

## **Barsebäck 2**

Underlag inför Energimyndighetens remissvar på de rapporter som ska ligga till grund för regeringens prövning år 2003 av om villkoren för att stänga Barsebäck är uppfyllda.

Böcker och rapporter utgivna av Statens  
energimyndighet kan beställas från  
Energimyndighetens förlag.  
Orderfax: 016-544 22 59  
e-post: [forlaget@stem.se](mailto:forlaget@stem.se)

© Statens energimyndighet  
Upplaga: 100 ex

ER 14:2003

ISSN 1403-1892

## Förord

Energimyndigheten har utarbetat denna rapport som underlag till sitt remissvar på de två konsultrapporter som ligger till grund för regeringens prövning, år 2003, av om villkoren för att stänga Barsebäck 2 är uppfyllda.

Utgångspunkten för denna rapport har varit samma problemställning som regeringen givit de konsulter som tagit fram prövningsunderlaget.

Rapporten utarbetades under perioden september- november år 2002 av Göran Andersson och Susanna Hurtig. I arbetet med rapporten har också Anders Granlund, Karin Sahlin, Mats Nilsson, Åke Axenbom och Urban Kärrmarck deltagit.

Eskilstuna april 2003



Thomas Korsfeldt  
Generaldirektör



Göran Andersson



Susanna Hurtig



# Sammanfattning

Denna rapport ska utgöra faktaunderlag vid Energimyndighetens remissbehandling av två konsultrapporter. Konsultrapporterna skall i sin tur utgöra underlag för riksdagens bedömning av om villkoren för stängningen av Barsebäck 2 kan anses vara uppfyllda. Denna rapport behandlar resultaten av det kortsiktiga program för omställning av energisystemet som riksdagen beslutade om år 1997. Vidare sammanfattas hur affärsverket Svenska kraftnäts insatser påverkat förutsättningarna för att stänga reaktorn. Slutligen redovisas hur en avställning av Barsebäck 2 skulle påverka elpriset, tillgången på el för industrin, effektbalansen, klimatet och miljön. Detta med avseende på energipolitikens övergripande mål.

## *Det kortsiktiga programmet*

Målet för det kortsiktiga programmet bedöms uppnås d.v.s. åtgärderna för minskad elanvändning och ökad produktion av el från förnybara energikällor har skapat förutsättningar för att kompensera ett bortfall av 3 TWh el per år.

Åtgärderna för minskad elanvändning och ökad tillförsel av elproduktion från förnybara energikällor har skapat förutsättningar för att kompensera för ett bortfall av eleffekt på motsvarande 600 MW.

Åtgärderna för effektivare energianvändning har också bidragit till att kompensera ytterligare bortfall av elproduktion. Energimyndigheten har tidigare gjort bedömningen att dessa åtgärder kan ha gett en effekt på omkring 0,5 TWh/år. Här bör dock betonas att det föreligger vissa osäkerheter eftersom åtgärderna inte är direkt mätbara.

## *Svenska kraftnäts insatser*

Svenska kraftnät har gjort tillräckliga förstärkningar i stamnätet så att Sydsverige kan försörjas om båda reaktorerna i Barsebäck avvecklas. Genom samarbete med industrin har möjligheter skapats för vissa industriföretag att reducera sin förbrukning vid effekttoppar. Sedan tre år upphandlar Svenska kraftnät en effektreserv för att garantera effektbalansen. Ett förslag till att långsiktigt hantera effektfrågan har utarbetats av Svenska kraftnät. I detta förslag föreslår Svenska kraftnät en fortsatt upphandling av effektreserv till år 2008 då marknaden skall vara mogen att själv hantera effektfrågan.

## *Effekter på elpriset*

Effekterna på elpriset av en stängning av Barsebäck 2 har bedömts utifrån prissimuleringar i kraftbalansmodellen PoMo. Prissimuleringarna har gjorts utifrån dagens elanvändning och elproduktionssystem.

Under ett normalår väntas det genomsnittliga elpriset stiga med omkring 0,1-0,5 öre/kWh. Elpristopparna under höglastsituationer kan bli mer markanta, omkring 3 öre/kWh högre än i fallet då Barsebäck 2 behålls. Det genomsnittliga elpriset under torrår kan också komma att påverkas kraftigare om Barsebäck 2 stängs, från 1 öre/kWh och uppåt beroende på hur kraftigt torrår som simuleras.

#### *Tillgången på el till industrin*

Frågan är svår att behandla eftersom nyckeldata såsom företagens elpriser i Sverige och utomlands ofta är företagshemligheter. Det genomsnittliga elpriset i Norden förväntas öka omkring 0,1-0,5 öre/kWh ett normalår. I officiell statistik har det svenska elpriset varit lågt och höjningen sker således från en låg nivå. En höjning är givetvis negativ för industrins konkurrenskraft. Hur stora konsekvenserna blir är dock svårt att avgöra. Över lag bedöms industrin kunna klara en elprishöjning men vissa processer, företag och branscher drabbas hårdare än andra.

#### *Effektbalansen*

Effektbalansen är ett marknadsproblem och kvarstår oavsett om Barsebäck 2 avvecklas eller inte. Det kortsiktiga programmet har ersatt den effekt som reaktorn ger. Energimyndigheten bedömer att effektbalansen kommer att kunna klaras en kall vinterdag som statistiskt återkommer var tionde år utan vidare åtgärder. Denna bedömning är relaterad till dagens situation på elmarknaden och den förväntade utvecklingen.

#### *Effekter på klimat*

Den omedelbara effekten av en stängning av Barsebäck 2 skulle innebära ökade utsläpp av koldioxid. Genom åtgärderna i det kortsiktiga programmet tycks dock ett bortfall från Barsebäck 2 på 3 TWh/år ha ersatts. Utan dessa åtgärder är det troligt att en liknande utveckling inte skulle ha uppnåtts under denna femårsperiod. Förutsättningarna för att vilja ersätta elvärme med annan uppvärmningsform eller att tillföra ny elproduktion har inte varit gynnsamma med tanke på det låga elpris som rått under samma period. Om inte åtgärderna genomförts skulle nettoutsläppen p.g.a. en stängning bli avsevärt större. Åtgärderna på motsvarande 3 TWh/år motsvarar dock inte reaktorns hela produktionskapacitet.

På kort sikt kommer den elproduktion, som inte kompenseras av åtgärderna, att ersättas av ökad produktion i befintliga verk eller genom import. På kort sikt är det därför troligt att nettoutsläppen av koldioxid ökar, särskilt internationellt, som följd av att Barsebäck 2 stängs.

Vidare bedömer Energimyndigheten att den kortsiktiga effekten bör vägas in vid ett beslut om en stängning av Barsebäck 2, men att *särskild* hänsyn framförallt bör tas till den långsiktiga, bestående effekten. På längre sikt bedömer Energimyndigheten att gaskraft tillsammans med certifikatgrundande el ersätter kolkraft som marginalkraftsproduktion. Gaskraft är mer fördelaktigt än kolkraft ur klimat – och miljöhänseende eftersom den genererar mindre utsläpp per energienhet.

### *Effekter på miljö*

Med samma resonemang som under effekterna på klimat kommer utsläppen av VOC, stoft, SO<sub>2</sub> och NO<sub>x</sub> att öka, framförallt internationellt. På längre sikt förväntas gaskraften ersätta kolkraften som marginaletsproduktion, vilket medför betydligt lägre utsläpp till miljön.





# Innehåll

<b>Sammanfattning</b>	<b>5</b>
<b>1. Inledning</b>	<b>11</b>
1.1 Syfte .....	12
1.2 Mål .....	12
<b>2. Det kortsiktiga programmet för omställning av energisystemet</b>	<b>15</b>
2.1 Kan de genomförda åtgärderna allmänt bedömas kunna kompensera för bortfallet av elproduktion? .....	16
2.2 På vilket sätt har programmets åtgärder påverkat förutsättningarna för en stängning av Barsebäck 2? .....	21
2.3 Summering av det kortsiktiga programmet .....	23
<b>3. Övriga aspekter från det energipolitiska beslutet 1997</b>	<b>25</b>
3.1 DESS .....	25
3.2 Minskad användning i elpannor .....	26
<b>4. Svenska kraftnäts insatser</b>	<b>27</b>
4.1 Genomförda insatser för att förbättra höglastkapaciteten .....	29
4.2 Marknadens utveckling och marknadens aktörer .....	34
<b>5. Effekter av ett kraftbortfall relaterat till energipolitikens övergripande mål</b>	<b>37</b>
5.1 Effekter på elpris .....	37
5.2 Tillgången på el för industrin .....	40
5.3 Effektbalansen .....	43
5.4 Effekter på klimat .....	49
5.5 Effekter på miljö .....	59
<b>6. Övriga förutsättningar för en stängning</b>	<b>63</b>
6.1 Elanvändningen .....	63
6.2 Styrmedelsförändringar .....	63
<b>7. Slutsatser</b>	<b>65</b>
<b>8. Referenser</b>	<b>67</b>

**BILAGA Energimyndighetens remissyttrande 2003-01-10**



# 1. Inledning

Riksdagen uttalade år 1980 att kärnkraften skall avvecklas i den takt som är möjlig med hänsyn till behovet av elektrisk kraft för att upprätthålla sysselsättning och välfärd. Som en följd av det beslutet fastslog riksdagen i 1997 års energipolitiska beslut [1] att de två reaktorerna i Barsebäck skulle avvecklas. Den första reaktorn ställdes av den 30 november 1999. Den andra reaktorn skulle ställas av senast den 1 juli 2001. För stängningen av den andra reaktorn fanns villkor uppställda av riksdagen.

Villkoren för en stängning av den andra reaktorn är att bortfallet av elproduktion kan kompenseras genom tillförsel av ny elproduktion och minskad användning av el. De viktigaste kriterierna för om villkoren ska kunna sägas vara uppfyllda är enligt regeringen att kraftbortfallet kan kompenseras så att stängningen inte medför påtagligt negativa effekter för elpriset, tillgången på el för industrin, effektbalansen eller för miljön och klimatet. Regeringen framhöll att det är en samlad analys av dessa viktiga faktorer som skall ligga till grund för bedömningen om villkoren är uppfyllda (prop. 2001/02:143). En kompensation fullt ut av inhemsk tillförsel och effektivare användning ansåg regeringen vara nödvändig endast om det skulle krävas för att övriga kriterier skulle bli uppfyllda.

I beslutet angavs att riksdagen bör ges möjlighet att pröva om förutsättningen för stängningen av kärnkraftsreaktorn är uppfylld. Regeringen redovisade i september 2000 [3] sin bedömning att riksdagens villkor för en stängning inte var uppfyllda före den 1 juli 2001.

I oktober 2001 [4] redovisade regeringen återigen sin bedömning att riksdagens villkor för en stängning inte var uppfyllda före den 1 juli 2002. Regeringen anser dock att villkoren för att stänga Barsebäck 2 ligger fast och att reaktorn skall stängas så snart dessa villkor är uppfyllda. Regeringens bedömning var att detta kan ske senast under år 2003. Enligt regeringen borde en ytterligare prövning genomföras år 2003.

Näringsdepartementet genomförde under våren år 2002 en upphandling av konsulttjänster för att ta fram underlag för en prövning av stängningen av den andra kärnkraftsreaktorn i Barsebäck år 2003. Uppdraget gick till två konsultföretag, ÅF samt J&W. Underlaget skall avrapporteras omkring den 1 november 2002.

## 1.1 Syfte

Föreliggande rapport skall utgöra faktaunderlag vid Energimyndighetens remissbehandling av de två konsultrapporter. Uppdragsformuleringen till konsulterna har använts som målformulering till detta remissunderlag.

## 1.2 Mål

Uppdraget är att ta fram ett heltäckande underlag som kan ligga till grund för regeringens och riksdagens bedömning av om villkoren för stängningen av Barsebäck 2 kan anses vara uppfyllda så att en avställning kan ske senast år 2003.

Uppdraget är inte begränsat till de områden som räknas upp nedan, utan alla förutsättningar av betydelse för bedömningen av om de övergripande mål som riksdagen ställt upp kan sägas vara uppfyllda.

### 1.2.1 Resultat av det kortsiktiga energipolitiska programmet

Följande kriterier skall belysas:

- Kan de genomförda åtgärderna inom det kortsiktiga programmet allmänt bedömas kunna kompensera för bortfallet av elproduktion från Barsebäck 2?
- På vilket sätt har programmets åtgärder påverkat förutsättningarna för en stängning av Barsebäck 2?

### 1.2.2 Svenska kraftnäts insatser

Svenska kraftnät har regeringens uppdrag att *bevaka tillgången på höglastkapacitet* i det svenska elsystemet, att *förmedla relevant information* till marknadens aktörer, samt att *utveckla marknadsinstrument* som kan bidra till att skapa tillgång på tillräcklig höglastkapacitet i det svenska elsystemet.

En väsentlig del av uppdraget gäller därför att ta fram underlag för att bedöma hur Svenska kraftnäts insatser påverkar förutsättningarna för en stängning. Följande kriterier skall belysas:

- Kan de åtgärder Svenska kraftnät genomfört för att förbättra höglastkapaciteten i det svenska elsystemet bedömas kunna uppväga följderna av en stängning av Barsebäck 2?
- Hur har marknadsutvecklingen och marknadens aktörer påverkat förutsättningarna för en stängning av Barsebäck 2?

Det ingår även i uppdraget att utifrån den modell för effekthantering som Svenska kraftnät utarbetat värdera om ytterligare åtgärder kommer att behövas för att kriteriet för en god effektbalans skall kunna upprätthållas.

### **1.2.3 Effekter av kraftbortfall och energipolitikens övergripande mål**

En viktig del av bedömningen är att beskriva hur en stängning av Barsebäck 2 skulle påverka energipolitikens övergripande mål på kort och lång sikt [8]:

*Den svenska energipolitikens mål är att på kort och lång sikt trygga tillgången på el och annan energi på med omvärlden konkurrenskraftiga villkor för att främja en god ekonomisk och social utveckling i Sverige. Energipolitiken skall skapa villkoren för en effektiv energianvändning och en kostnadseffektiv svensk energiförsörjning med låg negativ påverkan på hälsa, miljö och klimat samt underlätta omställningen till ett ekologiskt uthålligt samhälle. Övriga relevanta mål för energipolitiken framgår av 1997 års energipolitiska riksdagsbeslut.*

Följande kriterier skall därför belysas. Hur skulle en avställning av Barsebäck 2 påverka:

- Elpriset
- Tillgången på el för industrin
- Effektbalansen
- Klimatet och miljön



## 2. Det kortsiktiga programmet för omställning av energisystemet

Det energipolitiska programmet från 1997 har två delar, ett långsiktigt program och ett kortsiktigt program. Det kortsiktiga programmet har målet att ersätta bortfallet av elproduktion från Barsebäcks andra reaktor. Det kortsiktiga programmet har tilldelats 3 miljarder kronor, fördelat över 5 år. Programmet ska genom åtgärder för minskad elanvändning vid uppvärmning, ökad tillförsel av el från förnybara energikällor samt effektivare energianvändning ersätta elproduktionen från Barsebäck 2.

Delmålen för det kortsiktiga programmet är att reducera den årliga elanvändningen för uppvärmning av bostäder med 1,5 TWh och att öka den årliga tillförseln av el från förnybara energislag med 1,5 TWh. Dessutom omfattar programmet åtgärder för att stimulera till effektivare energianvändning som t.ex. information, rådgivning och teknikupphandling. För dessa åtgärder finns inget kvantitativt mål uppställt.

År 2000 och år 2001 prövade riksdagen om en stängning av Barsebäcks andra reaktor var möjlig med hänsyn till elpris, tillgång på el för industri, effektbalans, miljö och klimat. Vid dessa prövningar ansågs inte de sammanlagda målen för att kunna ersätta elproduktionen från Barsebäck 2 vara uppfyllda. Inom det kortsiktiga programmet var det framförallt åtgärderna för minskad elanvändning som inte ansågs tillräckliga.

Detta kapitel ska ge svar på två frågor rörande det kortsiktiga programmet:

- Kan de genomförda åtgärderna allmänt bedömas kunna kompensera för bortfallet av elproduktion?
- På vilket sätt har programmets åtgärder påverkat förutsättningarna för en stängning av Barsebäck 2?

För att svara på dessa frågor redovisas resultaten från åtgärderna för minskad elanvändning och ökad tillförsel av elproduktion från förnybar energi. Dessa åtgärder har kvantitativa mål uppsatta och är därför av särskild betydelse för att avgöra om programmet har skapat förutsättningar för en stängning av Barsebäck 2. Åtgärderna för att stimulera till effektivare energianvändning har säkerligen också medfört förbättrade förutsättningar för att ersätta bortfallet av elproduktion från Barsebäck 2. Resultaten av dessa åtgärder är inte direkt mätbara och här nämns därför bara en tidigare uppskattning av dessa.

## **2.1 Kan de genomförda åtgärderna allmänt bedömas kunna kompensera för bortfallet av elproduktion?**

Nedan redovisas mål och resultat för åtgärderna för ökad tillförsel av förnybar energi och minskad elanvändning i det kortsiktiga programmet. Resultaten redovisas utifrån senaste statistik som funnits tillgänglig. Resultaten redovisas för beviljade ärenden. Skillnaden mellan beviljade ärenden och utbetalade är att för utbetalade ärenden har åtgärden genomförts. I regel leder beviljade ärenden till att åtgärden genomförs, men det kan föreligga vissa osäkerheter i siffrorna.

### **2.1.1 Tillförsel av ny förnybar energi**

#### *Bakgrund*

Målet enligt 1997 års energipolitiska program är att öka den årliga elproduktionen från förnybar energi med 1,5 TWh och det ska uppnås genom att:

- Öka den årliga produktionen av el från biobränslebaserad kraftvärme med 0,75 TWh
- Öka den årliga produktionen av el från vindkraft med 0,5 TWh
- Öka den årliga produktionen av el från småskalig vattenkraft med 0,25 TWh
- Upphandling av ny teknik<sup>1</sup>

Regeringen har vid de tidigare prövningarna bedömt måluppfyllelsen vara god för åtgärderna för ökad tillförsel av biobränslebaserad kraftvärme och vindkraft.

#### *Resultat och diskussion*

Investeringsstöd har beviljats biobränslebaserad kraftvärme, vindkraft och småskalig vattenkraft för att tillsammans generera 1,52 TWh/år. Det är framförallt investeringsstöden för vindkraft och kraftvärme som förväntas ge resultat, 0,61 TWh/år respektive 0,88 TWh/år. Stödet för småskalig vattenkraft förväntas bara till en mindre del ge resultat. Tillsammans bedöms åtgärderna uppfylla målet för ökad tillförsel av elproduktion från förnybar energi, se Tabell 1.

---

<sup>1</sup> Delar av det anslagna medlet för upphandling av teknik har använts till elcertifikatutredningen. Elcertifikatsystemet ska stödja el från förnybara energikällor.



**Tabell 1. Mål och resultat för ökad tillförsel av elproduktion från förnybar energi [11], [12].**

Delområde	Mål, TWh	Beviljat, TWh
Tillförsel av elproduktion från förnybar energi, varav:	1,5	1,52
Biobränslebaserad kraftvärme, t.o.m. juli år 2002	0,75	0,88
Vindkraft, t.o.m. juli år 2002	0,5	0,61
Småskalig vattenkraft, t.o.m. juli år 2002	0,25	0,03

För biobränslebaserad kraftvärme har hela anslaget beviljats, medan det återstår omkring 100 miljoner kronor för vindkraft och småskalig vattenkraft, se Tabell 2 där också bidragskostnaden per kWh redovisas. Programperioden slutar först den sista december 2002, vilket medför att ytterligare ny elproduktion kan beviljas.

**Tabell 2. Medel och kostnader för ökad tillförsel av elproduktion från förnybar energi.**

Delområde	Anslag, Mkr	Beviljat, Mkr	Kostnad, kr/kWh
Ökad elproduktion från förnybar energi, varav:	900	800	0,53
Biobränslebaserad kraftvärme	450	445	0,5
Småskalig vattenkraft och vindkraft	450	363	0,56

I resultatsiffrorna föreligger vissa osäkerheter som att ärendena inte är genomförda men också påverkan av yttre faktorer då de väl genomförs. Här bör påpekas att beviljade medel inom denna del av det kortsiktiga programmet i regel medfört att åtgärden genomförts. Produktionen i de beviljade anläggningar beror, när de väl är upprättade, dock av yttre faktorer som t.ex. elpris, hur de framtida stödsystemen kommer att utformas och hur bränslepriser kommer att utvecklas.

Vattenkraften är det produktionsslag som har lägst rörliga kostnader följt av vindkraft, kärnkraft och kraftvärme. Det kan därför vara svårt för de nya produktionsslagen att konkurrera med traditionella produktionsslag.

Den 1 maj år 2003 införs dock ett elcertifikatsystem i Sverige som kommer att stödja elproduktion från förnybar energi. Regeringen har också i den senaste budgetpropositionen (prop. 2002/03:1) föreslagit att kraftvärmebeskattningen ska likställas med beskattningen för industriellt mottryck, vilket torde stärka kraftvärmens konkurrenskraft. Miljöbonusen för vindkraftproducerad elkraft kommer också att finnas kvar t.o.m. år 2007, men trappas successivt ned. Den rörliga kostnaden för biobränslebaserad kraftvärme utgörs främst av bränslekostnaden. Om konkurrensen om bränslet ökar är det troligt att biobränslepriserna stiger.

## 2.1.2 Minskad elanvändning

### *Bakgrund*

En minskad elanvändning i samhället minskar belastningen på det nationella elsystemet. I Sverige finns potential för att minska elanvändningen eftersom en stor del av uppvärmningen sker med hjälp av el, antingen direktvärmad eller vattenburen.

Målet enligt 1997 års energipolitiska program är att den årliga elanvändningen för uppvärmning av bostäder ska reduceras med 1,5 TWh och det ska uppnås genom följande åtgärder:

- Konvertering från elvärme till fjärrvärme
- Konvertering från elvärme till individuell bränsleledning
- Effektreduceringar
- Installation av solvärme

Regeringen har vid tidigare prövningar bedömt att målet för den minskade elanvändningen inte skulle kunna uppnås i tid. Orsakerna till detta bedömdes vara att åtgärderna inte medfört tillräckligt sänkta kostnader för investeringar i minskad elanvändning samt att elvärme, genom de låga elpriserna under programperioden, varit konkurrenskraftig gentemot fjärrvärme.

### *Resultat och diskussion*

Inom denna del av åtgärdsprogrammet har det funnits vissa svårigheter. Dels har det varit problem med bidragens utformning vilket gjort att anslagsgivandet för flera av åtgärderna upphört under en tid och dels har kostnaderna för att konvertera från elvärme till fjärrvärme för privatpersoner underskattats. Det senare har medfört att hushåll som beviljats bidrag inte har genomfört åtgärden eftersom kostnaderna trots bidrag ansetts för höga<sup>2</sup>. Elpriset har också, jämfört med framförallt fjärrvärmepriset, under de senaste åren varit mycket lågt, vilket inte har givit tillräckligt ekonomiskt incitament för att konvertera från elvärme.

Sammanlagt bedöms beviljade åtgärder för en minskad elanvändning motsvara 1,3 TWh, se Tabell 3. Detta motsvarar inte det uppställda målet, 1,5 TWh/år. Genom *konvertering från elvärme till fjärrvärme* har fram till mitten av år 2002 åtgärder för en reduktion av 0,45 TWh/år beviljats stöd. För denna typ av ärenden har, som nämnts ovan, en stor del av beviljade medel inte tagits emot eftersom kostnaderna, trots bidrag, upplevts för höga av hushållen. Ytterligare ärenden kan dock beviljas eftersom programperioden pågår t.o.m. december 2002 och det återstår 42 % av det anslagna medlet. Stödet för *utbyggnad av fjärrvärmenätet* har varit mycket eftertraktat och det sökta beloppet (drygt 2 800 miljoner kronor) överstiger det anslagna medlet (totalt 45 miljoner kronor) kraftigt. Denna åtgärd har funnits i två år och ges till redan genomförda åtgärder. Resultatet motsvarar 0,68 TWh/år.

---

<sup>2</sup> 46 % av beviljade bidrag under 1997-sep 2000 för konvertering från elvärme till fjärrvärme återlämnades [1]. Sedan dess har dock programmet ändrats något och siffran torde nu vara lägre.

Resultaten utifrån beviljade ärenden redovisas i tabell 3. För en uppskattning av huruvida måluppfyllelsen kan nås innan utgången av år 2002 görs följande bedömning:

Eftersom det råder vissa osäkerheter kring beviljade ärenden för konvertering från elvärme till fjärrvärme utgår analysen från det resultat som uppnåtts för ärenden som redan utbetalats, 0,343 TWh/år<sup>3</sup>. Det finns ett lika stort anslag för utbyggnad av fjärrvärmenät år 2002 som under de två tidigare åren och om det ger samma resultat som de tidigare åren, kan ytterligare omkring 0,3 TWh/år uppnås i minskad elanvändning. Med denna utgångspunkt borde det uppställda målet tillsammans med övriga åtgärder för minskad elanvändning kunna nås, se Tabell 4.

**Tabell 3. Mål och resultat för beviljade ärenden [13].**

Delområde	Mål, TWh	Beviljat, TWh
Minskad elanvändning, varav:	1,5	1,31
Konvertering från elvärme till fjärrvärme, t.o.m. juli 2002		0,45 <sup>5</sup>
Utbyggnad av fjärrvärmenäten <sup>4</sup> , t.o.m. 31 december 2001		0,68
Övriga åtgärder, t.o.m. 31 december 2001		0,18

**Tabell 4. Uppskattning av måluppfyllelse.**

Delområde	Mål, TWh
Minskad elanvändning, varav:	1,5
Konvertering från elvärme till fjärrvärme, utbetalat	0,34
Utbyggnad av fjärrvärmenäten, uppskattning t.o.m. år 2002	1,0
Övriga åtgärder, beviljat t.o.m. år 2001	0,18

Det sammanlagda anslaget för att minska elanvändningen under perioden 1997-2002 är 1 650 miljoner kronor, varav 688 miljoner kronor har beviljats. Bidragskostnaden för uppnådd elreduktion kan beräknas till 0,53 kr/kWh, se Tabell 5.

**Tabell 5. Anslag och beviljade medel för minskad elanvändning.**

Delområde	Anslag, Mkr	Beviljat, Mkr	Kostnad, Kr/kWh
Minskad elanvändning	1650	688	0,53

<sup>3</sup> Utbetalade ärenden t.o.m. den 31 december 2001.

<sup>4</sup> Utbyggnad av fjärrvärmenät omfattar dels minskad elanvändning (270 GWh) men också ökad mottrycksproduktion (411 GWh). Dessa åtgärder har beviljats i efterhand och är därför genomförda.

<sup>5</sup> Dubbelräkning i storleksordningen 10-20 GWh p.g.a. överlappning med utbyggnad av fjärrvärmenätet bedöms föreligga.

### 2.1.3 Ersättning av bortfallet av elproduktion från Barsebäcks andra reaktor

Åtgärderna för minskad elanvändning och tillförsel av elproduktion från förnybar energi syftar till att ersätta ett bortfall av elproduktion på 3 TWh/år. Utöver detta tillkommer åtgärderna för en effektivare energianvändning, hur mycket dessa bidrar med är dock svårt att kvantitativt skatta. Energimyndigheten har tidigare uppskattat resultatet till 0,5 TWh/år, men denna uppgift är förenad med osäkerheter.

3 TWh/år kan inte helt anses ersätta elproduktionen från Barsebäck 2. Elproduktionen i kärnkraftverken varierar kraftigt från år till år beroende av nederbördsförhållandena. Produktionen i Barsebäck redovisas i Tabell 6.

En approximation av det bortfall av elproduktion som verkligen måste ersättas ger ett intervall om 2,9-4,4 TWh/år. Sedan avregleringen har Barsebäck 2 i genomsnitt producerat 3,7 TWh/år. Detta medför att även om målet för det kortsiktiga programmet uppnås kompenserar det inte helt för elproduktionen från Barsebäck 2. Nettobortfallet av elproduktion påverkar elpris och miljö vilket redovisas i kapitel 5.1 och 5.4.

Tabell 6. Elproduktion i Barsebäck sedan avregleringen år 1996.

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	Tillgänglighet 2001, %
Produktion i Barsebäck 1, TWh	4,1	3,7	4,3	2,6	-	-	-
Produktion i Barsebäck 2, TWh	3,8	3,9	4,0	3,5	2,9	4,4	95,7

### 2.1.4 Slutsats

Målet, 1,5 TWh/år, om ny elproduktion baserad på förnybar energi bedöms redan innan utgången av år 2002 att uppnås, se Tabell 7. Målet för minskad elanvändning bedöms kunna uppnås innan utgången av år 2002.

Utöver de resultat för minskad elanvändning och tillförsel av elproduktion från förnybar energi som redovisats i detta underlag har också åtgärder för effektivare energianvändning verkat under hela femårsperioden. Vid utgången av år 2001 bedömde Energimyndigheten att en minskad elanvändning på 0,5 TWh/år kan ha uppnåtts genom denna åtgärd. Denna uppgift är dock förenad med osäkerheter.

Trots att målet inom det kortsiktiga programmet ser ut att kunna nås, 3 TWh/år, kompenserar det dock inte helt för ett bortfall av elproduktion från Barsebäck 2.

**Tabell 7. Mål och resultat för det kortsiktiga programmet.**

Delområde	Mål, TWh	Beviljat, TWh	Utbetalat, TWh <sup>6</sup>
Minskad elanvändning	1,5	1,3	1,01
Tillförsel av elproduktion från förnybar energi	1,5	1,5	0,69
Summa	3,0	2,8	1,7

## **2.2 På vilket sätt har programmets åtgärder påverkat förutsättningarna för en stängning av Barsebäck 2?**

Åtgärderna i det kortsiktiga programmet, såsom minskad elanvändning eller investeringar i ny produktionskapacitet, skulle troligtvis inte ha genomförts under programperioden utan investeringsstöden i det kortsiktiga programmet. Detta framförallt eftersom elpriserna under denna period har varit relativt låga. Åtgärderna har därför skapat förutsättningar för att kunna stänga Barsebäck 2.

### **2.2.1 Effekter på klimat och miljö**

Det kortsiktiga programmet har genom sina åtgärder medfört att större delen av bortfallet av elproduktion från Barsebäck 2 kommer att ersättas med ökad elproduktion från bibränslebaserad kraftvärme samt övergång från elvärme till fjärrvärme (främst biobränslebaserad i Sverige). Dessa produktionsslag medför inte några ökade nettoutsläpp av koldioxid men utsläppen av andra ämnen, såsom kväveoxider och svaveloxid, ökar dock, se Tabell 8. Mängden utsläpp från bibränslen är dock mindre än från fossila bränslen. Övriga åtgärder, såsom t.ex. ökad elproduktion från vindkraft eller småskalig vattenkraft medför inte ökade utsläpp (stora vattenkraftsdammar kan medföra ökade utsläpp av metan).

Även andra effekter på miljö och klimat, utöver utsläppen från drift, är av betydelse. Kärnkraften medför miljöförstörelse genom uranbrytning, långväga transporter av bränsle, risk för olyckor och förvaring av radioaktivt avfall. Vindkraftens påverkan på miljö är ännu inte helt klarlagd och hur den småskaliga vattenkraften påverkar miljön varierar från fall till fall. Bränslebaserad el- och värmeproduktion medför utsläpp under utvinning såväl som under transporter till anläggningarna.

Åtgärderna via det kortsiktiga programmet medför, som en samlad bedömning, en övergång till produktionsslag som medför relativt liten miljö- och klimatpåverkan. Åtgärderna kompenserar dock inte fullt ut för Barsebäcks elproduktion och hur detta kan påverka klimat och miljö redovisas i kapitel 5.4 och 5.5.

---

<sup>6</sup> Utbetalade ärenden t.o.m. 31 december 2001.

**Tabell 8. Utsläpp från fjärrvärmeverk och bibränsleeldade kraftvärmeverk för beviljade ärenden [14].**

	Beviljat, GWh/år	Stoft ton/år	VOC ton/år	SO <sub>2</sub> ton/år	NO <sub>x</sub> ton/år	CO <sub>2</sub> kton/år
Fjärrvärme (90 % bio, 10 % olja)	1 130	56	152	152	381	39
Elproduktion i biobränsleeldat kraftvärmeverk (10 % olja)	882	44	109	119	198	30

### 2.2.2 Förutsättningar för eleffektkompensation

Det kortsiktiga programmet kompenserar bortfallet av eleffekt från Barsebäck 2 fullt ut. Detta har skett dels genom minskad elanvändning och dels genom nytillkommen elproduktionskapacitet. Genom ökad elproduktion från förnybar energi har en eleffekt på motsvarande 420 MW tillkommit och genom åtgärderna för minskad elanvändning har ett eleffektbehov på motsvarande 486,1 MW reducerats. Detta kompenserar tillsammans för en eleffekt på omkring 900 MW, varav omkring 225 MW har kommit till genom ökad tillförsel av vindkraft. Vindkraften anses dock inte kunna ersätta eleffekten ifrån Barsebäck 2, eftersom effekten inte är reglerbar utan styrs av vindstyrkan.

Genom Svenska kraftnäts arbete med överföringsförbindelser är det inte längre lika viktigt att nytillkommen effekt samt effektreduktioner sker i södra Sverige, se kapitel 3 för en utförligare diskussion. Därför redovisas här endast kortfattat den geografiska fördelningen av åtgärderna i Sverige. Till detta uppdrag har det inte varit möjligt att få uppgifter om regional fördelning för alla ärenden, men det för oss kända redovisas i Tabell 9.

Genom åtgärderna för minskad elanvändning har åtminstone (enbart uppgifter för konvertering till fjärrvärme) 92 MW i minskat behov av eleffekt lokaliserats till Götaland, se Tabell 9. Den främsta reduktionen av elenergi respektive eleffekt genom konvertering till fjärrvärme har skett i Norrlandslänen, följt av Götaland och sist Svealand.

Genom åtgärderna för tillförsel av elproduktion från förnybar energi har vindkraft med motsvarande 225 MW och ny biobränslebaserad kraftvärme med närmare 11 MW tillkommit i Götaland.

**Tabell 9. Regional fördelning av den eleffekt som kompenseras för genom det kortsiktiga programmet.**

	Götaland MW	Svealand MW	Norrland MW
Minskad elanvändning genom: Konvertering från elvärme till fjärrvärme	92	45	114
Tillförsel av ny förnybar energi genom: Biobränslebaserad kraftvärme	11	51	102
Vindkraft	(225)	(1)	(30)
Totalt <sup>7</sup>	103 (328)	96 (97)	216 (246)

### 2.2.3 Effekter på elpris

Enligt prissimuleringar, vilka redovisas utförligare i kapitel 4.1, i kraftbalansmodellen PoMo tycks det kortsiktiga programmet medverka till att det dämpa en ökning av elpriset som blir följden vid en avställning av Barsebäck 2.

## 2.3 Summering av det kortsiktiga programmet

Åtgärderna för minskad elanvändning och ökad tillförsel av elproduktion från förnybara energikällor har skapat förutsättningar för att kompensera för ett bortfall av elproduktion på motsvarande 3 TWh/år och en eleffekt på motsvarande 600 MW.

Åtgärderna har medfört att en stor del av bortfallet av elproduktion ersätts av produktionsslag som medför relativt små utsläpp. Den del av Barsebäcks elproduktion som inte ersätts av det kortsiktiga programmet måste ersättas på annat sätt. Detta medför effekter på miljö och redovisas i kapitel 5.4 och 5.5.

När det kortsiktiga programmet infördes var det av stor betydelse hur stor del av eleffekten som kompenseras i södra Sverige. I dag finns inte någon begränsning i överföringen av el mellan norra och södra Sverige, vilket innebär att den regionala fördelningen av effektkompensationen är mindre betydelsefull. Trots detta har ändå en del av eleffekten kompenseras i södra Sverige.

Åtgärderna tycks, enligt prissimuleringar i kraftbalansmodellen PoMo, inte helt kompensera höjningen av elpriset orsakad av en stängning av Barsebäck 2. En utförligare diskussion om effekterna på elpriset redovisas i kapitel 5.1.

3 TWh/år motsvarar elproduktionen från Barsebäck 2 under ett år med liten produktion, se Tabell 6. Barsebäck 2 har som mest producerat 4,4 TWh/år. Åtgärderna kommer därför inte att helt kompensera för elproduktionen från Barsebäck 2, vilket har effekter på miljö och elpris. Dessa redovisas i kapitel 5.1 och 5.4.

<sup>7</sup> Regional fördelning är inte känd för alla beviljade ärenden.

Åtgärderna för effektivare energianvändning har troligen också bidragit till att kompensera för ytterligare bortfall. Energimyndigheten uppskattade vid utgången av år 2001 resultatet till 0,5 TWh/år.



### 3. Övriga aspekter från det energipolitiska beslutet 1997

I 1997 års energipolitiska program ingick förutom det kortsiktiga programmet planer på att förstärka elbalansen i Sydsverige för att kompensera en stängning av Barsebäckverket. För att åstadkomma detta tillsattes Delegationen för energiförsörjning i Sydsverige, DESS. Dessutom höjdes skatten på användning av elpannor i fjärrvärmesystemet. Den höjda skatten var riktad mot elanvändningen under vinterhalvåret och syftade därför särskilt till att minska effektuttaget. Den höjda skatten skulle tillsammans med ökande elpriser minska elanvändningen i elpannor i fjärrvärmesystemet.

#### 3.1 DESS

För att genomföra särskilda åtgärder för att öka produktionen av el och värme och minska eleffektuttaget tillsattes år 1997 Delegationen för energiförsörjning i Sydsverige (DESS) av regeringen. Delegationen fick 400 miljoner kronor till sin disposition för ändamålet. Här redovisas mycket kort preliminära uppgifter från DESS, se Tabell 10.

Delegationen har beviljat stöd till sammanlagt 15 projekt som syftar till ökad produktion av el. Elproduktionen som beräknas uppgå till sammanlagt 0,42 TWh/år har erhållit stöd med 77 miljoner kronor.

Delegationen har beviljat stöd till sammanlagt 22 projekt som syftar till minskad elanvändning. Dessa projekt beräknas medföra en minskad elanvändning om 0,10 TWh/år och har erhållit stöd med 73 miljoner kronor.

DESS har givit bidrag till ny kraftvärme. I Helsingborg har kraftvärmeanläggningen byggts ut till en gaskombi. Effekten har ökats med 60 MW. Ett antal mindre projekt har också tillkommit. Sammanlagt beräknas DESS ha tillfört cirka 95 MW.

Utöver dessa projekt har stöd lämnats till ytterligare drygt 40 projekt som sammanlagt erhållit cirka 220 miljoner kronor i stöd. Utvärdering och uppföljning av dessa pågår.

Det finns inte något kvantitativt mål uppställt för DESS arbete. Det går därför bara att konstatera att arbetet för att minska elanvändningen och öka elproduktionen i Sydsverige gett omkring 0,5 TWh/år (2001) och att detta också bidrar till att uppfylla kriterierna för en stängning av Barsebäcks andra reaktor.

**Tabell 10. Genomförda åtgärder.**

Delområde	Genomförda åtgärder t.o.m. 1 sep 2002, TWh
DESS elproduktion	0,42
DESS elersättning	0,09

### **3.2 Minskad användning i elpannor**

Syftet med den höjda skatten på elpannorna i kraftvärmeverk har motverkats av det avdrag verken tillåtit göra för beskattningen av den el som produceras och används i egen verksamhet. Elpriserna har dessutom varit låga under denna period. Användningen av elpannor i fjärrvärmesystemet har därför inte minskat som avsett.

I den senaste budgetproposition föreslår dock regeringen (prop. 2002/03:01) att de särskilda skattereglerna för el som produceras i kraftvärmeverk och används i egen verksamhet slopas vid årsskiftet. Samtidigt har elpriserna stigit kraftigt sedan år 2001. Om denna nivå bibehålls kan det i sin tur leda till att elanvändningen i elpannorna minskar på det sätt som ursprungligen var avsett.

## 4. Svenska kraftnäts insatser

Svenska kraftnät är ett statligt affärsverk och en myndighet. Svenska kraftnät äger och driver det svenska *stamnätet* för elkraft. Stamnätet omfattar landets största kraftledningarna på 400 kV och 220 kV med stationer, utlandsförbindelser och IT-system. En annan av Svenska kraftnäts huvuduppgifter är det så kallade *systemansvaret*. Det innebär att planera och koordinera den nationella balansen mellan produktion och förbrukning av el samt utbyte med utlandet. Balansen sköter Svenska kraftnät först fysiskt och sedan ekonomiskt genom en avräkning i efterhand. Frekvensen i systemet är ett mått på balansen och skall ligga inom intervallet 50 Hz  $\pm$ 0,1 Hz. Svenska kraftnät samarbetar med de andra systemansvariga i Norden inom nätverket Nordel. Svenska kraftnät är också delägare i den nordiska elhandelsplatsen Nord Pool. Fyra viktiga uppgifter för Svenska kraftnät är:

- Erbjuder en säker, kostnadseffektiv och miljöanpassad överföring av el på stamnätet.
- Systemansvaret.
- Främja en svensk, nordisk och europeisk elmarknad med konkurrens.
- Verka för en robust och flexibel elförsörjning vid kris och krig.

Enligt regleringsbrevet 2002 har Svenska kraftnät i uppdrag att vad gäller *effektbalansen* [1]:

- Bevaka tillgången på höglastkapacitet i det svenska elsystemet.
- Förmedla relevant information till marknadens aktörer.
- Utforma ett system för effekthantering som kan säkra effektbalansen både på kort och lång sikt.
- Med beaktande av de energipolitiska målen och ett effektivt resursutnyttjande verka för en harmonisering av gällande regler vid hantering av effektknapphet genom ett vidareutvecklat samarbete mellan systemansvariga i Norden.

Detta uppdrag redovisades i en rapport 2002-07-12 ”Den svenska effektbalansen vintrarna 2001/2002 och 2002/2003” [2].

I regleringsbrevet ges vidare ett annat uppdrag [1]:

”Affärsverket svenska kraftnät skall senast den 1 oktober 2002 redovisa sin bedömning av om de villkor som riksdagen ställt upp avseende effektbalansen kan anses vara uppfyllda vid en eventuell stängning av den andra reaktorn i Barsebäck under 2003. Redovisningen skall omfatta en redogörelse för genomförda och planerade åtgärder för att stärka effektbalansen samt en bedömning av hur effektbalansen på den svenska elmarknaden kan förväntas utvecklas under de närmaste åren”.

Uppdraget redovisades i en rapport 2002-10-01 ”Inverkan på effektbalansen av en eventuell stängning av Barsebäck 2 under 2003”[3].

Genom ett regeringsbeslut 2001-11-29 [4] fick Svenska kraftnät ett förtydligt uppdrag att undersöka förutsättningarna för att klara effektfrågan på kort och lång sikt:

”För att skapa ett heltäckande och betryggande system för att hantera effektproblemet kan, utöver det arbete som nu genomförs, vissa ramvillkor och kompletterande åtgärder behöva utvecklas. Regeringen uppdrar därför åt Svenska kraftnät att, i samråd med Statens energimyndighet, utforma ett sådant system för effekthantering som kan introduceras senast vintern 2003/2004. Arbetet skall ske i samverkan med företrädare för branschen. *Systemet bör ha en sådan utformning att det säkrar effektbalansen både på kort och på lång sikt. Systemet bör också innehålla tydliga incitament till en ökad flexibilitet på användningssidan*”.

Uppdraget redovisades 2002-10-01 med titeln ”Effektförsörjning på den öppna elmarknaden” [5]. Denna rapport byggde delvis på en tidigare rapport som Svenska kraftnät utarbetat på eget initiativ i samarbete med bl.a. Svensk Energi och Energimyndigheten [6].

I detta kapitel sammanfattas hur det arbete som Svenska kraftnät redovisar i ovanstående rapporter påverkar förutsättningarna för en stängning av Barsebäck 2. Effektbalansen, speciellt för vintern 2002/2003, behandlas närmare i kapitel 5.3.

## 4.1 Genomförda insatser för att förbättra höglastkapaciteten

Svenska kraftnät har arbetat med följande åtgärder för att öka höglastkapaciteten i elsystemet:

- Upphandling av effektresurser (produktion eller minskad elförbrukning)
- Stamnätförstärkningar
- Löpande information till marknadens aktörer om effektsituationen
- Nordisk samordning av effektbalansberäkningar, stamnät och störningsreserv
- Effektanpassningar i industrin vid höga elpriser

### 4.1.1 Upphandling av effektresurser

Inför vintern 2000/2001 upphandlade Svenska kraftnät för första gången produktionskapacitet för att säkra tillgången på effekt i höglastsituationer. Avtal skrevs med kraftverksägare för att göra befintliga avställda anläggningar körklara. Genom avtalet fick anläggningsägaren täckning för fasta och rörliga kostnader. Anläggningarna disponerades av Svenska kraftnät. Drygt 1000 MW upphandlades för en treårsperiod till och med vintern 2002/2003. Ytterligare upphandlingar har skett och inför vintern 2002/2003 kommer Svenska kraftnät att disponera över upphandlade effektresurser på 1700-1800 MW. Omkring 200 MW av dessa utgörs av effektreduktioner hos stora förbrukare i industrin. Kostnaden för den upphandlade effekten är mycket liten (några hundra miljoner) i relation till värdet av den samlade kraftmängden som levereras till slutkunderna. Kostnaden i sig för att uppehålla kapacitet är alltså inget problem. Problemet ligger i att på ett marknadsmässigt sätt täcka dem. För närvarande bärs kostnaden för effektreserven av de balansansvariga företagen samt av Svenska kraftnät genom ett minskat avkastningskrav, vilket innebär att staten betalar den delen.

Den nuvarande centrala upphandlingen av effektresurser betraktas som en övergångslösning och avtalen sträcker sig inte längre än över vintern 2002/2003. Svenska kraftnät har också redovisat sitt regeringsuppdrag om hur effektillgången i elsystemet skall tryggas på lång sikt [5]. Svenska kraftnäts förslag är att tillgången på effekt skall åstadkommas genom marknadsekonomiska mekanismer. En av förutsättningarna för detta är att konsumenterna känner av elpriset samt har möjlighet att reglera sitt effektuttag. Detta kommer att kräva tid och investeringar vilket motiverar en övergångslösning. Under övergångslösningen upphandlar Svenska kraftnät resurser på samma sätt som de senaste tre åren. Den upphandlade effekten skall vara cirka 2000 MW i Sverige och övergångsperioden sträcker sig fram till den 1 mars 2008.

Sammanfattningsvis har Svenska kraftnät säkrat effekt motsvarande ca 1750 MW för vintern 2002/2003. Inför påföljande vintrar rekommenderar Svenska kraftnät att ca 2000 MW upphandlas på samma sätt enligt övergångslösningen. Den aktuella effektbalansen och effekter av om Barsebäck 2 stängs redovisas i kapitel 5.

Den upphandlade effektreserven skall inte förväxlas med den *störningsreserv* som Svenska kraftnät också förfogar över. Störningsreserven är till för att kompensera för oförutsedda störningar i elsystemet. Exempel på sådana störningar är ett avbrott i överföringen på stamnätet, en havererad utlandsförbindelse eller ett plötsligt stopp i en kärnkraftsreaktor. Störningsreserven är på sammanlagt 1350 MW och består främst av gasturbiner som är mycket snabbstartade och kan kompensera ett kraftbortfall inom 15 minuter. Reserverna är geografiskt spridda för att kunna stödja olika delar av landet. Störningsreserven är alltså inte till för att stödja ett underbalanserat system. I en så ansträngd situation att man står inför valet att koppla bort strömmen från delar av landet avser Svenska kraftnät dock först utnyttja en del av störningsreserven.

#### **4.1.2 Stamnätförstärkningar**

Hälften av Sveriges el produceras i norr medan 80 % av elen förbrukas i söder. Det kräver en ständig transport av el från norr till söder. Transporten sker på stamnätet som Svenska kraftnät äger, driver och ansvarar för. Begränsningar i överföringskapacitet brukar benämnas snitt. Det intressantaste snittet i Sverige är snitt 2 som går genom Gästrikland- Dalarna och norra Värmland ungefär i höjd med Söderhamn. Förr var snitt 2 så begränsande att en separat effektbalans gjordes för Mellan- och Sydsverige. I den senaste effektbalansen ifrån Svenska kraftnät redovisas effektbalansen för Sverige som helhet. Detta grundar sig på statistik som visar att snitt 2 inte har varit begränsande vid något av de tillfällen med hög förbrukning som har inträffat.

De senaste åren har konsumtionen ökat i södra Sverige samtidigt som produktion lokaliserad i Sydsverige har lagts ned. Produktionen utgjordes huvudsakligen av oljekondenskraftverk samt den ena reaktorn i Barsebäck. Försvinner produktion ifrån ett område så minskar samtidigt kapaciteten att överföra ström via stamnätet till detta område. Detta beror på att produktionsanläggningar i området har en stabiliserande effekt på nätet, bl.a. för spänningshållning. Överföringsbehovet ökar alltså samtidigt som kapaciteten i stamnätet minskar. Svenska kraftnät har därför genomfört ett antal åtgärder i Sydsverige. Motivet till åtgärderna är att kompensera för den minskning av möjligheterna att försörja Sydsverige som blir följden av en stängning av de båda reaktorerna i Barsebäck. Syftet är också att stamnätet i södra Sverige skall ha tillräcklig kapacitet för den nordiska elmarknadens behov. Följande åtgärder är genomförda och redovisade [3]:

Tabell 11. Inverkan av olika åtgärder på överföringsförmågan till Sydsverige. Dessa kan ej okritiskt summeras [3].

Nov 1999	Stängning Barsebäck 1	- 100 MW
Jan 2001	Ny ledning Alvesta- Hemsjö 400 kV	+ 500 MW
Feb 2001	Nätvärn till kabelförbindelsen Sverige-Polen	+ 200 MW
Våren 2001	Nätvärn till kabelförbindelsen Sverige- Tyskland	+ 200 MW
Våren 2001	Nätvärn till kabelförbindelsen Själland- Tyskland	+ 100 MW
Nov 2001	Synkronkompensatordrift av aggregat 1 i Karlshamn	+ 200 MW
Våren 2003	Ombyggnad av ställverket i Hemsjö samt utrustning för reaktiv effekt	+ 200 MW
Våren 2003	Utrustning för reaktiv effekt i Sege	+ 200 MW
2003	Stängning av Barsebäck 2	- 200 MW

Tabell 11 visar hur olika åtgärder påverkar överföringsförmågan från mellan- till Sydsverige vid överföring söderut. Det går inte att summera nyttan av samtliga åtgärder i alla tänkbara driftfall. Till tabellen måste man också infoga bortfallet av produktion ifrån de båda reaktorerna. När Barsebäck 1 stängdes minskade således förmågan att försörja Sydsverige med 700 MW och en stängning av Barsebäck 2 leder till en ytterligare minskning med 800 MW. Detta trots att varje reaktor endast är på 600 MW. Slutsatsen i Svenska kraftnät: s rapport blir:

*”Genom utförda och beslutade åtgärder har Svenska kraftnät kompenserat kapaciteten i stamnätet för en stängning av Barsebäck's båda block. Det innebär att stamnätet kommer att kunna överföra tillräckligt mycket el för att försörja Sydsverige i en ansträngd situation med hård kyla”.*

Det måste dock finnas tillräckligt mycket el att överföra. Sveriges aktuella effektbalans behandlas i kapitel 5.

#### **4.1.3 Löpande information till marknadens aktörer**

Inför vintern 2000/2001 införde Svenska kraftnät löpande information om effektbalansen på sin hemsida. Samma information ges på Nord Pool: s hemsida. Syftet är att marknadens aktörer skall ha möjlighet att förbereda sig i god tid inför dagar med ansträngd effektsituation. Under rubriken ”Sveriges elförbrukning” visas en prognos för varje timme påföljande dygn samt en uppskattning över de därpå följande fyra dyggen. Denna information är enligt Svenska kraftnät mycket uppskattad av marknadens aktörer och ger dem möjlighet att vidta de åtgärder som står dem till buds för att klara sina åtaganden. Medelfelet i prognoserna för nästkommande dygn var mindre än en procent under vintern 2001/2002.

Om Svenska kraftnät bedömer att störningsreserven (se 4.1.1) kan behöva användas för att klara effektbalansen går de ut med en varning om effektbrist. En varning om effektbrist går ut senast kl. 11.00 dagen före via Nord Pools aktörsinformation samt med fax till de balansansvariga företagen. Svenska kraftnät kan också gå ut till företag och allmänhet via media och vädja om

återhållsamhet i elanvändningen under aktuell period. Detta gjordes inför måndagen den 5 februari år 2001 då det nuvarande effektrekordet sattes. Pressmeddelandet fick mycket stort genomslag. Det blev förstahand i SVT, TV4 och radio. Undersökningar visar att ca 40 % av allmänheten gjorde något för att begränsa sin elförbrukning. Kombinationen av information och mycket höga spotpriser på Nord Pool gjorde att elförbrukningen i Sverige reducerades med ca 2000 MW enligt de analyser som gjorts. Från prognostiserade 29 000 MW blev utfallet 27 000 MW.

Svenska kraftnät delger också marknaden löpande information genom samverkan med verkets kunder samt genom konferenser och seminarier runt om i landet. Under de senaste åren har medvetandet kring effektsituationen i branschen ökat väsentligt och gett upphov till en god debatt i frågan.

#### **4.1.4 Nordisk samordning av effektbalansberäkningar, stamnät och störningsreserv**

Svenska kraftnät samarbetar med motsvarande aktörer i de övriga nordiska länderna inom samarbetsorganisationen *Nordel*. Huvudsakliga arbetsområden är att:

- Sammanställa kraftbalanser över hela Norden med avseende på energi och effekt
- Samordna störningsreserverna i Nordel- systemet
- Hantera krafthandeln på Nord Pool vid effektbrist

Kraftbalanser över hela Norden görs både med avseende på energi och på effekt. Dessa balanser bildar bl. a underlag till siffrorna om möjligheterna till importerad effekt som redovisas i effektbalansberäkningarna. Nordel har också presenterat sin *Systemutvecklingsplan* [7]. I den redovisas vilka överföringsförbindelser inom Norden och ut ur Norden som bör undersökas närmare för eventuell utbyggnad. Detta med det huvudsakliga syftet att den nordiska elmarknaden skall fungera utan att man behöver dela in den i olika prisområden beroende på att flaskhalsar uppstår i överföringsförbindelserna.

Inom Nordel har man också kommit långt med att samordna störningsreserverna i de olika länderna. Vintern 2000/2001 slöts en överenskommelse mellan de systemansvariga i de nordiska länderna om att man gemensamt skall nyttja störningsreserverna för att klara en mycket ansträngd situation. Bortkoppling av elförbrukare skall ske först när den sammanlagda störningsreserven i det nordiska systemet understiger 600 MW. Sammanlagt finns det i det nordiska systemet 3800 MW i störningsreserv.

Det betraktas som mycket viktigt att handeln och prisbildningen på Nord Pool kan uppehållas även i en situation med effektbrist. Inom Nord Pool har man därför vidtagit åtgärder för att klara detta.



En del arbete kvarstår för Nordel. Till exempel frågan om export från ett land till ett annat skall upprätthållas även om förbrukningsbortkoppling skulle behöva tillgripas i det exporterande landet p.g.a. effektbrist. Lagstiftning och uppdrag skiljer sig också åt för de olika systemansvariga företagen inom Norden.

#### **4.1.5 Effektanpassningar i industrin vid höga elpriser**

Under år 2000 påbörjades *Projekt Industribud* gemensamt av Svenska kraftnät, Energimyndigheten och Svenskt Näringsliv (dåvarande Industriförbundet). Syftet var att öka flexibiliteten i elförbrukningen med avseende på spotpriset samt att inventera den elintensiva industrins tekniska möjligheter att reducera sin elförbrukning. Inledande undersökningar pekade mot en stor potential. Flexibiliteten i efterfrågan skulle åstadkommas på kommersiella villkor mellan kunden och elleverantören genom att ”sälja tillbaka” kraft när priserna på elmarknaden var tillräckligt höga. Konceptet byggde på stora intäkter till företagen vid effekttoppar och mycket höga priser på Nord Pool. Detta koncept visade sig dock inte vara speciellt intressant för företagen. Konceptet medförde stora osäkerheter om företagets intäkter. Den effektreserv som Svenska kraftnät upphandlat de senaste åren kapade också pristopparna och gav en lägre möjlig intäkt för företagen. Om projektet i sig blivit framgångsrikt hade det kapat pristopparna på samma sätt vilket medförde ett svalt intresse ifrån företagen. Intresset från företagen ökade dock när Svenska kraftnät började upphandla effektreserv i form av effektreduktioner i industrin. Dessa upphandlingar inkluderade både fasta och rörliga ersättningar.

En slutsats är alltså att många industriföretag förutom rörliga intäkter vid en effektreduktion också önskar fasta ersättningar. I dag sker effektreduktioner på ca 100 MW som en direkt följd av Projekt Industribud. Ytterligare ca 400 MW effektreduktioner sker på marknadsmässiga villkor vid höga spotpriser. Arbetet går vidare. Samtidigt har Svenska kraftnät 2002-10-01 redovisat sin rapport om hur effektförsörjningen skall lösas på lång sikt [5]. Denna rapport ser inte bara till industrins förutsättningar för effektreduktioner utan till hela samhällets potential.

#### **4.1.6 Diskussion om Svenska kraftnäts arbete**

Svenska kraftnäts insatser för att öka överföringsförmågan i stamnätet har givit resultat. Svenska kraftnät anser att Sydsverige kan försörjas i en ansträngd situation även om båda reaktorerna i Barsebäck stängs. Upphandlingen av effektreserver har gett trygghet åt systemet även om effekten hittills inte har behövts i nämnvärd omfattning. Samarbetet inom Nordel för att gemensamt hantera störningsreserven i Norden ger ytterligare stabilitet åt elsystemet med avseende på effektfrågan. Informationsverksamheten samt dialogen med industrin har givit ökade förutsättningar för marknaden att dämpa effekttoppar. Den outnyttjade potentialen är dock mycket stor. En del arbete kvarstår för Svenska kraftnät. Främst återstår att effektfrågan verkligen får en lösning på lång sikt men även att regelverket för stamnätsoperatörerna inom Nordel harmoniseras.

## 4.2 Marknadens utveckling och marknadens aktörer

I uppdraget ingick att göra en bedömning av hur Svenska kraftnäts insatser har påverkat förutsättningarna för en stängning med avseende på marknadsutvecklingen och marknadens aktörer.

Denna fråga kan tolkas på två sätt:

- Hur Svenska kraftnäts arbete med information etc. har påverkat marknaden och dess aktörer.
- Den allmänna utvecklingen av marknaden och aktörernas agerande som ligger utanför Svenska kraftnäts initiativ.

Båda aspekterna är relevanta för detta arbete.

### 4.2.1 Svenska kraftnäts kommunikation med marknaden

Det informationssystem som Svenska kraftnät infört (se 3.1.3) med löpande information till marknadens aktörer är sannolikt ett bra verktyg som underlättar för marknaden att hantera effekttoppar. Svenska kraftnät är också mycket involverad i den allmänna debatten som förs och det arbete som görs angående effektfrågan. De samarbetar med Energimyndigheten och säger sig ha ett mycket gott samarbete med branschorganisationen Svensk Energi. Svenska kraftnät arbetar också aktivt med effektfrågan inom Nordel. Inom Projekt Industribud har Svenska kraftnät besökt drygt trettio industriföretag, sju balansansvariga företag, fyra landsting och ett värmeföretag.

Svenska kraftnät har på senare tid presenterat två utredningar som behandlar möjliga lösningar på effektproblemet [5] [6]. Svenska kraftnät förordar liksom regeringen en lösning baserad på marknadsekonomiska mekanismer [4]. Det påbörjade arbetet med att främja och utveckla affärsmässiga former för att vid behov begränsa effektuttag inom industrin och annan elanvändning skall förslagsvis intensifieras. Den tekniska potentialen anses stor tekniskt sätt men ett antal strukturella och ekonomiska faktorer behöver först behandlas. Svenska kraftnät förordar en övergångsperiod för att utveckla en långsiktig lösning. Övergångsperioden sträcker sig till 1 mars år 2008 och fram tills dess upphandlar Svenska kraftnät effektresurser på samma sätt som nu sker. Under övergångsperioden skall tydliga signaler ges till marknaden om att en marknadsmässig lösning eftersträvas. Om den lösningsmodell som föreslagits av Svenska kraftnät skulle misslyckas kan det bli aktuellt med någon form av reglerad lösning.

#### 4.2.2 Den allmänna utvecklingen av marknaden

Den förväntade utvecklingen av elpriset var ett viktigt ingångsvärde för Energikommissionens bedömningar av förutsättningarna för ny produktionskapacitet. Prisrelationen mellan olja, el och fjärrvärme var på samma sätt ett viktigt ingångsvärde för att bedöma potentialen att konvertera elvärme till andra uppvärmningssystem. Elpriset låg under åren 1997- 2000 lägre än förväntat. Från år 2001 har elpriset börjat stiga och inför vintern 2002/2003 förväntas det bli högt. Oljepriset var lågt under 1997- 1998 men högt under år 2000- 2001.

I början av 1990- talet var elpriset, inklusive nätavgifter och skatter, jämförbart med fjärrvärmepriset, inklusive skatter. Under första delen av 1990-talet steg det totala elpriset avsevärt för att under perioden 1998 till 2001 stabilisera sig, t.o.m. sjunka något. Det totala fjärrvärmepriset har legat mer stabilt under hela perioden, men under den senare delen av 90-talet tycks priset ha börjat stiga något, troligen p.g.a. höjda oljepriser. År 2002 skiljer det drygt 30 öre/kWh mellan det totala elpriset för uppvärmning och fjärrvärmepriset. Skillnaderna i totala fjärrvärmepriser mellan olika orter är dock mycket stora. I vissa fall är det totala fjärrvärmepriset så pass högt att det överhuvudtaget inte ger ett ekonomiskt incitament för att konvertera från elvärme. Eftersom fjärrvärmemarknaden inte heller erbjuder konkurrens blir kunden beroende av ett enda fjärrvärmeföretag och det fjärrvärmepris företaget sätter.

Det finns cirka 113 000 småhus med kombipannor som kan skifta mellan el och olja. Höga oljepriser och låga elpriser skulle gynna en ökad elanvändning i kombipannorna. Ett ökat effektuttag under vinterhalvåret skulle påverka effektbalansen negativt. Vid en jämförelse av utvecklingen av elanvändningen och oljeanvändningen per småhus tycks dock inte en tydlig tendens för ökad elanvändning med motsvarande minskad oljeanvändning kunna ses. År 2000 var oljepriserna höga och elpriserna låga och det ser ut som att oljeanvändningen sjönk det året samtidigt som elanvändningen ökade något. Det är dock möjligt att effekterna kan dröja om hushållen ändå köpt in olja för en längre period.

Försäljningen av värmepumpar har ökat dramatiskt under de senaste åren och i dag har nära 400 000 hushåll i Sverige värmepump. Så länge värmepumpen ersätter ett eluppvärmt system minskar elanvändningen och effektbehovet men då andra slags konverteringar görs, t.ex. från oljepannor, innebär det en ytterligare elanvändning och last på effektbalansen.

Avregleringen av marknaden gjorde att reservkraften i elsystemet avställdes av ekonomiska skäl. I kombination med ökande elanvändning blev resultatet en risk för effektbrist under kalla vinterdagar. Mer om effektproblemet i kapitel 5.3.

Fungerar konkurrensen på elmarknaden? Alla elkunder har i dag möjlighet att byta elleverantör, detta ökar konkurrensen och medvetenheten hos allmänheten. En återkommande debatt rör att elproduktionen i Sverige i stor grad är koncentrerad till ett fåtal företag. Detta påstås ge möjlighet för företagen att utöva marknadsstyrka för att få upp priserna. I sitt slutbetänkande skriver

Elkonkurrensutredningen att sammantaget fungerar prisbildningen och konkurrensen på elmarknaden bra. Det finns dock oroande tecken på som att antalet aktörer minskar både i produktion och i elhandel vilket ökar riskerna för maktkoncentration och utövande av marknadsmakt.

Den svenska energipolitiken påverkas av EU:s regelverk och överenskommelser. År 1996 fastställdes det s.k. elmarknadsdirektivet. Målet med direktivet är att medlemsländerna skall öppna sina elmarknader för konkurrens samt skapa gemensamma regler för produktion, transmission och distribution av el. Sverige och Nordens elmarknad ligger långt före i tidtabellen.

I juni 1998 fastställde EU det s.k. naturgasdirektivet. Liksom elmarknadsdirektivet innebär det att marknaden för naturgas successivt öppnas för konkurrens. En öppen naturgasmarknad påverkar förutsättningarna för nyinvesteringar i elproduktionskapacitet de närmaste decennierna.

Enligt Förenta nationernas ramkonvention om klimatförändringen och Kyotoprotokollet ska EU minska sina koldioxidutsläpp. Ett led i detta är utarbetandet av ett system för handel med utsläppsrätter. Handeln ska i en första fas omfatta medlemsstaternas utsläpp av koldioxid. De olika aktörerna tilldelas utsläppsrätter och om deras utsläpp överstiger vad dessa tillåter måste de köpa till sig rätter av någon annan aktör som har mindre utsläpp. Handeln syftar till att åtgärder görs i det land och av den aktör där det är billigast att utföra dem och ska därför på ett kostnadseffektivt sätt minska koldioxidutsläppen.

Under år 2003 införs ett nytt system för att stödja el producerad från förnybar energi i Sverige. Systemet bygger på att de som producerar el baserad på förnybar energi tilldelas elcertifikat (1 elcertifikat motsvarar 1 MWh el producerad av förnybar energi). Elanvändarna tilldelas kvoter för hur stor del el från förnybar energi de ska handla i förhållande till hur mycket el de använder. Elleverantörerna ser till att användarna uppfyller dessa kvoter. Kvoterna kommer efter hand att ökas. I stället för enbart stöd och bidrag skall marknaden i ökad utsträckning driva fram effektiv förnyelsebar el och ett mer uthålligt elsystem.

Den senaste budgetpropositionen föreslår en ökad takt i den gröna skatteväxlingen. Koldioxidskatten höjs på bränslen. För drivmedel minskas energiskatten i motsvarande grad. Energiskatten ändras dock inte för bränslen som går till uppvärmning. Detta leder rimligtvis till att det blir mindre fördelaktigt att använda fossila bränslen för uppvärmningsändamål. Relativpriset mellan fossila bränslen och el förändras till elens fördel. För att motverka att elanvändningen ökar skall även energiskatten på el höjas. Även beskattningen av kraftvärme förändras. Det totala skattetrycket sänks och samtidigt får inte producenten fritt välja turordning mellan bränslen vid beräkning av skatteunderlaget. Syftet är att kraftvärmens skall stimuleras utan att försämra biobränslets konkurrenskraft. Till detta kommer elcertifikatsystemet som ytterligare stärker biobränslets konkurrenskraft. Skatten för att deponera avfall höjs vilket öppnar för ökad avfallsförbränning.

## 5. Effekter av ett kraftbortfall relaterat till energipolitikens övergripande mål

I detta kapitel behandlas effekterna av ett bortfall av elproduktion ifrån Barsebäck 2 med avseende på energipolitikens övergripande mål [8]:

*”Den svenska energipolitikens mål är att på kort och lång sikt trygga tillgången på el och annan energi på med omvärlden konkurrenskraftiga villkor för att främja en god ekonomisk och social utveckling i Sverige. Energipolitiken skall skapa villkoren för en effektiv energianvändning och en kostnadseffektiv svensk energiförsörjning med låg negativ påverkan på hälsa, miljö och klimat samt underlätta omställningen till ett ekologiskt uthålligt samhälle. Övriga relevanta mål för energipolitiken framgår av 1997 års energipolitiska riksdagsbeslut”.*

### 5.1 Effekter på elpris

De senaste åren har det skett stora förändringar i det nordiska elproduktionssystemet och en gemensam nordisk elmarknad har skapats. På den gemensamma elmarknaden kan elanvändaren själv välja elleverantör och elpriset bestäms på den gemensamma elbörsen, Nord Pool. I dagsläget sker under 30 % av all elhandel inom Nord Pool området via elbörsen [19]. Det elpris som bestäms på börsen fungerar ändå som ett riktvärde för andra former av elhandel.

Den konkurrensutsatta elmarknaden har fört med sig nya villkor där anläggningar med höga rörliga kostnader har utnyttjats allt mer sällan eftersom de konkurrerat med billigare toppkapacitet i grannländerna. Detta har medfört att överskottet av produktionskapacitet i det nordiska elproduktionssystemet har minskat. I Sverige har det medfört att elproducenterna har tagit gasturbiner, som inte ingår i störningsreserven, ur drift. Även huvuddelen av de oljekondensanläggningar som tidigare utgjorde reserv för bl.a. kalla vinterdagar har lagts ned.

I Norden utgörs en mycket stor del ut av elproduktionskapaciteten av vattenkraft vilket medför att elpriset i stor utsträckning beror av tillrinningen av vatten. Det kan därför uppstå stora variationer i elpriset mellan olika år. Under år med liten tillrinning ersätts vattenkraften av dyrare produktionsslag, vilket gör att elpriset ökar till marginalkostnaden för att ta dyrare produktion i anspråk. När alla produktionsslag utnyttjas är det framförallt kundens betalningsvilja som styr elpriset.

### 5.1.2 Simuleringar med kraftbalansmodellen PoMo

Om utbudet av el minskar och *efterfrågan i förhållande till 2001 års nivå förblir oförändrad*, hur påverkas då elpriset? Detta har undersökts genom att i kraftbalansmodellen PoMo stänga av Barsebäcks andra reaktor.

Modellen avser att beskriva den nordiska elmarknadens funktionssätt. I modellen är alla större kraftverk i det nordiska systemet inlagda, liksom bränslekostnader och tillgänglig produktionskapacitet. Det finns också data över förväntad tillrinning av vatten till vattenmagasinen och de slumpmässiga variationerna. Modellen arbetar med marginalkostnaden i det nordiska systemet, dvs. de rörliga kostnaderna för det dyraste produktionsslaget som är i drift. Marginalkostnaden har visat sig stämma väl överens med spotpriset på Nord-Pool.

Med modellens hjälp har elpriset prognostiserats för några olika scenarier. Scenarierna har omfattat simuleringar med och utan Barsebäcks elproduktion. Bortfallet ersätts av det produktionsslag som har lägst rörliga kostnader, förutsatt att det finns tillgänglig produktionskapacitet.

En första simulering utan Barsebäcks elproduktion visade att det genomsnittliga elpriset steg från 17,9 öre/kWh till 18,3 öre/kWh, d.v.s. 0,4 öre/kWh.

Då även resultaten från det kortsiktiga programmet fördes in i modellen steg elpriset mycket marginellt till 18,0 öre/kWh, d.v.s. en ökning av det genomsnittliga elpriset med 0,1 öre/kWh.

Under perioder med höglast visade simuleringarna att utan elproduktionen från Barsebäck 2 blev elpristopparna mycket mer markanta. Elpriset blev under sådana situationer omkring 3 öre/kWh högre än i fallet med elproduktionen från Barsebäck 2. Detta trots att åtgärderna från det kortsiktiga programmet förts in i modellen.

Vid en simulering av ett torrår steg det genomsnittliga elpriset mer signifikant i förhållande till om elproduktionen från Barsebäck 2 behölls. Det genomsnittliga elpriset steg med närmare 1 öre/kWh. Det är naturligt att elpriset stiger under torrare år och hur mycket det stiger beror av graden av torrår. I detta fall simulerades situationen som råder i dagsläget, vilket ger ett mycket torrt kommande år. Även här hade åtgärderna från det kortsiktiga programmet förts in i modellen.

### 5.1.3 Diskussion

På en konkurrensutsatt marknad där överskottet av elproduktion minskar blir elpriset också mer känsligt för en förändring i elproduktionssystemet. Elproduktionen från Barsebäck 2 svarar dock för en mycket liten del av Nordens sammanlagda elproduktion och medför därför inte en kraftig förändring.

Enligt simuleringar i PoMo stiger det genomsnittliga elpriset under ett normalår med omkring 0,1 till 0,5 öre/kWh.

Bortfallet av elproduktion från Barsebäck genererar ett minskat utbud som, enligt perfekt marknadsekonomi, måste ersättas av en ökad produktion i de verk i Sverige som har tillgänglig kapacitet eller av import. Det kan generera högre pristoppar under höglastperioder. Detta tycks också stämma överens med vad simuleringarna i PoMo visade. Trots att åtgärderna via det kortsiktiga programmet förts in i modellen blev elpriset betydligt högre under några kritiska höglastperioder.

Elförsörjningen i Norden är beroende av vattenkraften. Under torrår stiger elpriset kraftigt som följd av att dyrare produktionsslag tas i bruk i större utsträckning. Under sådana år medför ett bortfall av elproduktion från Barsebäck 2 en större förändring. Detta syntes också tydligt i PoMo. Även när det genomsnittliga elpriset höjdes mer kraftigt vid en simulering av ett torrår utan tillgång till elproduktionen från Barsebäck 2.

Under våtår uppstår därför i regel låga elpriser och under torrår höga elpriser. De flesta stora elanvändare och elhandlare har långa avtal och påverkas mindre av kortvariga förändringar. Det är därför den genomsnittliga, bestående effekten representerad av ett normalår som är av särskild betydelse för vilka effekter en stängning av Barsebäck 2 har på elpriset.

På längre sikt påverkas elpriset av hur det svenska elproduktionssystemet kommer att förändras. Genom elcertifikatsystemet ökar troligen andelen vindkraft och biobränslebaserad kraftvärme. Vindkraften har lägre rörliga kostnader än kärnkraften, medan den biobränsleeldade kraftvärmens har högre rörliga kostnader. I Norden förväntas i övrigt en ökad andel gaskraft. Gaskraften har lägre rörliga kostnader än kolkraften och skulle ersätta kolkraftens roll vid marginalelsproduktion. Ett bortfall av elproduktion från Barsebäck skulle kunna skynda på denna process. Även andra faktorer påverkar på längre sikt elpriset, såsom oljeprisets utveckling, efterfrågan på el i förhållande till produktionskapacitet och förväntningar på marknaden.

#### **5.1.4 Slutsats**

Enligt simuleringar i PoMo med utgångspunkt i dagens elanvändning och elproduktionssystem förväntas endast en genomsnittlig marginell höjning av elpriset till följd av att Barsebäck stängs. Under mer knappa situationer måste dyrare kraft i större utsträckning upphandlas. Detta skapar mer markanta pristoppar under höglastsituationer, vilket också simuleringar i PoMo visat. Dessa pristoppar varar dock endast under kortare perioder. Under ett torrår då elproduktionskapaciteten är knapp i Norden höjs dock det genomsnittliga elpriset kraftigt om Barsebäck 2 stängs.

## 5.2 Tillgången på el för industrin

Ur regeringens senast energiproposition [8] finns följande utdrag ur kapitel 4, Riktlinjer för energipolitiken:

*”Energipolitiken skall bidra till att stabila förutsättningar skapas för ett konkurrenskraftigt näringsliv och till en förnyelse och utveckling av den svenska industrin”.*

*”Energipolitiken skall utformas så att energimarknaderna ger en säker tillgång på energi – el, värme, bränslen och drivmedel – till rimliga priser. Det är en viktig förutsättning för industrins internationella konkurrenskraft och hushållens ekonomi”.*

*”Industrins elanvändning skall inte begränsas av annat än gällande regler inom skatte- och miljölagstiftningen”.*

Den inledande frågan kan alltså tolkas som - Kan den Nordiska elmarknaden få all den el den önskar samt till för industrin konkurrenskraftiga priser? Svaret till detta ges genom att studera energibalanser för den nordiska elmarknaden samt prisutvecklingen på el.

### 5.2.1 Energibalanser över den nordiska elmarknaden

Energibalansprognoser över den nordiska elmarknaden görs i olika sammanhang. Eftersom vattenkraften är så dominerande görs ofta prognoserna utifrån tre olika antaganden med avseende på vattenrillrinningen, torrår, normalår eller våtår. Vidare antas en förväntad procentuell ökad elförbrukning. Tidshorisonten är ofta på några års sikt, till år 2010 och kanske ännu längre fram i tiden. Nedan redovisas en rapport ifrån Nordel från maj år 2002. Rapporten redovisar siffror för år 2001 samt prognoser år 2005 för ett normalår, torrår samt extremt torrår [9].

Nordels siffror för år 2001, ett våtår, visar att Norden nettoimporterade 6 TWh ifrån Ryssland. Totala användningen var 393 TWh (Sverige 150,5 TWh). Elanvändningen i Norden har ökat med i snitt 1,4 % per år de senaste fem åren. Prognoserna för år 2005 med 0,7 % ökad användning årligen, samt med Barsebäck 2 tagen ur produktion visar på god fysisk balans i Norden under ett normalår. Norge nettoimporterar 10 TWh och Sverige nettoimporterar 3 TWh. Danmark balanserar systemet tack vare sin överkapacitet. Under ett torrår måste Norden importera 22 TWh ifrån de omgivande länderna Ryssland, Tyskland och Polen. Man har då inte räknat med en trolig reducerad konsumtion på 10 TWh p.g.a. höga elpriser, huvudsakligen i Norge. Sverige nettoimporterar 13 TWh i detta scenario. Om marknaden fungerar väl förväntas Norden klara ett torrår. Vid ett extremt torrår är underskottet så stort att importmöjligheterna till Norden inte räcker till. Det är möjligt att marknaden inte skulle kunna hantera detta. Inte heller här tycks Nordel ha räknat med den reducerade konsumtion som förväntas ske vid höga kraftpriser.



Nordel behandlar inte våtår i ovanstående prognos. Vid våtår finns överskott av el i det Nordiska systemet vilket ger låga priser. Under våtåren 2000 och 2001 kunde Finland reducera sin import från Ryssland. I Danmark fanns ledig kapacitet men Danmark nettoimporterade kraft ifrån Sverige. Även Polen och Tyskland nettoimporterade el ifrån Norden. Under år 2000 som var ett extremt våtår stod också ca 14 TWh av kärnkraften outnyttjad i Sverige [19].

En viktig konsekvens av elmarknadens internationalisering är att det inte längre finns något direkt samband mellan den inhemska kraftproduktionen och tillgången på el för landets elkonsumenter. Elmarknaden sträcker sig långt utanför landets gränser. Således blir den inhemska produktionsförmågan betydelsefull endast ur effektsynpunkt [10]. I dagsläget går emellertid också effektfrågan emot att bli en gemensam nordisk angelägenhet. Sverige är beroende av import för att klara sina effekttoppar.

### **5.2.2 Industrins elpris**

Industrins betalar inga skatter på sin el i Sverige. Det sammanlagda elpriset utgörs då av två delar; nättariffen och elenergi priset. I en internationell jämförelse av officiell statistik är elpriset i Sverige bland de lägsta i världen. Endast Norge ligger i samma nivå som Sverige [19].

Sedan avregleringen har elpriserna sjunkit i Norge och Sverige. Mest har de sjunkit för industrikunderna. Detta förklaras av den överkapacitet som fanns på marknaden vid avregleringen. Elpriserna ligger nu nära de kortsiktiga marginalkostnaderna [21]. De senaste fem åren har varit våtår vilket också förklarar de låga priserna. Vintern år 2002 ser ut att bli torr och följaktligen stiger elpriserna nu snabbt. För år 2003 kommer vattentillgången sannolikt att vara lägre än normalt. Efter sommaren och hösten 2002 är markerna torra och under vintern töms vattenmagasinen.

Enligt simuleringar i datormodellen PoMo som Energimyndigheten utfört så skulle det genomsnittliga elpriset med normal vattenkraftsproduktion öka med 0,1- 0,4 öre/kWh (0,6-2,2 %) om Barsebäck 2 stängs.

### **5.2.3 Diskussion tillgången på el till industrin**

Risken att det blir energibrist i Norden får anses som liten. Problem skulle kunna uppstå vid ett extremt torrår. Norden kommer dock sannolikt att klara elenergitillförseln också i detta scenario. Barsebäck 2 producerar ca 1 % av Nordens el. Under torrår och extrema torrår hjälper reaktorn upp situationen. Det kortsiktiga programmet har ersatt merparten av den energi som reaktorn kan producera.

Det behövs ny kraft i Norden. Avvecklas Barsebäck 2 så ökar detta behov. Ny kraft kommer sannolikt att utgöras av gaskraft samt elcertifikat. När den nya kraften uppförs beror huvudsakligen på hur naturgaspriset och elpriset utvecklas samt vilka tillstånd som ges av statsmakterna. Den största potentialen för att frigöra energi och effekt i Norden utgörs dock av att undvika elvärmen i bostäder och fjärrvärmenät.

År 2001 handlades 29 % av Nordens el över Nord Pool. Resten levereras över bilaterala avtal.

Det är mycket svårt att få fram uppgifter på vilket elpris industrikunder betalar. Enkätundersökningar har genomförts men visar en dålig svarsfrekvens. Konkurrensen om de stora förbrukarna är stor bland elhandelsföretagen. Stora förbrukare har möjlighet att förhandla fram fördelaktiga avtal. I dessa förhandlingar är det genomsnittliga spotpriset på Nord Pool sannolikt riktmärket. Frågan blir då hur stora påslag som elhandelsföretagen gör på Nord Pools pris. En bedömning är att dessa påslag varierar mellan ett tiondels öre upp till ett par öre per kWh. Eftersom industrin är befriad från skatt och elhandelsföretagens påslag är små ligger industrins elpris troligtvis mycket nära det genomsnittliga spotpriset. En höjning av det genomsnittliga spotpriset slår sannolikt helt och fullt igenom på industrin.

För att bedöma industrins internationella konkurrenskraft behövs vissa nyckeldata i form av främst vilka elpriser som den elintensiva industrin betalar i olika länder. Dessa uppgifter är oftast företagshemligheter och mycket svåra att erhålla i sådan utsträckning att en komplett bild framträder. Företagens kontrakt kan sträcka sig långt fram i tiden och vara konstruerade innan avregleringen. Företagen kan äga egna kraftverk som de själva uppfört en gång i tiden. Eftersom Energimyndigheten inte har tillgång till uppgifter om olika företags elpris varken i Sverige eller utomlands kan en direkt jämförelse inte göras.

I Norden är den hydrologiska balansen avgörande för elpriset. Under våtår uppstår i regel låga elpriser och under torrår höga elpriser. Priserna är högre på vintern än på sommaren. När ett torrår sammanfaller med en kall vinter kan priserna bli extra höga. Industrin uppvisar över lag en jämn förbrukningsprofil över året. Utifrån detta borde årsmedelvärdet av systempriset vara en lämplig referens då elprishöjningarnas effekter diskuteras. Företagen har möjlighet att säkra sig mot kortsiktiga prissvängningar genom aktiv handel med finansiella instrument på Nord Pool eller i de bilaterala avtalen. Det utesluter dock inte att kortsiktiga prishöjningar skulle kunna ge effekter som uppskjutna investeringar eller liknande. Energimyndigheten har dock inga detaljerade uppgifter om hur kortsiktiga prissvängningar påverkar olika företag. Därför utgår Energimyndigheten ifrån den genomsnittliga, bestående effekten på årsmedelvärdet av systempriset ett normaltempererat år med normal vattenkraftsproduktion som en lämplig referens då industrins elpris diskuteras.

Slutsatsen blir att om elpriset stiger på Nord Pool som en följd av att Barsebäck 2 avvecklas så slår detta också så småningom igenom på industrin. En höjning av elpriset försämrar givetvis industrins internationella konkurrenskraft. Elpriserna i Sverige är emellertid låga i en internationell jämförelse av officiell statistik. Höjningen antas således ske ifrån en låg nivå. Fluktuationerna i elpriset mellan sommar- vinter och mellan våtår- torrår blir sannolikt större om Barsebäck 2 avvecklas.

Hur allvarlig en elprishöjning är för industrin är svårt att avgöra. Även om industrin över lag bedöms kunna hantera en elprishöjning utesluter det inte att vissa processer, industrianläggningar, företag eller branscher drabbas hårdare än andra.

## 5.3 Effektbalansen

### 5.3.1 Bakgrund till effektproblemet

Effektbehovet i varje elsystem varierar kontinuerligt beroende på konsumenternas varierande elbehov över tiden. Effektbehovet varierar både över årstider och över dygnet.

Effektbrist innebär i enkla ordalag att elsystemet vid ett visst ögonblick inte kan producera och leverera all den el som konsumenterna just då förbrukar.

De största effektbehoven uppstår när det är mycket kallt. Elsystemet är temperaturkänsligt av olika anledningar. I botten ligger elvärme och värmepumpar som är vanliga i Sverige och Norge. När det är riktigt kallt tillkommer troligtvis ytterligare elanvändning såsom värmefläktar, extra elradiatorer och möjligen irrationell användning av bastuaggregat och spisar. Det är också möjligt att hushåll som normalt eldar med ved också stödjer med, eller helt övergår till elpatron. Vad effekttopparna består av behöver undersökas närmare. En sådan undersökning skulle vara värdefull i det framtida arbetet med att hitta lösningar på användarsidan för att klara effektbalansen.

Eftersom temperaturvariationerna är oförutsägbara är effektbehovet oförutsägbart. Under några få timmar, några få dygn om året då det är mycket kallt, är effektbehovet exceptionellt högt.

För att klara de extrema effekttopparna krävs reservkraftverk som endast används några timmar om året eller med flera års mellanrum. Det är inte ekonomiskt rationellt för ett kraftbolag att ha produktionsanläggningar som används så lite. Därför har många reservkraftverk försvunnit i Norden sedan avregleringen. De timmar på året då det är som kallast kan alltså elsystemet vara underdimensionerat.

Det finns dock gott om effekt som kan aktiveras i Sverige och kostnaden för att aktivera den är liten i relation till värdet av den samlade kraftmängden som levereras till slutkund. Också om ny reservkraft måste byggas är kostnaden relativt liten relaterat till den totala krafthandeln. Kostnaden i sig för att uppehålla effektkapacitet är alltså inget problem. Problemet ligger i att på ett marknadsmässigt sätt täcka kostnaden.

Om effekten inte räcker tvingas Svenska kraftnät i rollen av systemansvarig att ta till drastiska åtgärder. Först anses det motiverat att använda en del av störningsreserven trots att den inte är till för detta. Om inte denna åtgärd räcker

tvingas Svenska kraftnät beordra bortkoppling av elförsörjningen ifrån något eller några områden. Detta är nödvändigt för att förhindra ett landsomfattande sammanbrott av elsystemet.

Utvecklingen går mot att samhällets infrastruktur och försörjningsfunktioner blir mer och mer beroende av el. Försvinner elen kan människor komma till skada och ekonomiska värden gå förlorade. Vad som är en rimlig risknivå och vad de ekonomiska konsekvenserna skulle bli är svårt att säga och föremål för diskussion. En annan aspekt är att effektfrågan utgör en symbolfråga för om utvecklingen av en öppen elmarknad är trovärdig även för att klara samhällets krav på säkra elleveranser.

Effektproblematiken blev signifikant efter avregleringen av elmarknaden år 1996. I den elmarknadsreform baserad på den nya ellagen som då började gälla försvann elbranschens åtagande om att det alltid skulle finnas tillräckligt med effekt i systemet. Stora delar av de dåvarande effektreserverna lades snabbt i malpåse av företagsekonomiska skäl. Inga nya större produktionsanläggningar har tagits i drift och samtidigt har elförbrukningen fortsatt att stiga. Detta ledde så småningom till att effektbrist i elsystemet identifierades som ett verkligt problem, trots att effekttoppar alltid funnits.

Kort om ansvarsfrågan: I ellagen ges inte något direkt ansvar för någon att långsiktigt tillförsäkra att produktionen och importen motsvarar konsumtionen och exporten vid varje tänkbar tidpunkt. Regeringen [4] anser att det är elleverantörerna, alltså de som säljer elen till slutkund som är ansvariga för att leverera el under alla förhållanden. Marknadsmekanismer måste dock utvecklas för att elleverantörerna fullt ut skall kunna ta detta ansvar på egen hand. Svenska kraftnät anser också att elleverantörerna är civilrättsligt ansvariga. Dessutom menar Svenska kraftnät att de balansansvariga företagen genom balansansvarsavtalet har åtagit sig ett fysiskt ansvar att skapa balans mellan sin tillförsel och förbrukning. Vidare slår Svenska kraftnät fast att den systemansvariga myndigheten (de själva) har det övergripande ansvaret för att effektbalansen kortsiktigt upprätthålls. Systemansvaret innebär dock inte att avhjälpa obalanser av mera permanent art. Något reglerat ansvar för att effekten alltid skall räcka till finns alltså inte.

### **5.3.2 Sveriges effektbalans vintern 2002/2003**

I tabell 12 redovisas Svenska kraftnäts prognos för effektbalansen vintern 2002/2003. Sammanställningen redovisas som ett intervall mellan två olika kombinationer av möjliga utfall.

Den ena kombinationen representerar en normal vinter (tvåarsvinter<sup>8</sup>) och relativt gynnsam tillgänglighet på effekt. Den andra kombinationen bygger på en förbrukning som kan förväntas vart tionde år (tioarsvinter<sup>9</sup>) och med nedsatt tillgänglighet i produktionskapaciteten och importen.

<sup>8</sup> Tredygnsmedelvärde av temperaturen som statistiskt återkommer vart annat år.

<sup>9</sup> Tredygnsmedelvärde av temperaturen som statistiskt återkommer vart tionde år.

Kort sagt utgör den vänstra kolumnen ett normalfall och den högra kolumnen en kallare vinter än normalt kombinerat med nedsatt tillgänglighet på produktionssidan.

Upphandlad effekt innebär den effekt som Svenska kraftnät de senaste tre åren har upphandlat för att garantera effektbalansen. Denna lösning är inte marknadsmässig och avses vara tillfällig. Se vidare kapitel 3.

Störningsreserven är den effekt i form av snabbstartade gasturbiner och dylikt som Svenska kraftnät äger och förfogar över för att hantera oförutsedda störningar i kraftsystemet. Det kan innebära att en stor överföringsförbindelse havererar eller att en kärnkraftsreaktor faller ur produktionen. Störningsreserven skall inte räknas med i effektbalansen.

**Tabell 12. Sveriges effektbalans vintern 2002/2003. De två kolumnerna avser spridning i temperatur och tillgänglighet i produktionsanläggningar och import [2].**

Produktion	MW (Normalt)	MW (10 år)
- Vattenkraft	14 100	13 670
- Kärnkraft	9 450	9 450
- Värmekraft	2 600	2 300
- Upphandlad effekt (SvK)	1 700	1 600
- Import	2 400	1 800
Summa Tillförsel	30 250	28 820
Summa förbrukning	26 800	28 800
Netto	3 450	20
Störningsreserv	1 350	1 250

Som synes råder god balans vid en normalsituation. Vid en tioårsvinter råder balans utifrån vissa antaganden:

- Att förbrukningen hålls tillbaka till 28800 MW genom besparingsåtgärder.
- Att alla elva kärnkraftsblocken är tillgängliga till 100 %.
- Att överföringsförmågan är intakt på stamnätet och utlandsförbindelserna.
- Att en import på omkring 1800 MW kan komma till stånd.

Det går emellertid inte att utesluta att det kan bli ännu kallare. Vid de temperaturförhållanden som rådde vid årsskiftet 1988/1987 beräknas effektbehovet bli ytterligare 1500 MW. Några marginaler för att klara en sådan situation utan omfattande åtgärder för att reducera efterfrågan på el finns inte.

Den nuvarande balansen bygger också på den upphandlade effekt som Svenska kraftnät har tvingat in i systemet.

### 5.3.3 Effektbalansen utan Barsebäck 2

Vad händer då om Barsebäck 2 avvecklas?

Svenska kraftnät behandlar denna fråga i en speciell rapport [3]. Den slutsats Svenska kraftnät ger är:

*”Konsekvenserna av att stänga Barsebäck 2 under år 2003 kan bli att elmarknaden inte klarar att balansera tillgång och efterfrågan om vintern blir en s.k. tioårsvinter. En vinter med normala temperaturer bör kunna klaras förutsatt att elmarknaden i övrigt utvecklas enligt föreliggande prognoser”*

Barsebäck 2 är på 600 MW effekt. Om vi reducerar kärnkraften i Tabell 12 med 600 MW blir resultatet ett underskott på 580 MW en tioårsvinter. Utifrån Svenska kraftnäts rapportering är det alltså inte säkert att Sverige klarar en tioårsvinter.

Det råder dock stor osäkerhet om hur stora effektopparna blir och hur mycket kraft som då finns tillgängligt. Det är troligen av denna anledning som Svenska kraftnät är så försiktiga i sitt uttalande ovan.

Effektbalansen är dock inte något exakt matematiskt räknestycke. Det finns inga verifierade samband för att beräkna toppförbrukningen. Svenska kraftnät har emellertid utarbetat en metod som är allmänt accepterad och vars resultat redovisas i avsnitt 5.3.2.

I denna metod prognostiserar Svenska kraftnät toppförbrukningen utifrån ökningen av det årliga elenergiebehovet. Enligt Energimyndighetens senaste prognos [22] har elförbrukningen inte ökat så mycket som Svenska kraftnät utgått ifrån i sin prognos. Utifrån Svenska kraftnäts rapportering och metod borde det innebära en lägre toppförbrukning, drygt 500 MW lägre för vintern 2002/2003 än vad Svenska kraftnät beräknat.

Det förefaller också som att Svenska kraftnät utöver redovisade reserver har byggt in en del dolda reserver i sin balans, bl.a. genom avrundningar och att vissa nya anläggningar inte tagits med i balansen. Exempelvis nämns inte de kraftvärmeanläggningar som tillkommit inom ramen för det kortsiktiga programmet.

Reserver skall finnas, men genom att tydligare utforma redovisningen av effektbalansen, där reserverna redovisas explicit, hade det varit lättare för utomstående att bedöma hur mycket marginalerna krymper om Barsebäck 2 avvecklas.

Det skulle vara intressant att se utökade analyser av effektbalansen med statistiska instrument, så som sannolikhetsberäkningar för olika utfall. Till exempel hur stor sannolikheten är, för att den inhemska värmekraftproduktionen sjunker med 300 MW samtidigt som möjligheterna till import sjunker med 600 MW, vilket är vad Svenska kraftnät antar i fallet med en 10 års vinter.

### **5.3.4 Utveckling av effektbalansen**

I detta avsnitt beskrivs förestående förändringar och möjligheter som står till buds för att förbättra effektbalansen.

Om Barsebäck 2 avvecklas sker det tidigast under år 2003. Vintern 2003/2004 och vintern 2004/2005 blir alltså de första som skall klaras utan effekttillskottet ifrån Barsebäck 2. Eftersom elförbrukningen inte ökat så mycket som Svenska kraftnät har räknat med i sin effektbalans bör vissa marginaler redan finnas inför dessa vintrar.

Det förslag om hur effektförsörjningen långsiktigt skall hanteras som har utarbetats av Svenska kraftnät väntas få effekt om 2-3 år. Alltså kan en ökad priskänslighet hos förbrukarna väntas fr.o.m. vintern 2005/2006.

Inom ramen för den övergångslösning som ges i förslaget skall den centrala effektreserven vara 2000 MW. Det är 300 MW mer än i dagsläget. Dessa finns tillgängliga fr.o.m. vintern 2003/2004.

År 2005 planeras den första större nya produktionsanläggningen att tas i drift i Göteborg, en gaskombianläggning på ca 270 MW. Denna anläggning kan alltså ge effekt först vintern 2005/2006. Nästa stora planerade anläggning är i Malmö. Den projekteras till ca 400 MW med driftstart under år 2007 eller år 2008. Fler produktionsanläggningar kommer möjligen till inom ramen för elcertifikatsystemet.

Polenkabeln styrs i dagsläget av långtidskontrakt och går främst för export. I framtiden är det möjligt att den i större utsträckning blir tillgänglig för marknaden och kan då förstärka landets effektbalans med ca 600 MW. Här är Vattenfall nyckelaktör.

Det finns fortfarande avställda oljekondenskraftverk i malpåse som är möjliga att åter ta i drift, främst Stenungsund på ca 800 MW samt Bråvalla på 240 MW.

Potentialen för att minska effektförbrukningen i elpannor och värmepumpar är i samma storleksordning.

### **5.3.5 Det kortsiktiga programmets inverkan på effektbalansen**

Det kortsiktiga programmet kompenserar bortfallet av effekt från Barsebäck 2 med ca 900 MW. Detta har skett dels genom minskad elanvändning och dels genom nytillkommen elproduktionskapacitet. Genom ökad elproduktion från förnybar energi har en effekt på motsvarande 420 MW tillkommit och genom åtgärderna för minskad elanvändning har ett effektbehov på motsvarande 480 MW reducerats. Omkring 225 MW av de 900 MW som beräknats har tillkommit genom utbyggnad av vindkraft. Vindkraften anses dock inte kunna ersätta eleffekten ifrån Barsebäck 2, eftersom effekten inte är reglerbar utan styrs av vindstyrkan. Ytterligare undersökningar behövs för att möjligen tillskriva vindkraften ett effektvärde.

Utöver det kortsiktiga programmet har DESS tillfört ca 95 MW produktionskapacitet.

Genom Svenska kraftnäts arbete med överföringsförbindelser samt statistik över belastningen på överföringsförbindelserna vid effekttopparna är det inte längre lika viktigt att nytillkommen effekt samt effektreduktioner sker i södra Sverige.

### **5.3.6 Diskussion effektbalans**

Att stänga Barsebäck 2 ger självklart en försämring av effektbalansen då reaktorns 600 MW försvinner. Det kortsiktiga programmet har dock givit ett positivt tillskott till effektbalansen med drygt 600 MW exklusive vindkraften. Överföringsförbindelserna till södra Sverige bedöms också vara tillräckligt förstärkta av Svenska kraftnät (se kap 3.2.2). Det kortsiktiga programmet samt Svenska kraftnäts arbete med stamnätet har alltså uppfyllt sina delar för att reaktorn skall kunna avvecklas.

Trots detta blir Svenska kraftnäts effektbalansprognos för vintern 2002/2003 underbalanserad då reaktorn tas bort eftersom elmarknaden har utvecklats parallellt med det kortsiktiga programmet. Det förefaller dock som att denna effektbalans är väl tilltagen. Elanvändningen har inte ökat i den omfattning som förutsågs.

Energimyndigheten bedömer att effektbalansen sannolikt kan klaras en tioårs vinter även utan Barsebäck 2. Energimyndigheten vill dock betona att det alltid finns osäkerheter i prognoser.

Det förslag över hur effektfrågan långsiktigt skall hanteras som givits av Svenska kraftnät ger lösningsförslag på problemet. Förslagen är väl utformade och återstår att omsätta och pröva i praktiken.

Under de senaste tre åren har Svenska kraftnät upphandlat effektreserv. De kraftverk som ingår i denna reserv är sannolikt de som kommer att utgöra reservkapacitet också när marknaden själv upphandlar den. Om någon marknadsaktör finner effektbalansen svag vid en avveckling av Barsebäck 2 finns möjlighet för denne att upphandla ytterligare kapacitet. Reservkapaciteten utgörs främst av avställda oljekondenskraftverk, bl.a. Karlshamnskraftverket på ca 1000 MW som är placerad i samma region som Barsebäck. De utsläpp som Karlshamnsverket eller något annat oljekondenskraftverk skulle ge upphov till som effektstöd några dygn om året är troligen försumbara på årsbasis. Om verken skulle tvingas gå längre perioder på grund av energibrist är en annan fråga. Men då har vi lämnat effektdiskussionen.



## 5.4 Effekter på klimat

Klimatproblemet är globalt till sin karaktär. Sverige har ratificerat FN:s ramkonvention om klimatförändring från 1992. Klimatkonventionens mål är att halten av växthusgaserna skall stabiliseras på en nivå som innebär att människans påverkan på klimatsystemet inte blir farlig. Till konventionen har knutits ett protokoll. Detta upprättades vid konventionens tredje partsmöte i Kyoto år 1997 och benämns allmänt Kyotoprotokollet.

EU-länderna har enligt Kyotoprotokollet och klimatkonventionen åtagit sig att minska sina utsläpp med 8 % under perioden 2008-2012. EU har omfördelat åtagandet mellan medlemsländerna och Sverige har i denna process fått tillåtelse att öka sina utsläpp med 4 % i förhållande till 1990 års nivå. Riksdagen angav år 1993 ett nationellt mål för Sverige, att utsläppsnivån år 2000 ska vara oförändrad jämfört med år 1990, och därefter minska. Regeringen har senare föreslagit att de svenska utsläppen ska, beräknade som ett medelvärde för perioden 2008-2012, vara minst 4 % lägre än utsläppen år 1990.

Koldioxid är den viktigaste antropogena växthusgasen eftersom den förekommer i störst mängder. De dominerande koldioxidutsläppen härrör ur människans energianvändning. I dag härstammar ungefär 90 % av världens energianvändning från fossila bränslen. I Sverige härrör 80 % av koldioxidutsläppen från energisektorn, varav cirka 17 % härstammar från energiproduktion i el- och värmeverk.

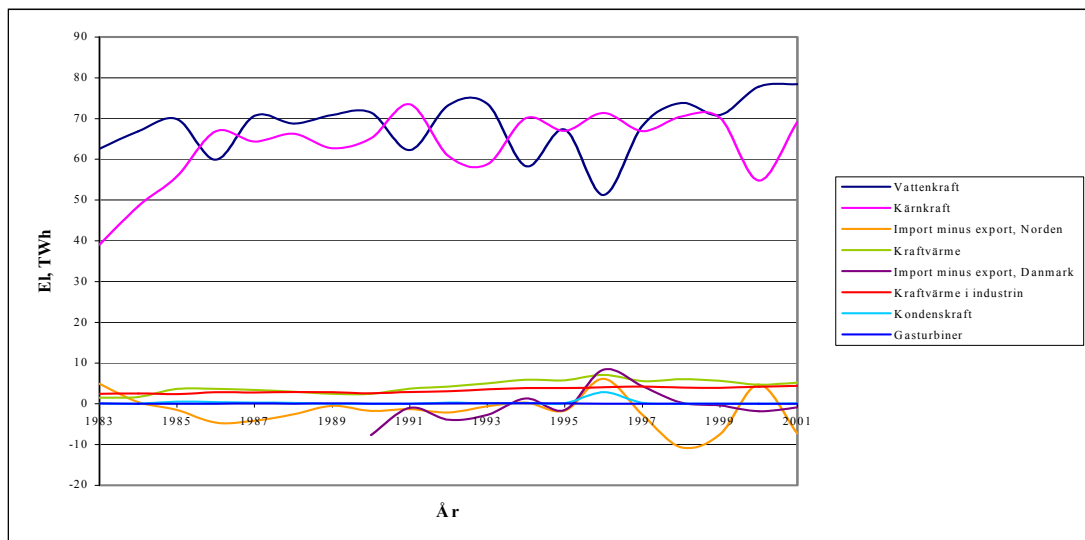
Sverige har i dag jämförelsevis låga utsläpp av koldioxid från elproduktion vilket framförallt förklaras av den energipolitik som lett från fossilbaserad förbränning till kärnkraft. I dag produceras Sveriges el främst av vattenkraft, kärnkraft och till mycket liten del genom förbränning (~10 %). Den förbränningsbaserade elproduktionen sker i form av kraftvärme, där värme och el produceras samtidigt.

### 5.4.1 Ersättning av bortfallet av elproduktion från Barsebäck 2

I Sverige är det beslutat att avveckla kärnkraften. Avvecklingen ska ske på ett ekonomiskt och miljömässigt hållbart sätt, vilket innebär att bortfallet av produktion ska kunna kompenseras genom tillförsel av ny elproduktion och minskad användning av el. År 1997 beslutades om ett åtgärdsprogram för att kunna ersätta bortfallet av elproduktion från Barsebäck 2s andra reaktor. Programmet omfattar åtgärder för att minska elanvändningen samt öka elproduktionen från förnybar energi. Målet är att åtgärderna ska medföra att 3 TWh/år kan ersättas. Enligt en utvärdering av programmet, redovisad i kapitel 2, är det troligt att målet kommer att uppnås. Utan dessa åtgärder är det troligt att en liknande utveckling inte skulle ha uppnåtts under denna femårsperiod. Detta eftersom förutsättningarna för att vilja ersätta elvärme med annan uppvärmningsform eller att tillföra ny elproduktion inte varit gynnsamma med tanke på det låga elpris som rått under samma period. Om inte åtgärderna genomförts skulle nettoutsläppen p.g.a. en stängning bli avsevärt större.

Produktionen i Sveriges kärnkraftverk varierar mellan åren, ibland så kraftigt som med en differens på 15 TWh. År med riklig tillrinning och stor del elproduktion i vattenkraftverken genererar i regel låga elpriser. Under sådana år producerar kärnkraftverken, som har en högre rörlig kostnad än vattenkraftverken, mindre el till följd av en lägre lönsamhet, se figur 1. År 2001 rådde i genomsnitt mycket höga elpriser, 21,3 öre/kWh, och Barsebäck 2 producerade 4,4 TWh (4,6 TWh/år teoretiskt maximal produktion). År 2000 rådde i genomsnitt mycket låga elpriser, 10,8 öre/kWh, och Barsebäck 2 producerade enbart 2,9 TWh.

Om dessa två år får representera Barsebäck's maximala och minimala elproduktion erhålls ett produktionsspann, 2,9-4,4 TWh/år, för den el som verkligen måste ersättas. Med utgångspunkten att åtgärderna i det kortsiktiga programmet kompenserar för ett bortfall av elproduktion på 3 TWh/år återstår  $0-1,4$  TWh/år som inte täcks av det kortsiktiga programmet.



Figur 1. Sveriges elproduktion under åren 1983-2001.

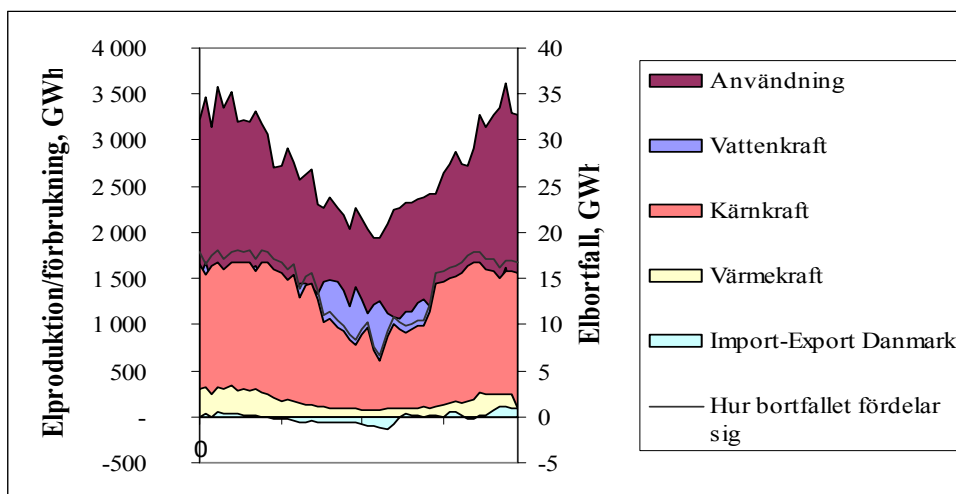
#### 5.4.2 Utsläppseffekter

Det bortfall av elproduktion som inte täcks av det kortsiktiga programmet måste hanteras på andra sätt. Hur detta kan te sig skiljer sig åt på kort sikt och på lång sikt. Kort sikt definieras som över de närmaste åren och med det befintliga elproduktionssystemet. Lång sikt beskrivs som över en sådan tidsram att nyinvesteringar i elproduktionskapacitet hinner komma in på marknaden. Både på kort sikt och på lång sikt blir effekterna på utsläppen olika beroende på normalår, våtar eller torrår. Under våtar finns tillräckligt med vattenkraft för att tillgodose ett bortfall av elproduktion från Barsebäck 2 och det belyses därför inte här. I fokus sätts i stället torrår och normalår. Torrår finns med för att påpeka hur situationen kan bli under mer kritiska förhållanden. Normalåret representerar i sin tur ett mer genomsnittligt år och är därför av särskild betydelse.

### Kortsiktig effekt

Den kortsiktiga effekten av att stänga Barsebäcks andra reaktor beskrivs som effekten innan ny elproduktionskapacitet hinner komma in på marknaden, dvs. *hur det i dag befintliga elproduktionssystemet hanterar en sådan förändring*. Ett bortfall av elproduktion kompenseras på kort sikt av det produktionsslag med lägsta rörliga kostnader som har ytterligare produktionskapacitet, givet en oförändrad eller fortsatt ökande efterfrågan. Vattenkraft är i dag det produktionsslag som har lägst rörliga kostnader, följt av kärnkraft, kraftvärme och kolkondens. Då dyrare produktionsslag i större utsträckning tas i bruk kan efterfrågan allteftersom stagnera som en följd av högre kostnader. Följande analyser bygger dock på en underliggande förbrukningsökning, eftersom allt annat är svårt att bedöma. Effekten på utsläppen beskrivs dessutom över årsbasis, även om bortfallet av elproduktion fördelar sig olika över året, se figur 2.

I Sverige produceras el främst i vattenkraftverk, kärnkraftverk och till viss del även i kraftvärmeverk. Sverige handlar också med el över nationsgränserna, främst med Norge, Danmark och Finland men till viss del även med Tyskland och Polen. Nedan beskrivs hur det befintliga elproduktionssystemet kan hantera bortfallet från Barsebäck 2, utöver ersättningen via det kortsiktiga programmet, under ett normalår respektive torrår.



Figur 2. Sveriges elproduktion samt elanvändning och nettoimport från Danmark

## Normalår

### Vattenkraften

Vattenkraften varierar sin elproduktion med tillrinningen. Under år med riklig tillrinning produceras mycket el och vice versa. Vattenkraften kan visserligen snabbt reglera sin elproduktion efter efterfrågan men produktionen är begränsad till den årliga tillrinningen och magasineringskapaciteten. Ökar elproduktionen från vattenkraft i en period, måste produktionen bli lägre vid ett annat tillfälle. Vattenkraften kan därför inte öka sin årliga elproduktion för att möta ett bortfall av elproduktion från Barsebäck 2. Vattenkraftens elproduktion under ett normalår motsvarar 64,2 TWh. Detta är dock baserat på statistik för åren 1950-1996. Skulle de senaste årens vattenkraftproduktion finnas med i underlaget skulle denna siffra vara högre.

### Kärnkraften

Kärnkraftproduktionen har sedan avregleringen visat sig kunna variera mycket kraftigt mellan år med låga elpriser och år med höga elpriser. År 2001 producerade kärnkraften i Sverige 69,2 TWh (teoretiskt maximal produktion 73,9 TWh) till ett genomsnittligt elpris på 21,3 öre/kWh och år 2000 producerade kärnkraften 54,8 TWh till ett genomsnittligt elpris på 10,8 öre/kWh. Den genomsnittliga elproduktionen i kärnkraftreaktorerna, exklusive Barsebäck 1, sedan avregleringen har varit 64,7 TWh/år. Detta motsvarar 88 % i tillgänglighet. Enligt Energimyndighetens tidigare scenarier har kärnkraften beskrivits kunna ha en tillgänglighet på motsvarande 92 % under ett normalt år [16]. Detta tyder på att det finns marginal för de resterande kärnkraftreaktorerna att i viss mån öka produktionen något, givet lönsamhet och att inga tekniska problem uppstår. De resterande kärnkraftreaktorerna skulle med en tillgänglighet på 92 % kunna producera ytterligare 2,4 TWh/år. Tillsammans med det kortsiktiga programmet finns därför utrymme att kompensera för ett bortfall av elproduktion från Barsebäck 2. Kärnkraften har lägre rörliga kostnader än kolkondensen, och ur ett marknadsekonomiskt perspektiv skulle därför produktionen i de svenska kärnkraftverken öka innan el importerar från Danmark.

### Kraftvärmeverken

Kraftvärmeverkens elproduktion är begränsad till värmeunderlaget och elproduktionen är därför störst under vinterhalvåret. Kraftvärmeverken har högre rörliga kostnader än kärnkraftverken och vattenkraftverken. Om efterfrågan ökar, p.g.a. ett bortfall av elproduktion från Barsebäck 2, kan man dock förvänta sig att kraftvärmeverken utnyttjar sin produktionskapacitet ytterligare innan kolkondens kommer in. En del kraftvärmeverk har också möjlighet till kondensproduktion, men kostnaderna för detta är höga. Kraftvärmeverken producerar årligen omkring 9-10 TWh el. I budgetpropositionen (2002/03:1) för år 2003 är ett införande av ett elcertifikatsystem samt en förändrad kraftvärmebeskattning förslagna. Dessa styrmedelsförändringar ger, om de införs, incitament för ökad elproduktion i kraftvärmeverken. Enligt elcertifikatutredningen (SOU 2001:77) finns utrymme för ökad elproduktion i befintliga biobränsleeldade kraftvärmeanläggningar på motsvarande 2 TWh/år. I utredningarna av en förändrad kraftvärmebeskattning

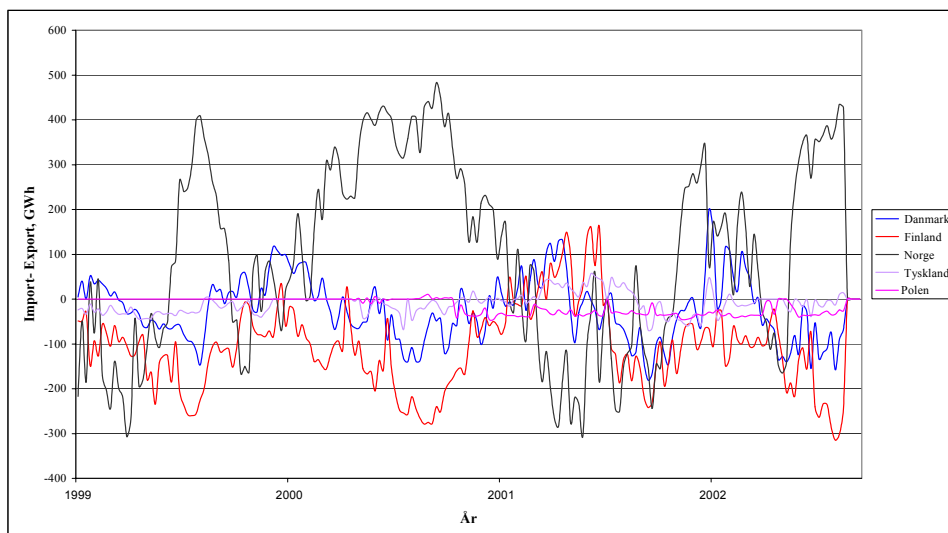
bedöms elproduktionen i befintliga fossileldade kraftvärmeverk kunna öka med 1 TWh/år. Utöver en ökad elproduktion i befintliga anläggningar ger också dessa styrmedelsförändringar incitament för tillkomst av nya produktionsanläggningar. Detta tar dock något längre tid och kan inte beräknas ersätta elproduktionen från Barsebäck 2 på kort sikt.

#### Vindkraften

Sverige har en mycket liten del vindkraft, drygt 0,5 TWh/år. Hur mycket el som produceras i dessa beror framförallt på vindförhållanden. Även vindkraften skulle omfattas av införandet av ett elcertifikatsystem.

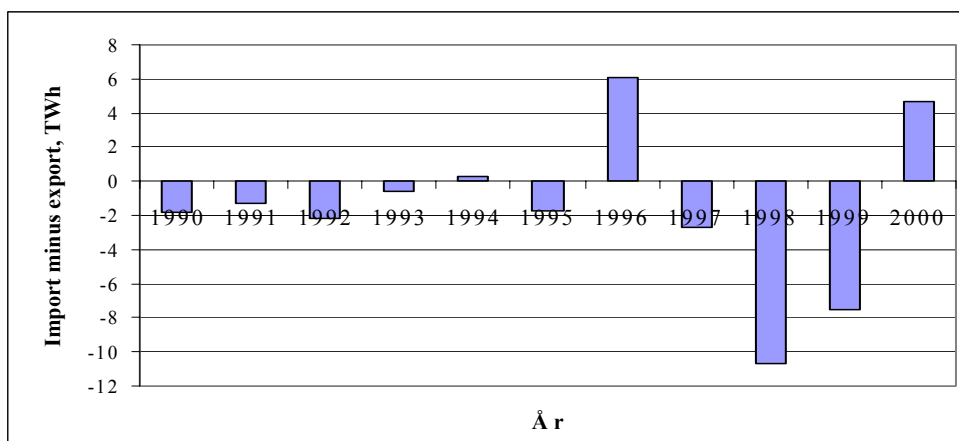
#### Kraftutbyte

Sverige handlar el med de övriga nordiska länderna samt Tyskland och Polen. Behovet av att importera el beror främst på nederbördsförhållandena. Import- och exportförhållandena varierar dessutom över dygn/vecka och säsong, se figur 3, men i utsläppssammanhang beskrivs i regel nettohandeln över ett år.



Figur 3. Sveriges kraftutbyte med andra länder 1999 till mitten av år 2002.

Under år med riklig nederbörd kan Sverige nettoexportera el medan under år med liten nederbörd måste Sverige nettoimportera el. Under de senaste 10 åren har Sverige främst nettoexporterat el, se figur 4. Så länge vi kan leverera el till lägre kostnader än exportländerna kommer nettoexporten att fortgå.



Figur 4. Sveriges nettoimport 1990-2000.

### Torrår

Under ett torrår utnyttjas vattenkraften, kärnkraften och kraftvärmeverken maximalt i Sverige, se år 1996 (kallt och torrt år) i figur 1.

Norge, som främst erhåller sin el från vattenkraft, måste under torrår importera el och kan inte nettoexportera el till Sverige. Sverige måste därför importera från andra länder såsom framförallt Danmark men även Tyskland eller Polen. Sverige kan också importera från Finland, men nettoexporterar i regel dit. I Danmark, Tyskland och Polen är elproduktionen främst fossilbränslebaserad. Detta innebär att utsläppen i dessa länder ökar vid en ökad export till Sverige. Av de nordiska länderna är det framförallt Danmark som har ledig kapacitet i form av kolkondens. Importen från Danmark skulle därför kunna möta ett bortfall av elproduktion från Barsebäck 2 under ett torrår. Kolkondensen har högre rörliga kostnader än kärnkraften och kraftvärmeverken, vilket ur ett marknadsekonomiskt perspektiv borde medföra att de senare utnyttjas maximalt innan kolkondensen blir aktuell.

Slutsats av den kortsiktiga effekten

Utsläppseffekterna av bortfallet av elproduktion från Barsebäck 2 skiljer sig åt mellan normalår och torrår. Torrår redovisas här som ett exempel på effekten under en mer kritisk situation. Normalår är mer representativa för ett genomsnittligt år.

Under ett normalår kan bortfallet av elproduktion från Barsebäck 2, som inte ersätts av det kortsiktiga programmet, kompenseras av ökad elproduktion i de resterande kärnkraftverken och kraftvärmeverken. Den sammanlagda elproduktionen i dessa verk skulle behöva öka med 1,2 TWh/år för att ersätta Barsebäck 2 under ett normalår<sup>10</sup>. Elproduktionen är dock beroende av hur

<sup>10</sup> Med 92 %:s tillgänglighet kan Barsebäck 2 producera 4,2 TWh/år, varav 3 TWh/år ersätts av det kortsiktiga programmet.

producenterna väljer att agera. Incitament för ökad elproduktion ges om de förslagna styrmedelsförändringarna i den senaste budgetpropositionen (prop. 2002/03:1) införs. Elcertifikatsystemet kan ge uppåt 2 TWh/år ökad elproduktion i befintliga bibränsleeldade kraftvärmeverk och den nya kraftvärmebeskattningen kan ge 1 TWh/år i ökad elproduktion i befintliga fossileldade kraftvärmeverk. Då de resterande kärnkraftreaktorerna kompenserar för bortfallet ökar inte utsläppen. Då kraftvärmeverken ökar sin elproduktion beror ökningen av koldioxidutsläppen på vilket typ av bränsle som används. I regel torde utsläppen öka något eftersom cirka 70 % av bränslet som används för elproduktion i kraftvärmeverk är fossilbaserat. Vattenkraften under ett normalår borde med de senaste årens produktionsförmåga tillskrivas en högre produktionssiffra.

Under ett torrår, som här representerar en mer kritisk situation, räcker inte kärnkraftverken, kraftvärmeverken och vattenkraften till och nettoimporten av el från framförallt Danmark måste öka. Under ett torrår skulle Barsebäck 2, med år 2001 som referens, kunna producera 4,4 TWh. Det kortsiktiga programmet kompenserar för 3 TWh/år, resterande 1,4 TWh kommer förmodligen att ersättas genom en ökad import från Danmark. Detta skulle öka utsläppen av koldioxid i Danmark med motsvarande 1,3 miljoner ton/år, se Tabell 13.

I Kyotoprotokollet mäts dock utsläppen som ett genomsnitt över fem år. Vid en bedömning av effekterna på utsläpp av växthusgaser är det därför rimligt att utgå från ett mer genomsnittligt år (normalår).

**Tabell 13. Utsläppseffekter på kort sikt under ett torrår.**

	Behov utöver det kortsiktiga programmet, TWh	CO <sub>2</sub> , miljoner ton/år
Torrår	1,4	1,3

#### *Långsiktig effekt*

Den långsiktiga effekten beskrivs över en sådan tidsram att nya investeringar i produktionskapacitet kan ske.

De senaste åren har det skett stora förändringar på elmarknaderna i Norden och inom EU. I Norden var Norge först ut, år 1991, med att skapa en konkurrensutsatt marknad. Sverige följde efter år 1996, Finland år 1998 och i Danmark kommer elmarknaden vara helt öppen för konkurrens år 2003<sup>11</sup>. I dag deltar alla nordiska länder utom Island i handeln på den nordiska elbörsen, Nord Pool.

Den konkurrensutsatta elmarknaden medför i större utsträckning att lönsamheten styr vilka produktionslag som kommer in i systemet. Anläggningar med höga rörliga kostnader används alltmer sällan och läggs i många fall ned. Det gemensamma elproduktionssystemet stramas därmed åt och det kan vara svårare för nya, dyrare produktionslag att komma in på marknaden. Med olika typer av stödsystem och energipolitiska beslut styrs ändå utseendet på produktionsmixen.

<sup>11</sup> I dag kan alla förbrukare med en elanvändning över 1 GWh fritt välja elleverantör.

I Sverige förväntas den nya kraftvärmebeskattningen fr.o.m. den 1 januari år 2003 leda till högre elproduktion i befintliga anläggningar och även till en förbättring av förutsättningarna för investeringar i ny kraftvärme. I befintliga gaseldade kraftvärmeverk i södra Sverige kan elproduktionen komma att öka med 1 TWh/år. Därtill kommer en ökning med 1,5 TWh/år om det planerade gaskraftvärmeverket i Göteborg byggs [17]. Enligt en studie som PROFU gjort med MARKAL ökar elproduktionen från kraftvärmeproduktion till år 2011 med cirka 6 TWh. Ökningen sker med olja, gas och biobränslen. Gas beräknas till att öka med omkring 3,5 TWh fram till år 2011 och till cirka 0,7 TWh år 2005.

Den 1 maj 2003 införs också ett elcertifikatsystem. Enligt detta system ska en viss bestämd andel av elanvändningen vara baserad på förnybar energi, i form av antingen biobränslebaserad kraftvärme, vindkraft eller småskalig vattenkraft. Certifikatsystemet ska bidra till att produktionen av el från förnybara energikällor ökar. Fram till år 2010 uppskattas att tillförseln utöver den befintliga produktionen år 2002 kan uppgå till 10 TWh, varav ungefär hälften genom expansion i befintliga anläggningar och hälften genom nyproduktion [18].

För vindkraften finns också ett planeringsmål om 10 TWh till år 2010. Om detta mål kommer att uppfyllas är ännu osäkert, men vindkraften har ökat stadigt de senaste åren. Investeringsviljan, visad i antal ansökningar om investeringsstöd, har under den senaste tiden avmattats något. Detta kan bero på osäkerheter kring vad det nya elcertifikatsystemet för med sig samt hur miljöbonusen kommer att se ut framöver. De stora vindkraftparkerna förväntas komma till havs men eftersom man ännu inte känner till miljöeffekterna av utbyggnaderna går processen ännu relativt långsamt.

I Sverige finns det viss möjlighet att förbättra effektiviteten i befintliga verk, såsom hos vattenkraftverk och kärnkraftverk. I Forsmark finns t.ex. planer på att installera nya lågtrycksturbiner som ska kunna öka effekten.

Den största förändringen som förväntas äga rum på sikt i det nordiska elsystemet är dock ny produktionskapacitet i form av gaskraft. Gaskraften har lägre rörliga kostnader än kolkondensen, vilket kommer att medföra att gaskraften ersätter kolkraftens roll vid ökat behov av el i det nordiska elproduktionssystemet. I Norge förväntas satsningar på utbyggnad av gaskraftverk, nyligen har dock två planerade gaskraftprojekt lagts ned. Där sker även viss utbyggnad av vattenkraften (Tyin, Øvre Otta och eventuellt Sauda). I Norge finns också planer för viss utbyggnad av vindkraft, 3 TWh, till år 2010. I Finland finns ett principbeslut för utbyggnad av ett kärnkraftverk. I Finland förväntas vidare viss utökad kraftvärme. Vindkraften har utvecklats kraftigt i Danmark de senaste åren och förväntas nu p.g.a. lägre stöd avmattas något. Kolkraftverk läggs ned och gas eller biobränslekraftverk förväntas i dess ställe (Avedøre, gas eller bio, Enstedværket och Amager 2, bio).



Enligt en kvartalspresentation "Kapacitetsutvecklingen i Norden 2002-2005" av ECON framgick att det förväntas en utökad effekt i Norden de närmaste tre åren. Den utbyggda effekten kommer till viss del vara oreglerbar, vilket medför att den inte kan garanteras vara tillgänglig under alla tidpunkter. Kapacitetsöverföringen har dock förbättrats emellan länderna, bl.a. förväntas förbättrad överföring för import från Ryssland till Finland och ev. Estland under år 2003 och även mellan de nordiska länderna har överföringsförstärkningar gjorts och kommer att fortsätta göras.

En eventuell utsläppsrättshandel inom EU, elcertifikatsystem även i de övriga nordiska länderna samt planeringsmål inom EU för bl.a. utökad kraftvärme och förnybar energi driver också på utvecklingen för alla länder att övergå till produktionsslag med lägre koldioxidutsläpp.

#### *Slutsats av den långsiktiga effekten*

Ett bortfall av Barsebäcks elproduktion skulle på längre sikt kunna medföra att förändringar i elproduktionen kommer till snabbare än det annars hade gjort. På marginalen ersätts, på längre sikt, bortfallet av elproduktion från Barsebäck 2 troligtvis av gaskraft och förnybar energi, det senare i och med införandet av elcertifikatsystemet. Gaskraften är mycket fördelaktig, jämfört med kol, för miljö och klimat. För en jämförelse redovisas, i Tabell 14, utsläppen av 1,4 TWh från gaskraft.

**Tabell 14. Utsläppseffekter av gaskraft.**

	Behov utöver det kortsiktiga programmet, TWh	CO <sub>2</sub> , miljoner ton/år
Gaskraft	1,4	0,57

#### **5.4.3 Summering över effekter på klimat**

Den omedelbara effekten av en stängning av Barsebäck 2 skulle innebära ökade utsläpp av koldioxid. Genom åtgärderna i det kortsiktiga programmet tycks dock ett bortfall från Barsebäck 2 på 3 TWh/år ha ersatts. Utan dessa åtgärder är det troligt att en liknande utveckling inte skulle ha uppnåtts under denna femårsperiod. Detta eftersom förutsättningarna för att vilja ersätta elvärme med annan uppvärmningsform eller att tillföra ny elproduktion inte varit gynnsamma med tanke på det låga elpris som rått under samma period. Om inte åtgärderna genomförts skulle nettoutsläppen p.g.a. en stängning bli avsevärt större. Åtgärderna på motsvarande 3 TWh/år motsvarar dock inte reaktorns hela produktion. Sedan år 1996 har Barsebäck 2 haft ett produktionsintervall på 2,9 – 4,4 TWh/år och i genomsnitt en produktion på 3,7 TWh/år.

Den produktion som inte har ersatts av åtgärderna i det kortsiktiga programmet på kort sikt kommer att ersättas av ökad produktion i befintliga verk eller import. På kort sikt är det i Norden framförallt Danmark som har ledig kapacitet under ett normalår. Den lediga kapaciteten utgörs till största delen av kolkondensproduktion. Sverige har på kort sikt under ett normalår framförallt

möjlighet till ökad elproduktion i kraftvärmeverk och i viss mån även i kärnkraftverk. Dessa verk producerar el i den mån det är lönsamt. Kraftvärmeverk kan fokusera på värmeproduktion då elpriserna är låga och på elproduktion då elpriserna är höga. På samma sätt kan kärnkraften variera sin produktion mellan år med låga elpriser och höga elpriser. Eftersom kolkondensverken i Danmark har högre rörliga kostnader än kärnkraftverken och kraftvärmeverken torde produktionen i de svenska verken öka innan importen från Danmark ökar. I regeringens senaste budgetproposition föreslås förändringar av styrmedlen som om de införs kommer att ge incitament till ökad produktion i kraftvärmeverk, se *övriga förutsättningar* nedan. På kort sikt är det ändå troligt att koldioxidutsläppen kommer att öka, särskilt internationellt, som en följd av att Barsebäck 2 stängs.

En stängning av Barsebäck 2 skulle troligtvis påskynda behovet av ny elproduktionskapacitet. I dagsläget är det framförallt troligt att ny gaskraft kommer till snabbare i Norden om Barsebäck 2 stängs. Gaskraft har lägre rörliga kostnader än kolkraft och det är troligt att den på lång sikt, tillsammans med den el som certifikatsystemet kan tillföra, kommer att ersätta kolkraft som marginalkraft (Energimyndigheten, ER 14:2002). Gaskraft är mer fördelaktigt än kolkraft ur klimathänseende eftersom den genererar ungefär halva mängden koldioxidutsläpp per energienhet.

Effekterna av att stänga Barsebäck 2 är både kortsiktiga och långsiktiga och de beror dessutom på nederbörd. Hänsyn bör tas till den kortsiktiga effekten på klimat och miljö vid beslutet om att stänga Barsebäck 2 men framförallt är det den långsiktiga, bestående effekten som är av särskild betydelse. En förändring kräver oftast en övergångslösning och utsläppsökningarna på kort sikt p.g.a. att Barsebäck 2 stängs beror i stor utsträckning på tillgången till vattenkraft. Det är istället den kvarstående effekten som på längre sikt får betydelse för Sveriges möjligheter att uppnå klimatmålen.

## 5.5 Effekter på miljö

I kapitlet om vilka effekter en stängning av Barsebäck 2 kan ha på klimatet redovisas utsläppen av koldioxid. Koldioxid är en växthusgas och dess utsläpp bidrar främst till förändringar i klimatet. Då kärnkraften ersätts av förbränningsbaserad elproduktion ökar utsläppen även av andra ämnen än koldioxid, framförallt av stoft, flyktiga organiska föreningar, svaveldioxid och kväveoxider. Koldioxidutsläppen är förhållandevis mycket större än utsläppen av de andra ämnena, men likväl har de effekter på miljön som är av betydelse. Stoft bidrar till nedsmutsning av luften och kan även ge hälsoeffekter på andningsvägarna. Utsläppen av svaveldioxid bidrar främst till försurning. Även kväveoxider bidrar till försurning, men också till övergödning. I Sverige är utsläppen av dessa ämnen från elproduktion mycket låga. Endast 10 % av Sveriges elproduktion är förbränningsbaserad. Den förbränningsbaserade elproduktionen i Sverige är dock till 70 % baserad på fossila bränslen, främst på kol och tjockolja. Resterande 30 % utgörs av biobränslen av olika slag.

Under 1990-talet har man kunnat se en nedåtgående trend med avseende på utsläppen av svaveldioxid och kväveoxider per kWh. I Sverige tas sedan 1992 ut en miljöavgift på utsläpp av kväveoxider från pannor och gasturbiner med en energiproduktion på minst 25 GWh/år. Svavelhalten i eldningsolja regleras genom en särskild förordning. Förordningen innehåller också gränsvärden för vissa koleldade anläggningar. En svavelskatt tas ut på svavelhaltiga bränslen (biobränslen är undantagna) [19].

I detta kapitel redovisas utsläppseffekterna på miljön till följd av att Barsebäck 2 stängs. Utsläppsresonemanget är uppbyggt på samma sätt som för effekterna på klimatet, dvs. det är effekterna utöver vad det kortsiktiga programmet ersätter som beskrivs. I kapitlet om effekter på klimatet ingår ett utförligare resonemang om hur denna elproduktion kan ersättas. Här återges bara effekterna på utsläppen för de tre olika fallen som beskrivs i kapitlet om effekter på klimatet, nämligen; kortsiktig effekt under ett normalår och ett torrår samt en mer långsiktig effekt.

### 5.5.1 Utsläppseffekter

#### *Kortsiktig effekt, normalår*

På kort sikt kan bortfallet av elproduktion, utöver det som kompenseras av det kortsiktiga programmet, ersättas av en ökad produktion i resterande kärnkraftreaktorer och kraftvärmeverk, givet lönsamhet. En något ökad drift i kärnkraftverken ger inte upphov till ökade utsläpp medan ökad drift i befintliga kraftvärmeverk ger upphov till ökade utsläpp. Den förbränningsbaserade elproduktionen i Sverige är till 70 % baserad på fossila bränslen, främst kol och tjockolja och till 30 % av biobränslen. Förbränningen av dessa bränslen ger upphov till emissioner av olika slag till luften, koldioxid, kväveoxider, svaveldioxid, stoft och flyktiga organiska föreningar. Hur stora emissionerna är beror av olika reningstekniker, förbränningsförhållanden och bränslesort.

#### *Kortsiktig effekt, torrår*

Under ett torrår då importen från Danmark ökar, ökar förutom koldioxidutsläppen i Danmark även andra utsläpp till luften. I Tabell 15 redovisas utsläppssiffror för om all den elproduktion som inte ersätts av det kortsiktiga programmet kompenseras för genom ökad import från Danmark.

**Tabell 15. Utsläppseffekter på kort sikt under ett torrår.**

	Behov utöver det kortsiktiga programmet, TWh	Stoft ton/år	VOC ton/år	SO <sub>2</sub> ton/år	NO <sub>x</sub> ton/år
Torrår	1,4	288	43	2592	2160

#### *Långsiktig effekt*

På längre sikt förväntas gaskraften ersätta kolkraften som marginalelsproduktion i Norden. Utsläppen av kvävedioxid från gaskraft är avsevärt lägre än för kolkraft. Det bildas inte heller några utsläpp av vare sig stoft, flyktiga organiska föreningar eller svaveldioxid. Ännu en fördel med gaskraft är att det inte bildas aska som måste tas om hand.

**Tabell 16. Utsläppseffekter av gaskraft.**

	Behov utöver det kortsiktiga programmet, TWh	Stoft ton/år	VOC ton/år	SO <sub>2</sub> Ton/år	NO <sub>x</sub> ton/år
Gaskraft	1,4	0	0	0	302

### **5.5.2 Slutsats**

På kort sikt under ett normalår förväntas utsläppen inte öka avsevärt. Under ett torrår måste importen från Danmark öka, vilket medför betydande utsläpp från kolkraftverk. På längre sikt förväntas gaskraften ersätta kolkraften som marginalelsproduktion, vilket medför betydligt lägre utsläpp till miljön.



## 6. Övriga förutsättningar för en stängning

Sedan det energipolitiska programmet skrevs 1997 har det skett förändringar som också påverkar bedömningen av om Barsebäck 2 kan stängas. Här nämns kortfattat hur elanvändningen och styrmedlen förändrats.

### 6.1 Elanvändningen

Det finns en underliggande ökning av elanvändningen i Norden. Vid 1997 års energipolitiska överenskommelse bedömdes den årliga procentuella utvecklingen av elanvändningen till 1 %. I själva verket har elanvändningen ökat med i genomsnitt 1,4 % per år. Om denna nivå på utvecklingen av elanvändningen kommer att bibehållas eller om det är en tillfällig trend är ännu svårt att avgöra. Den höga elanvändningen skulle kunna höra samman med att elpriserna fram till år 2001 varit mycket låga.

En ökad elanvändning genererar på sikt höga elpriser som ger incitament till investeringar i ny elproduktionskapacitet.

### 6.2 Styrmedelsförändringar

Regeringen föreslår i den senaste budgetpropositionen (prop. 2002/03:1) ett antal styrmedelsförändringar. De förändringar som är av särskild betydelse i detta sammanhang är införandet av ett elcertifikatsystem samt förändrad kraftvärmebeskattning. Syftet med elcertifikatsystemet är att öka tillförseln av el från förnybar energi. Enligt elcertifikatutredningen (SOU 2001:77) finns möjlighet att öka tillförseln utöver den befintliga produktionen år 2002 med 10 TWh fram till år 2010. Av den tillkommande elproduktionen kan ungefär hälften ske genom expansion i befintliga anläggningar och hälften genom nyproduktion. Det är osäkert under vilken tidsperiod denna expansion kommer att ske och beror på faktorer som utvecklingen av elcertifikatpriset, efterfrågan och kvotplikten. Genom den förändrade kraftvärmebeskattningen väntas elproduktionen i befintliga fossileldade förbränningsanläggningar öka med cirka 1 TWh/år. Dessutom förväntas den nya beskattningen medföra investeringar i nya produktionsanläggningar som kan producera cirka 1,5 TWh/år. Energimyndigheten bedömer att dessa förväntade styrmedelsförändringar ger incitament till ökad elproduktion som kan bidra till att möta en allmänt ökande elanvändning. Här kan påpekas vikten av stabila stödsystem för nya investeringar.





## 7. Slutsatser

- Målet för det kortsiktiga programmet bedöms komma att uppnås d.v.s. åtgärderna för minskad elanvändning och ökad produktion av el från förnybara energikällor har skapat förutsättningar för att kompensera ett bortfall av 3 TWh el per år. Därutöver har åtgärderna för effektivare energianvändning också bidragit till att kompensera ytterligare bortfall av elproduktion. Energimyndigheten har tidigare bedömt effekten av åtgärderna till 0,5 TWh/år, denna uppgift är dock förenad med osäkerheter.
- Övriga åtgärder i det energipolitiska programmet från 1997: Insatserna från DESS uppskattas kompensera för ett bortfall av elproduktion på 0,5 TWh/år. Användningen av elpannor har inte minskat som avsett vilket bl.a. beror på att förutsättningarna för en minskning inte har varit goda. Skatteändringar år 2003 uppskattas dock kunna medverka till en minskad användning av elpannor framöver.
- Svenska kraftnät har gjort tillräckliga förstärkningar i överföringsförbindelserna söderut för att kompensera en stängning av Barsebäck 2.
- Det genomsnittliga elpriset bedöms, utifrån dagens elanvändning och elproduktionssystem, under ett normalår stiga med omkring 0,1- 0,5 öre/kWh om Barsebäck 2 stängs. Elpristopparna under perioder med höglast bedöms bli mer markanta. Under ett torrår bedöms elpriset stiga kraftigare än om Barsebäck 2 behålls. Utgångspunkten för en bedömning av elpriset, bör vara ett normalår.
- Tillgången på el till industrin: Elpriset väntas stiga omkring 0,1 - 0,5 öre/kWh och tillgången på el i det nordiska systemet är tillfredställande även utan Barsebäck 2. Industrin bedöms klara elprishöjningen utan allvarliga konsekvenser. Det utesluter dock inte att vissa processer, företag eller branscher drabbas hårdare än andra.
- Åtgärderna genom det kortsiktiga programmet har fullt ut kompenserat den effektkapacitet som Barsebäck 2 utgör.
- Effektbalansen kommer att försvagas om Barsebäck 2 stängs. Effektbalansen bedöms ändå kunna klaras under förhållanden motsvarande en tioårsvinter.
- Effektbalansproblemet är ett marknadsproblem och kvarstår oavsett om Barsebäck 2 avvecklas eller inte.

- Den omedelbara effekten av en stängning av Barsebäck 2 skulle innebära ökade utsläpp av koldioxid. Genom åtgärderna i det kortsiktiga programmet tycks dock ett bortfall från Barsebäck 2 på 3 TWh/år ha ersatts. Utan dessa åtgärder är det troligt att en liknande utveckling inte skulle ha uppnåtts under denna femårsperiod. Åtgärderna på motsvarande 3 TWh/år motsvarar dock inte reaktorns hela produktionskapacitet.

På kort sikt kommer den elproduktion, som inte kompenseras av åtgärderna, att ersättas av ökad produktion i befintliga verk eller genom import. På kort sikt är det därför troligt att nettoutsläppen av koldioxid ökar, särskilt internationellt, som följd av att Barsebäck 2 stängs.

Vidare bedömer Energimyndigheten att den kortsiktiga effekten bör vägas in vid ett beslut om en stängning av Barsebäck 2, men att *särskild* hänsyn framförallt bör tas till den långsiktiga, bestående effekten. På längre sikt bedömer Energimyndigheten att gaskraft tillsammans med certifikatgrundande el ersätter kolkraft som marginalkraftsproduktion. Gaskraft är mer fördelaktigt än kolkraft ur klimat – och miljöhänseende eftersom den genererar mindre utsläpp per energienhet.

- Samma resonemang som ovan gäller också för övriga luftutsläpp.

## 8. Referenser

- [1] Statsliggaren för år 2002, *Utgiftsområde 21, Energi, Affärsverket svenska kraftnät*, Ekonomistyrningsverket, Stockholm, 2002  
<http://www.esv.se/net/ESV/publikationer/statsliggaren+2002>
- [2] Selin O, Wåglund G, *Den svenska effektbalansen vintrarna 2001/2002 och 2002/2003*, Svenska kraftnät, Rapport 2002-07-12, Stockholm, 2002
- [3] Larsson S, Wåglund G, *Inverkan på effektbalansen av en eventuell stängning av Barsebäck 2 under 2003*, Svenska kraftnät, Rapport 2002-10-01, Stockholm, 2002
- [4] Rosengren B, *Uppdrag att säkra effektbalansen på kort och lång sikt*, Regeringsbeslut I20 N2001/10897/ESB, Stockholm, 2001
- [5] Svenska kraftnät, *Effektforsörjning på den öppna elmarknaden*, Svenska kraftnät, Rapport 2002-10-01, Stockholm, 2002
- [6] Bergström M, Brolin S, Colmsjö L et al, *Metoder för att säkra effektillgången på elmarknaden*, Svenska kraftnät, Rapport 2002-05-17, Stockholm, 2002
- [7] Rue Ø et al, *Nordic Grid Master Plan 2002*, Nordel, 2002
- [8] Regeringen, *Samverkan för en trygg, effektiv och miljövänlig energiforsörjning*, Proposition 2001/02:143, Stockholm, 2002
- [9] Borg et al, *Power and energy balances today and 3 years ahead*, Nordel, 2002.
- [10] Bergman L, synpunkter till *Det kortsiktiga programmet för omställningen av energisystemet - I en föränderlig värld, ER 4:2001*, Energimyndigheten, Eskilstuna, 2001
- [11] Niklasson T, Energimyndigheten, Eskilstuna, personlig kontakt, 2002
- [12] Lindström G, Energimyndigheten, Eskilstuna, personlig kontakt, 2002
- [13] Ryttyy C, Energimyndigheten, Eskilstuna, personlig kontakt, 2002
- [14] Andersson O, Moe N, Froste H och Öfverholm E, *Miljöanpassad effektiv uppvärmning och elanvändning*, Energimyndigheten, EB 8:1998, Eskilstuna, 1998

- [15] Henryson J, Lundh H och Nilsson R, *Utvärdering av 1997 års energipolitiska program*, KM Miljöteknik AB, Stockholm, 2000
- [16] Axenbom Å et al, *Det kortsiktiga programmet för omställning av energisystemet – i en föränderlig värld*, Energimyndigheten, ER 4:2001, Eskilstuna, 2001
- [17] Finansdepartementet, *Förslag om ändrad beskattning vid kraftvärme- och vindkraftproduktion*, Promemoria Fi 2002/2635, Stockholm, 2002
- [18] Elcertifikatutredningen, *Handel med elcertifikat. Ett nytt sätt att främja el från förnybara energikällor*, Statens offentliga utredningar, SOU 2001:77, Stockholm, 2001
- [19] Granlund A, Lagheim A et al, *Elmarknaden 2002*, Energimyndigheten, ET 9:2002, Eskilstuna, 2002
- [20] Colmsjö L, Wåglund G, *Den svenska effektbalansen vintern 200/2001 och 2001/2002*, Svenska kraftnät, Rapport 2001-08-01, Stockholm, 2001
- [21] Roland K, *El 2010 Final Draft*, Ch 2, ECON, Oslo 2002
- [22] Energimyndigheten, *Energiförsörjningen i Sverige. Läget 2001 och prognos för 2002-2004. Kortsiktsprognos 2002-11-25*. ER 20:2002, Eskilstuna 2002.

## **BILAGA ENERGIMYNDIGHETENS REMISSVAR 2003-01-10**

### **Yttrande angående rapporter med underlag inför regeringens prövning av om villkoren är uppfyllda för stängning av Barsebäcks andra reaktor**

#### **Sammanfattning**

##### *Inledning*

Riksdagens energipolitiska beslut 1997 innebär att energisystemet skall ställas om så att det blir långsiktigt ekonomiskt och ekologiskt hållbart. Det energipolitiska beslutet innebar bl.a. att energimyndigheten fick ansvar att verkställa merparten av de energipolitiska programmen (prop 1996/97:84 , NU 1996/97:12).

Vidare avreglerades den svenska elmarknaden 1996. Målet för elmarknadspolitiken är att skapa förutsättningar för en effektiv elmarknad som genererar en säker tillgång på el till internationellt konkurrenskraftiga priser.

Riksdagen har vidare beslutat att kärnkraften skall avvecklas i den takt som är möjlig med hänsyn till behovet av elektrisk kraft för att upprätthålla sysselsättning och välfärd. I 1997 års energipolitiska beslut slogs fast att dessa riktlinjer fortfarande gäller och att avvecklingen ska inledas, med hänsyn till verkets lokalisering, med Barsebäcksverket. Som ett led i genomförandet av riksdagens beslut om kärnkraftens avveckling stängdes den första reaktorn den 30 november 1999. Beslut om stängning av den andra reaktorn villkorades med att bortfallet av elproduktion skulle kompenseras med tillförsel av ny elproduktion baserad på förnybara energikällor och minskad användning av el.

I skrivelser har regeringen såväl 2000 som 2001 redovisat arbetet med fortsatta omställningen av energisystemet och konstaterat att villkoren för en stängning av Barsebäck 2 ej var uppfyllda. Regeringen bedömde dock att en stängning kan genomföras före utgången av 2003. Riksdagen delade denna bedömning. Riksdagen uttalade även att en stängning av Barsebäck 2 ej heller får innebära påtagligt negativa effekter för elpriset, tillgången på el för industrin, effektbalansen eller för miljö och klimat.

Enligt 1997 års energipolitiska beslut har Energimyndigheten, Svenska kraftnät och Boverket i uppdrag att genomföra ett särskilt åtgärdsprogram så att villkoren för en stängning av reaktorn kan uppfyllas. Även andra åtgärder vidtogs för att underlätta en stängning av Barsebäckverket såsom en höjning av skatten på användning av elpannor i fjärrvärmesystemet samt införandet av en särskild delegation, DESS, med uppdrag att förstärka elbalansen i Sydsverige.

Riktlinjerna i 1997 års energipolitiska beslut har konfirmerats i 2002 års energipolitiska beslut (prop 2001/02:143, NU 2001/02:17). I propositionen understryks bl.a. att omställningen av energisystemet måste ske på ett ansvarsfullt

och kontrollerat sätt och med ett långsiktigt perspektiv. Regeringen framhöll mot denna bakgrund att möjligheten att träffa ett avtal om stängning av kärnkraftverken mellan regeringen och kraftindustrin enligt den s k ”tyska modellen” även bör prövas i Sverige. Denna överenskommelse skulle dock ej omfatta Barsebäck 2.

I 1997 års energipolitiska beslut bedömdes även att elanvändningen skulle öka med i genomsnitt 1% per år. I 2002 års energipolitiska beslut betonas även att Sverige, även med ett ökat inslag av handel, i huvudsak vara självförsörjande på el.

Energimyndigheten har sedan det kortsiktiga programmet ikraftträdande följt upp och regelbundet redovisat resultaten av ålagda insatser. Myndigheten har i uppdrag att senast 30 juni 2003 följa upp programmet. I samband med redovisningen av detta uppdrag har Energimyndigheten för avsikt att utvärdera det kortsiktiga programmet i dess helhet och ur olika aspekter.

Även externa experter har vid två tillfällen utvärderat programmet. Regeringen har inför ställningstagandet år 2003 uppdragit åt två oberoende experter att ta fram underlag inför prövningen om villkoren för stängningen av Barsebäck 2 är uppfyllda. Dessa expertrapporter är föremål för remissbehandling. I enlighet med regeringens uppdrag redovisas i detta remissvar energimyndighets syn på expertrapporternas bedömningar av såväl villkoren för som effekterna av Barsebäck 2s urdrifttagning.

#### *Det kortsiktiga programmet*

Energimyndigheten anser, liksom utvärderarna, att målet för det kortsiktiga programmet kommer att uppnås d.v.s. att åtgärderna för minskad elanvändning och ökad produktion av el från förnybara energikällor har skapat förutsättningar för att kompensera ett bortfall av 3 TWh el per år, vilket var det uppställda målet. Därutöver konstaterar Energimyndigheten, liksom utvärderarna, att åtgärderna för effektivare energianvändning även har bidragit till att kompensera ytterligare bortfall av elproduktion. I utvärderarnas båda rapporter anges en trolig effekt på omkring 0,5 TWh/år, vilket är grundat på bedömningar av Energimyndigheten. Energimyndigheten vill dock betona osäkerheterna i dessa bedömningar.

#### *Svenska kraftnäts insatser för att förstärka överföringsförbindelserna*

Svenska kraftnät har förstärkt överföringsförmågan till Sydsverige genom åtgärder i stamnätet. Det är svårt att utvärdera resultatet utav dessa åtgärder, främst därför att målet inte är klart definierat. Svenska kraftnät och de två utvärderarna Jacobson & Widmark Energi och Miljö samt Ångpanneföreningen Energikonsult beskriver utfallet av åtgärderna olika. Det är oklart vad utvärderarnas bedömning angående åtgärderna är. Energimyndigheten bedömer att utvärderarna anser åtgärderna som tillräckliga.

Energimyndighetens bedömning av åtgärderna är att effektbalansen i Sydsverige under en höglastsituation är återställd till den situation som rådde när båda reaktorerna i Barsebäck levererade effekt. Detta förutsatt att minst två block i Karlshamn är tillgängliga. Omfattningen av åtgärderna bedöms vara väl avvägda. Landets effektbalans är i en höglastsituation beroende av Karlshamnsverket samt import, och denna import går via Sydsverige. Det minskar behovet av att kraft överförs ifrån norra Sverige.

#### *Effekter på elpris*

Energimyndigheten instämmer i stort i de båda utvärderarnas slutsatser om effekterna på elpriset av en stängning av Barsebäcks andra reaktor. Energimyndigheten bedömer effekterna på elpriset p.g.a. en stängning av Barsebäck 2 utifrån prissimuleringar i kraftbalansmodellen PoMo.

Energimyndigheten bedömer att under ett normalår väntas det genomsnittliga elpriset stiga med omkring 0,5 öre/kWh. J&W framför i sin analys att det genomsnittliga elpriset under ett år kan öka med 0,13 – 0,4 öre/kWh beroende på om kraftvärme eller kolkondens ersätter bortfallet av elproduktion. ÅF presenterar en uppgift på 1-2 öre/kWh baserad på intervjuer med kraftbolag, myndigheter m.fl.

Energimyndigheten bedömer, liksom utvärderarna, att elpristopparna under höglastsituationer kan bli mer markanta än i fallet då Barsebäck 2 behålls. Vidare gör Energimyndigheten bedömningen att det genomsnittliga elpriset under torrår kan komma att påverkas kraftigare om Barsebäck 2 stängs.

Energimyndigheten anser att det framförallt är en bestående prisförändring under ett normalår som bör ligga till grund för en bedömning av vilka effekter på elpriset en stängning av Barsebäck 2 har.

#### *Effekter på tillgången på el för industrin*

Det framstår genom utredningsrapporterna som mycket svårt att dra några klara slutsatser om vilka effekter en genomsnittlig elprishöjning på 0,5 öre/kWh får på industrin. Även Energimyndigheten finner frågan mycket svår att undersöka och besvara. Internationellt sett så har elpriset i Sverige varit lågt. Sammantaget är utvärderarnas och Energimyndighetens bedömning att industrin bör klara en måttlig höjning av elpriset utan allvarliga konsekvenser men det utesluter inte att enskilda branscher, företag eller processer drabbas hårdare än andra.

#### *Effekter på effektbalansen*

Energimyndigheten bedömer att effektbalansen under förhållanden motsvarande en tioårsvinter sannolikt kommer att kunna upprätthållas även utan Barsebäck 2. Denna bedömning bygger på ändrade prognosförutsättningar över elanvändningen än dem som Svenska kraftnäts senaste prognos grundas på. Energimyndighetens bedömning överrensstämmer i sak med den bedömning som J&W gör men inte med den som ÅF gör. Energimyndigheten anser att effektbalansen är ett marknadsproblem som kvarstår, och kan lösas, oavsett vad som sker med Barsebäck 2.

Trots detta är marginalerna, enligt Energimyndighetens mening, i den svenska effektbalansen små. En stängning av Barsebäck 2 skulle minska marginalerna. Det är angeläget att finna väl fungerande lösningar för hanteringen av höglastsituationer. Svenska kraftnäts utredning, som nu remissbehandlats, tar fram förslag på lösningar som efter en övergångstid kan ge en effektiv marknadsorienterad hantering av effektfrågan.

Energimyndigheten konstaterar att åtgärderna inom det kortsiktiga programmet, exklusive tillförd vindkraft, inneburit en kompensering av effektbalansen som motsvarar den effekt som Barsebäck 2 ger. Dock har elmarknaden anpassat sig till detta förhållande och det finns alltså inget uppenbart överskott av effekt i systemet. Genom Svenska kraftnäts arbete med att förstärka överföringsförbindelserna har vikten av att effekten kompenseras i Sydsverige minskat. Energimyndighetens bedömning av det kortsiktiga programmets resultat ur effektsynpunkt skiljer sig från de slutsatser som ÅF presenterar men överensstämmer i stort med slutsatserna enligt J&W.

#### *Effekter på klimat och miljö*

Energimyndighetens bedömning av den övergripande effekten på klimat och miljö skiljer sig något från de båda utvärderarnas.

Först och främst påpekar Energimyndigheten att inom ramen för Kyotoprotokollet ska utsläppen räknas som ett genomsnitt över fem år, 2008-2012. Orsaken är bl.a. att särskilda förhållanden ett visst år inte ska få för stor betydelse för ländernas möjligheter att nå sina åtaganden. Energimyndigheten anser därför att utgångspunkten för en bedömning av effekten på klimat och miljö bör vara ett normalår med avseende på vattenkraftproduktionen.

Energimyndigheten konstaterar att den omedelbara effekten av en stängning av Barsebäck 2 skulle innebära ökade utsläpp av koldioxid. Genom åtgärderna i det kortsiktiga programmet tycks dock ett bortfall från Barsebäck 2 på 3 TWh/år ha ersatts. Utan dessa åtgärder är det troligt att en liknande utveckling inte skulle ha uppnåtts under denna femårsperiod. Detta eftersom förutsättningarna för att vilja ersätta elvärme med annan uppvärmningsform eller att tillföra ny elproduktion inte varit gynnsamma med tanke på det låga elpris som rått under samma period. Om inte åtgärderna genomförts skulle nettoutsläppen p.g.a. en stängning bli avsevärt större. Åtgärderna på motsvarande 3 TWh/år motsvarar dock inte reaktorns hela produktion.

Slutligen konstaterar Energimyndigheten att på kort sikt kommer den elproduktion, som inte kompenseras av åtgärderna, att ersättas av ökad produktion i befintliga verk eller genom import. På kort sikt är det därför troligt att koldioxidutsläppen ökar, särskilt internationellt, som följd av att Barsebäck 2 stängs. Vidare bedömer Energimyndigheten att den kortsiktiga effekten bör vägas in vid ett beslut om en stängning av Barsebäck 2, men att *särskild* hänsyn framförallt bör tas till den långsiktiga, bestående effekten. På längre sikt bedömer



Energimyndigheten att gaskraft tillsammans med certifikatgrundande el ersätter det bortfall av elproduktion i Barsebäck 2 som inte ersätts av åtgärderna i det kortsiktiga programmet (Energimyndigheten, ER 14:2002). Gaskraft är mer fördelaktigt än kolkraft ur klimat – och miljöhänsen eftersom den genererar mindre utsläpp per energienhet.

#### *Slutsatser*

En slutlig bedömning av huruvida en stängning av Barsebäck 2 medför påtagligt negativa effekter på effektbalansen, elpriset, tillgång på el till industrin samt klimat och miljö och om villkoren för att stänga Barsebäck 2 är uppfyllda är en politisk fråga för regering och riksdag.

Energimyndigheten bedömer att de båda underlagsrapporterna bör behandlas som ett komplement till varandra. Detta eftersom underlagen skiljer sig åt rent metodmässigt. J&W presenterar rikligt med detaljerat och verifierbart faktamaterial. ÅF använder i högre utsträckning metoden att intervjua och diskutera frågeställningarna med sakkunniga. ÅF:s uppgifter och bedömningar är därmed svårare att verifiera och detta försvåras ytterligare av att en lista över kontaktade personer saknas.

Energimyndigheten har i detta yttrande, i enlighet med remissuppdraget, lämnat synpunkter på innehållet i de båda rapporterna. Energimyndigheten har i sina bedömningar tagit hänsyn till de faktiska åtgärder som beslutades om i 1997 års energipolitiska program för att förbereda en stängning av Barsebäck 2. Därutöver gör Energimyndigheten bedömningar utifrån de krav som riksdagen ställt, nämligen att en stängning av Barsebäck 2 inte bör medföra påtagligt negativa effekter på effektbalansen, elpriset, tillgång på el till industrin samt klimat och miljö.

Energimyndigheten bedömer att det kortsiktiga energipolitiska programmet liksom Svenska kraftnäts insatser, för att förbereda en stängning av Barsebäck 2, har genomförts i enlighet med de uppsatta målen.

Tillkomsten av den avreglerade elmarknaden gör det svårare att bedöma utvecklingen av energi och effektbalansen. Samtidigt finns det en underliggande ökning av elanvändningen i Norden. Energimyndigheten gör följande sammanfattande bedömningar av effekterna. På kort sikt skulle en stängning medföra att förmågan att upprätthålla effektbalansen under extrema höglastsituationer försvagas. Utsläppen av koldioxid från elsystemet i norra Europa skulle öka, men hållas tillbaka genom genomförda åtgärder. En stängning bedöms också få en måttlig prishöjande effekt på den nordiska elmarknaden. Det finns vidare ett ökande behov av investeringar i ny kraftproduktion i norra Europa mot bakgrund av bl.a. den underliggande ökningen i elanvändningen. Detta behov skulle öka vid en stängning av Barsebäck 2 såvida inte kraftfulla åtgärder vidtas för att minska elanvändningen, framför allt inom uppvärmningssektorn.

Energimyndigheten bedömer att detta behov i Nordeuropa framför allt kommer att täckas av gaskraft.

Det är en fråga för riksdag och regering att göra en avvägning mellan å ena sidan behovet av en stängning av Barsebäck 2 och å den andra de negativa effekter i elförsörjningen som en stängning innebär. Energimyndigheten vill dock utifrån erfarenheterna som genomförare av de energipolitiska programmen beröra frågan om stängningens betydelse för att uppnå energipolitikens huvudmål om ett långsiktigt ekologiskt och ekonomiskt uthålligt energisystem och verkställandet av de energipolitiska programmen.

Ett slutligt beslut i frågan om stängningen av Barsebäck 2 skulle inte, enligt Energimyndighetens bedömning, påverka förutsättningarna att genomföra energiforskningsprogrammet eller de övriga programmen för utvecklingen av energisystemet. Avgörande är i stället att de energipolitiska målen uppfattas som långsiktiga och trovärdiga av de aktörer som skall genomföra omställningen, det vill säga forskarsamhället, näringslivet och hushållen. Långsiktigt trovärdiga riktlinjer för energipolitiken och stabila förutsättningar för dessa aktörer är således avgörande. Energimyndigheten vill också understryka att en stängning av Barsebäck 2 framförallt bör ses i ett mer långsiktigt perspektiv i att skapa ett hållbart energisystem.

Regeringen avser att söka nå en överenskommelse med industrin om en långsiktigt hållbar politik för den fortsatta utvecklingen av kärnkraften. En utgångspunkt är den s.k. tyska modellen. Enligt denna sluter regeringen och kraftindustrin ett avtal om total elproduktionsram för kärnkraften. Ramen formuleras som en maximal energimängd som får produceras i de befintliga reaktorerna under deras återstående livslängd. Produktionsvolymen kan sedan fördelas relativt fritt i tiden och mellan kärnkraftverken. På detta sätt skapas förutsättningar att skapa en långsiktighet och stabilitet i frågan om den faktiska utvecklingen av kärnkraften. Regeringen har även utsett en särskild förhandlingsman med uppdrag att genom förhandlingar förbereda en sådan överenskommelse.

Enligt Energimyndigheten bör mot bakgrund av de förändrade förutsättningarna på elmarknaden och de beslut som fattats sedan 1997, som ovan redovisats övervägas att låta frågan om Barsebäck 2 ingå i förhandlingarna mellan regeringen och industrin. På så sätt skapas enligt Energimyndighetens bedömning förutsättningar att genomföra beslutet om Barsebäck 2 inom ramen för en sammanhållen, stabil och långsiktig lösning för kärnkraftens utveckling.

## **Energimyndighetens ställningstagande**

### *Inledning*

Riksdagens energipolitiska beslut 1997 innebär att energisystemet skall ställas om så att det blir långsiktigt ekonomiskt och ekologiskt hållbart. Det energipolitiska beslutet innebar bl.a. att energimyndigheten fick ansvar att verkställa merparten av de energipolitiska programmen (prop 1996/97:84 , NU 1996/97:12).

Vidare avreglerades den svenska elmarknaden 1996. Målet för elmarknadspolitiken är att skapa förutsättningar för en effektiv elmarknad som genererar en säker tillgång på el till internationellt konkurrenskraftiga priser.

Riksdagen har vidare beslutat att kärnkraften skall avvecklas i den takt som är möjlig med hänsyn till behovet av elektrisk kraft för att upprätthålla sysselsättning och välfärd. I 1997 års energipolitiska beslut slogs fast att dessa riktlinjer fortfarande gäller och att avvecklingen ska inledas, med hänsyn till verkets lokalisering, med Barsebäcksverket. Som ett led i genomförandet av riksdagens beslut om kärnkraftens avveckling stängdes den första reaktorn den 30 november 1999. Beslut om stängning av den andra reaktorn villkorades med att bortfallet av elproduktion skulle kompenseras med tillförsel av ny elproduktion baserad på förnybara energikällor och minskad användning av el.

I skrivelser har regeringen såväl 2000 som 2001 redovisat arbetet med fortsatta omställningen av energisystemet och konstaterat att villkoren för en stängning av Barsebäck 2 ej var uppfyllda. Regeringen bedömde dock att en stängning kan genomföras före utgången av 2003. Riksdagen delade denna bedömning. Riksdagen uttalade även att en stängning av Barsebäck 2 ej heller får innebära påtagligt negativa effekter för elpriset, tillgången på el för industrin, effektbalansen eller för miljö och klimat.

Enligt 1997 års energipolitiska beslut har Energimyndigheten, Svenska kraftnät och Boverket i uppdrag att genomföra ett särskilt åtgärdsprogram så att villkoren för en stängning av reaktorn kan uppfyllas. Även andra åtgärder vidtogs för att underlätta en stängning av Barsebäckverket såsom en höjning av skatten på användning av elpannor i fjärrvärmesystemet samt införandet av en särskild delegation, DESS, med uppdrag att förstärka elbalansen i Sydsverige.

Riktlinjerna i 1997 års energipolitiska beslut har konfirmerats i 2002 års energipolitiska beslut (prop 2001/02:143, NU 2001/02:17). I propositionen understryks bl.a. att omställningen av energisystemet måste ske på ett ansvarsfullt och kontrollerat sätt och med ett långsiktigt perspektiv. Regeringen framhöll mot denna bakgrund att möjligheten att träffa ett avtal om stängning av kärnkraftverken mellan regeringen och kraftindustrin enligt den s k ”tyska modellen” även bör prövas i Sverige. Denna överenskommelse skulle dock ej omfatta Barsebäck 2.

I 1997 års energipolitiska beslut bedömdes även att elanvändningen skulle öka med i genomsnitt 1% per år. I 2002 års energipolitiska beslut betonas även att Sverige, även med ett ökat inslag av handel, i huvudsak vara självförsörjande på el.

Energimyndigheten har sedan det kortsiktiga programmets ikraftträdande följt upp och regelbundet redovisat resultaten av ålagda insatser. Myndigheten har i uppdrag att senast 30 juni 2003 följa upp programmet. I samband med redovisningen av detta uppdrag har Energimyndigheten för avsikt att utvärdera det kortsiktiga programmet i dess helhet och ur olika aspekter.

Även externa experter har vid två tillfällen utvärderat programmet. Regeringen har inför ställningstagandet år 2003 uppdragit åt två oberoende experter att ta fram underlag inför prövningen om villkoren för stängningen av Barsebäck 2 är uppfyllda. Dessa expertrapporter är föremål för remissbehandling. I enlighet med regeringens uppdrag redovisas i detta remissvar energimyndighets syn på expertrapporternas bedömningar av såväl villkoren för som effekterna av Barsebäck 2s urdrifttagning.

#### *Det kortsiktiga programmet*

Ett villkor för stängningen av den andra reaktorn i Barsebäck är att bortfallet av elproduktion kan kompenseras genom tillförsel av ny elproduktion och minskad användning av el. Särskilda åtgärder för att åstadkomma detta infördes i och med 1997 års energipolitiska program. Syftet med dessa åtgärder är därför att de ska kompensera det bortfall av elproduktion som uppstår vid en stängning av Barsebäck 2. En bedömning av åtgärderna bör göras med detta i åtanke.

Energimyndigheten bedömer att åtgärderna för minskad elanvändning och ökad produktion av el från förnybara energikällor har skapat förutsättningar för att kompensera ett bortfall av 3 TWh el per år, vilket var det uppställda målet.

Energimyndigheten finner också att åtgärderna motsvarar det effektbortfall, 600 MW, som uppstår vid en stängning av Barsebäck 2. Detta även då effekten från nytillkommen vindkraft, som inte är reglerbar, är borträknad. Endast en mindre del av den kompenserande effekten är regionalt lokaliserad till Sydsverige. Idag existerar inte någon begränsning i överföringen av el mellan norra och södra Sverige, se *Svenska kraftnäts insatser* nedan, vilket medför att den regionala fördelningen har mindre betydelse. Detta resonemang skiljer sig från slutsatserna presenterade av ÅF. I dessa slutsatser tas inte hänsyn till det arbete som Svenska kraftnät genomfört för att förbättra överföringsförmågan av el från norra till södra Sverige (sidorna 4 och 55) vid bedömningen av den regionala fördelningen av effekten som tillkommit via åtgärderna.

Vidare anser Energimyndigheten att åtgärderna i det kortsiktiga programmet ersätter en stor del av elproduktionen i Barsebäck 2 med produktionslag som ger relativt små utsläpp. Detta resonemang bygger på att åtgärderna i det kortsiktiga

programmet genomförts i syfte att ersätta Barsebäck 2. Vid en bedömning av miljöeffekterna bör därför utsläppen orsakade av åtgärderna jämföras med utsläppen från kärnkraftproduktion. Detta förs också fram av J&W (sida 56). ÅF har i sitt underlag enbart jämfört utsläppen till följd av åtgärderna med utsläppen från kolkondensproduktion (sida 96). På samma sätt har ÅF enbart antagit att Barsebäck 2 på kort sikt ersätts av dansk kolkondenskraft. ÅF utgår därför i sin analys från att åtgärderna i det kortsiktiga programmet minskar behovet av att ersätta elproduktionen i Barsebäck 2 med kolkondensproduktion. Avsikten med det kortsiktiga programmet är dock att åtgärderna ska ersätta elproduktionen från Barsebäck 2.

Energimyndigheten har genom prissimuleringar i datormodellen PoMo sett att åtgärderna i det kortsiktiga programmet dämpar den ökning av elpriset som en stängning av Barsebäck 2 skulle medföra, se *effekter på elpriset* nedan.

Energimyndigheten konstaterar slutligen att målet för åtgärderna i det kortsiktiga programmet är uppfyllt. Därmed har det skapats ökade förutsättningar för att en stängning av Barsebäck 2 inte ska skapa påtagligt negativa effekter på effekt, elpris, klimat och miljö för att stänga Barsebäck 2. Utan dessa åtgärder är det troligt att en liknande utveckling inte skulle ha uppnåtts under denna femårsperiod. Detta eftersom förutsättningarna för att vilja ersätta elvärme med annan uppvärmningsform eller att tillföra ny elproduktion inte varit gynnsamma med tanke på det låga elpris som rått under samma period.

#### *Svenska kraftnäts insatser för att förstärka överföringsförbindelserna*

Svenska kraftnät har beslutat samt genomfört ett antal åtgärder i stamnätet för att kompensera för den minskning av överföringsförmågan till Sydsverige som en stängning av de båda Barsebäcksreaktorerna medför. Det är oklart hur resultatet av åtgärderna skall bedömas, främst därför att målet inte är definierat. Underlagsrapporterna skiljer sig i sin tolkning av åtgärderna och ger inga tydliga bedömningar. Därför följer nedan en diskussion om detta.

Då de båda reaktorerna i Barsebäck stängs försvinner deras effekttillskott i Sydsverige samtidigt som överföringsförmågan genom snitt 4 försämras. De två reaktorerna stod för sammanlagt 1200 MW och överföringsförmågan försämras med 300 MW. Sammanlagt så försämras alltså effektbalansen i Sydsverige med 1500 MW enligt Svenska kraftnäts uppgifter. Svenska kraftnät har genomfört och beslutat ett antal åtgärder för att förstärka kapaciteten i stamnätet. Svenska kraftnät skriver att motivet till åtgärderna var att på olika sätt *kompensera* för den minskning av överföringsförmågan som skulle bli följd av en stängning av de båda kärnkraftsblocken i Barsebäck. Svenska kraftnät menar också att då åtgärderna är genomförda kommer *försörjningsförmågan för Sydsverige* i stort sett att *återställas* till motsvarande förhållanden som rådde innan Barsebäck 1 stängdes under förutsättning att effekt finns tillgänglig på andra håll.

I underlagsrapporterna framgår att en del av åtgärderna ger ökad kapacitet i en höglastsituation och att en del av åtgärderna förstärker nätet i en situation då Sverige exporterar el ifrån Sydsverige. J&W och ÅF beskriver utfallet av åtgärderna olika. Eftersom målet med förstärkningarna inte är definierat är det svårt att bedöma resultatet av åtgärderna. Det är oklart om målet är att öka överföringsförmågan mellan Mellansverige och Sydsverige med 1500 MW, att återställa effektbalansen i Sydsverige till situationen innan Barsebäck 1 stängdes, att återställa effektbalansen i Sydsverige till en acceptabel nivå, eller något annat.

J&W gör bedömningen att de genomförda åtgärderna i en höglastsituation sammanlagt förstärker överföringsförmågan genom snitt 4 med 900 MW. Om de genomförda åtgärderna för att återställa överföringsförmågan i snitt 4 räcker för att uppväga följderna av en stängning av Barsebäck 2 beror på om det finns kraft att överföra till Sydsverige norrifrån eller ifrån kontinenten. J&W bedömer att den kraften finns. Det framgår således inte om J&W tycker att effektbalansen i Sydsverige är återställd relaterat till situationen före stängningen av Barsebäck 1.

ÅF skriver att "Nätets överföringsförmågan är i princip återställd till situationen före stängningen av Barsebäck 1, under förutsättning att det finns aktiv effekt tillgänglig på annat håll. Kapaciteten, och därmed spänningsstödet, är nästan helt kompenserad (omkring 1100 MW av 1200 MW)". Det är oklart vad ÅF menar. Det framgår inte om ÅF tycker att effektbalansen i Sydsverige är återställd relaterat till situationen före stängningen av Barsebäck 1.

Energimyndigheten gör följande bedömning av Svenska kraftnäts beslutade och genomförda åtgärder: Kapaciteten i stamnätet förstärks så att ytterligare 900 MW kan överföras till Sydsverige via Mellansverige. Om två block i Karlshamn är tillgängliga i en höglastsituation tillförs Sydsverige ytterligare drygt 600 MW aktiv effekt. Detta gör tillsammans 1500 MW vilket motsvarar den försvagning av effektbalansen i Sydsverige som sker om båda Barsebäcksreaktorerna tas ur drift. Eftersom två av sammanlagt tre block i Karlshamn låg i malpåse då Barsebäck 1 stängdes år 1999, samt att alla tre blocken är tillgängliga i dagsläget, så har effektbalansen i Sydsverige återställts till den situation som rådde år 1999 när båda reaktorerna i Barsebäck levererade effekt. Eftersom effekten ifrån Karlshamn tillförs i samma region som Barsebäck så borde möjligen också den försämring av överföringsförmågan på 200 MW som blir resultatet av att stänga Barsebäck 2 att reduceras.

Om blocken i Karlshamn inte är tillgängliga har effektbalansen försvagats i området relativt före stängningen av Barsebäck 1. Om beräknat importbehov finns tillgängligt bedöms dock effektbalansen i området att vara godtagbar. Om varken Karlshamnblocken eller importbehovet kommer till stånd är inte endast effektsituationen i Sydsverige underbalanserad utan då är hela landets effektbalans mycket svag. Det utfallet är dock mycket osannolikt.

Sammanfattningsvis bedöms Svenska kraftnäts åtgärder vara väl avvägda med tanke på att båda Karlshamnsverket samt en viss import är nödvändiga för landets effektbalans. Samtidigt planeras också ett nytt kraftvärmeverk i Malmö som om det uppförs tillför effekt i Sydsverige. Det tycks alltså inte finnas anledning att ytterligare bygga ut överföringsförbindelserna genom snitt 4.

#### *Effekter på elpris*

Energimyndigheten instämmer i stort i de båda utvärderarnas slutsatser om effekterna på elpriset av en stängning av Barsebäcks andra reaktor. Energimyndigheten bedömer effekterna på elpriset p.g.a. en stängning av Barsebäck 2 utifrån prissimuleringar i kraftbalansmodellen PoMo.

Energimyndigheten bedömer att under ett normalår väntas det genomsnittliga elpriset stiga måttligt med omkring 0,5 öre/kWh. J&W framför i sin analys att det genomsnittliga elpriset under ett år kan öka med 0,13 – 0,4 öre/kWh beroende på om kraftvärme eller kolkondens ersätter bortfallet av elproduktion. ÅF presenterar en uppgift på 1-2 öre/kWh baserad på intervjuer med kraftbolag, myndigheter m.fl.

Energimyndigheten drar slutsatsen att en stängning av Barsebäck 2 dock kan skapa mer markanta pristoppar under höglastsituationer, omkring 1 – 5 öre/kWh högre än i fallet då produktionen från Barsebäck 2 finns tillgänglig. Dessa pristoppar varar dock endast under korta perioder. Energimyndigheten bedömer också att under torrår då elproduktionskapaciteten är knapp i Norden kan det genomsnittliga elpriset stiga mer kraftigt, 1 – 6 öre/kWh, som en följd av att Barsebäck 2 stängs.

I Norden är den hydrologiska balansen avgörande för elpriset. Under våtår uppstår i regel låga elpriser och under torrår höga elpriser. De flesta stora elanvändare och elhandlare har långa avtal och påverkas mindre av kortvariga förändringar. Det är därför den genomsnittliga, bestående effekten representerad av ett normalår som är av särskild betydelse för vilka effekter en stängning av Barsebäck 2 har på elpriset.

#### *Effekter på tillgången på el för industrin*

Energimyndigheten bedömer frågeställningen som: - Kan den svenska industrin få all den el den önskar samt till konkurrenskraftiga priser?

Energimyndigheten bedömer utifrån energibalanser uppställda av Nordel att Sverige och Norden inte kommer att drabbas av elenergibrist under torrår eller extrema torrår. Anledning finns att utvärdera detta efter vintern 2002/2003 eftersom denna vinter på grund av låg tillrinning sätter det nordiska elsystemet på prov.

De båda utvärderarna fokuserar på elpriset, se *effekter på elpris ovan*, och dess betydelse för industrins internationella konkurrenskraft. Det framstår genom underlagen som mycket svårt att dra några klara slutsatser om vilka effekter en

marginell elprishöjning får på industrin. Energimyndigheten konstaterar att frågan mycket svår att undersöka och besvara. Klart är ju att ett högre elpris är negativt för industrin på kort sikt men utöver den generella slutsatsen är det svårt att säga något med säkerhet. Svårigheterna består bland annat i att bedöma hur mycket en elprishöjning slår igenom på de avtal som industrin förhandlar fram, samt hur stora konsekvenserna verkligen blir. De flesta nyckeldata som behövs i bedömningen är hemliga eller okända. Detta skall sedan relateras till förutsättningar i utlandet som också till stor del är okända. Energimyndigheten delar de argument som utvärderarna för fram om hur ett högre elpris kan påverka industrin. Sammantaget är utvärderarnas och Energimyndighetens bedömning att industrin bör klara en marginell höjning utan allvarliga konsekvenser, men det utesluter inte att enskilda branscher, företag eller processer drabbas hårdare än andra. Internationellt sett så har elpriset i Sverige varit lågt.

### *Effekter på effektbalansen*

Energimyndigheten bedömer att Sveriges effektbalans under förhållanden motsvarande en tioårsvinter kan klaras även utan Barsebäck 2. Energimyndighetens bedömning grundar sig på Svenska kraftnäts effektbalansprognos samt Energimyndighetens senaste prognos över elanvändningen (ER 20:2002). Svenska kraftnäts förbrukningsprognos är beräknad utifrån landets rekordförbrukning på 27 000 MW som inträffade den 5 februari år 2001. Sedan dess har Svenska kraftnät, med stöd av Energimyndighetens dåvarande prognoser, beräknat att elförbrukningen ökat med 2,5 % fram till vintern 2002/2003. Enligt Energimyndighetens senaste statistik och prognos har ökningen endast varit 0,5 % under perioden och fram till år 2004 beräknas den öka med 1,3 %. Eftersom Energimyndigheten skrivit ned sin prognos och att Svenska kraftnäts förbrukningsprognos bygger på denna förefaller den nuvarande effektförbrukningsprognosen vara överskattad för de närmaste åren, för vintern 2002/2003 drygt 500 MW. För vintern 2004/2005 bedöms den vara överskattad med drygt 300 MW. Detta på grund av att ökningen av elförbrukningen varit lägre än de tidigare prognoserna ifrån Energimyndigheten förutspådde.

Ytterligare förstärkning av effektbalansen sker om Svenska kraftnät upphandlar den föreslagna effektreserv på 2000 MW som anges i deras förslag till övergångslösning. Detta är 300 MW mer än i den nuvarande effektreserven. De senaste tre åren har en del förändringar skett i installerad kraftvärme. Huvudsakligen genom det investeringsstöd som ges inom ramen för det kortsiktiga programmet samt DESS. Samtidigt har en gaskombi i Karlskoga avvecklats. De senaste åren har inte Svenska kraftnät ändrat värmekraften i sin effektbalans. Energimyndigheten anser att drygt 200 MW saknas i värmekraft i effektbalansen. År 2005 är planerad driftstart för en gaskombianläggning i Göteborg på ca 270 MW. Malmö planerar en liknande anläggning på 400 MW med driftstart år 2008. Elcertifikaten kan om, de införs, också så småningom leda till att ny kraft byggs. Skulle elanvändningen öka mer än aktuella prognoser bedömer Energimyndigheten det möjligt att återställa kraftverken i Stenungsund



samt Bråvalla som effektstöd. Svenska kraftnäts förslag om hur effektfrågan långsiktigt skall hanteras inbegriper bl a ökad flexibilitet på förbrukningssidan. Förslaget bedöms börja få verkan inom 2-3 år.

Utifrån dessa förutsättningar bedömer Energimyndigheten alltså att effektbalansen kan klaras även utan de 600 MW som Barsebäck 2 ger. Trots detta är marginalerna, enligt Energimyndighetens mening, i den svenska effektbalansen små. En stängning av Barsebäck 2 skulle minska marginalerna. Det är angeläget att finna väl fungerande lösningar för hanteringen av höglastsituationer. Svenska kraftnäts utredning, som nu remissbehandlats, tar fram förslag på lösningar som efter en övergångstid kan ge en effektiv marknadsorienterad hantering av effektfrågan.

Energimyndigheten anser att effektbalansen är ett marknadsproblem. Om Barsebäck 2 avvecklas försämras effektbalansen men problemet härstammar inte i hanteringen av Barsebäckverket. Det är ett problem som uppstod då elmarknaden avreglerades. De reservkraftverk som då fanns i landet lades i malpåse av lönsamhetsskäl. En del av dessa har åter ställts i beredskap genom Svenska kraftnäts försorg. Energimyndigheten bedömer att effektproblemet kan lösas långsiktigt oavsett vad som sker med Barsebäck 2. Möjliga långsiktiga lösningar av effektproblemet behandlas i Svenska kraftnäts rapport 2002-10-01.

Det kortsiktiga programmet har kompenserat effektbalansen med mer än vad som motsvarar den effekt som Barsebäck 2 ger. Programmets mål har således uppnåtts i denna del. Eftersom förändringarna påverkat utvecklingen under fem år har emellertid elmarknaden anpassat sig till detta och det finns inget uppenbart överskott av effekt i systemet. Om man ser på det isolerat så motsvarar effektreduceringarna genom det kortsiktiga programmet effekten i Barsebäck 2. Om man ser till den övriga utvecklingen av elmarknaden så är emellertid marginalerna i effektbalansen små och minskar ytterligare om Barsebäck 2 stängs. Det kortsiktiga programmets påverkan ur effektsynpunkt är spridda över landet och inte lokaliserade endast till Sydsverige. Genom Svenska kraftnäts arbete med att förstärka överföringsförbindelserna, samt statistik över belastningen genom snitt 2 i höglastsituationer har dock vikten av att effekten kompenseras i Sydsverige minskat.

### *Effekter på klimat*

I Sverige varierar storleken på den inhemska elproduktionen mycket kraftigt mellan olika år beroende på nederbörd. Under våtår kan Sverige nettoexportera el, vilket medverkar till minskade koldioxidutsläpp i framförallt Danmark, och under torrår måste Sverige nettoimportera, vilket medverkar till ökade koldioxidutsläpp i framförallt Danmark. Inom ramen för Kyotoprotokollet ska utsläppen räknas som ett genomsnitt över fem år, 2008 – 2012. Detta för att inte särskilda förhållanden ett enskilt år ska påverka möjligheten för länderna att nå sina åtaganden. Energimyndigheten anser därför att ett normalår, med avseende på vattenkraftproduktionen, bör ligga till grund för en bedömning av vilka effekter en stängning av Barsebäck 2 har på klimatet.

Den omedelbara effekten av en stängning av Barsebäck 2 skulle innebära ökade utsläpp av koldioxid. Genom åtgärderna i det kortsiktiga programmet tycks dock ett bortfall från Barsebäck 2 på 3 TWh/år ha ersatts. Utan dessa åtgärder är det troligt att en liknande utveckling inte skulle ha uppnåtts under denna femårsperiod. Detta eftersom förutsättningarna för att vilja ersätta elvärme med annan uppvärmningsform eller att tillföra ny elproduktion inte varit gynnsamma med tanke på det låga elpris som rått under samma period. Om inte åtgärderna genomförts skulle nettoutsläppen p.g.a. en stängning bli avsevärt större. Åtgärderna på motsvarande 3 TWh/år motsvarar dock inte reaktorns hela produktion. Sedan år 1996 har Barsebäck 2 haft ett produktionsintervall på 2,9 – 4,4 TWh/år och i genomsnitt en produktion på 3,7 TWh/år.

Energimyndigheten anser att den produktion som inte har ersatts av åtgärderna i det kortsiktiga programmet på kort sikt kommer att ersättas av ökad produktion i befintliga verk eller import. På kort sikt är det i Norden framförallt Danmark som har ledig kapacitet under ett normalår. Den lediga kapaciteten utgörs till största delen av kolkondensproduktion. Sverige har på kort sikt under ett normalår framförallt möjlighet till ökad elproduktion i kraftvärmeverk och i viss mån även i kärnkraftverk. Dessa verk producerar el i den mån det är lönsamt. Kraftvärmeverk kan fokusera på värmeproduktion då elpriserna är låga och på elproduktion då elpriserna är höga. På samma sätt kan kärnkraften variera sin produktion mellan år med låga elpriser och höga elpriser. Eftersom kolkondensverken i Danmark har högre rörliga kostnader än kärnkraftverken och kraftvärmeverken torde produktionen i de svenska verken öka innan importen från Danmark ökar. I regeringens senaste budgetproposition föreslås förändringar av styrmedlen som om de införs kommer att ge incitament till ökad produktion i kraftvärmeverk, se *övriga förutsättningar* nedan. På kort sikt är det ändå troligt att koldioxidutsläppen kommer att öka, särskilt internationellt, som en följd av att Barsebäck 2 stängs.

Energimyndigheten bedömer att en stängning av Barsebäck 2 skulle påskynda behovet av ny elproduktionskapacitet. I dagsläget är det framförallt troligt att ny gaskraft kommer till snabbare i Norden om Barsebäck 2 stängs. Gaskraft har lägre

rörliga kostnader än kolkraft och Energimyndigheten anser det troligt att den på lång sikt, tillsammans med den el som certifikatsystemet kan tillföra, kommer att ersätta kolkraft som marginalkraft (Energimyndigheten, ER 14:2002). Gaskraft är mer fördelaktigt än kolkraft ur klimathänseende eftersom den genererar ungefär halva mängden koldioxidutsläpp per energienhet.

Energimyndigheten anser att hänsyn måste tas till den kortsiktiga effekten på klimat och miljö vid beslutet om att stänga Barsebäck 2 men att det framförallt är den långsiktiga, bestående effekten som är av särskild betydelse. En förändring kräver oftast en övergångslösning och utsläppsökningarna på kort sikt p.g.a. att Barsebäck 2 stängs beror i stor utsträckning på tillgången till vattenkraft. Det är istället den kvarstående effekten som på längre sikt får betydelse för Sveriges möjligheter att uppnå klimatmålen.

#### *Effekter på miljö*

Enligt ovan bedömer Energimyndigheten att det är effekter på klimat och miljö på längre sikt som framförallt bör ligga till grund för ett beslut om Barsebäck 2 ska stängas. Energimyndigheten anser att det i synnerhet är tillkomsten av gaskraft som påskyndas av en stängning av Barsebäck 2. Gaskraften har lägre rörliga kostnader än kolkraft och skulle, tillsammans med elproduktion inom elcertifikatsystemet, på längre sikt ersätta kolkraften som marginalkraft. Gaskraften genererar vid dess drift inte något fast avfall, inte heller ger den upphov till utsläpp av stoft, VOC eller svaveldioxid. På samma sätt som kolkraft ger den dock upphov till utsläpp av NO<sub>x</sub> och CO<sub>2</sub> men dessa utsläpp är mindre per energienhet än de utsläpp som genereras av kolkraft.

#### *Övriga förutsättningar*

##### *Styrmedelsförändringar*

Regeringen föreslår i den senaste budgetpropositionen (prop. 2002/03:1) ett antal styrmedelsförändringar. De förändringar som är av särskild betydelse i detta sammanhang är införandet av ett elcertifikatsystem samt förändrad kraftvärmebeskattning. Syftet med elcertifikatsystemet är att öka tillförseln av el från förnybar energi. Enligt elcertifikatutredningen (SOU 2001:77) finns möjlighet att öka tillförseln utöver den befintliga produktionen år 2002 med 10 TWh fram till år 2010. Av den tillkommande elproduktionen kan ungefär hälften ske genom expansion i befintliga anläggningar och hälften genom nyproduktion. Det är osäkert under vilken tidsperiod denna expansion kommer att ske och beror på faktorer som utvecklingen av elcertifikatpriset, efterfrågan och kvotplikten. Genom den förändrade kraftvärmebeskattningen väntas elproduktionen i befintliga fossileldade förbränningsanläggningar öka med cirka 1 TWh/år. Dessutom förväntas den nya beskattningen medföra investeringar i nya produktionsanläggningar som kan producera cirka 1,5 TWh/år. Energimyndigheten bedömer att dessa förväntade styrmedelsförändringar ger incitament till ökad elproduktion som kan bidra till att möta en allmänt ökande elanvändning.

#### Åtgärden för effektivare energianvändning

I bedömningen av effekterna av det kortsiktiga programmet ovan tas endast hänsyn till åtgärderna för minskad elanvändning och tillförsel av ny elproduktion från förnybar energi, eftersom dessa åtgärder hade kvantitativa mål uppställda. Energimyndigheten konstaterar ändå, liksom utvärderarna, att åtgärderna för effektivare energianvändning även har bidragit till att kompensera ytterligare bortfall av elproduktion. I utvärderarnas båda rapporter anges en trolig effekt på omkring 0,5 TWh/år, vilket är grundat på bedömningar av Energimyndigheten. Energimyndigheten vill dock betona osäkerheterna i dessa bedömningar.

#### Elanvändningen

I underlagsrapporterna framförs att elanvändningen har ökat mycket sedan 1997 års energipolitiska program infördes. Energimyndigheten påpekar att denna ökning av elanvändning är en naturlig följd av konjunkturutvecklingen. Den årliga procentuella utvecklingen är dock något högre än vad man förutsåg vid 1997 års energipolitiska överenskommelse (1,4 % jämfört med 1 %). Om denna nivå på elanvändningen kommer att bibehållas eller om det är en tillfällig ökning är ännu svårt att avgöra. Den höga elanvändningen skulle kunna höra samman med att elpriserna fram till år 2001 varit mycket låga. Denna pristrend tycks nu ha brutits. Under åren 2001 och 2002 har elpriserna varit höga och denna utveckling ser ut att bibehållas även under år 2003.

Energimyndigheten instämmer dock i det J&W framför, att det är marknadsmässiga funktioner som bör täcka en ökning av elbehovet. Bortfallet av el vid en stängning av Barsebäck 2 ska täckas genom det kortsiktiga energipolitiska programmets åtgärder.

#### 1997 års energipolitiska program

I utvärderarnas rapporter förs diskussioner om huruvida elproduktionen i Barsebäck 1 har ersatts. Stängningen av Barsebäck 1 var inte förenat med villkor för ersättning av dess elproduktion, utan var en del i processen för den omställning av energisystemet som riksdagen beslutat om. I 1997 års energipolitiska program ingick ändå planer på att förstärka elbalansen i Sydsverige för att kompensera en stängning av Barsebäckverket. För att åstadkomma detta tillsattes särskilt Delegationen för energiförsörjning i Sydsverige, DESS. Dessutom höjdes skatten på användning av elpannor i fjärrvärmesystemet. Den höjda skatten var riktad mot elanvändningen under vinterhalvåret och syftade därför särskilt till att minska effektuttaget. Den höjda skatten skulle tillsammans med ökande elpriser minska elanvändningen i elpannor i fjärrvärmesystemet.

Syftet med den höjda skatten på elpannorna har i kraftvärmeverk motverkats av det avdrag verken tillåtit göra för beskattningen av den el som produceras och används i egen verksamhet. Elpriserna har dessutom varit låga under denna period och inte medverkat till en minskad användning av elpannor jämfört med bränslepannor. En minskning av användningen av elpannor i fjärrvärmesystemet har därför inte uppnåtts. I den senaste budgetproposition föreslår dock regeringen

(prop. 2002/03:01) att de särskilda skattereglerna för el som produceras i kraftvärmeverk och används i egen verksamhet slopas vid årsskiftet. Samtidigt har elpriserna stigit kraftigt sedan år 2001 och väntas vara fortsatt höga under år 2003. Detta kan i sin tur leda till att en minskad elanvändning i elpannorna uppnås på det sätt som ursprungligen var avsett.

Det finns inte något kvantitativt mål uppställt för DESS arbete. Energimyndigheten konstaterar ändå att arbetet för att minska elanvändningen och öka elproduktionen i Sydsverige gett omkring 0,5 TWh/år (2001).

#### *Slutsatser*

En slutlig bedömning av huruvida en stängning av Barsebäck 2 medför påtagligt negativa effekter på effektbalansen, elpriset, tillgång på el till industrin samt klimat och miljö och om villkoren för att stänga Barsebäck 2 är uppfyllda är en politisk fråga för regering och riksdag.

Energimyndigheten bedömer att de båda underlagsrapporterna bör behandlas som ett komplement till varandra. Detta eftersom underlagen skiljer sig åt rent metodmässigt. J&W presenterar rikligt med detaljerat och verifierbart faktamaterial. ÅF använder i högre utsträckning metoden att intervjua och diskutera frågeställningarna med sakkunniga. ÅF:s uppgifter och bedömningar är därmed svårare att verifiera och detta försvåras ytterligare av att en lista över kontaktade personer saknas.

Energimyndigheten har i detta yttrande, i enlighet med remissuppdraget, lämnat synpunkter på innehållet i de båda rapporterna. Energimyndigheten har i sina bedömningar tagit hänsyn till de faktiska åtgärder som beslutades om i 1997 års energipolitiska program för att förbereda en stängning av Barsebäck 2. Därutöver gör Energimyndigheten bedömningar utifrån de krav som riksdagen ställt, nämligen att en stängning av Barsebäck 2 inte bör medföra påtagligt negativa effekter på effektbalansen, elpriset, tillgång på el till industrin samt klimat och miljö.

Energimyndigheten bedömer att det kortsiktiga energipolitiska programmet liksom Svenska kraftnäts insatser, för att förbereda en stängning av Barsebäck 2, har genomförts i enlighet med de uppsatta målen.

Tillkomsten av den avreglerade elmarknaden gör det svårare att bedöma utvecklingen av energi och effektbalansen. Samtidigt finns det en underliggande ökning av elanvändningen i Norden. Energimyndigheten gör följande sammanfattande bedömningar av effekterna. På kort sikt skulle en stängning medföra att förmågan att upprätthålla effektbalansen under extrema höglastsituationer försvagas. Utsläppen av koldioxid från elsystemet i norra Europa skulle öka, men hållas tillbaka genom genomförda åtgärder. En stängning bedöms också få en måttlig prishöjande effekt på den nordiska elmarknaden. Det finns vidare ett ökande behov av investeringar i ny kraftproduktion i norra Europa

mot bakgrund av bl.a. den underliggande ökningen i elanvändningen. Detta behov skulle öka vid en stängning av Barsebäck 2 såvida inte kraftfulla åtgärder vidtas för att minska elanvändningen, framför allt inom uppvärmningssektorn. Energimyndigheten bedömer att detta behov i Nordeuropa framför allt kommer att täckas av gaskraft.

Det är en fråga för riksdag och regering att göra en avvägning mellan å ena sidan behovet av en stängning av Barsebäck 2 och å den andra de negativa effekter i elförsörjningen som en stängning innebär. Energimyndigheten vill dock utifrån erfarenheterna som genomförare av de energipolitiska programmen beröra frågan om stängningens betydelse för att uppnå energipolitikens huvudmål om ett långsiktigt ekologiskt och ekonomiskt uthålligt energisystem och verkställandet av de energipolitiska programmen.

Ett slutligt beslut i frågan om stängningen av Barsebäck 2 skulle inte, enligt Energimyndighetens bedömning, påverka förutsättningarna att genomföra energiforskningsprogrammet eller de övriga programmen för utvecklingen av energisystemet. Avgörande är i stället att de energipolitiska målen uppfattas som långsiktiga och trovärdiga av de aktörer som skall genomföra omställningen, det vill säga forskarsamhället, näringslivet och hushållen. Långsiktigt trovärdiga riktlinjer för energipolitiken och stabila förutsättningar för dessa aktörer är således avgörande. Energimyndigheten vill också understryka att en stängning av Barsebäck 2 framförallt bör ses i ett mer långsiktigt perspektiv i att skapa ett hållbart energisystem.

Regeringen avser att söka nå en överenskommelse med industrin om en långsiktigt hållbar politik för den fortsatta avvecklingen av kärnkraften. En utgångspunkt är den s.k. tyska modellen. Enligt denna sluter regeringen och kraftindustrin ett avtal om total elproduktionsram för kärnkraften. Ramen formuleras som en maximal energimängd som får produceras i de befintliga reaktorerna under deras återstående livslängd. Produktionsvolymen kan sedan fördelas relativt fritt i tiden och mellan kärnkraftverken. På detta sätt skapas förutsättningar att skapa en långsiktighet och stabilitet i frågan om den faktiska avvecklingen av kärnkraften. Regeringen har även utsett en särskild förhandlingsman med uppdrag att genom förhandlingar förbereda en sådan överenskommelse.

Enligt Energimyndigheten bör mot bakgrund av de förändrade förutsättningarna på elmarknaden och de beslut som fattats sedan 1997, som ovan redovisats övervägas att låta frågan om Barsebäck 2 ingå i förhandlingarna mellan regeringen och industrin. På så sätt skapas enligt Energimyndighetens bedömning förutsättningar att genomföra beslutet om Barsebäck 2 inom ramen för en sammanhållen, stabil och långsiktig lösning för kärnkraftens avveckling.

Till yttrandet biläggs specifika synpunkter på de två underlagsrapporterna.

Energimyndigheten har under beredningen av detta remissvar gett styrelsens ledamöter tillfälle att inkomma med synpunkter. Dessa synpunkter bifogas detta yttrande separat.

*Beslut i detta ärende har fattats av generaldirektören Thomas Korsfeldt. Vid den slutliga handläggningen har därutöver deltagit överdirektören Håkan Heden, planeringsdirektören Klas Tennberg, utvecklingsdirektören Lars Tegnér, stabschefen Zofia Lublin, verksjuristen Fredrik Selander, samt handläggarna Anders Granlund, Stefan Holm, Tobias Jakobson, Anders Johansson, Thomas Levander, Tord Niklasson, Conny Ryytty, Karin Sahlin samt Göran Andersson och Susanna Hurtig, de sistnämnda föredragande.*

Thomas Korsfeldt

Göran Andersson

Susanna Hurtig





## **Bilaga till remiss**

### **Jämförande synpunkter på rapporterna**

Underlagen skiljer sig metodmässigt åt. J&W presenterar rikligt med detaljerat och verifierbart faktamaterial. ÅF använder i högre utsträckning metoden att intervjua och diskutera frågeställningarna med sakkunniga. I denna bemärkelse är underlagen ett komplement till varandra. ÅF:s uppgifter och bedömningar är emellertid svårare att verifiera och detta försvåras ytterligare av att en lista över kontaktade personer saknas.

### **Synpunkter på underlaget ifrån AB J&W Energi & miljö**

#### *Uppdragets genomförande*

Samtliga frågeställningar i uppdraget har behandlats och bedömts. Uppdraget var emellertid inte begränsat till de kriterier som specifikt angavs. I uppdraget ingick även att behandla alla förutsättningar av betydelse för bedömningen av om de övergripande mål som riksdagen ställt upp kan sägas vara uppfyllda. Ytterligare saker som kunnat behandlas är huruvida konkurrensen på elmarknaden fungerar, klimatinvesteringsprogram (Klimp) samt EU:s naturgasdirektiv. Rapporten bedöms vara detaljerad samt mycket innehållsrik.

#### *Underlagets innehåll och bedömningar*

Avsnitt 6.1.2 sida 61

Industrin betalar ingen energiskatt.

Avsnitt 7.3.1 sida 67

År 2001 var ett rekordår vad gäller vattenkrafttillgången i Sverige och hög vad gäller tillrinningen i Norge varför de relativt höga elpriserna under året inte endast kan förklaras med att vattenkrafttillgångarna övergick ifrån en överskottssituation till mer av en underskottssituation. De sammanlagda vattentillgångarna i Norge och Sverige var under år 2001 lägre än under rekordåret 2000 men fortfarande över medel.

Avsnitt 7.5.4.2

Det råder oklarheter över vilka av Karlshamnsblocken som ingick i effektreserven mellan avsnitt 7.5.4.2 och avsnitt 9.3.1 samt de uppgifter som ges på Svenska kraftnäts hemsida 2002-12-10.

Avsnitt 8.1.2

Det framgår inte klart om J&W anser att Svenska kraftnäts åtgärder ger tillräckliga förutsättningar för att återställa effektbalansen i Sydsverige till situationen innan Barsebäck 1 stängdes. För Energimyndighetens bedömning se *Svensk Kraftnäts insatser* ovan.

#### Avsnitt 9.4.1-9.4.2

Energimyndigheten finner en motsägelse på s.97-98. Det konstateras att kraftvärmeanläggningar för naturgas planeras i Göteborg och Malmö på sammanlagt 670 MW elproduktionseffekt. Totaleffekten på dessa anläggningar uppgår till över 1000 MW. Samtidigt redovisas att det endast finns ca 500 MW ledig bränsleeffekt i det befintliga naturgassystemet. Till detta bedömer J&W det rimligt att bygga ytterligare gasturbinkapacitet på 150-200 MW för effektbehov. Det finns således anledning att göra en förnyad undersökning och bedömning av det befintliga naturgassystemets effektpotential.

#### Avsnitt 10.1 sida 102

Energimyndigheten vill förtydliga att siffrorna som rör elanvändningen är temperaturkorrigerade samt gäller mellan åren 1997-2000.

#### Avsnitt 11.4.1

Ett förtydligande önskas rörande gaskraftanläggningar. Är utgångspunkten att gaskraften körs som kondens eller som kraftvärme? Om stapeln ”Ny gaskraft” i figur 11.1 avser kondensdrift vore det intressant att även se en stapel som beskriver kraftvärmedrift.

### **Synpunkter på underlaget ifrån ÅF-Energikonsult AB**

#### *Uppdragets genomförande*

Samtliga frågor i uppdraget har behandlats och bedömts. Behandlingen är dock knapphändig rörande stängningens effekter på miljöförhållanden som ej är att hänföra till klimatfrågorna, relaterat till energipolitikens övergripande mål. Uppdraget var emellertid inte begränsat till de kriterier som specifikt angavs. I uppdraget ingick även att behandla alla förutsättningar av betydelse för bedömningen av om de övergripande mål som riksdagen ställt upp kan sägas vara uppfyllda. Ytterligare saker som kunnat behandlas är huruvida konkurrensen på elmarknaden fungerar, Lokala investeringsprogram (LIP) + klimatinvesteringsprogram (Klimp), långsiktiga avtal med industrin samt EU:s naturgasdirektiv. Metoden att till stor del använda intervjuer som underlag har sitt värde i att den ger en aktuell bild av bedömningar av stängningens effekter, men den lider samtidigt av svagheten att resultaten är svåra att värdera, särskilt när en lista över intervjuade personer saknas.

#### *Underlagets innehåll och bedömningar*

##### Avsnitt 6.2 sida 48

Vid investeringen i en ny kraftvärmeanläggning i Eskilstuna gavs även bidrag enligt förordning 1998:654 för ny teknik. Detta bidrag gick till generatoren av typ ”Powerformer” vilket får anses ha stimulerat till teknikutveckling.

##### Avsnitt 6.7

Påståendet att elpannor i fjärrvärmenäten främst körs under sommartid är felaktigt. Den största elförbrukningen i elpannor sker enligt statistik ifrån SCB åren 1999-2001 i kvartal 1 och kvartal 4, alltså vintertid.

#### Avsnitt 6.8 sida 55

Effektreduceringarna genom det kortsiktiga programmet samt DESS anges till 800 MW exklusive vindkraften. ÅF anser dock att åtgärderna inte varit tillräckliga för att kompensera för en stängning av Barsebäck 2. Detta motiveras av att effektreduktionen inte skett i Sydsverige samt att en stor del utgörs av värmepumpar. Energimyndigheten anser att effekttillskottet/reduceringen inte behöver ske i Sydsverige eftersom överföringsförbindelserna aldrig varit begränsande vid någon effekttopp samt med hänsyn taget till det arbete som Svenska kraftnät utfört för att förstärka överföringsförbindelserna. Det är alltså inte längre ett krav att effekten skall tillkomma i Sydsverige, även om det är en fördel. Vad gäller värmepumpar så ingår de i bidraget för ”Konvertering till individuell värmekälla”. Även om hela den beräknade effektreduceringen ifrån denna konvertering (110 MW) dras ifrån 800 MW så överstiger effektreduceringarna/tillskottet genom det kortsiktiga programmet och DESS effekten i Barsebäck 2. Även utan bidraget ifrån DESS är siffrorna i samma storleksordning.

#### Avsnitt 6.9

ÅF redovisar i detta avsnitt mycket lite rörande det kortsiktiga programmet. En del andra saker behandlas men är svåra att relatera till rubriken på avsnittet. Energimyndigheten saknar i detta avsnitt en sammanfattning om hur det kortsiktiga programmet har påverkat: Elpriset, klimatet och miljön. Detta skall jämföras med hur en stängning av Barsebäck 2 påverkar samma områden. Jämförelsen ger svaret på hur programmet har påverkat förutsättningarna för en stängning. Syftet med programmet är att ersätta Barsebäck 2. Inte att styra elmarknaden i övrigt.

#### Avsnitt 7.3

Här slår ÅF fast att i princip all tillgänglig kraftproduktion tagits i anspråk när det gäller upphandlad effektreserv. Samma åsikt återkommer i avsnitt 10.1, 11.3, 11.4, 15.1 samt i sammanfattningen. Energimyndigheten delar emellertid inte åsikten. Energimyndigheten anser att ytterligare ca 1000 MW produktionsanläggningar är möjliga att återställa som effektreserv, huvudsakligen Stenungsund och Bråvalla. Förutsättningar i samma storleksordning finns också att upphandla i form av lastneddragningar i elpannor och värmepumpar.

#### Avsnitt 7.4

Energimyndigheten uppskattar den förklaring av komplicerade fysiska begrepp som ges i avsnittet. Redovisningen och bedömningen av förstärkningarna i nätet relaterat till kraftbortfallet och den försämrade överföringsförmågan är oklar. Om Barsebäck 2 stängs har produktionen av aktiv effekt minskat med sammanlagt 1200 MW. Samtidigt har överföringsförmågan försämrats med 300 MW. Effektbalansen i Sydsverige har alltså försämrats med 1500 MW. ÅF redovisar att kapaciteten i nätet har förstärkts med omkring 1100 MW och att den skall ersätta 1200 MW. Energimyndigheten får inte ihop denna redogörelse. Det framgår här inte klart om ÅF anser att Svenska kraftnäts åtgärder ger tillräckliga

förutsättningar för att återställa effektbalansen i Sydsverige till situationen innan Barsebäck 1 stängdes. För Energimyndighetens bedömning se *Svensk Kraftnäts insatser* ovan.

#### Avsnitt 10.1 sida 74

Under våtår har kärnkraften historiskt sett dragit ned sin produktion. Energimyndigheten anser därför att Barsebäck 2 till viss del ersätts av vattenkraft under ett våtår.

Energimyndigheten delar inte ÅF:s bedömning att effektbortfallet leder till att störningsreserver och eventuell bortkoppling *måste* utnyttjas. Däremot kan risken öka för att dessa metoder måste tas i anspråk. Genom den övergångslösning som Svenska kraftnät presenterat skall under åren fram till år 2008 skall ca 2000 MW effektreserv upphandlas. Genom denna upphandling anser Energimyndigheten att risken inte kommer att öka.

#### Avsnitt 11-11.6

Avsnittet behandlar effektfrågan. Ingen återkoppling görs med avsnitt 6.8 där det kortsiktiga programmets påverkan på effektbalansen redovisas. Det kortsiktiga programmet har med viss marginal förstärkt effektbalansen motsvarande effekten i Barsebäck 2. Utan det kortsiktiga programmet hade alltså effektbalansen varit drygt 600 MW svagare i dagsläget. Ytterligare effektillskott har tillkommit genom DESS på ca 95 MW.

#### Avsnitt 11

Det framgår inte klart vad som menas med redogörelsen i faktarutan. Redogörelsen återkommer i avsnitt 11.6: "I genomsnitt drabbas 3000 personer/område eller totalt 150 000 personer." En förklaring önskas. Energimyndigheten har inte möjlighet att själv undersöka uppgiften eftersom referensen är ofullständig och bara anges med "Sydkraft".

#### Avsnitt 11.3 sida 81

Energimyndigheten förstår inte varför en försämrad effektbalans försvårar underhåll och revision på befintliga produktionsanläggningar. Effektproblemet uppstår endast vintertid och underhåll och revision förläggs normalt sommartid. Däremot ökar sårbarheten för driftstörningar och haverier.

#### Avsnitt 11.4

Energimyndigheten delar inte resonemanget och bedömningen. Svenska kraftnät har, såvitt Energimyndigheten vet, inte redovisat att elförbrukningen kommer att öka 5 % under de närmaste fem åren. Däremot har Nordel, där Svenska kraftnät ingår, förutspått en mycket lägre ökning i Sverige, några tiondels procent per år. Detta redovisar ÅF i avsnitt 3.6 men återkopplar inte till avsnitt 11.4. Enligt Energimyndighetens senaste prognos sker ingen temperaturkorrigerad ökning mellan år 2001 och 2004. Inom fem år tillkommer sannolikt produktionsanläggningar i bl. a Göteborg. Alla effektreserver är inte upphandlade. Svenska kraftnäts plan för att långsiktigt hantera effektfrågan bedöms ha fått effekt inom fem år.

#### Avsnitt 13.4

Energimyndigheten anser att bortkoppling är i det närmaste oacceptabelt. Om en bortkoppling ändå skulle ske bör skadorna i möjligaste mån begränsas. Till exempel bör industrier med känsliga processer vara kopplade till regionnät och inte lokalnät. Detta är möjligen redan fallet i dag.

#### Avsnitt 14

Den temperaturkorrigerade elanvändningen har mellan åren 1997-2001 ökat med 8,1 TWh.

#### Avsnitt 14.3

Avsnittet är det enda som behandlar vilka konsekvenser en stängning får på miljön relaterat till energipolitikens övergripande mål. Detta var en frågeställning som uttryckligen gavs i uppdraget. Den behandling som frågeställningen ges i avsnitt 14.3 är enligt Energimyndigheten mycket ofullständig. Frågeställningen behandlas inte heller i nämnvärd omfattning någon annanstans i rapporten.

#### Avsnitt 15.4

ÅF skriver ”Enligt vår bedömning kommer därför koldioxidutsläppen totalt sett att öka med 2 800 kton vid en stängning”. Detta är sant om man inte tar hänsyn till effekterna av det kortsiktiga programmet. Uttrycket ”totalt sett” borde enligt Energimyndigheten också inbegripa det kortsiktiga programmet.

#### Avsnitt 15.5

Det står att ”Den temperaturkorrigerade elanvändningen i Sverige har ökat med 4.9 TWh”. Samma uppgift förekommer i avsnitt 6.9. Vilken period avses? I avsnitt 14 ges samma siffra och skall då gälla perioden 1997-2001. Den korrekta siffran för den perioden är 8.1 TWh temperaturkorrigerad ökning.



***Energimyndigheten***

Statens energimyndighet • Box 310 • 631 04 Eskilstuna

Besöksadress Kungsgatan 43

Telefon 016-544 20 00 • Telefax 016-544 20 99

[stem@stem.se](mailto:stem@stem.se) • [www.stem.se](http://www.stem.se)