsfrågor	41
4	Energisystemet inför avvecklingen	42
4.1	Energianvändningens utveckling	42
4.2	Möjligheter till ersättande el- och värmeproduktion	46
4.3	Omställningar i energisystemet	52
5	Expertgruppens avvecklingsalternativ	52
6	Effekter av en kärnkraftsavveckling på samhällsekonomi och miljö	54
6.1	Konsekvenser på samhällsekonomi	54
6.2	Effekter på miljö och hälsa	63
6.3	Konsekvenser av en tidigarelagd avveckling av Barsebäcksväret	68
7	Kraft- och energiföretagen inför avvecklingen	69
8	Synpunkter på energirådets verksamhet och till regeringen överlämnat material, m. m.	70

1 Remissinstanserna

Yttranden har avgivits av följande: överbefälhavaren, överstyrelsen för civil beredskap, statens räddningsverk, försvarets forskningsanstalt, socialstyrelsen, Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut, byggnadsstyrelsen, statens pris- och kartellnämnd, konsumentverket, Vetenskapsakademien, universitets- och högskoleämbetet efter hörande av universiteten och de tekniska högskolorna, forskningsrådsnämnden, naturvetenskapliga forskningsrådet, lantbruksstyrelsen, skogsstyrelsen, fiskeristyrelsen, arbetsmarknadsstyrelsen, arbetarskyddsstyrelsen, bostadsstyrelsen, statens råd för byggnadsforskning, statens planverk, statens industriverk, Sveriges geologiska undersökning, statens naturvårdsverk, statens strålskyddsinstitut, styrelsen för teknisk utveckling, domänverket, riksrevisionsverket, statens energiverk, energiforskningsnämnden, statens vattenfallsverk, statens kärnkraftinspektion, statens kärnbränslenämnd, länssty-

relserna i Göteborgs och Bohus län, Älvsborgs län, Gävleborgs län, Jämtlands län, Västernorrlands län, Västerbottens län samt Norrbottens län. Göteborgs, Kävlinge, Malmö, Oskarshamns, Varbergs och Östhammars kommuner, Centralorganisationen SACO/SR, Folkkampanjen mot kärnkraft och kärnvapen, Forsmarks Kraftgrupp AB, Föreningen för Industriell Elteknik, Föreningen Sveriges energirådgivare, Hyresgästernas riksförbund, Industriens utredningsinstitut, Ingenjörsvetenskapsakademien, Jernkontoret, Jordens Vänner, Kraftsam, Landsorganisationen i Sverige, Svenska Byggnadsarbetareförbundet, Svenska Elektrikerförbundet, Grafiska Fackförbundet, Svenska Gruvindustriarbetareförbundet, Handelsanställdas förbund, Hotell- och Restauranganställdas Förbund, Svenska Lantarbetareförbundet, Svenska Livsmedelsarbetareförbundet, Svenska Metallindustriarbetareförbundet, Svenska Pappersindustriarbetareförbundet, Svenska Skogsarbetareförbundet, Svenska Transportarbetareförbundet, Svenska Träindustriarbetareförbundet, Landstingsförbundet, Lantbrukarnas riksförbund, Miljöförbundet, OK Petroleum AB, Oskarshamnsverkets Kraftgrupp AB, Riksförbundet energileverantörerna, Studsvik Energiteknik AB, Svensk kärnbränslehantering AB, Svensk Industriförening, Svenska Bioenergiföreningen, Svenska Cellulosa- och Pappersbruksföreningen, Svenska Elverksföreningen, Svenska Gasföreningen, Svenska Kommunförbundet, Svenska Kraftverksföreningen, Svenska Naturskyddsföreningen, Svenska Petroleum Institutet, Svenska Stenkolsimportörers förening, Svenska Värmeverksföreningen, Sveriges Industriförbund, Sveriges Kemiska Industrikontor, Sveriges villaägareförbund, Swedegas AB, Tjänstemännens Centralorganisation, Sydkraft AB, ASEA, Älvräddarnas samorganisation, det danska miljöministeriet, energibevaegelsen OOA, Expandic, Helsingborgs hamn, Industrigruppen för energihushållning i byggnader, Jorma Kahanpää, Stockholms handelskammare, Sveriges energiföreningars riksorganisation, VBB och Gustaf Östberg.

Aktionsgruppen Stoppa Nu, Folkkampanjen mot kärnvapen och kärnkraft, Jordens vänner, Miljöförbundet, Miljöpartiet de gröna samt Socialistiska partiet har lämnat ett gemensamt yttrande. Folkkampanjen mot kärnkraft och kärnvapen, Jordens Vänner och Miljöförbundet har dessutom lämnat egna skrivelser.

2 Övergripande frågor

2.1 Bör riskbilden för svenska reaktorer omprövas?

Frågan om riskbilden för svenska reaktorer bör omprövas som en följd av Tjernobylyckan har tagits upp av ett stort antal remissinstanser. Med få undantag anser dessa att det inte finns någon anledning att ompröva riskbilden för svenska reaktorer. Detta betyder inte enligt dessa remissinstanser att man därför bör avstå från att successivt förbättra säkerhets- och beredskapssystemen. Några remissinstanser anser dock att riskbilden för de svenska reaktorerna är sådan oavsett Tjernobylyckan att de inte

borde ha byggts eller tagits i drift. Även tanken att Tjernobylolyckan bör föranleda en omprövning har framförts.

Ett antal remissinstanser bl. a. *statens kärnkraftsinspektion (SKI)*, *statens strålskyddsinstitut (SSI)*, *Landsorganisationen (LO)*, *Vattenfall*, *Sydskraft*, *Oskarshamnsverkets Kraftgrupp AB (OKG)*, *Forsmarks Kraftgrupp AB*, *Studsvik Energiteknik AB*, *Svenska Elektrikerförbundet* och *Svenska Elverksföreningen*, anser att olyckan i Tjernobyl inte ger anledning till att ompröva den tekniska riskbilden vad gäller haverier i svenska reaktorer. Därutöver vill Sydkraft särskilt fästa uppmärksamheten på yttrandet 1986-10-30 av den grupp professorer vid Kungl Tekniska Högskolan som deltagit i den vetenskapliga granskningen av expertgruppens material. I yttrandet heter det bl. a. "Inga tekniska eller vetenskapliga rön som KTH-gruppen känner till stöder en omprövning av den grundläggande synen på säkerheten hos svenska reaktorer".

Ingenjörsvetenskapsakademien understryker att de reaktorer som används i Sverige på avgörande punkter är så olika den sovjetiska kanalkorkar-reaktorn, att haveriet i Tjernobyl inte väsentligen bidrar till någon fördjupad uppfattning om säkerheten i de svenska (och de flesta västerländska) reaktorerna eller om effekterna av en tänkt olycka i någon av dessa.

Landsorganisationen i Sverige och *Svenska Elektrikerförbundet* delar mot bakgrund av det presenterade materialet expertgruppens bedömning att händelseförloppet i Tjernobyl inte ger anledning att ompröva den tekniska riskbilden för de svenska kärnkraftverken. Därför anser dessa remissinstanser att det inte finns anledning att nu ompröva beslutet om avveckling senast 2010. *ASEA* har en liknande inställning.

Styrelsen för teknisk utveckling, *Svenska Gruvindustriarbetareförbundet*, *Svenska Metallindustriarbetareförbundet*, *Oskarshamnsverkets kraftgrupp AB*, *Studsvik Energiteknik AB*, *Vattenfall* och *Sydskraft AB* instämmer med expertgruppens sammanfattande slutsatser om Tjernobyl och svensk reaktorsäkerhet.

Försvarets forskningsanstalt anser att eftersom stora kärnkraftolyckor inte kan uteslutas blir analys och värdering av det värsta fallet viktiga och bör genomföras i större detalj än vad som redovisas i rapporten. Bland annat bör det uppmärksammas att hot mot den normala livsföringen eller mot centrala värden som nationell identitet upplevs som allvarligare än andra hot.

Svenska Naturskyddsföreningen framhåller att Tjernobylkatastrofen illustrerar kärnkraftens risker även om den inte i någon väsentlig mån förändrar den tekniska riskbilden. Däremot visar den att Sverige inte har, och heller inte kommer att få, resurser för att klara en katastrof vid ett svenskt verk.

Miljöförbundet anför att Tjernobylolyckan aktualiserade kunskap om kärnkraftens haveririsker, vilka – om än kända sedan 1950-talet – inte har tagits hänsyn till vid besluten under 60-, 70-, och 80-talen om att bygga kärnkraftverk och ta dem i drift. Miljöförbundet menar att expertgruppens rapport uttrycker samma slutsats på ett förrädiskt sätt genom att säga att "den tekniska riskbilden inte har förändrats". Tjernobylolyckans förlopp

har visat på händelsekedjor i en kanalkokarreaktor som eventuellt leder till nya slutsatser om möjliga, häftiga haveriförlopp i bl. a svenska kokarreatorer.

Folkkampanjen mot kärnkraft och kärnvapen menar att det är upprörande felaktigt när utredningen i sin sammanfattning hävdar "att olyckan i Tjernobyl inte bragt i dagen några tidigare okända säkerhetsfrågor av teknisk eller annan natur som inte behandlats i tidigare säkerhetsanalyser". Folkkampanjen menar att Tjernobyl handgripligt lärt oss en ny olycksrisk vid kärnkraftverk – härdexplosion. Härdexplosion är en hotfull möjlighet även i svenska reaktorer. Folkkampanjen anser att konsekvenserna av härdexplosion kan bli mångdubbelt värre i Sverige och att inga säkerhetsåtgärder kan undanröja risken för härdexplosion.

2.2 Bör gällande riktlinjer för kärnkraftens avveckling ändras eller stå fast?

Flertalet remissinstanser anser att expertgruppens bedömning av händelseförloppet i Tjernobyl inte ger anledning att ompröva beslutet om avveckling till senast år 2010. Det finns dock ett antal remissinstanser som kräver omedelbar avveckling eller avveckling snarast möjligt.

Många remissinstanser anser att man vill överväga en förtida avveckling bör energirådets material utvecklas innan en preciserad ställning tas.

Avvecklingsbeslutet bör ligga fast

Följande remissinstanser har uttalat sig om avvecklingsperioden och anser att det tidigare avvecklingsbeslutet bör ligga fast: överstyrelsen för civil beredskap (ÖCB), universitets- och högskoleämbetet, Vetenskapsakademien, energiforskningsnämnden, statens energiverk, Vattenfall, Statens strålskyddsinstitut (SSI), arbetarskyddsstyrelsen, statens industriverk, Malmö kommun, Kävlinge kommun, SACO/SR (Civilingenjörskörbundet), ASEA, Forsmarks kraftgrupp, Östhammars kommun, Hyresgästernas förbund, Industriens utredningsinstitut, Ingenjörsvetenskapsakademien (IVA), Jernkontoret, Kraftsam, Landsorganisationen i Sverige (LO), Byggnadsarbetareförbundet, Elektrikerförbundet, Grafikerförbundet, Gruvarbetareförbundet, Hotell- och Restauranganställdas förbund, Metallindustriarbetareförbundet, Skogsarbetareförbundet, Kommunalarbetareförbundet, Transportarbetareförbundet, Oskarshamnsverkets kraftgrupp, Studsvik Energiteknik AB, Träindustriarbetareförbundet, Svensk industriförening, Elverksföreningen, Kraftverksföreningen, Industriförbundet, Kemikontoret, Sveriges villaägareförbund, Sydkraft AB och VBB.

ÖCB anser att en snabbare avveckling än redan beslutad är förenad med betydande nackdelar ur beredskapssynpunkt, som måste mötas med omfattande beredskapsåtgärder.

Vattenfall och Kraftverksföreningen anser att avvecklingen bör ske så nära år 2010 som möjligt.

IVA kan inte finna någon säkerhetsmässig eller teknisk anledning att påskynda avvecklingen. LO anser att händelseförloppet i Tjernobyl inte ger anledning att ompröva den tekniska riskbilden. Därför anser LO att det inte finns anledning att nu ompröva beslutet om avvecklingen till senast år 2010.

Statens strålskyddsinstitut (SSI) anser att den kunskap som Tjernobylolyckan har gett inte kan motivera sett från strålskyddsmässiga eller säkerhetstekniska utgångspunkter att nuvarande planering och målsättning för avvecklingen av det svenska kärnkraftsprogrammet ändras. Olyckan bör inte heller ge anledning till att vidtaga några mer genomgripande ändringar av beredskapens omfattning i de fyra län som har kärnkraftverk.

Industriförbundet menar att olyckan i Tjernobyl inte ger anledning till att ompröva tidigare avvecklingsbeslut.

Fiskeristyrelsen anför att det från fiskets synpunkt inte är särskilt meningsfullt att till varje pris pressa fram en avveckling i förtid om detta innebär att man producerar ersättningsenergin genom byggandet av fossileldade ångkraftverk utan tillfredsställande rening och/eller med ytterligare vattenkraftutbyggnad.

Svenska villaägareförbundet vill understryka att demokratiskt fattade beslut under inga omständigheter får frångås. Detta innebär enligt förbundet att nuvarande riktlinjer måste ligga fast till dess de upphävs genom en ny folkomröstning.

Fördjupad utredning bör ske före ställningstagande

Vissa av remissinstanserna tar inte någon direkt ställning till avvecklingen utan vill i stället ha ett bredare underlag innan de kan ta ställning.

Försvarets forskningsanstalt anser att fördelarna med en tidigare avveckling av kärnkraften är ofullständigt redovisad i Energirådets material. Den ger därför inte tillräckligt underlag för att kunna ta ställning till när kärnkraften bör avvecklas. Tjänstemännens centralorganisation anser att Energirådets rapport inte ger tillräckligt underlag för att ta en preciserad ställning till frågan om en förtida kärnkraftavveckling. Minst lika viktigt som att diskutera någon ny sluttidpunkt är att med kraft fullfölja avvecklingsarbetet. Svenska Stenkolsimportörers Riksförbund anser att om det anses angeläget av främst politiska skäl att tidigarelägga kärnkraftavvecklingen måste en betydligt noggrannare utredning och analys göras om realistiska tidsaspekter.

Kärnkraftsavvecklingen bör påbörjas så snart som möjligt

Lantbrukarnas riksförbund anser att avvecklingen bör påbörjas så snart det är praktiskt möjligt och att den sedan bör ske i jämn takt över en lång tidsperiod bl. a. därför att biobränslen kräver en lång utvecklingstid. En utsträckt avvecklingsperiod ger också industrin möjlighet att ställa om produktionen till förändrade energipriser.

Folkkampanjen mot kärnkraft och kärnvapen kräver omedelbar avveckling. Det kan enligt yttrandet ske utan problem för elförsörjning och

samhällsekonomi samt får obetydlig återverkan på försurning och koldioxidutsläpp.

Jordens Vänner anser att kärnkraften skall avvecklas omedelbart.

Aktionsgruppen Stoppa NU, Folkkampanjen mot kärnkraft, Jordens Vänner, Miljöförbundet, Miljöpartiet de gröna och Socialistiska partiet anför i ett gemensamt yttrande att det är fullt möjligt att avveckla kärnkraften helt i Sverige redan under 1987, under förutsättning att den politiska viljan finns och alla goda krafter mobiliseras i planering, information och genomförande.

Svenska Naturskyddsföreningen menar att vi med hänsyn till riskerna i kärnkraftens olika led behöver en snabb avveckling av de 12 svenska reaktorerna. Denna avveckling bör genomföras i två etapper. Den första etappen (omfattande 5–6 reaktorer) bör enligt föreningen genomföras under de närmaste 2 till 3 åren.

Ett avvecklingsprogram bör snarast läggas fast

LO anser att vi nu med konkreta åtgärder måste visa hur vi skall klara det redan fattade beslutet om avveckling senast år 2010, och föreslår därför en utvecklingsplan för att bygga ny elproduktion och samtidigt bygga upp och bevara kompetens och produktionskapacitet för att snabbt kunna uppföra ytterligare anläggningar samt beslut om succesiv styrning av elpriserna.

Enligt bl. a. *statens naturvårdsverks* uppfattning är det väsentligt att man nu så snabbt som möjligt lägger fast ett program som fastställer hur avvecklingen skall genomföras oavsett om kärnkraften skall vara avvecklad år 2010 eller tidigare. Ett sådant program bör bl. a. innehålla en ökad satsning på energihushållning, beslut om storskalig satsning på vindkraft och energiskog samt framtagandet av effektiva styrmedel. Ur miljösynpunkt är det enligt verket också viktigt att man utvecklar förbränningstekniken för mindre och mellanstora biobränsleeldade anläggningar.

Svenska Kommunförbundet menar att kärnkraftsbeslutets trovärdighet kräver att en detaljplan för elbesparingar och alternativ elproduktion omedelbart påbörjas.

2.3 Bör Barsebäck stängas före övriga kärnkraftverk?

Ett antal remissinstanser tar upp frågan om eventuell avveckling av Barsebäcksverket före övriga kärnkraftverk.

Det danska miljöministeriet hänvisar till den redovisning av de danska värderingarna av miljö- och säkerhetskONSEKVENSerna av en snabbavveckling som gavs i Stockholm den 12 december 1986 och tillfogar att en snabb avveckling inte skulle vara miljö- eller säkerhetsmässigt betänklig. *Försvarets forskningsanstalt* pekar på den extra politiska och moraliska dimensionen förknippad med närheten till ett annat lands huvudstad. *Lantbrukarnas Riksförbund* säger att det med hänsyn till befolkningskoncentrationen och den pågående debatten förefaller rimligt att kärnkraftavvecklingen inleds med att Barsebäcksverket stängs. *Svenska Naturskyddsföreningen* menar att en tidig stängning av Barsebäck är en förutsättning för

att Sverige med trovärdighet ska kunna ställa krav på omvärlden när det gäller drift av kärnreaktorer och när det gäller utsläpp av föroreningar i luft och vatten.

Sydkraft AB framhåller å andra sidan att det finns många kärnkraftverk i världen med lägen liknande Barsebäcksverkets. Dessutom har Barsebäck som hittills enda kärnkraftverk i världen försetts med en särskild säkerhetsanordning, FILTRA, för reduktion av radioaktiva utsläppet i händelse av allvarligt haveri. Sydkraft framhåller att beräkningar gjorts som visar att stråldoserna efter ett antaget allvarligt haveri i Barsebäck skulle bli så låga att utrymning eller andra långtgående skyddsåtgärder i Köpenhamn ej blir aktuella.

Sydkraft menar att Barsebäcksverket är ett av världens säkraste och mest ekonomiska kärnkraftverk och därför inte bör avvecklas i förtid.

ASEA anser att en separat tidig avveckling av Barsebäcksverket inte kan byggas på vare sig ekonomiska, säkerhetsmässiga eller miljömässiga argument.

Studsvik Energiteknik AB anser att en stängning av Barsebäck med dess unika säkerhetshöjande utrustning vore en ur risksynpunkt omotiverad åtgärd.

Överstyrelsen för civil beredskap anför att Barsebäcksverket har stor betydelse för energiförsörjningen regionalt i Sydsverige både i fredstid och speciellt under en krissituation. En avveckling av Barsebäck bör ur beredskapssynpunkt inte ske – om det ej är säkerhetsmässigt motiverat – förrän verket antingen ersatts av ny elproduktion i Sydsverige eller överföringsnäten från mellersta och norra Sverige byggs ut och förstärkts samt kompletterande beredskapsåtgärder vidtagits.

Kävlinge kommun menar att för Sydsveriges del är en fortsatt drift av Barsebäcksverket nödvändig för att få en tillfredsställande och tillräcklig produktion av elkraft. Med tanke på bedömningen om Barsebäcksverkets säkerhet är det enligt kommunen inte rimligt att förorda en förtida avveckling av denna anläggning.

Malmö kommun anför att sannolikheten för en olycka med allvarliga konsekvenser kan bedömas vara avgjort mindre i Barsebäck än i flertalet andra länders kärnkraftverk. Malmö kommun befarar att en avveckling av Barsebäcksverket kan få allvarliga konsekvenser för Malmöregionens elförsörjning.

Statens energiverk framhåller i särskild bilaga om Barsebäck att en omedelbar avveckling är möjlig men försämrar leveranssäkerheten. Risken för en regional störning som omfattar hela Skåne ökar från ca 0,05–0,10 till 0,35–0,8 störningar per år.

Meteorologiska institutionen vid Stockholms universitet menar att diskussionen om en eventuell avveckling av Barsebäck är tendentiös bl. a. därför att ingen diskussion förs om fördelarna, det vill säga de minskade riskerna, av en stängning av verket.

2.4 Alternativa avvecklingsplaner

Några remissinstanser föreslår alternativa avvecklingsplaner.

Svenska Naturskyddsföreningen anser att de 12 reaktorerna bör avvecklas i två etapper varvid den första etappen (omfattande 5–6 reaktorer) bör genomföras under de närmaste 2 till 3 åren. Fördelen med en uppdelning i två etapper är att man genom att utnyttja det nuvarande produktionssystemets marginaler snabbt kan komma igång med avvecklingen. Förutsatt att man börjar med de minsta reaktorerna (som också är de äldsta) kan man enligt föreningen klara försörjningen vid den första etappens slut genom att använda redan befintlig kapacitet i vattenkraftverk, kommunala kraftvärmeverk, mottrycksanläggningar och kondenskraftverk.

Fördelen med en snabbt genomförd första etapp är enligt föreningen bl. a. att såväl allmänheten som 10 000-tals beslutsfattare i stat, kommun och näringsliv får en tydlig signal om vart regering och riksdag vill komma.

Den andra etappen bör enligt föreningen beslutas i princip men behöver inte närmare preciseras i dag annat än att den bör inledas i början av 90-talet och vara genomförd under en 10-årsperiod.

Aktionsgruppen Stoppa Nu, Folkkampanjen mot kärnkraft och kärnavapen, Jordens Vänner, Miljöförbundet, Miljöpartiet de gröna och Socialistiska partiet yrkar i sin gemensamma skrivelse att regeringen ger en kanslihusgrupp i uppdrag att göra en plan för att avveckla den svenska kärnkraften under 1987 så att riksdagen kan behandla den under våren 1987.

2.5 Styrmedel inför kärnkraftsavvecklingen

Ett stort antal remissinstanser berör frågan om behovet av styrmedel. De styrmedel som främst nämns är elpris- och elskattehöjningar, förändringar av energiskatteprinciperna, bidrag och annat stöd för att främja alternativa energislag, satsningar på energisparande och forskning samt tidig information om hur kärnkraftsavvecklingen kommer att genomföras. När det gäller *elpriserna* förordar flera instanser att man nu skall fatta beslut om framtida successiva höjningar upp till den nivå som kommer att uppnås när kärnkraften är avvecklad. Priset anses som en viktig signal för att få producenterna och konsumenterna att successivt anpassa sig.

Landsorganisationen (LO) framhåller att avvecklingen av kärnkraften kommer att innebära höjda elpriser. LO förordar en successiv höjning av elpriset så att kommuner och industriföretag redan under 1990-talet ges ekonomiska förutsättningar att bygga ut kraftvärme och utnyttja mottrycksunderlag i industriella processer. Samtidigt ger en sådan höjning ytterligare incitament för elbesparing. För att inte drabba konsumenternas köpkraft på ett oacceptabelt sätt får emellertid enligt LO inte prishöjningarna göras högre än vad som krävs för att ge en långsiktig lönsamhet åt denna typ av anläggningar.

Statens planverk menar att det nu finns starka skäl att ompröva politiken med låga elpriser. Rimliga prisökningar kan enligt planverkets uppfattning vara ett medel att stimulera energihushållningen och öka alternativa uppvärmningssystemens konkurrenskraft.

OK Petroleum uttalar att den mest effektiva formen att ge information till marknaden, dess producenter och konsumenter är att utnyttja priset och det redan nu. Ett högt elpris via exempelvis en successivt höjd elbeskattning ger således "rätt information" samtidigt som den möjliggör en i tiden väl anpassad övergång till hushållning och alternativa energislag etc. En successiv elprishöjning under en lång period gör det möjligt för industrin att anpassa sig till de elprishöjningar som förr eller senare ändå oundgängligen kommer.

Tjänstemännens centralorganisation (TCO) anser att ovissheten om avvecklingsplanerna skapar ett motstånd till långsiktiga planeringsbeslut inom den elkraftsintensiva industrin. En långsiktig och förutsebar elprispolitik kan enligt TCO medverka till att industrin ges rimlig möjlighet att vidta anpassningsåtgärder för en längre period – helst uppemot 10 år.

Flera instanser, bl. a. *Svenska Naturskyddsföreningen*, anser att elpriserna bör baseras på elproduktionens långsiktiga marginalkostnad. Föreningen anför att i en tillväxande ekonomi föreligger ett optimalt utnyttjande av resurserna när utbud och efterfrågan sammanfaller vid ett pris som motsvarar den långsiktiga marginalkostnaden. Så är inte fallet inom elförsörjningen i dag. Det idag artificiellt låga elpriset ger konsumenterna en felaktig bild av vad en ökad konsumtion faktiskt kostar samhället. Så förhindrar "elrean" åtgärder som syftar till en god hushållning med el och den försvårar allvarligt möjligheterna att i större skala introducera vindkraft, solvärme och bibränslen. Kraftiga prishöjningar måste sättas in omedelbart. Dessa ska vara programmessiga på det sättet att de ska komma regelbundet och med i förväg bestämd ökningsgrad så att industrin kan rätta in sig därefter. Om någon viss industri inte överlever om den tvingas betala fullt pris för elströmmen, är detta enligt föreningen en ekonomisk indikation på att den inte är nyttig. Emellertid kan det tänkas att landets ekonomi kräver att den industrin finns. I så fall ska samhället betala denna industri för dess tjänster, så att den kan betala sina elräkningar. Anses samhällskostnaderna för detta bli alltför höga, är det enligt föreningen klarlagt att industrin är en negativ post i samhällsekonomin och den bör då stängas så snart som möjligt.

Statens energiverk menar att en mer kostnadsanpassad elprissättning är på väg att slå igenom i kommande tariffer. Redan under 1987 är det enligt verket aktuellt med en översyn av eltarifferna. Den inriktning som diskussionerna har förefaller i huvudsak ligga i linje med den ökade kostnadsanpassning som är ekonomiskt rationell.

Vattenfall menar att verket redan tillämpar marginalkostnadsanpassade elpriser. Vattenfalls prissättningssystem medverkar därmed till en rationell elenergiförsörjning och en effektiv användning av energi.

Sveriges Kemiska Industrikontor anser att svensk industri numera inte längre gynnas av lägre elpriser än i konkurrentländerna. Utomlands tillämpas nämligen i många fall ej de officiella eltarifferna för de stora elkraftsförbrukarna. I stället har dessa tillgång till billigare elkraft genom speciella kontrakt. Som regel uttas inte heller några särskilda elskatter eller är skatterna avdragsgilla inom tillämpade momssystem.

Beräffande behovet av att stimulera utbyggnad av småskaliga kraftvär-

meanläggningar har Värmeverksföreningen och Vattenfall olika uppfattningar. *Värmeverksföreningen* delar expertgruppens uppfattning att den nuvarande prissättningen av el utgör ett hinder för att utnyttja möjligheterna till rationell elproduktion i mindre skala. Det är önskvärt att elkraft från kraftvärmeverk betraktas och prissätts på samma sätt som ny kondenskraft. Därigenom ökar kommunernas möjligheter att på ekonomisk bas kunna bygga kraftvärmeverk. *Vattenfall* anser inte att sådana hinder föreligger. Utvärdering av småskalig kraftvärme sker efter samma principer som gäller för övrig ny produktion. Dessa följer enligt Vattenfall principerna om marginalkostnadsprissättning. Vattenfall är engagerat i samarbetsdiskussioner med ett flertal kommuner för att få till stånd småskalig kraftvärme.

När det gäller *elskatterna* erinrar *Jernkontoret*, *Svenska Cellulosa- och Pappersbruksföreningen*, *Industriförbundet* och *Sveriges Kemiska Industrikontor* om att man från näringslivet sedan länge krävt att energi, liksom i flertalet konkurrentländer, förs in i mervärdesskattesystemet.

OK Petroleum anser att det är svårt att i nuvarande energibeskattningsystem se någon annan vägledande princip än den fiskala. Skattesatser och skattenivåer synes ej vara uttryck för en långsiktigt inriktad energipolitik. Enligt *OK Petroleum*s uppfattning bör energibeskattningen utformas så att alla energislag beskattas likformigt.

OK Petroleum uttalar vidare att all användning av energi medför inverkan på miljön. Begränsningen av t. ex. skadliga utsläpp bör ske på ett samhällsekonomiskt sett effektivt sätt och *direkt* ta sikte på emissionerna. Statsmakterna bör ange t. ex. högsta tillåtna svavelhalt i emissioner från olika eldningsanläggningar enligt de metoder som naturvårdsverket utvecklat och därutöver ge ekonomiska stimulanser att underskrida givna maximala utsläppstandards. Dessa stimulanser bör ges oberoende av om reduktionen åstadkoms genom att använda ett rent bränsle eller genom att ett orenare bränsle renas. Om t. ex. naturgas skattemässigt gynnas för låga svavelutsläpp borde det finnas en skattemässig stimulans att förbränna olja och kol i anläggningar med effektiv rökgasrening.

Vissa remissinstanser tar upp den nuvarande regeln att energiskatt vid elproduktion skall tas ut på producerad el istället för på det bränsle som använts.

Lantbrukarnas Riksförbund framhåller att vid elproduktion utgår elskatt i konsumentledet som är lika oavsett bränsleslag. Detta beskattningssystem bör ersättas av ett system där grunden bör vara att bränslerelaterade skatter utnyttjas även vid elproduktion.

Svenska Bioenergiföreningen anför att statsmakterna genom nuvarande energiskattesystem med beskattning av eldningsolja och kol sökt gynna en ökad användning av inhemska fasta bränslen för värmeproduktion. För el uttages *elskatterna* i konsumentledet lika för inhemska fasta bränslen och importerade bränslen. Det innebär i praktiken genom de indirekta skatterna (löneskatt, moms, arbetsgivareavgifter m. m.) att biobränslen beskattas hårdare än importbränslena eftersom en stor del av importbränslenas kostnader faller utanför landet. Detta system leder till att konkurrenskraften försämras för biobränslen i de hetvattencentraler som kan byggas om

till kraftvärmeverk eller mottrycksanläggningar. Energiskattesystemet bör enligt föreningen förändras på ett sätt som gör att kostnadsrelationerna mellan importerade och inhemska fasta bränslen blir desamma vid värme- och elproduktion.

Svenska Naturskyddsföreningen anför att energibeskattningen – helt i strid med riksdagens intentioner – är lägre för kol än för naturgas när dessa bränslen används för elproduktion. När kol och gas används för andra ändamål belastas däremot kol med ca 50 procent högre skatt än gas. Denna relation borde även gälla när kol och naturgas används för elproduktion.

Industrigruppen för Energihushållning i Byggnader anser det nödvändigt med en restriktion i form av maximal förbrukning av el för uppvärmning från ett visst år. Fram till denna tidpunkt bör samhället ge stöd till energisparåtgärder. Ett sparprogram bör därför föregå alla andra beslut om svensk energiförsörjning.

2.6 Skadestånd, kompensationer och andra ersättningsåtgärder

Synpunkter som på olika sätt berör ersättningsfrågorna har tagits upp av några remissinstanser.

Länsstyrelsen i Göteborgs och Bohus län framhåller att höjda elpriser får negativa konsekvenser för sysselsättningen om inte höjningarna kombineras med kraftiga subventioner till de industrier som har hög elförbrukning.

Sveriges Kemiska Industrikontor erinrar om att olika former av direkta subventioner av elpriset till elintensiva industrier vid en tidigarelagd kärnkraftavveckling – till skillnad från kostnadsmotiverade särтарiffer – kan riskera att komma i konflikt med våra internationella handelsåtaganden. *Jernkontoret* framför liknande synpunkter.

Sydkraft anför att vid eventuell förtida avveckling av Barsebäcksverket har Sydkraft rätt till ersättning för sina merkostnader för alternativ elproduktion under hela den återstående koncessionstiden. Den kapitaliserade merkostnaden uppgår enligt Sydkraft vid en snabbavveckling till minst 25 miljarder kronor i dagens penningvärde.

2.7 Finansieringen av kärnavfallsprogrammet

Svensk Kärnbränslehantering AB (SKB) framhåller att uppbyggnaden av fonderade medel för att täcka kostnaderna för kärnavfall kommer att minska vid en förtida avveckling av kärnkraften på grund av att elproduktionen från kärnkraft minskar. Utgifterna för en säker slutförvaring reduceras också, men ej i samma utsträckning, eftersom många kostnadsposter är fasta och ej påverkas av att mindre mängd använt bränsle m. m. uppkommer. Vid en förtida avveckling till år 1997 uppkommer därför enligt SKB ett behov av 8 700 MSEK till fondsystemet vid bibehållen avgift.

Statens kärnbränslenämnd tar upp samma fråga och anför att de framtida kostnaderna för rivning och avfallshantering beräknas till ca 37 miljard-

der kronor om kärnkraften avvecklas senast år 2010. Skulle samtliga kärnkraftverk avvecklas på 10 år kommer dessa kostnader att minska med ca 5,5 miljarder kr. eller med ca 15 % medan energiproduktionen samtidigt i det närmaste halveras. Om nuvarande avgiftssystem används – uttag av avgift per kWh – skulle den lägre energiproduktionen leda till att intäkterna inte täcker de framtida kostnaderna. En brist skulle, enligt nämnden, alltså uppstå i fonderna.

3 Reaktorsäkerhet och strålskydd

3.1 Reaktorsäkerhetsfrågor

De utländska rapporter *statens kärnkraftinspektion (SKI)* tagit del av visar samstämmigt att den sovjetiska redovisningen ger en förklaring av det tekniska händelseförloppet.

SKI:s genomgång kompletterad med utländska analyser av givna förklaringar och beskrivningar visar, att det inte förefaller troligt att det bakom olycksförloppet döljer sig några hittills okända faktorer, eller att det brister i vår kunskap om grundläggande förhållanden. Det innebär att inga nya riskfaktorer uppenbarats av olyckan. Den kan förklaras genom väletablerade teorier för reaktorfyikaliska förlopp.

Enligt SKI har den under hösten förda debatten om eventuella risker för explosiva effekttökningar i svenska reaktorer, liknande vad som hände i Tjernobyl, gett inspektionen anledning att noga pröva sin syn i denna fråga. Resultatet har blivit, att inspektionen står fast vid sin uppfattning, att för alla analyserade fall även mycket osannolika reaktivitetsstörningar – som ger stora, momentana effekttökningar – klaras utan risk för att reaktortank och inneslutning förstörs.

Inspektionen understryker att Tjernobylreaktorns stabilitetsegenskaper strider mot mycket grundläggande säkerhetskrav för västerländska lättvattenreaktorer. Av de utländska rapporter som SKI studerat framgår också, att man i dessa länder anser att Tjernobylreaktorn på vissa punkter inte håller en acceptabel säkerhetsteknisk nivå. Även *Ingenjörsvetenskapsakademien* framför liknande synpunkter.

Vattenfall kritiserar expertgruppens rapport och anser att t. ex. nyare kunskap om svåra reaktorhaverier och deras konsekvenser inte beaktats, ej heller de säkerhetshöjande åtgärder som vidtagits de senaste 5–8 åren i Sverige av vilka särskilt filteranläggningarna i Barsebäck och planerade åtgärder av liknande art på övriga reaktorer bör nämnas.

Vattenfall vill understryka att man även i andra länder med kärnkraftsprogram, Frankrike, USA, Tyskland m. fl. gjort samma bedömning vad gäller lättvattenreaktorer av den typ som finns i Sverige. Bedömningarna grundar sig på en omfattande svensk och internationell analys av reaktorn i Tjernobyl samt olyckan och det förlopp som ledde till denna.

Statens strålskyddsinstitut (SKI) säger att olyckan i Tjernobyl ger anledning att återigen uppmärksamma de visserligen mycket osannolika händelser, de s. k. restriskerna, som trots allt skulle kunna leda till stora utsläpp

av radioaktivitet vid svenska kärnkraftverk. Inspektionen anser dock att den uppmärksamhet frågan om restriskerna kräver är tillgodosedd i det pågående säkerhetsarbetet.

SKI anser också att de säkerhetsmässiga konsekvenserna av stora nätstörningar på elkraftsystemet är en reaktorsäkerhetsfråga som kräver uppmärksamhet i framtiden. Även om alla reaktorer har en omfattande utrustning för reservkraftförsörjning bör man närmare analysera den reaktorsäkerhetsmässiga konsekvensen om risken för nätstörningar skulle öka påtagligt.

Eftersom olyckan i Tjernobyl inträffade vid lågeffekt drift bör också ökad uppmärksamhet ägnas åt drift vid låg effekt, liksom under start och stopp. Likaledes måste ökad uppmärksamhet ägnas åt risken att prov eller fel i icke säkerhetsrelaterade system kan initiera allvarliga fel i anläggningen.

När det gäller människa-maskinfrågornas betydelse för säkerheten framför *försvarets forskningsanstalt* att effekten av kompetensutvecklingsprogram begränsas av hur kontaktytan mellan operatör och maskin har utformats. Även kontaktyornas utformning kan behöva modifieras med hänsyn till kunskap om operatörens kapacitet och begränsningar, operatörens inverkan på systemets output, arbetsmiljöns inverkan på operatören samt inverkan av systemets feedback på operatören.

Forsmarks Kraftgrupp AB framför dock i detta sammanhang att man redan från början av kärnkraftepoken har beaktat den mänskliga faktorn och systematiskt skyddat sig mot den av hänsyn till såväl omgivningssäkerhet som ekonomiska värden. Mänskligt felhandlande är därför inte av avgörande betydelse för säkerheten i kärnkraftverken. *Vattenfall* framför liknande synpunkter.

Univeristets- och högskoleämbetet framför i sitt remissyttrande att Tjernobylolyckan tydligt visar att säker reaktordrift kräver tillgång till väl utbildad och tränad personal. Det är därför alarmerande att både KTH och Chalmers har redovisat problem vid rekrytering av studerande inom de kärntekniska ämnena då dessa uppfattas som återvändsgränder.

Kärnkraftinspektionen framför att säkerheten fordrar att myndigheter och företag kan upprätthålla minst den kompetensnivå som nu existerar. Hur problemen att upprätthålla kompetens är relaterade till avvecklingsperiodens längd är svårt att bedöma. Inspektionen anser att dessa svåra och väsentliga frågeställningar bör göras till föremål för ingående utredningar och överläggningar. Inspektionen anser vidare att det krävs ett gemensamt grepp om utveckling och bibehållande av kompetens under medverkan från regeringen, universitetet och högskolor, myndigheter, industri och forskningsorganisationer. Det är enligt inspektionen viktigt att statsmakterna deklarerar en bestämd avsikt att satsa på att upprätthålla kompetensen.

Kärnkraftsinspektionen anser också att kärnsäkerhetsforskningen spelar en betydande roll för att bevara nödvändig kompetens.

Vattenfall vill i detta sammanhang peka på risken med att ett beslut om förtida avveckling även kan medföra svårigheter att rekrytera och behålla tillräcklig och kompetent personal som krävs för att upprätthålla hög

säkerhet och tillförlitlig drift i kärnkraftverken. Ett beslut om förtida avveckling som personalen inte uppfattar som tekniskt och säkerhetsmässigt välgrundat kommer att uppfattas som en brist på förtroende och tilltro till personalens förmåga att upprätthålla hög säkerhet och tillförlitlig drift. I en sådan situation är det enligt Vattenfall troligt att personalavgången ökar samtidigt som det blir svårare att rekrytera ny personal.

Kompetensfrågorna berörs även i avsnitt 7 om kraft- och energiföretagen inför avvecklingen.

3.2 Strålskyddsfrågor

I rapporten diskuteras joniserande strålning, den svenska strålningsmiljön och strålningens verkningar. Vidare behandlas strålningsriskerna med kärnkraft i Sverige och utomlands och speciellt Tjernobylolyckans effekter i Sverige. Slutligen redovisas den svenska beredskapsplaneringen och informationsinsatserna efter Tjernobyl. Frågor som berör förhöjd beredskap inför kärnkraftsolyckor kommer emellertid att behandlas i särskild ordning och tas ej upp i denna remissammanställning även om det finns remissinstanser som berört dessa i sina yttranden. Ett tiotal remissinstanser har behandlat strålskyddsfrågor.

När det gäller strålningens verkningar konstaterar några remissinstanser, bl. a. *Vetenskapsakademien* att forskningen om radioaktivitetens effekter har pågått sedan slutet av 1800-talet och att vår kunskap om dess verkningar är betydande. Vår kunskap om påverkan av kemiska föreningar är väsentligen mindre och mätmetoderna är sämre. Forskning kring kemiska ämnens effekter är av största vikt innan man beslutar sig för ytterligare belastning i den riktningen via ökad fossilbränning. Liknande synpunkter framförs av *strålningsbiologiska institutionen* vid Stockholms Universitet. Institutionen framhåller också att expertgruppen ingående diskuterar olika riskbidrag i samband med användningen av kärnenergi medan man summariskt behandlar motsvarande risker som förknippas med alternativa energisystem.

Flera universitetsinstitutioner framhåller behovet av ytterligare forskning om strålningsbiologiska frågor.

Flera remissinstanser, bl. a. *socialstyrelsen*, framhåller att radon i bostäder orsakar mycket högre stråldoser än nedfallet från Tjernobyl. Det gäller både till befolkningen som helhet och till personer som bor i hus med höga halter radon. *Studsвик Energiteknik AB* anger att det genomsnittliga dostillskottet per år till följd av energisparåtgärder (radon) uppgår till 2–7 mSv per år och att Tjernobylnedfallets bidrag är mindre än 1 mSv första året.

Socialstyrelsen, *Landsorganisationen* m. fl. remissinstanser delar expertgruppens uppfattning att beredskapen inte har varit tillfredsställande och att informationen till allmänheten borde ha varit mer konsekvent.

Behovet av förbättrad information och informationsberedskap framhålls av flera remissinstanser bl. a. för att undanröja obefogad rädsla hos befolkningen. *Försvarets forskningsanstalt* hävdar – med stöd av sin forskning – att man inte kan undanröja människors rädsla genom information.

Statens planverk anser att det är angeläget att SSI och SKI överväger

om erfarenheterna från Tjernobyl föranleder några förändringar av de riktlinjer för bebyggelseplanering och användning av marken runt kärnkraftverken som hittills varit gällande. Planverket anser Barsebäcksverket vara mycket problematiskt ur evakueringssynpunkt. *Oskarshamns Kraftgrupp AB (OKG)* hävdar att den typ av utsläpp som planverket har till grund för sin analys av bebyggelseplanering i praktiken är uteslutna från svenska reaktorer. OKG anser att hela energiområdet bör behandlas med samma fantasi när det gäller riskscenarier.

4 Energisystemet inför avvecklingen

4.1 Energianvändningens utveckling

Ett flertal remissinstanser, bl. a. *statens planverk*, *Bygghögskolestyrelsen (BFR)*, *Vattenfall och Svenska Elverksföreningen* betonar att tidsaspekten är viktig när det gäller möjligheterna att anpassa energianvändningen till ett produktionssystem med väsentligt högre kostnader. *BFR* t. ex. vill särskilt understryka att omställning av energisystem för bebyggelse och ett riktigt genomförande av energihushållningsåtgärder fordrar tid.

Vattenfall framhåller att det är angeläget att avvecklingen av kärnkraften sker så nära före år 2010 som möjligt. Detta ger större möjligheter för andra energiformer och ny energiteknik och större möjligheter för elkunderna att hinna anpassa sig till en högre elkostnadsnivå. *Statens planverk* framhåller att det är väsentligt att elpriserna sätts så, att de stimulerar till önskad energihushållning och ger utrymme för utveckling och införande av alternativa uppvärmningssätt. Det finns nu, framhåller planverket, starka skäl att ompröva politiken med låga elpriser om en rimlig anpassning till den önskade utvecklingen skall kunna ske utan förbud och förelägganden.

Statens planverk betonar också vikten av att beslutsfattare och allmänhet ges tidig och entydig information om vilken strategi som ska gälla inför den väntade höga prisnivån på 90-talet.

Flera remissinstanser betonar nödvändigheten av statliga insatser för att främja energihushållning och effektivare elanvändning. Behovet av särskilda åtgärder för att förstärka elanvändningsforskningen framhålls av *energiforskningsnämnden*. Liknande synpunkter framhåller bl. a. *Landsorganisationen*, *Grafiska fackförbundet* och *BFR*, vilka också betonar behovet av utvecklings- och demonstrationsverksamhet.

Önskemål om ett omfattande program för bättre hushållning med el framförs av *Svenska Naturskyddsföreningen*. *Tjänstemännens Centralorganisation* framhåller att kraven bör skärpas på den kommunala energiplaneringen och behovet av förstärkning till den kommunala energirådgivningen. *Statens planverk* anför att om det anses angeläget med större styrverkan för energihushållningen och andra energiåtgärder i bebyggelsen, finns möjligheter att på ett mer kraftfullt sätt samordna nybyggnads- och ombyggnadsbestämmelser med ett effektivt finansieringssystem.

Planverket pekar också på de möjligheter till kommunal styrning av den lokala energiförsörjningen som den nya plan- och bygglagen ger i kombination med områdesbestämmelser och lagen för kommunal energiplanering.

Frågan om i hur stor utsträckning elbehovet kan reduceras genom hushållning och övergång till andra energiformer tas upp av ett antal remissinstanser.

Om elenergi och eleffekthushållning eftersträvas är enligt *byggnadsstyrelsen* ökade priser ett nödvändigt men inte tillräckligt villkor för insatser hos abonnenterna. Även stöd, stimulans, information m. m. erfordras.

Föreningen Sveriges Energirådgivare menar att det går att väsentligt minska elanvändning inom bostadssektorn och att det finns en stor ekonomiskt motiverad energisparpotential.

Fördelarna med el som energibärare betonas av *Svenska Elektrikerförbundet och Ingenjörsvetenskapsakademien (IVA)*. IVA anser att det är nationalekonomiskt motiverat att den pågående övergången till el som energibärare fortsätter. El erbjuder utomordentligt stor flexibilitet i både produktions- och användarleden. Dess smidighet, reglerbarhet och höga verkningsgrad i användarledet uppväger enligt IVA oftast de förluster i verkningsgrad som man har i elproduktionen.

Elvärme

När det gäller elvärme anser *Svenska Kraftverksföreningen* att man bör räkna med att elvärmens i relativt stor utsträckning blir kvar, speciellt i regioner och områden med glesare bebyggelse där fjärrvärmens inte är ekonomisk eller i extremt energisnåla hus. Det är kundernas egna önskemål, snarare än regleringar eller föreskrifter, som bör få styra valet av energislag för uppvärmningen.

Liknande synpunkter framförs av *Vattenfall och Sveriges Villaägareförbund*.

Osäkerheten i kunskapsunderlaget vad gäller möjligheterna att ersätta elvärmens påpekas av bl. a. *Bygghälsorådet (BFR), Kraftsam, Vattenfall och statens planverk*. Elförbrukningsnivåer högre än de som anges i utredningen kan enligt *Vattenfall* inte betraktas som osannolika.

Enligt *BFR* finns betydande möjligheter att effektivisera energianvändningen i befintliga byggnader, särskilt på sikt. Mot denna bakgrund anser *BFR* trots osäkerheter att det kan vara möjligt att uppnå den minskning i elanvändningen som utredningen bedömt.

En systematisk genomgång av möjligheterna att minska och effektivisera användningen av el på värmemarknaden bör enligt *statens energiverk* snarast göras.

Kraftsam, Vattenfall och Svenska Kraftverksföreningen uttrycker oro över att konvertering från elvärme till andra uppvärmningsformer i småhus kan leda till ökad oljeanvändning. *Kraftsam* påpekar också att de konverteringskostnader som anges i expertgruppens rapport är underskattade. *BFR* anser att man överskattat möjligheterna till att snabbt genomföra en kraftig värmepumpsutbyggnad i de direktelvärmade husen.

Ett antal remissinstanser har synpunkter på hur en övergång från elvärme till andra uppvärmningsformer bör stimuleras. *Landsorganisationen* föreslår ett särskilt stöd till utveckling av praktisk teknik för att ersätta

direktverkande elvärme. Därefter bör ett särskilt konverteringsprogram genomföras.

Sveriges Villaägareförbund framför att hus med elvärme vanligen inte har något annat uppvärmningsalternativ varför elproducenterna måste ta sitt fulla ansvar för deras elförsörjning både distributions- och prismässigt.

Energihushållning i byggnader

Betydelsen av långsiktiga insatser för att främja en god energihushållning betonas av *statens planverk och industrigruppen för energihushållning i byggnader*.

BFR anför att åtgärder för att ge bebyggelsen en bra energikvalitet bör drivas systematiskt och målmedvetet. Dessa är samhällsekonomiskt motiverade ofta långt utöver vad kortsiktigt betingade kalkyler från tid till annan kan visa. En effektiv energihushållning har enligt *BFR* som regel fördelar jämfört med ytterligare energiomvandling.

BFR understryker vidare att energisparande är starkt beroende av ekonomiska incitament och andra förutsättningar. Det kan t. ex. inte uteslutas att av andra skäl vidtagna förändringar i ombyggnadsverksamheten som syftar till ökad varsamhet och ökat inflytande för de boende kan innebära begränsningar i energisparandet om inga kompenserande åtgärder sätts in.

Vidare betonar *BFR* att energihushållningens positiva effekter, så som förbättrad miljö, minskad sårbarhet och ökad flexibilitet inte tillräckligt beaktas i expertgruppens rapport.

Planverket bedömer det som mycket viktigt att energihushållningsåtgärder, åtminstone i samband med ombyggnad, genomförs i den utsträckning som ur nationalekonomisk synpunkt är rimlig. Verket anser det angeläget att framhålla att tidigare gjorda lönsamhetsbedömningar av energisparnivåer kan behöva revideras och uppdateras och att beslut grundade på tidigare utredningsresultat kan behöva omprövas.

En djupare analys av de faktiska energisparmöjligheterna efterlyses bl. a. av *Tjänstemännens Centralorganisation*.

Socialstyrelsen, Kraftsam och Vattenfall tar upp de negativa effekter på inomhusklimatet som kan uppstå i samband med energihushållningsåtgärder, det vill säga fukt och mögelproblem och problem med höga radonhalter. *Kraftsam* påpekar dock att detta i och för sig inte är något motiv för att avstå från energihushållning utan endast exempel på att ny teknik och nya tillämpningar måste prövas under rimlig tid och användas med förnuft, annars kan oväntade och oönskade effekter för både hälsa och miljö bli följderna.

Socialstyrelsen anser att det från hälsosynpunkt finns en mycket allvarlig risk för att strålskyddet i våra bostäder försämras genom energisparåtgärder.

Industrins energianvändning

Den osäkerhet som uppstår på grund av att man inte säkert vet hur elprisförändringar tillåts slå igenom för industrin framhålls av *Kraftsam och Vattenfall*.

Vad gäller expertgruppens bedömning av elanvändningens utveckling inom industrin framhåller *Sveriges Industriförbund* att det finns ett flertal faktorer i den industriella utvecklingen som indikerar en fortsatt ökad relativ förbrukning av el.

Förbundet betonar att tillgång till billig energi är en viktig konkurrensfördel för betydande delar av svensk industri. En faktor som har mycket stor betydelse för den industriella utvecklingen i allmänhet är att vi har ett väl fungerande och rätt dimensionerat elproduktions- och distributionssystem. Ett ökat antal driftavbrott och störningar som blir en följd av ett underdimensionerat system kan förorsaka industrin allvarliga förluster.

Branschorganisationerna för den elintensiva industrin är mycket kritiska mot expertgruppens bedömning av möjligheterna till besparingar och substitution av el inom sina respektive industribranscher.

Svenska Cellulosa- och Pappersbruksföreningen (SCPF) anser att statens energiverk och expertgruppen har övervärderat möjligheterna till besparing och substitution av el.

SCPF menar att statens energiverk och därmed expertgruppen har dragit helt vilseledande slutsatser på grund av de analysmetoder som använts. SCPF anser att konsekvenserna av en förtida avveckling av kärnkraften för massa- och pappersindustrin inte redovisats på ett sakligt och tillfredsställande sätt. Det är enligt SCPF anmärkningsvärt att statens energiverk och expertgruppen bortsett från resultaten av Ångpanneföreningens utredning.

SCPF instämmer i de krav, som ställs gemensamt av TCO, LO och Industriförbundet på ytterligare och fördjupade studier av bl. a. sysselsättningseffekterna av fördubblade elpriser.

Vad gäller järn- och stålindustrin understryker *Jernkontoret* att de refererade stora energibesparingarna till en betydande del är resultat av genomgripande omstruktureringar och investeringar i branschen. Därför måste besparingspotentialen för det kommande decenniet bedömas vara närmast marginellt.

Sveriges Kemiska Industrikontor framhåller att producenterna har ägnat stora ansträngningar åt att *spara* elkraft genom att modifiera processerna. En återstående besparingspotential av mer än 5 à 10% under kommande tioårsperiod torde ej föreligga annat än i rena undantagsfall. I yttrandet framhålls att de investeringar som krävs även i små besparingar i regel ger högre kapitalkostnader än den marginella besparingen i elkostnad. Detta gäller till och med vid en fördubbling av elpriset.

Styrelsen för teknisk utveckling (STU) anser att det finns anledning att tro att en minskning om 10–20% av det specifika åtgångstalet för el i industrin skulle vara möjlig.

Nya typer av styrmedel för att minska den elintensiva industrins elanvändning föreslås av *Svenska Naturskyddsföreningen*. Skatte- och/eller tariff rabatter (som kan vara nödvändiga av arbetsmarknads- och regionalpolitiska skäl) bör enligt föreningen förknippas med krav på att företagen genomför de elsparåtgärder som skulle vara lönsamma vid det pris som övriga företag betalar. Antalet enheter är så begränsat att statens energiverk bör kunna pröva de berörda företagens elsparplaner.

4.2 Möjligheter till ersättande el- och värmeproduktion

Överstyrelsen för civil beredskap framhåller att kärnkraften vid en avveckling i så stor utsträckning som möjligt – vid sidan av effektiviserings- och hushållningsåtgärder – bör ersättas med inhemska energislag. Bl. a. kan beredskapslagringsbehovet av importbränslen på så sätt hållas nere.

Statens energiverk påtalar behovet av att utveckla och pröva ny elproduktionsteknik.

Vattenfall bedömer det som osäkert om det av expertgruppen angivna utbyggnadsbehovet vid en tidigarelagd avveckling är tillräckligt.

Svenska Kraftverksföreningen anser att kombinationen tidig utbyggnadsstart för vattenkraft och kraftvärme och senast möjliga avveckling av kärnkraften ger större flexibilitet och handlingsfrihet åt statsmakterna och industrin.

Sveriges Industriförbund anför att de alternativ för elproduktion som under senare år har föreslagits har antingen visat sig ekonomisktorealiska eller också mött motstånd på grund av miljöskäl. Förbundet framhåller att ju längre tid vi använder kärnkraften, desto fler och bättre alternativ för elproduktion kan vi utveckla.

Lantbrukarnas Riksförbund anser att alternativa energikällor bör utvecklas med hög prioritet.

Länsstyrelsen i Göteborgs och Bohus län förordar fortsatta satsningar på kolkondenskraftverk med mycket långtgående reningsanordningar och utveckling av nya energikällor. Kärnkraften kan avvecklas i den takt ny energi finns att tillgå samt i takt med den hastighet med vilken kärnkraftverken åldras. Under inga förhållanden kan accepteras att kärnkrafts-avvecklingen medför en ökning av utsläppen av föroreningar som svavel- och kväveoxider, kolväten och kvicksilver.

Sveriges Energiföreningars Riksorganisation framför tanken att fastställa ett lägsta garantipris, för närvarande 35–40 öre/kWh, för all el som kommer från små elproducenter som baserar produktionen på förnybara energikällor.

Synpunkter på behovet av allmänna forskningsinsatser

Universitets- och högskoleämbetet påpekar i likhet med *Kungliga tekniska högskolan* att forsknings- och utbildningsbehovet med anledning av kärnkrafts-avvecklingen med all sannolikhet kommer att förskjutas i riktning mot miljöteknik och energiteknik och mot de grundläggande vetenskaper som utgör kunskapsbasen för sådan teknik.

Uppsala universitet anser att forskning och utveckling kring frågor om förnyelsebara energikällor och fusionsenergi måste ges resurser. Universitetet tror att Sverige internationellt kan spela en inte oväsentlig roll: "Om vi kan visa omvärlden att det går att ta fram ekonomiskt och tekniskt förnuftiga alternativ till kol och kärnkraft, så är förutsättningarna större att de globala miljö- och energifrågorna skall föras fram mot en lösning"

Energiforskningsnämnden hävdar att en förtida avveckling av kärnkraften skulle få till följd att stora delar av energiforskningsinsatserna inte

hinner mogna ut i ny teknik till dess tekniken behövs. Vid en sådan avveckling av kärnkraften bör den statliga energiforskningsstatsningen därför kompletteras på vissa områden.

Svenska Kommunförbundet anför att forskning och teknikutveckling måste stödjas för att göra det möjligt att avveckla kärnkraften. Kommunerna bör som företrädare för elanvändarna få inflytande över forskningen och teknikutvecklingen.

Synpunkter på olika energislags roller

Vattenkraft

Vattenfall anser att ytterligare vattenkraft bör byggas ut i samband med en kärnkraftavveckling. En förstudie avseende utbyggnad av någon av de återstående älvarna bör påbörjas snarast.

Landsorganisationen, Byggnadsarbetareförbundet och Elektrikerförbundet föreslår att beslut snarast fattas om att med modern, varsam teknik bygga ut en av de stora norrlandsälvarna.

Tjänstemännens Centralorganisation anser att en förstudie för utbyggnad av en eller två älvar bör genomföras för att minska ledtiderna vid ett eventuellt beslut om utbyggnad.

Svenska Kraftverksföreningen anser att kärnkraftavvecklingen svårigen kan klaras utan en väsentlig insats av ny vattenkraftsutbyggnad.

Även *Sveriges Industriförbund, Kemikontoret, Grafiska fackförbundet och Träindustriarbetareförbundet* är positiva till en utbyggnad av vattenkraften.

Lanbrukarnas Riksförbund (LRF) påpekar att ett något ökat elpris och annorlunda betalningsprinciper ökar potentialen för minikraftverk. LRF anser att vattenkraft sammantaget bör kunna ge ett tillskott av 5 TWh el/år.

Transportarbetareförbundet anser att man i det längsta bör undvika att orörda älvar exploateras.

Älvräddarnas samorganisation understryker att de få älvsträckor som ännu återstår är för värdefulla för att offras för kraftproduktion. Älvarnas miljövärden och de väldiga irreparabla skadorna motiverar enligt Älvräddarnas samorganisation inte på något sätt ytterligare utbyggnader över 66 TWh.

Statens naturvårdsverk motsätter sig också utbyggnad av de orörda älvarna.

Fiskeristyrelsen betonar att någon vattenkraftutbyggnad utöver beslutade 66 TWh inte kan komma i fråga från fiskets synpunkt.

Statens energiverk framhåller att möjliga tillskott av vindkraft, små vattenkraftverk, vattenkraftutbyggnad utöver gällande plan och annan ny teknik under den närmaste tioårsperioden är små.

Vindkraft

Uppsala universitet anser att storskalig utbyggnad av stora vindkraftverk kräver ett par decennier för att man skall få tillräcklig erfarenhet av fullskaliga demonstrationsanläggningar.

Lantbruksstyrelsen påpekar att en koncentrerad vindkraftsutbyggnad till öppna jordbruksområden såsom Skåne och Halland oundgängligen skulle föra med sig konsekvenser för lantbruket och framförallt för lantbruksmiljön. Lantbruksstyrelsen framhåller därför betydelsen av att god planering föregår beslut om i vilka regioner vindkraftutbyggnad skall genomföras.

Lantbrukarnas Riksförbund (LRF) gör tolkningen att utredningen utgår från att vindkraft skall produceras i små vindkraftverk. LRF menar dock att vindkraftverk i samma storleksordning som verken i Maglarp och Näsudden klart bör vara att föredra ur både ekonomisk och miljömässig synvinkel. LRF anser att 10 TWh/år vindkraft bör byggas innan kolkondensverk anläggs, även om de senare kalkylmässigt skulle ge något lägre elproduktionskostnader.

Svenska Naturskyddsföreningen förordar en snabb utbyggnad av vindkraftverken. Såväl små som större anläggningar bör byggas och ges större investeringsbidrag. Anslutning till nätet bör underlättas.

Även bl. a. *Sveriges Energiföreningars Riksorganisation* förordar utbyggnad av vindkraft.

Industriförbundet påpekar att vindkraften hittills har visat sig vara väsentligt dyrare än kärnkraften. Ett problem med vindkraften är också att man måste ha reservförsörjning för vindstilla eller otillräcklig vind.

Kraftvärme

Många remissinstanser har framhållit kraftvärmens fördelar jämfört med kondensproduktion.

Svenska Värmeverksföreningen anser att rapportens bedömning av utbyggnadsmöjligheterna för fjärrvärme kan ha resulterat i en alltför låg uppskattning av möjligheterna till ytterligare utbyggnad av kraftvärme. Vidare framhåller föreningen bl. a. att nuvarande prissättning av el utgör ett hinder för utbyggnad av kraftvärmeverk.

Svenska Naturskyddsföreningen anser att kraftvärme bör byggas ut så att den under 90-talet kan ersätta ytterligare 1–3 kärnreaktorer. Utöver konventionella kraftvärmeverk bör man satsa på små anläggningar och detta i synnerhet inom områden som täcks av det växande naturgasnätet.

Lantbrukarnas Riksförbund (LRF) föreslår att ett kraftvärmeråd inrättas för att möjliggöra ökad elproduktion i kraftvärme- och mottrycksverk och för att förhindra kondenskraft. I rådet bör bl. a. ingå representanter för producenter och leverantörer av biobränslen.

Svenska Kommunförbundet säger att gemensam produktion av el och värme måste stimuleras genom att ge kommunerna bättre incitament att medverka.

Svenska Cellulosa- och Pappersbruksföreningen anser att någon nämnvärd ökning av produktionen av mottryckskraft inom branschen inte kan väntas under det närmaste decenniet.

Kolkondens

Enligt *planverket* skulle den massiva insats av kolkondenskraft, som skulle bli följden i det avvecklingsalternativ som utredningen skisserat för den närmaste tioårsperioden, innebära en kraftig låsning för lång tid framåt till ett enda energislag – dessutom importerat – och till dagens teknik.

Vattenfall anger att potentialen för kolkondens begränsas främst av utbyggnadstiden och tiden för att utveckla ny miljövänligare teknik.

Sveriges Energiföreningars Riksorganisation ser hellre att driften i kärnkraftverken fortsätter än att man bygger stora kolkondensverk som likt kärnkraften spärrar andra alternativ. Kärnkraften bör avvecklas i den takt främst vind- och mottrycksverk kan byggas ut.

Liknande synpunkter framförs av *Kraftsam*. Kraftsam menar att utredningen förefaller ha en alltför optimistisk syn på möjligheten att snabbt kunna bygga t.ex. trycksatta fluidiserade bäddar för kolförbränning. Kraftsam anser att ett utvecklingsprogram för avancerad kolanvändning måste inledas omgående, så att man i slutet av 90-talet rätt kan värdera vilken teknik som är den mest lämpliga i nya större anläggningar.

Landsorganisationen (LO) pekar på problemet att svensk industri inte har kapacitet att parallellt bygga ett stort antal stora kolkondensanläggningar. Enda möjligheten är då att beställa av utländska leverantörer. LO föreslår att staten lägger ut beställningar på en eller ett par demonstrationsanläggningar för kolkondens i full skala, det vill säga storleksordningen 300–600 MW el. *Grafiska Fackförbundet* stöder denna tanke. Enligt LO:s uppfattning bör kolkondensanläggningar i första hand uppföras på de platser där det i dag finns kärnkraftverk.

Svenska Stenkolsimportörers Förening anser att förbrännings- och reningstekniken redan i dag är sådan att anledning icke finns att hålla tillbaka byggandet av nya kolkraftverk.

Industriförbundet och *Tjänstemännens Centralorganisation* anser att ny teknik för kolförigasning och kolförbränning måste få testas i fullskaleanläggningar innan ersättningsproduktion i form av kolkondens byggs.

Statens naturvårdsverk uttalar att om vi väljer att ersätta huvuddelen av det svenska kärnkraftprogrammet med kolkondensverk är det ett föga framsynt handlingsätt i ett globalt perspektiv.

Naturgas

Överstyrelsen för civil beredskap påpekar att en eventuellt ökad andel naturgas i vår energiförsörjning kan komma att ställa krav på särskilda beredskapsåtgärder.

Vattenfall anser att naturgasens roll vid en kärnkraftavveckling bör behandlas mer ingående än vad som gjorts i rapporten. Förutom möjligheten till elproduktion i kondens och/eller kraftvärmeanläggningar bör gasens möjligheter som substitut för el belysas.

Landsorganisationen (LO) föreslår en balanserad introduktion av naturgas. Det är emellertid enligt LO viktigt att inte leda in landet i ett beroende av naturgas.

Svenska Naturskyddsföreningen uttalar att en mera storskalig introduktion av naturgas inte får ersätta en fortsatt satsning på biobränslen, solvärme och vindkraft.

Industriförbundet anser att förutsättningarna för en naturgasbaserad kraftproduktion än så länge är osäkra. Prisfrågan kommer att bli avgörande för om den kan bli ett realistiskt alternativ.

Svenska Värmeverksföreningen anser att möjligheten att använda naturgas för produktion av kraftvärme i små och medelstora enheter förefaller intressant.

Svenska Gasföreningen menar att naturgasen beskrivs väl kortfattat och delvis även missvisande, bl. a. genom en alltför statisk syn på samspelsmöjligheterna mellan olika energiformer. Vidare anser föreningen att statsmakterna bör korrigera naturgasskatten och vara vaksamma på hur miljöpolitikens regelverk utformas så att inte detta genom hårdare krav på naturgasen missgynnar denna.

Swedegas AB har gjort en bedömning som visar att det från och med mitten av 1990-talet är möjligt att med hjälp av naturgas ersätta och producera elektricitet motsvarande en tredjedel av den elektricitet som produceras i kärnkraftverken i dag.

Energiforskningsnämnden anser att mycket talar för att en strategi för svensk utveckling och användning av bränslecellteknik bör utformas under de närmaste åren.

Statens naturvårdsverk, som anser att de fossila bränslena bör minimieras, uttalar att av dessa är naturgas att föredra både när det gäller utsläpp av koldioxid och försurande ämnen.

Olja

OK Petroleum AB påpekar att den rådande relativt låga oljeprisnivån är ett uttryck för den goda tillgången på olja nu och framöver. Försörjningstryggheten för olja har förbättrats under senare år.

Biobränslen

Lantbruksstyrelsen anser att behoven av areal för energiproduktion bör klargöras i så god tid att andra åtgärder för att lösa jordbrukets överskottsproblem kan anpassas.

Planverket menar att energiskog på sikt framstår som en inhemsk energikälla med stor potential.

Sveriges geologiska undersökning anser att torven ur förnyelsesynpunkt bör jämföras med flis och ved, eftersom arealerna kan användas för produktion av flis och ved efter torvbrytningens slut.

Svenska Lantarbetareförbundet framhåller möjligheterna att odla energiskog och andra energigrödor. Produktionen sker på landsbygden där det råder en svag arbetsmarknad.

Lantbrukarnas Riksförbund (LRF) anser att utredningen kraftigt har underskattat biobränslenas möjligheter vid en kärnkraftavveckling. Marknaden kan tillföras ytterligare 21, 47 och 82 TWh biobränslen år 1995, 2000

och 2010. En förutsättning för detta är att kärnkraftavvecklingen inleds så snart som möjligt och att avvecklingen sedan sker successivt under en lång tidsperiod. LRF anser att sett över en längre tidsperiod torde inte framtagningens kostnaderna för biobränslen behöva öka. LRF delar alltså inte utredningens uppfattning att biobränslepriserna i princip kommer att följa samma kostnadsutveckling som de importerade bränslena.

Svenska Bioenergiföreningen anser att bioenergin är den stora inhemska möjligheten att ersätta kärnkraften. Under förutsättning att marknadsutrymmet utvecklas i en för bioenergin gynnsam takt kan till 1995 biobränsleproduktionen öka med 21 TWh, till år 2000 med ytterligare 26 TWh och till 2010 ytterligare 35 TWh, sammantaget 82 TWh. För att nå stora mängder till fördelaktiga kostnader och med positiva miljöeffekter krävs en tidig start och samordnade satsningar från ett stort antal intressenter. Detta kan inte åstadkommas utan en målmedveten och framför allt konsekvent genomförd energipolitik.

Skogsstyrelsen anser att höjda elpriser mycket litet kommer att påverka skogsbränslemarknaden.

Svenska Cellulosa- och Pappersbruksföreningen anser att alternativen till kärnkraft inte får baseras på orealistiska antaganden såsom skett i Expertgruppens kapitel F vad gäller tillgången på trädbränslen. Endast en mindre ökning av uttaget jämfört med dagsläget är möjligt såvida inte avverkningarna ökar kraftigt. Energiskogsodling befinner sig ännu på experimentstadiet och torde inom överskådlig tid ge endast ett marginellt bidrag till den svenska energiförsörjningen.

Värmeverksföreningen menar att torv och flis betingar för höga priser för att kunna konkurrera på bred front med andra bränslen för kraftproduktion. För produktion av värme är situationen gynnsammare för de inhemska bränslena eftersom dessa är befriade från skatt.

Expandic anser att importerad träflis kan vara ett intressant alternativ till kol eller olja.

Solenergi

Byggforskningsrådet (BFR) anför att de i utredningen redovisade underlagen anger kostnader för solvärmeteknik som är högre än vad som framkommit inom BFR:s experimentbyggandsprogram. BFR anser att goda framsteg har gjorts inom solvärmetekniken. På sikt kan gruppcentraler med säsongslagrad solvärme bli ekonomiskt möjliga för småhusområden.

Industriförbundet anser att solkraft inte är ett realistiskt alternativ till kärnkraft.

Värmepumpar

Svenska Naturskyddsföreningen anser att staten för att minska effektbehovet bör stimulera utveckling av bränsledrivna värmepumpar som kan ersätta dagens eldrivna värmepumpar i större anläggningar.

Samtidigt framhåller *Byggforskningsrådet* (BFR) fördelarna med värmepumpar i husuppvärmning. BFR understryker att el producerad i kraftverk

försedda med höggradig rening och utnyttjad för uppvärmning genom avancerad värmepumpsteknik är en av de mest miljövänliga och energi-ekonomiska lösningarna på uppvärmningsbehoven.

4.3 Omställningar i energisystemet

Ett flertal remissinstanser betonar att det måste finnas ersättande kraftproduktion tillgänglig innan några kärnkraftsblock börjar ställas av.

Vattenfall framhåller att tillräcklig ny elproduktions- och överföringskapacitet måste ha tagits i drift innan något kärnkraftsblock tas ur drift. Tidigare erfarenheter från elbristsituationer har visat att de kostnader som samhället åsamkas vid en elbrist vida överstiger de kostnader som erhålls om produktionssystemet under någon period har en något för hög kapacitet.

Ledtiden för ny produktion och överföring är mycket lång, ofta mer än 10 år inräknat tid för lokaliserings- och tillståndsfrågor. Det är enligt *Vattenfall* mycket viktigt att tiden för konkreta projekt kan förkortas genom att anläggningar får projekteras och tillstånd skaffas innan investeringsbeslut fattas.

Tjänstemännens Centralorganisation anser att den nybyggnad av elproduktion som kommer att behövas vid en kärnkraftavveckling bör komma från flera olika kraftslag och tillämpa modern teknologi.

Föreningen för Industriell Elteknik framhåller att ett eventuellt ersättningsystem inte får ge avkall på den störningssäkerhet och den närkvalitet som nuvarande system har.

Några remissinstanser menar att när man inför kärnkraftavvecklingen skall bygga om energisystemet, skall man tillse att det blir mera flexibelt och mindre sårbart än det nuvarande. *Lantbrukarnas Riksförbund* föreslår en utbyggnad till stor del baserad på inhemska bränslen. Även *naturvårdsverket* betonar användningen av förnybara energislag.

Forsvarets forskningsanstalt uttalar att kärnkraftavvecklingen ger tillfälle till att göra elsystemet mindre sårbart bl. a. genom möjligheten att få tillstånd en större andel elproduktion i närheten av förbrukarna.

5 Expertgruppens avvecklingsalternativ

I expertgruppens rapport utgör den nu gällande avvecklingsplanen utgångspunkt för analysen. Mot detta alternativ – referensalternativet – ställs olika utformningar av en tidigareläggning av kärnkraftavvecklingen. I *snabbavvecklingsalternativet* antas att några eller samtliga kärnkraftverk tas ur drift inom loppet av 2 år. Ett annat alternativ är *avveckling på 10 år*, det vill säga fram till år 1997. Expertgruppen diskuterar också ett fall där avvecklingen *planeras och genomförs under perioden 1987–2005*.

Vattenfall anser att alternativen är väl valda för översiktliga bedömningar. Däremot är analyserna inte tillräckligt ingående för de nödvändiga långsiktiga besluten. Verket understryker behovet av ett omfattande och

betydligt mer detaljerat arbete för att planera den framtida el- och energiförsörjningen inför en förtida avveckling av kärnkraften.

Även *Bygghörsningsrådet* (BFR) anser att alternativen är väl valda, men att analyserna inte är tillräckligt ingående för att kunna utgöra underlag för erforderliga beslut.

Beträffande en tidigareläggning av kärnkraften anser *Vattenfall* att en snabbavveckling inom ett par år av all kärnkraft inte är möjlig att genomföra. Elförsörjningen skulle ej kunna klaras under sådana förhållanden.

Vattenfall anser att en avveckling till år 1997 inte heller är möjlig att genomföra utan mycket höga kostnader och omfattande störningar för samhället. En sådan tidplan skulle kräva omedelbara beslut om omfattande utbyggnad av kolkondens med konventionell teknik. De tillskott från annan ny kraftproduktion som kan påräknas är begränsade. *Vattenfall* bedömer det inte möjligt att kunna ta i drift tillräcklig produktionskapacitet till år 1997. Denna bedömning grundar sig på gällande lagstiftning för miljö och tillståndsprövning samt en bedömning av tillgängliga resurser för planering, projektering och byggande.

Kraftsam påpekar att den tillgängliga produktionskapaciteten är ca 90–95 TWh/år utan kärnkraft. Under torrår begränsas denna kapacitet till 80–85 TWh/år. *Kraftsam* menar att en snabbavveckling i praktiken inte är möjlig. Föreningen anför: "Man kan föreställa sig vilka problem som skulle uppkomma om man ej skulle få använda elvärme utan tidsmässiga möjligheter att skaffa någon alternativ uppvärmningsform. Även en kraftig höjning av elpriserna för att reducera konsumtionen skulle skapa stora problem (säg t. ex. en 3–10 faldig uppvärmningskostnad, dvs 18–60 tkr/år i stället för 6 tkr/år för en elvärmekund).

Sveriges Industriförbund framhåller som sin mening att beskrivningen av snabbavvecklingsalternativet inte ger en gripbar bild av vad som verkliga fordras. Förbundet anför att anpassningssvårigheterna till kraftigt och snabbt höjda elpriser är otillfredsställande belyst. I remissvaren från branschföreningarna visas däremot de utomordentligt negativa konsekvenserna, vilka skulle drabba den elintensiva produktionen vid en snabb avveckling.

Alternativet med snabbavvecklingen antingen av enbart Barsebäcksverket eller av hela kärnkraften kommer enligt förbundet att kräva en styrning av energianvändningen som inte har någon motsvarighet i den industrialiserade världen. Detta har enligt förbundets mening inte heller blivit analyserat i de av energirådet initierade utredningarna.

Beträffande förtida avveckling av kärnkraften framhåller *Oskarshamnsverkets Kraftgrupp AB* (OKG): "OKG har koncessioner att driva de tre kärnkraftaggregaten i Oskarshamn fram till och med år 2010. OKG ser i dag inga tecken på att säkerhetsmässiga faktorer skulle innebära att något av aggregaten behöver stoppas i förtid. Ekonomiska bedömningar visar att det för OKG:s anläggningar är lönsamt att göra även stora komponentbyten och ombyggnader, som kan vara motiverade av säkerhets- eller drifttillgänglighetsskäl, i stället för att upphöra med driften. Enligt OKG:s bedömning skulle en avveckling av Oskarshamnsverket före år 2010 innebära en kapitalförstörelse och innebära ökade kostnader för elproduktion åt

OKG:s delägare. Hur stora de företagsekonomiska kostnaderna av en för tidig avveckling skulle bli kan dock inte anges för närvarande." Beslut om vad en tidig avveckling kan vidare enligt OKG leda till brist på bl. a. skiftgående personal och specialister på reaktorsäkerhet, strålskydd och reaktor fysik.

Aktionsgruppen Stoppa Nu, Folkkampanjen mot kärnkraft och kärnvapen, Miljöförbundet, Miljöpartiet de gröna och Socialistiska partiet hävdar i sitt gemensamma yttrande att det går att snabbt ersätta den elenergi och eleffekt, som de svenska kärnkraftverken bidrar med, med en kombination av följande åtgärder:

- befintlig reservkapacitet av mottrycks-, oljekondens- och gasturbingenererad elenergi tages i bruk efter behov,
- eluppvärmning av bostäder och lokaler ersättes med bränsleeldning där utrustning för detta finnes. I de bostäder och lokaler som enbart har direktverkande elvärme installeras andra uppvärmningssystem snarast möjligt.
- urkoppling av elpannor för fjärrvärme,
- viss elimport.
- energirådgivnings- och besparingskampanjer inom industrier och hushåll och ändring av skattesatser och tariffer för elenergi och övriga energiformer för att minska elförbrukningen med ca 10 %.

6 Effekter av en kärnkraftavveckling på samhällsekonomi och miljö

6.1 Konsekvenser för samhällsekonomin

Ett stort antal remissinsatanser tar upp olika frågor rörande *de allmänna konsekvenserna för samhällsekonomin* av en tidigarelagd kärnkraftavveckling.

Den vanligaste bedömningen är att en snabb avveckling ger svåra konsekvenser för miljö, hälsa och ekonomi. Detta hävdar Industrins utredningsinstitut, Lantbrukarnas Riksförbund, överstyrelsen för civil beredskap, Svenska Elverksföreningen, statens strålskyddsinstitut. OK Petroleum AB, Svenska Kraftverksföreningen, Kraftsam, statens industriverk. Ingenjörsvetenskapsakademien, statens pris- och kartellnämnd, Svensk Kärnbränslehantering AB, statens energiverk och Vattenfall. Motsatt uppfattning hävdas av Aktionsgruppen Stoppa Nu. Folkkampanjen mot kärnkraft och kärnvapen, Miljöförbundet, Miljöpartiet de gröna och Socialistiska partiet.

Industrins Utredningsinstitut (IUI) betonar att de samhällsekonomiska konsekvenserna givetvis blir större ju närmare i tiden man flyttar avvecklingen och ju större kapacitet som avvecklas tidigt. IUI menar att svårigheterna att upprätthålla samhällsekonomisk balans vid en förtida avveckling väsentligt underskattas i utredningen.

Det är enligt *statens energiverk* uppenbart att kostnaderna för samhället blir större om avvecklingen forceras än om kärnkraftverken kan utnyttjas

som längst till 2010. Det går inte att nu ange tidsåtgången för att uppnå goda lösningar. Expertgruppen visar att 10 år är en mycket kort tid. En avveckling inom denna tidsperiod skulle enligt energiverket med säkerhet försvåra möjligheterna till framtidsinriktade lösningar.

Enligt *Vattenfall* torde varje års tidigareläggning av kärnkraftens avveckling innebära kostnadsökningar på 15 a 20 miljarder kr/år, vilket är ungefär lika mycket som kraftindustrins samlade produktionskostnader i dag. En avveckling till år 1997 skulle utöver höga kostnader enligt *Vattenfall* innebära så stora påfrestningar på samhället att de kan liknas vid effekterna av svåra kriser.

Vattenfall liksom *Kraftverksföreningen* hävdar att avvecklingen av kärnkraften i stället bör ske så nära före år 2010 som möjligt. Det ger lägre kostnader för samhället, större möjligheter för elkunderna att anpassa sig och större möjligheter för svensk tillverkande industri att delta i utvecklingen av ny energiteknik och därmed få internationell konkurrenskraft inom området.

Statens pris- och kartellnämnd (SPK) anför att eftersom stora delar av exportindustrin är beroende av elenergi skulle de kraftigt höjda elpriserna totalt sett snarare leda till en försämrad konkurrenssituation för svensk exportindustri. Även den i sig inte elberoende industrin skulle få ökade kostnader för bl. a. insatsvaror. Likaså torde krav på löneökningar som kompensation för bl. a. högre elpriser inte kunna undvikas med åtföljande effekter på inflationen. Såväl direkta som indirekta effekter på inflationen av elprishöjningar samtidigt med lönekostnadsökningar leder till ytterligare försämring av exportindustrins konkurrensförmåga med effekt på betalningsbalansen, sysselsättningen m. m.

Den begränsade analys som gjorts är således enligt SPK:s mening alltför enkel. Speciellt har frågan om effekterna på lönebildningen troligtvis underskattats.

Lunds universitet (miljövårdsprogrammet) menar att ett snabbt beslut om avveckling, och avveckling i takt med att ny produktion och effektivisering genomförs, ger minsta ekonomiska konsekvenser. Det är såväl miljömässigt som ekonomiskt möjligt att avveckla kärnkraften snabbare än vad som planerats.

Byggforskningsrådet pekar på risken för att tillgång på arbetskraft, vissa byggnadsmaterial, m. m. kan försvåra genomförandet av energisparåtgärder om de måste göras under mycket kort tid. Om åtgärderna får planeras och genomföras på längre sikt blir de i stället positiva för samhällsekonomin.

Negativa effekter på handelsbalansen (utöver vad som följer av direkta branschkonsekvensstudier) påpekar bl. a. *Svensk Kärnbränslehantering AB*, som anför att vid en förtida avveckling till 1997 kommer handelsbalansen att direkt försämrats med 3 900 MSEK per år enbart på grund av att bränsleimporten blir dyrare.

Vattenfall framför liknande synpunkter och tillägger, att bytesbalansen dessutom kommer att utsättas för påfrestningar genom dels utslagning av tung industri, dels den nedgång i hushållens sparande som inkomstminskningen för hushållen torde föra med sig.

SPK saknar en bedömning av konsekvenserna av konkurrensländers agerande i kärnkraftfrågan, något som också är av betydelse för den svenska industrins konkurrenskraft.

Aktionsgruppen stoppa NU, Folkkampanjen mot kärnkraft och kärnvapen, Miljöförbundet, Miljöpartiet de gröna och Socialistiska partiet uttalar beträffande en avveckling av kärnkraften under 1987 att fördelarna för samhällsekonomin och miljön kan förväntas bli större än nackdelarna, som inte behöver bli allvarliga.

Cirka 20 remissinstanser kommenterar expertrådets analyser av *konsekvenserna av en förtida avveckling på industriutvecklingen och sysselsättningen*. Remissinstanserna, bl. a. statens industriverk (SIND), riksrevisionsverket (RRV), Sveriges geologiska undersökning (SGU), Industriens Utredningsinstitut (IUI), Jernkontoret, Landsorganisationen (LO), Tjänstemännens centralorganisation (TCO), Svenska Cellulosa- och Pappersbruksföreningen (SCPF), Sveriges Industriförbund och Kemikontoret redovisar synpunkter på dels expertrådets (och energiverkets) analysmetoder i stort, dels bedömningar över utvecklingen i olika delbranscher och av sysselsättningsaspekter.

I sina bedömningar över industriutvecklingen utgår flertalet remissinstanser från utgångspunkten i expertrådets och energiverkets analys att elpriserna kommer att fördubblas.

Ett par av industrins organisationer är kritiska mot de analysmetoder som tillämpats av expertrådet och energiverket. De anser att analysen har en alltför hög aggregeringsnivå. *SCPF* anför:

”I statens energiverks bedömningar i ovan nämnda rapport finns förvånansvärt nog inte några likheter med de slutsatser, som det i branschen initierade konsultföretaget ÅF redovisat. Förklaringen tycks främst vara att de modellkörningar som genomförts blivit bestämmande för verkets bedömning. Båda de modeller som utnyttjats av statens energiverk, FFE-respektive MARKAL-modellen, arbetar på en hög aggregeringsnivå. I MARKAL-modellen är industrins energiförbrukning uppdelad på *fem* branscher. Konsekvenserna för delbranscher och enskilda företag framträder inte. De följder av fördubblade elpriser, som redovisats av ÅF döljer sig i ett genomsnitt där elkävande delar av massa- och pappersindustrin förts samman med lågförbrukare av el som träindustri och grafisk industri. Detta är ett oacceptabelt sätt att redovisa konsekvenserna för massa- och pappersindustrin som i sin egenskap av stor exportindustri med särskilda marknadsförutsättningar inte kan buntas ihop med andra om än närliggande branscher. En sådan metod ger felaktiga och verklighetsfrämmande slutsatser.”

Kemikontoret framför samma kritik och framhåller att ”så länge studierna hålls på en *låg aggregationsnivå*, helst till och med på företags- och produktionsnivå, framträder tydligt de i många fall förödande effekter som ett fördubblat elpris skulle få.”

Enligt *statens industriverks* (SIND) mening har expertgruppen gjort en alltför optimistisk bedömning av industrins möjligheter att på kort sikt anpassa sig till kraftigt höjda elpriser.

En detaljerad branschgenomgång visar enligt SIND klart att nedläggning

av industrianläggningar är det enda realistiska alternativet i vissa branscher om elpriserna skulle fördubblas inom några år. Särskilt utsatta branscher är bl. a. delar av gruvindustrin, den skrotbaserade stålindustrin, smältverken för framställning av koppar och bly respektive aluminium samt vissa delar av den kemiska basindustrin t. ex. tillverkningen av kloralkali, klorater och basplaster.

Här spelar elanvändningen genomgående en central roll i produktionsprocessen. Den hårda internationella konkurrensen gör att i dessa branscher är det helt uteslutet att kostnadshöjningar av angivet slag skall kunna bäras av verksamheten.

I vissa andra branscher är det enligt SIND främst de långsiktiga effekterna av en snabb elprishöjning som oroar. Således står massa- och pappersindustrin inför en viktig omställningsfas mot ökad vidareförädling från massa till papper. Sänkta vinstmarginaler till följd av kraftigt ökade elkostnader skulle kunna äventyra den långsiktigt nödvändiga omställningen inom massa- och pappersindustrin.

ASEA hävdar att en förtida avveckling med all sannolikhet kommer att kosta det svenska samhället och innevånarna betydligt mer än vad utredningen visar på grund av utslagning och tappad internationell konkurrenskraft i industrin.

Industriens Utredningsinstitut (IUI) uppfattning är att anpassningsmöjligheterna, utöver nedläggning av produktion, är mycket små, såväl på pris- som på kostnadssidan, för de utsatta företagen i basindustrin. Det finns därför goda skäl att starkt ifrågasätta förutsättningen om att samhälls-ekonomisk balans kan upprätthållas vid en kärnkraftsavveckling till 1997. Kostnaderna för den förtida avvecklingen skulle enligt IUI därmed bli betydligt högre än de belopp som redovisas i utredningen.

Tjänstemännens Centralorganisation (TCO) påpekar att om obalans uppstår förutsätter beräkningsmodellerna att ekonomisk-politiska åtgärder vidtas för att kompensera obalanserna. TCO anser därför att en kompletterande utredning måste göras som beskriver de industripolitiska konsekvenserna av en snabbare avveckling än 2010. Utredningen bör redovisa omfattning och fördelning av det statliga stöd som krävs för att upprätthålla sysselsättningen och klara bytesbalansen.

Aktionsgruppen Stoppa Nu, Folkkampanjen mot kärnkraft och kärnvapen, Jordens Vänner, Miljöförbundet, Miljöpartiet de gröna och Socialistiska partiet anför att höjningar av elpriserna kan genomföras så att de med all sannolikhet leder till erforderliga minskningar av industrins elförbrukning. Annars kan ändrad eller minskad tillverkning inom vissa energikrävande branscher som ferrolegeringar, aluminium-, massa- och pappersindustrin bli aktuell. I stället kan sysselsättningen i verkstadsindustrin ökas, även enligt energiverkets bedömningar. Under de kallaste vinterveckorna kan vissa driftomläggningar inom industrin möjligen bli nödvändiga under de första åren. Genom införande av ny energisnål teknik kommer enligt yttrandet industrins elbehov att kunna minska i framtiden även om industrins tillverkning skulle behöva ökas med så mycket som 50%.

Konsekvenserna för massa- och pappersindustrin av fördubblade elpriser blir enligt *Svenska Cellulosa och Pappersbruksföreningen* (SCPF) att

den totala produktionen av massa och papper kommer att sjunka avsevärt. Ytterligare integration mot papper inom produktområden där marknadsförutsättningar föreligger och som är önskvärd ur sysselsättnings- och exportintäktsynpunkt kommer inte att kunna genomföras.

SCPF anför vidare att statens energiverk i sin rapport drar den märkliga slutsatsen att branschens inriktning mot vidareförädling och högt förädlade produkter skulle öka förutsättningarna att klara effekterna av elprishöjningar. En sådan utveckling innebär enligt SCPF för branschen ett stigande elbehov och en ökad känslighet för höjda elpriser. Branschens produkter avsätts på världsmarknaden. Det är inte möjligt att via prishöjningar få kompensation för höjda kostnader som ensidigt drabbar svenska tillverkare.

SCPF finner sammanfattningsvis att statens energiverk och därmed expertgruppen har dragit helt vilseledande slutsatser på grund av de analysmetoder som använts. Konsekvenserna av en förtida avveckling av kärnkraften för massa- och pappersindustrin har enligt SCPF inte redovisats på ett sakligt och tillfredsställande sätt.

Svenska pappersindustriarbetareförbundet framhåller att fördubblade elpriser skulle påverka massa- och pappersindustrins vinster och därmed investeringar negativt.

En fördubbling av elkraftpriset är enligt *Kemikontoret* utvecklingshämmande för hela kemiindustrin. Särskilt hårt drabbas tillverkningar som är *elintensiva*, där elkraften kan sägas vara råvara. Ingen annan svensk industri torde rymma så elintensiva tillverkningar som kemiindustrin. Berörda företag är enligt kemikontoret för sin verksamhet helt beroende av en tillräcklig och säker tillförsel av elenergi till internationellt konkurrenskraftiga priser.

Vidare är kemiindustrins produkter ofta insatsvaror i andra elintensiva branscher, t. ex. ferrolegeringar till stålindustrin och klor/alkali och natriumklorat till massaindustrin.

Enligt Kemikontoret kan en minskning av kemiindustrins export med 5–10 miljarder kr förväntas om elpriserna fördubblas.

ASEA vänder sig mot påståendet att svensk industri skulle vara gynnad av internationellt sett låga elpriser. Enligt ASEA skiljer sig i våra konkurrentländer de verkliga elpriserna, i synnerhet för de eltunga branscherna, genom olika rabattsystem m. m. markant från officiella prisnivåer. Ett exempel från den elintensiva delen av kemiindustrin visar enligt ASEA således att medan det officiella elpriset för Sverige hör till de lägsta (t. ex hälften av det officiella priset i Västtyskland) så är priserna som de svenska företagen betalar bland de högsta jämfört med vad utländsk konkurrerande kemiindustri i verkligheten betalar.

En fördubbling av elpriserna med 100% eller mer skulle enligt *Sveriges Geologiska Undersökning* (SGU) sannolikt innebära att en relativt snabb avveckling av en betydande del av den svenska gruv- och mineralindustrin med dess för närvarande cirka 13 000 sysselsatta.

Enligt *Jernkontoret* skulle fördubblade elpriser för *stålindustrin* innebära att de senaste tre årens positiva resultat snabbt skulle vändas i förluster på hundratals miljoner kronor. Ett fördubblat elpris skulle framtvinga en

omstrukturering och nedskärning av stålkapaciteten. En grov uppskattning pekar mot ett tonnagebortfall på 1,5–1,8 miljoner ton råstål och förlust av i första hand ca 5 000 av branschens totalt ca 32 000 arbetstillfällen. Dessa arbetstillfällen finns främst på ett antal bruksorter i Bergslagen.

Risken finns enligt Jernkontoret att vissa stålföretag eller -enheter därmed kommer under den kritiska nivå, då tillräckliga resurser inte längre kan satsas på forskning och utveckling samt marknadsföring för att man långsiktigt skall kunna hävda sig i konkurrensen.

När det gäller *utrustningsindustrin* menar *statens industriverk* att några särskilda sysselsättningsvinster inte kan påräknas inom utrustningsindustrin vid uppbyggandet av alternativa kraftanläggningar som huvudsakligen bedöms vara kolbaserade vid en förtida kärnkraftsavveckling. Merparten av all utrustning kommer att importeras. Svensk industri har för närvarande inte kapacitet för en forcerad kraftbyggnad och har inte heller utvecklat en kompetens avseende tekniken för en storskalig kolbaserad kraftproduktion.

Jordens vänner redovisar en motsatt uppfattning. Forskning och utveckling samt produktion av hushållningsbefrämjande åtgärder samt förnyelsebara och miljövänliga energiproduktionstekniker kommer att stimulera svenskt näringsliv om de kan ta tillvara de möjligheter som här erbjuds. Svenskt näringsliv kan här finna nya exportmöjligheter istället för de som eventuellt kan gå förlorade.

Några remissinstanser tar upp konsekvenser för andra *mindre elintensiva branscher*. *Lantbrukarnas Riksförbund* (LRF) konstaterar att det i jordbruksdriften används cirka 1 TWh per år och att en elprishöjning med t. ex. 25 öre per kWh skulle ge en kostnadsfördyring på 250 miljoner kr. per år. LRF anser vidare att expertrådet har underskattat konsekvenserna för massaindustrin av snabbt genomförd kraftig elprishöjning. LRF pekar på riskerna för en minskad avverkning till följd av lönsamhetsförändringar i massaindustrin.

Några remissinstanser behandlar effekterna på *sysselsättningen och den regionala balansen*.

Arbetsmarknadsstyrelsen anför att den strukturomvandling som skisseras i betänkandet kommer att drabba orter i Bergslagen och delar av Norrland hårt. Den energiintensiva industrin svarar i många kommuner i dessa områden för den dominerande industrisysselsättningen. Arbetsmarknadsläget i dessa delar av landet är i dagsläget sämre än i övriga landet. Även i kommuner som i dag har kärnkraftverk kommer arbetsmarknadsläget att försämrats.

En energipolitik som medför en mycket snabb prisstegring på energi i förhållande till andra länder leder enligt styrelsen till en försämring av konkurrensförmågan hos den energiintensiva svenska process- och förädlingsindustrin. Det är därvid betydelsefullt att kärnkraften ur denna synvinkel ersätts med ny kraftproduktion som prismässigt är jämförbar med kärnkraften.

Styrelsen framhåller vidare att det är betydelsefullt att avvecklingen av kärnkraften kan ske utan oacceptabla sociala konsekvenser för den berörda arbetskraften.

Arbetsmarknadsstyrelsen uttalar att en snabbare avveckling av kärnkraften än den vid folkomröstningen beslutade sannolikt innebär att utländska leverantörer i större utsträckning får träda in i de stora investeringar som krävs för ny kraftproduktion. Till detta kommer förslag om en ökad satsning på energisparande åtgärder. Arbetsmarknadsstyrelsen betonar vikten av att svensk industri i största möjliga mån får del av dessa investeringar och att lån och bidrag för besparingsåtgärder utformas i syfte att stimulera en önskvärd konjunktur Anpassning. När det gäller investeringar i ny kraftproduktion bör enligt styrelsens mening arbetsmarknads- och regionalpolitiska synpunkter beaktas.

Industriförbundet sammanfattar sina branschorganisationers beräkningar enligt följande. Järn- och stålindustrin sysselsätter idag ca 32 000 personer. Branschen räknar med nedläggningar som får till följd en sysselsättningsminskning på 5 000 anställda inom 2–3 år vid en förtida avveckling av kärnkraften. Dessa nedläggningar kommer emellertid att leda till konsekvenser för andra delar av branschen och inom en tioårsperiod har ca 10 000 arbetstillfällen försvunnit dvs en tredjedel. Inom kemiindustrin hotas tillverknings- och produktionsanläggningar, som idag sysselsätter drygt 7 500 anställda av totalt 90 000. Delbranscherna mekanisk massa och tidningspapper har 6 000 anställda. Branschen räknar med att 3 500–4 000 av dessa blir utan arbete vid en förtida avveckling av kärnkraften. Andra delar av massa- och pappersindustrin kommer även att drabbas.

Industrins Utredningsinstitut (IUI) framhåller att stora delar av de regioner som förväntas bli drabbade av sysselsättningsproblem har sådana redan med dagens elpriser. IUI konstaterar att de län som har den högsta elanvändningen per sysselsatt samtliga har relativa arbetslöshetstal som är betydligt högre än genomsnittet för riket. De sneda sysselsättningseffekterna förstärks dessutom enligt IUI av att "glesbygdshushåll och hushåll i norra Sverige drabbas mer än genomsnittligt" vid en likformig höjning av elpriserna. Det kan därför ifrågasättas om inte utredningen undervärderar de regionala problemen vid en förtida avveckling av kärnkraften.

Länsstyrelsen i Västerbottens län påpekar att länet utnyttjar relativt sett mer elvärme än övriga Sverige.

Länsstyrelsen i Norrbottens län framhåller att de prishöjningar som blir följden av de olika avvecklingslaterantiven slår särskilt hårt i Norrbotten, bl. a. därför att den helt dominerande delen av industrin priskonkurrerar med utländska företag och får sin konkurrensförmåga nedsatt.

Ytterligare några länsstyrelser pekar på negativa sysselsättningseffekter inom länet i fråga av en snabb avveckling. Således förutser *länsstyrelsen i Göteborgs län* mycket stora påfrestningar för industrin som kan leda till nedläggningar och ökad arbetslöshet. *Länsstyrelserna i Göteborgs och Bohus län* samt i *Västerbottens län* framför likartade uppfattningar.

Lantbrukarnas riksförbund pekar för sin del på att de inhemska bränslena ger regionalpolitiskt önskvärd sysselsättning i glesbygd och förbättrar landets betalningsbalans. Utredningen har ej annat än flyktigt berört dessa frågor och därvid negligerat betydelsen av de inhemska alternativen. Odling av 200 000 ha energiskog skulle uppskattningsvis ge 3 000 årsarbeten.

Effekter på försörjningstryggheten m. m. tas upp av bl. a. *överstyrelsen*

för civil beredskap som konstaterar att både en snabb avveckling och en avveckling inom tio år får betydande negativa konsekvenser som måste mötas med omfattande och kostsamma beredskapsåtgärder, bl. a. kraftigt ökad lagring av olja och kol eftersom nuvarande beredskapslagring av bränslen beräknats med hänsyn till möjligheterna för olika konsumenter att i kris gå över till att använda el. Vidare skulle beredskapssituationen bli osäker för småhus och andra fastigheter med direktverkande elvärme. Sårbarheten i eldistributionen skulle också öka genom ett ökat beroende av fungerande överföring av el från vattenkraftverken i norr till södra Sverige.

Överbefälhavaren uttalar att vid framtida val av energikällor som ersättning för kärnkraften bör beredskapseffekter liksom sårbarheten beaktas.

Även *Svensk Kärnbränslehantering AB* (SKB) pekar på ökat beroende av importerat kol och olja och därmed krav på avsevärt ökade beredskapslager. Enligt SKB krävs en investering på 5 à 10 miljarder kr. enbart i kol- och oljelager för att hålla samma försörjningstrygghet som med nuvarande beredskap på kärnkraftområdet.

Sveriges Kemiska Industrikontor pekar också på de risker och kostnader som samhället skulle utsättas för till följd av ökad frekvens av elavbrott vid en tidigare lagd avveckling av ett eller flera kärnkraftverk.

Svensk Industriförening anser att man redan nu, mot bakgrund av elsituationen under köldperioden i januari 1987 och tidsåtgången för att utveckla ny teknik, måste planera för att eliminera riskerna för strömavbrott på grund av överbelastning av elnätet.

Några remissinstanser tar upp frågan om *fördelningspolitiska konsekvenser*.

Tjänstemännens Centralorganisation anser att konsekvenserna av skilda prissättningar på el måste utredas. Det är nödvändigt att inte löntagare och hushåll ensidigt belastas av kostnaderna för avvecklingen. Också näringslivet måste ta sin andel.

Enligt *konsumentverket* torde problemen för hushållen bli kännbara, särskilt i de snabbaste avvecklingsalternativen. Det kan finnas grupper av hushåll som inte på egen hand kan klara av de åtgärder som framtida starkare krav på energihushållning gör nödvändiga. Det kan vara fråga om de kan klara av investeringar av ett slag som de tidigare aldrig ens hört talas om. Statsmakterna bör enligt konsumentverket se till bl. a. att kreditutrymmet blir tillräckligt för att möjliggöra nödvändiga investeringar i samband med avvecklingen och också andra anpassningsåtgärder samt att de ekonomiskt mest utsatta hushållen får bidrag till nödvändiga investeringar.

Enligt *Svenska Metallindustriarbetareförbundet* får avvecklingen inte leda till att enskilda drabbas orättvist hårt. Avvecklingskostnaderna måste enligt förbundet fördelas rättvist.

Kraftsam erinrar om att det av modellkalkylerna inte framgår bl. a. hur snedfördelade konsekvenserna av avvecklingen blir hos elabbonnenterna, mellan t. ex. glesbygdsfamiljer i elvärmada småhus och tätortsfamiljer i lägenheter. Liknande synpunkter anförs av *Villaägareförbundet* och av *Hyresgästernas riksförbund*.

SACO/SR (Civilingenjörsförbundet) menar att höjda elpriser inte skulle förslå vid en snabb avveckling utan att besparingar skulle behöva framvingas med andra åtgärder som skulle drabba både bostäder och industri. Mångas hushållsekonomi skulle drabbas så hårt att statligt stöd moraliskt skulle vara ofrånkomligt.

Enligt *Svenska Elektrikerförbundet* bör utformningen av taxesättning och elbeskattning bli sådan att hushållen kan garanteras ett socialt acceptabelt elpris. Reallönerna får inte urholkas av alltför kraftiga elprishöjningar.

Elektrikerförbundet liksom *Landsorganisationen (LO)* framhåller att det erfarenhetsmässigt är de svaga grupperna i samhället som drabbas hårdast av snabba omställningar och stora prishöjningar. LO varnar för att det skulle bli de sämst ställda som genom arbetslöshet och utslagning skulle få betala priset för en forcerad avveckling.

Effekterna av en förtida avveckling för de berörda kommunerna och för personalen tas upp av dels *kärnkraftkommunerna* (Kävlinge, Oskarshamn, Varberg och Östhammar), dels *Tjänstemännens Centralorganisation (TCO)* och *statens industriverk (SIND)*.

SIND anger antalet sysselsatta, som direkt skulle påverkas av en avveckling, till ca 3 000. Dessutom berörs indirekt ca 5 000 entreprenörer.

I Östhammars kommun (Forsmark), som ligger i Bergslagsregionen, är antalet alternativa sysselsättningstillfällen begränsat. Oskarshamnsregionen har också en isolerad arbetsmarknad. I förhållande till hela landet och övriga kärnkraftskommuner har Oskarshamn för närvarande en hög arbetslöshet. De största problemen skulle därför uppstå i Oskarshamn men vara avsevärda även i Forsmark.

Dessutom framhåller industriverket att kärnkraftskommunerna har investerat i transportvägar, bostäder och övrig service som följer med en befolkningsökning. Vid en förtida avveckling av kärnkraftsverken räknar kommunerna med att befolkningsminskningen blir större än vid en planlig avveckling. Det förefaller därför enligt SIND rimligt att man tar hänsyn till denna infrastruktur när lokaliseringen av ersättningskraft planeras.

Kävlinge kommun anser att utredningen otillräckligt belyser de mycket negativa och allvarliga konsekvenserna för sysselsättningen i kärnkraftkommunerna och på andra enskilda arbetsmarknader. Det är nödvändigt att göra särskilda arbetsmarknads- och regionalpolitiska insatser.

Oavsett när kärnkraften avvecklas är det nödvändigt att kommuner med kärnkraftverk redan nu får resurser att skapa andra arbetstillfällen.

Liknande synpunkter framförs av *Oskarshamns, Varbergs och Östhammars* kommuner.

TCO instämmer i att nya elproduktionsanläggningar i möjligaste mån bör förläggas till de mest utsatta kärnkraftsorterna där investeringar i elnätet etc. redan gjorts. Vidare anser TCO att garantier måste ges för att kvalificerad och motiverad personal skall kunna behållas vid kärnkraftverken under hela den tid dessa är i drift och att den nuvarande personalen vid och kring kärnkraften måste ges utvecklings- och utbildningsprogram för att de skall kunna ingå i den kommande förnyelsen av elproduktionen.

Flera påpekar att *utredningsunderlaget är ofullständigt eller vetenskapligt otillräckligt*. *Elverksföreningen* varnar för att fästa för stort avseende vid modellkalkylerna.

Industriförbundet framhåller att modellkalkylerna inte belyser omställningskostnaderna vid en avveckling. Enligt förbundet är modellkalkyler som förutsätter kraftiga exportökningar och investeringsökningar i industrier som drabbas av hundraprocentiga elkostnadsökningar snarare verklighetsflykt än försök att bedöma kostnader.

Kraftsam anser bl. a. att de ekonomiska modellkalkylerna har uppenbara begränsningar och att stor försiktighet bör iakttagas vid bedömning av kalkylernas resultat. Det som från en övergripande och översiktlig utgångspunkt inte ter sig särskilt dramatiskt kan ge betydande konsekvenser för de berörda.

Ingenjörsvetenskapsakademien menar att underlaget, även om kompletterande studier skett under remisstiden, är vetenskapligt otillräckligt och att en del av utredningarna är motstridiga.

Nationalekonomiska institutionen vid Stockholms universitet anför att den samhällsekonomiska konsekvensanalys som utredningen presenterar inte bara är otillräcklig utan också på flera punkter rent missvisande. Framför allt underskattas sannolikt de anpassningskostnader som är förknäda med en forcerad avveckling av svensk kärnkraft. Eftersom ingenting i utredningens säkerhetsanalytiska avsnitt tyder på bristande rådrom bör ett beslut om taktiken i kärnkraftsavvecklingen föregås av en utredning som ges både tid och resurser att bättre analysera konsekvenserna av olika handlingsalternativ.

6.2 Effekter på miljö och hälsa

Allmänt

Vissa remissinstanser framhåller att expertgruppen mycket detaljerat behandlat kärnkraftens risker medan effekterna av energibesparingar och användning av andra energikällor, speciellt då små lokala sådana behandlas ofullständigt eller inte alls.

Oskarshamnsverkets Kraftgrupp AB (OKG) anför att expertgruppens rapport med stor detaljrikedom behandlar kärnkraftens risker medan andra energikällor eller energibesparingar behandlas mycket ofullständigt eller inte alls. *Forsmarks Kraftgrupp AB* har en liknande uppfattning. Bolaget hävdar vidare att här i landet överbetonas de miljö- och hälsorisker som är förknäpade med energiomvandling i kärnkraftverk. Enligt OKG utgör rapporten ett dåligt underlag för jämförelse av risker och miljöpåverkan för olika energisystem.

Enligt *Kraftsam* har en isolerad kärnkraftavveckling i Sverige endast marginell betydelse för den globala miljösituationen. Den har konsekvenser främst för oss själva. Skulle en svensk kärnkraftavveckling leda till att även andra länder avvecklar kärnkraften, ett från flera håll uttalat syfte med en svensk avveckling, kommer förbränningen av kol och olja i vår omvärld att öka. Därmed förvärras vår egen föroreningsituation även om bästa reningsutrustning används.

Naturvårdsverket anför att beräkningarna över vilka miljökonsekvenser en avveckling av kärnkraften i Sverige och Europa skulle få om den

ersattes med kolkondensverk, visar att effekterna i det svenska perspektivet regionalt skulle bli relativt måttliga. En avveckling av kärnkraften medför dock en ökad användning av bränslen i energisystemet vilket medför ökade svårigheter att uppfylla uppsatta mål beträffande svavel och kvävedioxid. Effekterna blir givetvis större om hela Europas kärnkraft läggs ned men knappast särskilt dramatiska.

Naturvårdsverket anser vidare att risken för ett förändrat klimat bör väga tungt. Utsläpp av koldioxid och andra s. k. växthuseffektgaserna samt användning av kärnkraft medför till viss del besläktade risker. I båda fallen kan stora jordbruksområden bli oanvändbara för livsmedelsproduktion.

Statens strålskyddsinstitut (SSI) anför att en snabbavveckling av kärnkraftverken som leder till en ökad användning av kol kommer att leda till att större mängder av genotoxiska ämnen tillförs biosfären. Mängderna av detta liksom konsekvenserna av det borde analyseras bättre före ett nytt energiprogram börjar fastläggas.

Länsstyrelsen i Västerbottens län menar att från miljösynpunkt är takten i kärnkraftavvecklingen inte av någon avgörande betydelse.

Vetenskapsakademien framhåller att kärnkraftverk vid normaldrift erbjuder en mycket miljövänlig form av energiproduktion. Det som föranleder avvecklingstänkandet är föreställningen om stora reaktorolyckor med svår spridning av radioaktivitet, vars sannolikhet är mycket låg, särskilt låg i svenska kraftverk med inbyggd filterverkan. Endast vattenkraft kan erbjuda ett renare alternativ i normalproduktionen.

Svensk Industriförening uttalar att den inte kan tolka folkomröstningsresultatet och riksdagsbeslutet att färdigställa det planerade kärnkraftsprogrammet på annat sätt än att det vid den tidpunkten inte fanns alternativ teknik utvecklad som var mindre skadlig ur miljösynpunkt än kärnkraften. En genomgång av de idag existerande alternativen till kärnkraft kan enligt föreningens mening inte ge regering och riksdag någon anledning att ändra på detta synsätt.

Flera remissinstanser, däribland *universitets- och högskoleämbetet* samt *Tjänstemännens Centralorganisation* (TCO), betonar behovet av ökade insatser för forskning och utveckling på området miljöteknik.

TCO anser att större FoU insatser behövs för att utveckla rening av kol, förbränningsteknik och rökgasrening i avsikt att minimera utsläpp från förbränning av olika bränslen samt för utveckling av nya förnybara energikällor.

Enligt TCO bör ersättningsproduktion ej byggas förrän mer avancerad reningsteknik finns testad i full skala.

Mer uttrycklig hänsyn till *miljöeffekter* inkl. kostnader och mer av helhetssyn i analyserna efterlyses av bl. a. *Lunds universitet*, *statens strålskyddsinstitut* samt *statens pris- och kartellnämnd*.

Styrelsen för teknisk utveckling (STU) menar att om alternativens miljökonsekvenser måste hållas på ännu lägre nivåer än i dag kan det visa sig omöjligt att uppnå målet i tid. Utvecklingen av energieffektivitet och miljövänliga alternativa energibärare kan dock enligt STU komma att ge lösningar som klarar utsläppsnivåer som t. o. m. är radikalt lägre än dagens.

Flera remissinstanser framhåller att mycket höga miljökrav måste ställas på den energiproduktion som skall ersätta kärnkraften. Detta medför begränsningar i användningen av torv och fossila bränslen. Några remissinstanser framhåller Sveriges förpliktelser i försurningssammanhang. Sänkningar av högsta tillåtna svavelhalten i olja krävs. Andra remissinstanser, främst kraftföretag, ställer sig tveksamma till de tekniska möjligheterna att innehålla miljökraven vid en avveckling på kort sikt.

Lantbruksstyrelsen förordar största möjliga begränsning av användning av fossila bränslen, olja och kol samt i viss utsträckning torv i energisystem. I första hand bör olika energihushållningsåtgärder vidtas och inhemska bränslen användas. Kolförbränning utan rökgasrening bör ej tillåtas.

Svenska Naturskyddsföreningen anser att högsta svavelhalt i lätt eldningsolja nu bör sänkas till 0,15 procent och att befintliga oljekondenskraftverk bör utrustas snarast med mycket avancerad rökgasrening.

Skogsstyrelsen uttalar att varje ökning av förorenande utsläpp, även små sådana, inte kan accepteras eftersom de kan få negativa konsekvenser/effekter såväl regionalt som lokalt.

TCO framhåller likaså att ersättningsproduktionen måste äga rum med bästa möjliga reningsteknik så att de målsättningar Sverige har åtagit sig i försurningssammanhang inte äventyras. Miljökraven får enligt TCO inte vara mindre på nya energikällor än på gamla. Vårt internationella engagemang måste samtidigt också gälla kampen för att minska försurningen. Den frågan får inte komma bort eller skymmas av ansträngningarna att reducera kärnkraftshotet.

Vattenfall anför att i bedömningen av utsläpp till luft från fastbränsleeldade elproduktionsanläggningar förutsätts även vid avveckling till 1997 mycket låga utsläppsvärden. Vattenfall är tveksam till om dessa kan åstadkommas i kontinuerlig drift i anläggningar byggda med konventionell teknik under stor tidspress.

Forsmarks Kraftgrupp AB har en liknande uppfattning. Bolaget anför vidare att de emissionsfaktorer för svaveldioxid och kvävedioxider som används i beräkningarna är lägre än vad som hittills krävts i något land. Detta innebär att miljökonsekvenserna såväl i Sverige som utomlands kan bli betydligt värre än enligt expertgruppens antagande. All tidigare erfarenhet manar till betydligt större försiktighet i sådana bedömningar.

Bolaget uttalar vidare att det är av största vikt bl. a. att så mycket tid som möjligt ges för utveckling och demonstration av miljövänlig förbränningsteknik och rökgasreningsteknik innan kärnkraftavvecklingen påbörjas.

Göteborgs kommun understryker att en avveckling av kärnkraften inte får innebära en återgång till bränslen som på nytt ökar miljöförstöringen.

Lokala miljöproblem då elvärmen minskar

Många remissinstanser tar upp försämringen av främst den lokala miljön då elvärme ersätts av uppvärmning baserad på olja eller inhemska bränslen.

Vetenskapsakademien framhåller att elektrisk energi är ren på konsumtionsstället och medger hög verkningsgrad. I tätorter med hög befolkningstäthet erbjuder sålunda elektriciteten en i stort sett föroreningsfri energikälla. En minskning av tillgången på el-energi kan lätt komma att öka föroreningsgraden där människorna av idag finns.

Enligt *Byggeforskningsrådets* mening finns en tendens i utredningen att underskatta miljöproblemen. I utredningen dras t.ex. slutsatsen att en övergång till ökad bränsleanvändning för elproduktion inte väsentligt skulle påverka storleksordningen av emission och immission av miljöfarliga ämnen. Det kan vara riktigt att förhållandena kan bemästras genom ny höggradig reningsteknik beträffande svavelföreningar och kväveoxider men knappast beträffande koldioxid och kvicksilver. I än högre grad torde enligt BFR t.ex. orenade utsläpp från många till olja återkonverterade småhus påverka den lokala miljön.

Vattenfall anför att utredningen visar att olja är det realistiska alternativet till elvärme i småhus. Påverkan på närmiljön om ett stort antal små värmekonsumenter övergår från eluppvärmning till att elda olja har enligt *Vattenfall* inte belysts tillräckligt. *Vattenfall* anser att det i varje fall lokalt kan leda till sämre miljö.

Oskarshamns kommun framhåller att även lokala skadliga miljöeffekter måste motverkas. Det är viktigt att bränslebaserad el- och värmeproduktion sker i stora anläggningar där förutsättningarna att åstadkomma bästa rening är störst.

Oskarshamns kommun anför vidare att expertgruppens konstaterande att de utsläppsmätningar som gjorts visat tusentals gångers skillnad för olika storlekar på anläggningar måste uppmärksammas liksom att det därför inte är önskvärt ur hälsosynpunkt att en ökad individuell vedeldning i tätbebyggda områden kommer till stånd.

Inhemska bränslen och miljöpåverkan

Några remissinstanser framhåller de inhemska bränslenas miljövänlighet framför de importerade fossila bränslenas. Beträffande torv råder delade meningar. *Lantbruksstyrelsen* säger att användningen av torv i viss utsträckning bör begränsas. *Svenska Bioenergiföreningen* konstaterar att torvbränsle är mer miljövänligt än kolbränsle och att kraftfulla satsningar bör göras för att utöka torvbrytningarna och därmed kunna minska kolimporten.

Lantbrukarnas Riksförbund uttalar att trädbränslen, ESO och halm har klara miljöfördelar framför de fossila bränslena. Koldioxidhalten i atmosfären påverkas ej. Svavelhalterna är mycket låga och innehållet av tungmetaller lägre än för de fossila bränslena. En viss del av svavlet och tungmetallerna återcirkulerar också i odlingssystemet. Rökgaserna är starkt basiska vilket motverkar försurningen. Askorna utgör värdefulla pH-höjande gödselmedel. När det gäller kväveoxider skiljer sig biobränslena inte från de fossila bränslena.

Flera remissinstanser däribland *socialstyrelsen*, *Landsorganisationen*, *Gruvindustriarbetareförbundet* och *SACO/SR* påtalar att underlaget för bedömning av hälso- och arbetsmiljöriskerna vid olika avvecklingsalternativ är otillräckligt.

Landsorganisationen (LO) anför att expertgruppen påpekar att den inte haft tid att bedöma arbetsmiljökonsekvenser av olika energislag. Enligt LO:s mening är det inte acceptabelt att besluta om framtida energisystem utan en sådan analys. Detta speciellt med tanke på att omläggningen av energisystemet bl. a. motiveras utifrån människors hälsa och säkerhet.

Gruvindustriarbetareförbundet framhåller: Förbundet vill påtala det anmärkningsvärda i att expertgruppen i sitt betänkande har ansett arbetsmiljökonsekvenserna för varje energislag vara av alldeles underordnad betydelse och därför inte utrett dessa. Detta är överraskande så mycket mer som hela expertgruppens uppdrag i allt väsentligt handlat om att bedöma risker för olika energislag i syfte att eventuellt förkorta användningen av ett visst energislag på grund av dess alltför höga risknivå.

Avfallsproblem

Flera remissinstanser saknar en belysning av den ersättande energiproduktionens avfallsproblem i energiråds materialet.

Strålningsbiologiska institutionen vid Stockholms universitet (genom UHÄ) uttalar att problemet rörande slutlig förvaring har beträffande kärnenergi ingående diskuterats och förts in i den allmänna debatten. Det är emellertid en öppen fråga om inte de stora askdeponierna, särskilt från kolkraft, utgör ett minst lika stort problem. Genom dessa kan metaller föras in i biosfären, och även om man kan göra sannolikt att metallerna inte lakas ut i ett korttidsperspektiv, har komponenterna i kolaskan den nackdelen att de till skillnad från kärnenergiavfallet inte minskar med tiden på grund av radioaktivt sönderfall.

Statens strålskyddsinstitut anför att de långsiktiga konsekvenserna för miljö- och hälsoeffekter har utelämnats. Som exempel härpå kan nämnas den flygaska som innehåller tungmetaller och som kommer att deponeras i närområdet till ett koleldat kraftverk.

Institutionen för kärnkemi på Chalmers (genom UHÄ) hävdar vad beträffar all elproduktion där miljöföroreningar är aktuella att samma säkerhetsfilosofi bör användas som inom kärnkraftsindustrin. Som exempel kan tas förbränning av fasta bränslen som kol och flis. Dessa ger vid förbränning upphov till utsläpp samt förbränningsrester, vilka måste tas om hand för förvar så att inte mark och vattendrag förgiftas. Till skillnad från det radioaktiva avfallet är förbränningsrester innehållande tungmetaller och andra kemiska gifter stabila för evig framtid. Det påpekas att man vet mycket lite om sena effekter för olika kemiska miljöföroreningar.

AB Svensk Kärnbränslehantering uttalar beträffande säkerhetskraven på slutförvaring av avfallet att expertgruppen i sina analyser synes ha utgått från olika ambitionsnivåer för kärnavfall och för avfall från annan

energiproduktion. Kravet på kärnavfall är att nå en säker slutförvaring medan ambitionsnivån för t. ex. kolavfall är att begränsa läckage av tungmetaller och därefter lita till skyddsavstånd som måste upprätthållas under lång tid, dvs en administrativ kontroll, eftersom tungmetaller ej sönderfaller med tiden.

6.3 Konsekvenserna av en tidigarelagd avveckling av Barsebäcksverket

Vattenfall och *Sydkraft* menar i sina remissvar att leveranssäkerheten i södra Sverige ej kan upprätthållas om Barsebäck snabbavvecklas.

Enligt *Vattenfall* kommer lastbortkoppling i södra och mellersta Sverige att bli nödvändig för att rädda elsystemet i vissa situationer vid en snabbavveckling. Detta drabbar många konsumenter och kan jämföras med läget vid stora störningar.

Sydkraft betonar att en eventuell snabbavveckling av Barsebäcksverket medför att södra Sveriges kvarvarande produktionsresurser kommer att utnyttjas mycket hårt. De äldre oljekondensaggregaten, som idag endast utnyttjas vid extrem kyla samtidigt med haveri på något större aggregat inom området, kommer att regelmässigt få köras.

Miljökonsekvenserna av en avveckling av Barsebäcksverket, som huvudsakligen kommer att drabba Sydsverige, är enligt *Sydkrafts* uppfattning underskattade.

För att upprätthålla driftsäkerheten för elsystemet i Sydsverige vid en eventuell avveckling av Barsebäcksverket måste enligt *Sydkraft* motsvarande nya produktionsanläggningar byggas inom området. Det är av många skäl, bl. a. beredskapsskäl, ej acceptabelt att göra Sydsveriges elförsörjning alltför beroende av långa kraftledning. Därtill kommer, att det är tveksamt om det vid början av 1990-talet finns något produktionsöverskott i övriga delar av landet till förfogande för en ökad överföring söderut.

Beträffande elförsörjningen i Danmark skriver det *danska energiministeriet* (i en skrivelse som bifogats danska miljöministeriets yttrande) att elförsörjningen på Själland skall kunna upprätthållas vid en avveckling av Barsebäck måste Elkraft (danskt kraftföretag som svarar för Själlands elförsörjning) själv kunna disponera hela sin reservkapacitet. Därför kan inte Elkraft ingå kontrakt med *Sydkraft* om fasta leveranser av el. Däremot kan det bli möjligheter att överföra *tillfällig* kraft.

Statens planverk anser att energiverkets rapport om Barsebäck är förknippad med en rad allvarliga brister, brister så anmärkningsvärda att det är svårt att frigöra sig från känslan att författarna velat påverka politikernas ställningstagande i negativ riktning. Rapporten bortser enligt planverket bl. a. från följande bidrag till en snabbavveckling av Barsebäcksverket, nämligen:

- a) Elprisets utveckling.
- b) Riktade elsparåtgärder.
- c) Möjligheter till belastningsstyrning.
- d) Möjligheter att förhindra ytterligare tillkomst av elvärme inom distributionsområdet.

- e) Möjligheter att förse de norrifrån kommande 400-kV-ledningarna med shuntbatterier i syfte att öka deras överföringsförmåga.
- f) Möjligheten av bidrag från vindkraften (1–3 TWh 1995).
- g) Möjligheten att inom 2–3 år ta i anspråk nybyggda gaskombikraftverk.

Eftersom redan befintliga produktionsresurser (vid sidan av Barsebäck) och redan existerande överföringskapacitet (exklusive ledningar från Danmark) klarar förväntad belastning år 1990, är det enligt planverket främst frågan om att klara de leveranskriterier som gäller för det svenska kraftsystemet, dvs. att tillhandahålla reservkapacitet som kan utnyttjas om produktionsanläggningar eller ledningar bortfaller till följd av olyckor eller störningar. Denna ytterligare marginal bör enligt planverket utan tvekan kunna klaras av de av de ovanstående åtgärderna som kan förväntas få effekt inom två till tre år från beslut.

Särskilt förvånande är det enligt planverket att expertgruppen av huvudrapporten att döma inte tycks ha kunskaper om gaskombiverkens status. Utredningen talar i huvudrapporten om att man bör överväga att inom ramen för det statliga forskningsprogrammet bygga pilotanläggningar för gaskombikraftverk.

7 Kraft- och energiföretagen inför avvecklingen

Vissa av remissinstanserna har berört kraft- och energiföretagens framtida roller och ansvar i samband med avvecklingen. Bland dessa är *Vattenfall*, *försvarets forskningsanstalt (FOA)*, *Riksförbundet Energileverantörerna*, *Svensk Kärnbränslehantering AB (SKB)* och *Tjänstemännens Centralorganisation (TCO)*.

Vattenfall påpekar att verket enligt sin instruktion har ansvar för statens kraftverksrörelse och skall verka för en effektiv användning av elenergi inom riket och inom sitt verksamhetsområde verka för en avveckling av kärnkraften senast år 2010.

TCO anser att energiförsörjningen är av övergripande nationellt intresse. Det demokratiska inflytandet över energiproduktionen måste därför vara starkt. Därmed måste *Vattenfalls* roll för såväl utveckling som drift av den framtida energiproduktionen markeras.

FOA anför att kärnkraftsavvecklingen ställer krav på organisatoriska förändringar. Det är därför av central betydelse att man formar organisationer som ser målen som en utmaning och inte ett hot.

SKB anser att en eventuell förtida avveckling av kärnkraften inte påverkar *SKB*:s arbete för en säker slutlig förvaring av kärnkraftens restprodukter. Mängden restprodukter minskar men ur säkerhetssynpunkt är denna minskning oväsentlig.

Riksförbundet Energileverantörerna anser att gasintroduktionen bör samordnas med övrig lokal ledningsbunden energidistribution. Det är därför, enligt förbundet, angeläget att villkor för de lokalt förankrade energidistributionsföretagen väsentligt förbättras när det gäller rätten till naturgasdistribution inom sina etablerade "energigränser".

Kompetensfrågorna inom kärnkraftsområdet har tidigare tagits upp un-

der avsnitt 3.1 Reaktorsäkerhetsfrågor men redovisas även i detta avsnitt. Kompetensfrågorna har berörts av flera remissinstanser, däribland *statens strålskyddsinstitut*, *statens kärnkraftinspektion (SKI)*, *universitets- och högskoleämnetet (UHÄ)*, efter hörande av högskolorna, *Vattenfall*, *Oskarshamnsvverkets kraftgrupp AB (OKG)*, *Civilingenjörsförbundet (SACO)*, *Svenska Elverksföreningen*, *Svenska Elektrikerförbundet* och *Studsvik Energiteknik AB*.

Bl. a. *Vattenfall*, *Studsvik*, *Svenska elverksföreningen* och *OKG AB* anser att risk finns för spontana personalavgångar vilket i sin tur kan leda till att kärnkraftverken av säkerhetsskäl tvingas avbryta driften. En analys av kärnkraftverkens personalproblem saknas i rapporten enligt OKG AB och Studsvik.

Svenska Elektrikerförbundet pekar på behovet av att personalen känner en anställningstrygghet. Berörda kraftföretag måste garantera en fortsatt anställning för alla samt utbildning för alternativ elproduktion.

SKI pekar på betydelsen av internationellt samarbete för den svenska kärnkraftkompetensen.

8 Synpunkter på energirådets verksamhet och till regeringen överlämnat material, m. m.

Några av remissinstanserna har framfört synpunkter på *energirådets verksamhet*.

Försvarets forskningsanstalt (FOA) anser att frågetecknen kan resas inför de ingångsdata av teknisk och ekonomisk natur som utgör grunden för analysen om förtida avveckling av kärnkraften i Sverige, exempelvis vad gäller möjligheterna att komplettera försörjningen till södra Sverige med importerad kraft från Danmark. FOA anser vidare att expertgruppens utredning inte ger underlag för formandet av en samförstånds lösning. FOA framhåller att så länge man inte i beslutsunderlaget försöker att rättvisande beskriva och beakta de olika värderingar som finns beträffande kärnkraftverken kommer kontroversen att kvarstå.

Enligt FOA kan en advokatprocedur av amerikansk typ, adversary process, där båda sidor ges legitimitet och får formulera sitt beslutsunderlag vara ett sätt att underlätta en lösning.

Socialstyrelsen framhåller att medicinsk kompetens inte har varit företrädd i den expertgrupp som utarbetat rapporten. Styrelsen påtalar att detta kan ha bidragit till att hälsorisker knutna till de olika energialternativen blivit otillräckligt belysta.

Aktionsgruppen Stoppa Nu m.fl. anser att expertgruppens rapport dels saknar material som belyser de goda möjligheterna att mycket snabbt avveckla kärnkraften med en engagerad medverkan av befolkningen dels innehåller felaktigheter och brister i bedömningarna av kärnkraftens risker och felaktiga analyser som kan förorsaka beslut om grova energipolitiska felsatsningar t. ex. på kolkondenskraftverk, till skada för miljön och folkhushållet.

Gruppen menar vidare att energirådets expertgrupp var ensidigt sammansatt och att uppläggningsen av arbetet borde varit bättre inriktat på problem och möjligheter och att viktiga frågor togs upp bristfälligt, felaktigt eller inte alls.

Miljöförbundet uttalar följande: "Expertgruppen var från början meningslös och feltänkt. Försöket att få fyra verkschefer att sätta ihop ett sammanhållet beslutsunderlag inom två pärmar gav en hafsigt produkt där det mesta som är någorlunda rätt redan tidigare har publicerats. Det nya i läget efter Tjernobyli har i allmänhet inte kunnat fångas av en trögrörlig ämbetsmannakår.

Expertgruppen fungerade – hur det nu än var tänkt – som en ursäkt för att skjuta på omprövningen av kärnkraftpolitiken tills den främsta drivkraften för en omställning var förbrukad, nämligen befolkningens medvetande och engagemang.

Industridepartementet borde ha tagit fram vissa grundläggande fakta under ett par veckor i maj och därefter lagt fram några grunddrag till en ny energipolitik för vårriksdagen 1986. Alla människor vet att regering och riksdag kan få fram t. ex. en tvångslag under en pågående arbetsmarknads-konflikt inom loppet av ett par veckor. De flesta som inte själva är yrkespolitiker är föga imponerade av argumentet att en snabbutredning av det redan genomtredna energipolitiska fältet skall behöva ta ett halvår innan man ens kan börja handla. Därefter borde olika organ ha fått olika utredningsuppdrag med var sin anpassade tidsram. Energirådet kunde ha diskuterat rapporterna allt eftersom de kommit fram."

Positiva synpunkter på *energirådets material* har framförts av många remissinstanser.

Lantbrukarnas riksförbund anför således att med hänsyn till den knappa tid som stått till förfogande för utredningen bedömer förbundet att materialet utgör en bra grund för fortsatta energipolitiska överväganden. *Svenska Elverksföreningen* anser att expertgruppen har åstadkommit ett i stort sett meningsfullt material trots den mycket korta tid som varit till förfogande. *Chalmers tekniska högskola* menar att den rapport som expertgruppen redovisat är ett imponerande faktamaterial framtaget på kort tid. *Landsorganisationen i Sverige (LO)* bedömer att den utredning som energirådet med stöd av expertgruppen genomfört, ger ett gott underlag vad gäller de direkta sambanden mellan Tjernobyli-katastrofen och den svenska kärnkraften. Däremot anser LO att utredningens bedömning av konsekvenserna av en forcerad avveckling gjorts på en alltför översiktlig nivå för att kunna ligga till grund för ett beslut om tidigareläggning.

Många av remissinstanserna har framfört att brister och ofullständighet finns i energirådets material.

Sålunda anser t. ex. *Sveriges Industriförbund* att trots ett omfattande material har de olika alternativen för avveckling av kärnkraften inte blivit fullständigt analyserade. *Statens strålskyddsinstitut* menar att troligen på grund av den korta tidsperiod under vilken expertgruppens rapport har tagits fram har tyvärr analysen i stort sett begränsats till utsläpp under drift av gasformiga förbränningsprodukter. Institutet finner vidare att de långsiktiga konsekvenserna för miljö- och hälsorisker har utelämnats.

Socialstyrelsen anser att betänkandet inte ger ett tillfredsställande underlag för bedömning av risker och miljöpåverkan för olika energislag. *Oskarshamnsverkets Kraftgrupp AB* och *Forsmarksverkets Kraftgrupp AB* har liknande synpunkter.

Vattenfall påtalar att av materialet framgår inte svårigheterna med anpassningen av ett produktions- och överföringssystem med långa ledtider till en osäker framtida konsumtion. Verket anser även att kapaciteten i storkraftnätet inte har behandlats i materialet, något som är en brist.

Statens kärnkraftsinspektion påpekar att i rapporten saknas en jämförelse mellan svenskt och sovjetiskt reaktorsäkerhetsarbete.

Stockholms universitet, nationalekonomiska institutionen, konstaterar att den samhällsekonomiska konsekvensanalys som utredningen presenterar inte bara är otillräcklig utan också på flera punkter rent missvisande.

Statens kärnbränslenämnd anser att beslutsunderlaget bör kompletteras med olika typer av företagsekonomiska kalkyler om kostnaden för en eventuell förtida avveckling.

Sveriges geologiska undersökning menar att vissa frågor har behandlats bristfälligt och nämner som exempel att begreppen biologisk och fysikalisk halveringstid borde definieras klarare.

Statens industriverk anser att underlaget inte på ett tillfredsställande sätt har belyst effekterna för industrin och sysselsättningen av en förtida kärnkraftsavveckling.

Statens energiverk nämner att expertgruppen inte har redovisat ett så detaljerat eller fullständigt underlag att det kan ligga till grund för en avvecklingsplan.

Beträffande naturgasens möjliga roll i den svenska energiförsörjningen och speciellt vid en kärnkraftavveckling anser *Svenska Gasföreningen* att denna beskrivs alltför kortfattat och delvis även missvisande i rapporten.

Kraftsam anser att materialet har brister, bl. a. att de regionala och sysselsättningsmässiga konsekvenserna av en förtida avveckling av vissa eltunga industrier inte redovisats. Kraftsam pekar vidare på att situationen för de berörda kraftföretagen vid återkallande av gällande koncessioner ej berörts.

Några remissinstanser anser att remisstiden har varit för kort.