



Energi som miljömål



Böcker och rapporter utgivna av Statens energimyndighet
kan beställas från Energimyndighetens publikationsservice.
Orderfax: 016-544 22 59
e-post: publikationsservice@Energimyndigheten.se

© Statens energimyndighet
Upplaga: 1500 ex

ET 2007:21

ISSN 1403-1892
Layout och produktion: Edita Communication AB
Tryck: Edita Västra Aros
Illustrationer: Tor Jäger

Förord

I regleringsbrevet för 2006 ges Energimyndigheten i uppdrag att rapportera om sitt arbete med särskilt sektorsansvar för miljömålsarbetet till Miljömålsrådet. Rapporteringen ska ske enligt de riktlinjer som Miljömålsrådet utfärdar i samråd med myndigheten och utgöra ett underlag till Miljömålsrådet i deras arbete med den fördjupade utvärderingen av miljömålen (se bilaga). Miljömålsrådet ska vart fjärde år, nu till april 2008, överlämna en fördjupad utvärdering av miljömålen och möjligheterna att nå dem. Den fördjupade utvärderingen ska lämnas till regeringen och kommer att vara ett underlag för en kommande miljöpolitisk proposition.

En viktig del i den fördjupade utvärderingen är att ge förslag på åtgärder för att nå miljö kvalitetsmålen. Förslagen på styrmedel och åtgärder kommer i huvudsak från de olika sektorsmyndigheterna varav Energimyndigheten är en. Avsikten är att åtgärderna ska vara konsekvensbedömda utifrån ett samhällsekonomiskt perspektiv och att konflikter ska undvikas i förhållande till andra politiska mål.

Som en del i arbetet har fyra underlagsrapporter tagits fram och ett antal konsultstudier genomförts:

ER2007:16 Energisektorns miljöpåverkan och arbete med miljöfrågor

ER2007:17 Styrmedel för minskad miljöpåverkan

ER2007:18 Konflikter och synergier mellan mål i energi- och miljöpolitiken

ER2007:19 Hushåll och energibeteende

ER2007:20 Tillgången på förnybar energi – en litteraturstudie över utförda potentialbedömningar (Konsultrapport från Profu)

Denna rapport vilar på det materialet, vilket finns tillgängligt hos Energimyndigheten (www.energimyndigheten.se).

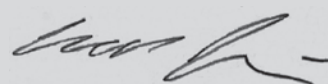
Ett särskilt tack riktas till Birgitta Resvik, Svenskt Näringsliv, Maria Sunér-Flemming, Svensk Energi, Bengt Hanell, Elforsk, Magnus Eriksson, Länsstyrelserna, Eva Hammarström, Miljöförbundet jordens vänner som fungerat som referensgrupp och Gunnar Hovsenius, Hovsenius konsult AB, som fungerat som kvalitetsgranskare. Referensgruppen har under arbetet bidragit med många värdefulla synpunkter, men slutsatserna och förslagen i rapporten är dock Energimyndighetens.

Gustav Ebenå och Margareta Franzon har fungerat som projektledare. Delprojektledare har varit Gustav Ebenå (Energisektorns miljöpåverkan och arbete med miljöfrågor), Katarina Jacobson (Styrmedel för minskad miljöpåverkan), Jörgen Sjödin (Konflikter och synergier mellan mål i energi- och miljöpolitiken) samt Rebecka Engström (Bitr projektledare samt Hushåll och energibeteende). Dessa har tillsammans med Malin Pettersson och Åsa Skillius författat denna slutrapport "Energi som miljömål" (ET2007:21).

En rad andra medarbetare vid Energimyndigheten har bidragit med material och värdefulla synpunkter.



Thomas Korsfeldt
Generaldirektör Energimyndigheten



Gustav Ebenå
Projektledare

Innehåll

Skribenter

Gustav Ebenå
Rebecka Engström
Katarina Jacobson
Malin Pettersson
Jörgen Sjödin
Åsa Skillius

Avgränsningar och läsanvisning	5
Sammanfattning	6
1. Energi, samhället och miljön	8
2. Energisektorns största miljöutmaningar	10
Energisektorns miljöproblem	10
Vilka miljöproblem är störst?	12
Hur kan miljöproblemen minskas?	14
Framtidens utmaningar	15
Slutsatser: energisektorns största miljöutmaningar	24
3. Vad görs idag för att minska energisektorns miljöpåverkan?	25
Styrmedel	25
Styrmedel i Sverige	26
4. Några utvecklingsområden	31
Mer vind i systemet	31
Mer sol i systemet	33
Energieffektivisering i bostäder och lokaler	35
Regional och lokal samverkan med särskilt fokus på energirådgivning	36
Hushåll och energibeteende	37
Förbättrad småskalig vedeldning	38
Steget vidare	41
5. Behövs det nya miljömål?	44
Energisektorns utmaningar och miljömålen	44
Energi som en övergripande miljömålsfråga	45
6. Kraften i det fortsatta miljöarbetet	47

Avgränsningar och läsanvisning

Sektorsavgränsningar generellt, och kanske i synnerhet när det gäller energisektorn, är inte lätta att göra och blir ofta otydliga. Vad energisektorn omfattar är inte tydligt definierat. Huvuddefinitionen i denna rapport är att energisektorn omfattar energitillförsel, i huvudsak el- och värmeproduktion, samt användning av energi i industri, bostäder och service. I vissa fall diskuteras även energianvändning för transporter. När det gäller åtgärder och styrmedel har Energimyndigheten dock överlämnat ansvaret för transporterna till åtgärdsstrategin för effektivare energianvändning och transporter (EET-strategin), där myndigheten samverkar med Naturvårdsverket, trafikverket och Boverket. Kontrollstation 2008, det svenska underlaget till utvärderingen av klimatarbetet, berör mål och styrmedel inom klimatområdet för samtliga sektorer. Inom Kontrollstation 2008 analyseras industrins energianvändning och eventuella åtgärder och styrmedel för förbättrad energianvändning. Kontrollstation 2008 tas fram av Energimyndigheten och Naturvårdsverket gemensamt.

Miljömålsarbetet har huvudsakligen nationellt fokus. Ytterligare en avgränsning i denna rapport är därför att den huvudsakligen ägnas åt påverkan inom Sveriges gränser. Där inget annat anges kan läsaren utgå från att energisektorn omfattar svensk

el- och värmeproduktion, samt användning av el, värme och bränslen i industri, bostäder och service i Sverige.

Rapporten inleds med ett resonemang om energi, samhället och miljön (kapitel 1). Därefter följer en beskrivning av energisektorns största miljöutmaningar, nu och i framtiden (kapitel 2). Där diskuteras sektorns miljöpåverkan, orsaker till denna påverkan, och vad som kan göras för att minska den. Därefter följer en redogörelse för vad som redan görs för att minska sektorns miljöpåverkan, det vill säga en beskrivning av befintliga och kommande styrmedel i Sverige och EU (kapitel 3). Baserat på dessa två kapitel definieras sedan ett antal utvecklingsområden, där potential kan finnas för att ytterligare minska sektorns miljöpåverkan (kapitel 4). Vidare analyseras energifrågornas plats i miljömålsarbetet (kapitel 5). Rapporten avslutas med ett slutsatskapitel.

Rapporten vilar på fyra underlagsrapporter (se förordet). I dessa underlagsrapporter är sakfrågorna mer ingående beskrivna och analyserna utförligare. I underlaget finns också mer utförliga litteraturhänvisningar och referat av de studier som genomförts inom arbetets ram.

Sammanfattning

För att klara övergången till ett långsiktigt hållbart samhälle kommer på längre sikt långtgående åtgärder att krävas, inte minst inom energisektorn.

Trots att energi är en nyckelfaktor för att nå många av miljömålen behandlas inte energisektorns miljöpåverkan på ett konsekvent och heltäckande sätt inom miljömålsstrukturen. För ett effektivt arbete behöver energi utgöra en del av miljöarbetet på samma sätt som miljöarbetet skall integreras i energisektorn. Energimyndigheten föreslår därför att energi utpekats som en övergripande miljömålsfråga och att energifrågor beaktas inom allt miljömålsarbete, i synnerhet med fokus på minimerat resursutnyttjande och ett optimerat energisystem. Energisektorn påverkar alla miljömålen på något sätt, men fyra miljömål har pekats ut som mest centrala. Dessa är Begränsad klimatpåverkan, Frisk luft, Bara naturlig försurning och God bebyggd miljö.

För att kunna definiera energisektorns största miljöutmaningar görs en genomgång av hur aktiviteter

i sektorn påverkar miljön.

Tabell 1 visar en översikt över energisektorns miljöproblem och miljömål relaterade till dessa. Det går naturligtvis att diskutera vad som verkligen är problemet bakom de olika miljöproblemen. Detta gäller inte minst förbrukning av ändliga resurser. I tabell 1 relateras problemen till de fem grundläggande värden som bland annat lyfts fram i miljömålsstrukturen (*Människors hälsa, Den biologiska mångfalden och naturmiljön, Kulturmiljön och de kulturhistoriska värdena, Ekosystemens långsiktiga produktionsförmåga, samt En god hushållning med naturresurser*).

En värdering av externa miljökostnader för olika elproduktionstekniker visar att vindkraft har lägst miljöpåverkan, följt av solceller och därefter vattenkraft. Biomassa är någorlunda jämförbart med naturgas.

Energimyndigheten bedömer att användning av fossila bränslen fortfarande är det mest angelägna

Tabell 1: Miljöproblem och miljömål i energisektorn.

Kursiv stil markerar de miljömål som är särskilt utpekade för energisektorn.

Grundläggande värde	Problem	Miljömål	Orsak	Substans/material
Människors hälsa, Den biologiska mångfalden och naturmiljön, Kulturmiljön och de kulturhistoriska värdena, Ekosystemens långsiktiga produktionsförmåga	Klimatförändring	<i>Begränsad klimatpåverkan</i>	Utsläpp av växthusgaser från förbränning av fossila bränslen	CO ₂ , CH ₄ , NO _x , O ₃ , freoner
Människors hälsa	Allergier, sjuklighet i luftvägar, cancer mm	<i>Frisk luft</i>	Luftföroreningar från förbränning av fossila bränslen och biobränslen	CO, CH ₄ , NO _x , O ₃ , VOC, SO ₂ , partiklar
Den biologiska mångfalden och naturmiljön, Kulturmiljön och de kulturhistoriska värdena,	Ändrat pH i mark och vatten, inklusive nederbörd	<i>Bara naturlig försurning</i>	Luftföroreningar från förbränning av fossila bränslen, produktion av biobränslen	NO _x , SO ₂
Människors hälsa, Den biologiska mångfalden och naturmiljön, Ekosystemens långsiktiga produktionsförmåga	Förgiftning	Giftfri miljö	Användning av fossila bränslen	Olja, kol
Människors hälsa, Den biologiska mångfalden och naturmiljön	Ökad näringstillgång i mark och vatten	Ingen övergödning	Luftföroreningar från förbränning av fossila bränslen och biobränslen	NO _x
En god hushållning med naturresurser	Minskade möjligheter för kommande generationer	<i>God bebyggd miljö</i>	Användning av ändliga resurser (fossila bränslen och uran)	Olja, kol, uran

problemet att komma tillrätta med inom energisektorn. De fossila bränslena påverkar samtliga fyra miljömål som särskilt pekats ut för sektorn och fler därtill. Bland de förnybara elproduktionsteknikerna bör framförallt vindkraft och solenergi ägnas ytterligare intresse.

Energimyndighetens långsiktsprognois visar en tänkbar utveckling av energisektorn till år 2025, ungefär samma tidpunkt då flertalet miljömål ska vara uppnådda. Baserat på prognosen och analysen av miljöutmaningarna bedömer Energimyndigheten att det finns några områden som blir särskilt angelägna för fortsatt analys. Dessa är transporter, biobränsletillförsel och elproduktion. Åtgärder för minskad miljöpåverkan från transporter är inte i fokus i den här rapporten, eftersom frågan behandlas utförligt dels i Kontrollstation 2008 och dels i åtgärdsstrategin för effektivare energianvändning och transporter (EET).

Med hjälp av prognosen har tre fall identifierats där potentiella målkonflikter kan uppstå. De fall som analyseras är kärnkraftsavveckling, mer biobränsle och mer vindkraft.

Energimyndigheten bedömer det som svårt, men tekniskt möjligt, att ta kärnreaktorer ur drift i den takt som 40 års livslängd innebär och samtidigt nå långtgående mål på klimatområdet. Detta torde kräva kraftiga insatser för att främja bl.a. förnybar energi, effektivare elanvändning och transporter med lägre utsläpp av växthusgaser. Det är alltså en kompromissbar målkonflikt som är tekniskt lösbar.

Mer biobränslen kan i sin tur vara ett viktigt medel att nå långtgående mål på klimatområdet, samtidigt som verksamheten måste anpassas för att undvika konflikter med miljömål som exempelvis ”Levande skogar”. Ett utökat svenskt biobränsleuttag behöver dock inte stå i konflikt med miljömålen - brukningssätt och uttagsnivåer är helt avgörande. För att uppnå en god balans så att uttaget inte orsakar onödig påverkan vare sig på miljö eller andra samhällsmål behöver behovet av utökad planering eller andra styrmedel utredas.

Vindkraft är en miljöanpassad energikälla även om den inte är helt problemfri vad gäller påverkan på omgivningen. Genom en väl planerad och vald lokalisering kan mycket av denna direkta eller indirekta påverkan undvikas eller i vilket fall minimeras.

För att utreda hur man kan ta sig an sektorns miljöutmaningar har ett antal utvecklingsområden identifierats. Omställning till förnybar energi, energieffektivisering och teknikutveckling är olika sätt att minska påverkan, och utvecklingsområdena har organiserats enligt dessa tre principer. På området förnybar energi diskuteras *vindkraft* och *solenergi*.

På området energieffektivisering finns utvecklingsområdena *energieffektivisering i bostäder och lokaler*, *energirådgivning* och *hushåll och beteende*. När det gäller teknikutveckling finns utvecklingsområdet *småskalig vedeldning*. Energimyndighetens förslag innebär i korthet för de olika utvecklingsområdena:

Vind:

Förenklingar i tillståndsprocessen bör ges med hjälp av generella föreskrifter eller allmänna råd samt en enda instans för ansökningar. Områden av riksintresse för vindbruk bör få genomslag. Vid nästa översyn av elcertifikatsystemet bör en förlängning och utökning övervägas.

Sol:

Värme – Ett nationellt mål bör fastställas som innebär att solfångare motsvarande 0,4 TWh installeras till 2020 och stödet till solvärme bör förlängas.

El – Inga förslag ges, men en slutsats är att om stödet till solcellsel förlängs så bör dess syften revideras.

Energieffektivisering i bostäder och lokaler:

En miljömärkning med indelning i klasser (A, B, C etc.) bör kopplas till de nyligen införda energideklarationerna, med byggreglerna som miniminivå i miljöklassningen. Byggreglerna behöver följas upp och krav bör ställas på justeringar i de fall reglerna inte klaras.

Regional och lokal samverkan med särskilt fokus på energirådgivning:

Det regionala samarbetet på energiområdet bör utvecklas med avseende på de roller som länsstyrelser, kommuner, energirådgivare och Energimyndigheten har.

Hushåll och energibeteende:

Frågan om hur styrning på detta område kan ske bör analyseras vidare i EET-strategin.

Småskalig vedeldning:

Övervakning och uppföljning av luftkvalitetsproblem från småskalig vedeldning bör utökas, så att problemets omfattning fastställs innan ytterligare åtgärder vidtas. Kommunerna bör ges möjlighet att ställa krav i områden där vedeldning innebär problem.

Energi, samhället och miljön

Vårt moderna samhälle är starkt beroende av energi. Energin ger oss värme och kyla, ljus i mörkret, tillgång till allehanda bekvämligheter. Det moderna samhället brottas också med en mängd miljöproblem. Det betyder inte att energi i sig utgör ett miljöproblem, däremot ger såväl tillförsel som användning av energi vanligtvis upphov till miljöpåverkan. Energi kan betraktas på många olika sätt med många skilda mål. Här görs ett försök att förstå och hantera energi som en miljöfråga i första hand.

Det finns många sätt att försöka förstå energifrågan och de uttryck den tar sig i samhället. Att reducera energitillförsel och energianvändning till endast en miljöfråga ger heller inte rättvisa åt den komplexitet som ligger bakom. Det kan däremot vara en god idé att låna metodik från området för miljöstyrmedel. Steven Cohen pekar i sin bok *Understanding environmental policy* på att miljöproblemen blir lättare att förstå och angripa om de belyses ur ett antal olika aspekter. Han för fram fem sådana aspekter: värderingar, politisk mognad, teknisk-vetenskaplig mognad, tidigare styrmedelsdesign och management. Även om jämförelsen haltar något är det föreslagna ramverket i viss mån tillämpligt på energifrågan generellt och än mer på miljösidan. Nedanstående försök till analys är rent beskrivande och utgör på intet sätt en definitiv syn på hur det bör vara.

De flesta människorna i Sverige skulle troligen hävda att de inte har någon särskild relation till energi. De senaste årens oväder med elavbrott som följd har dock tydligt visat hur högt man värderar försörjningstryggheten. Till detta kan läggas den allmänna debatten om höga elpriser (och drivmedelspriser). Debattviljan har varit stor, men betalningsviljan större, då inga radikala beteendeförändringar kunnat märkas. Man skulle således kunna betrakta förhållandet till energianvändning som något nödvändigt och omistligt i människors vardag. Ett annat uttryck för detta är att åttiotalets energisparkampanjer där budskapet var att energi skulle sparas idag ersatts av att energianvändningen skall effektiviseras. Det betyder att samhället idag i många fall upp-

fattar inskränkningar i nyttan som ett för högt pris för minskad energianvändning.

På den politiska dagordningen var energi i det längsta en fråga som handlade om civilisation och tilltagande välbefinnande. Det var först i och med kärnkraftsdebatten som energi kopplades samman med miljöfrågorna i en mer allmän debatt. Energifrågan lämnade dock inte den politiska arenan efter folkomröstningen även om det ibland framställs så. Det som hände var att fokus försköts till energianvändning snarare än tillförsel. I och med den andra oljekrisen på åttiotalet återvände försörjningstryggheten som huvudargument och vi skulle med olika medel minska oljeberoendet. Under nittioalet kom energin att följa övriga trender och skulle således avregleras och marknadsanpassas. Miljöfrågorna var heta i den politiska debatten med Rio-konferensen 1992 och agenda 21 som de mest bestående intrycken. Kopplingen mellan miljö och energi var dock tämligen svag. I takt med att klimatfrågan vunnit politisk kraft efter det senaste sekelskiftet har också energifrågan återkommit på dagordningen med stor kraft.

I energidebatten är ofta teknikoptimismen påtaglig, det är effektivare apparater och processer, alternativa drivmedel och smarta systemlösningar som skall låta oss behålla vår levnadsstandard men på ett hållbart sätt. Det finns ett flertal potentiella teknikgenombrott i någorlunda närtid. Bland dem märks CO₂-avskiljning och lagring, cellulosabaserad etanolproduktion, vätgas både som drivmedel och för lagringsändamål och olika typer av sole. Det är givetvis omöjligt att sia om när och om eventuella genombrott kommer. Faktiskt ännu svårare kan det vara att förutspå i vilken grad ett genombrott i forskningen kommer leda till ett energimässigt paradigmskifte. Värt att notera är det stora implementeringsunderskott som finns, mycket av den energi- och miljökunskap som redan finns tillämpas i en långt mindre utsträckning än vad som är önskvärt.

Som tidigare nämnts har försörjningstrygghet varit en ledstjärna under mycket lång tid i Sverige, långt in i modern tid på säkerhetspolitiska grunder.

Under åttiotalet kom de första mer generella styrmedlen i form av skatter. Med undantag av mindre, och ofta hårt kritiserade bidrag, har styrningen av energisektorn varit incitamentbaserad. Bland bidragen märks olika typer av teknikstöd som stöd till solvärme eller konverteringsbidragen (från direktel och olja till fjärrvärme eller pellets). Vindbonusen för att stimulera vindkraftsetablering är ytterligare ett exempel. Det är dock de marknadsbaserade styrmedlen som har haft störst omfattning och genomslag i energisystemet. De två främsta exemplen är handeln med utsläppsrätter som styr CO₂ utsläppen och egentligen är ett rent klimatstyrmedel samt elcertifikatsystemet vars syfte är en omställning av energisystemet genom att tvinga in förnybar elenergi på elmarknaden. Lagstiftning av den sk *command and control* typen har varit nästin-till helt frånvarande från energisektorn och dess miljöpåverkan. En omsvängning har kunnat skönjas då krav på energieffektivisering har rests med stöd av miljöbalken.

Energisektorns största miljöutmaningar



Omfattningen av en utmaning beror dels på hur stort problemet som behöver lösas är, och dels på vilka möjligheter som finns att komma tillrätta med problemet. För att kunna identifiera energisektorns största utmaningar kommer först de största problemen i sektorn att belysas, och därefter hur dessa problem kan minskas. Vilka problem som är allvarligast i energisektorn beror på vilka energibärare (och hur mycket) som tillförs respektive används, hur dessa bränslen påverkar miljön och hur viktiga/allvarliga olika miljöproblem bedöms vara i förhållande till varandra. Vilka möjligheter som finns att komma tillrätta med problemen involverar aspekter som teknikutveckling, beteende, samhällsutveckling samt konflikter och synergier mellan olika miljömål eller mellan miljömål och andra samhällsmål.

Energisektorns påverkan på miljömålen behandlas utförligt i rapporten *Energisektorns miljöpåverkan och arbete med miljöfrågor*.

Energisektorns miljöproblem

Energisektorn påverkar alla miljömålen på något sätt, men fyra miljömål har pekats ut som de mest centrala. Det är därför rimligt att anta att den energirelaterade påverkan är av extra stor betydelse för om dessa mål kan uppnås. De utpekade målen är *Begränsad klimatpåverkan*, *Frisk luft*, *Bara naturlig försurning* och *God bebyggd miljö*. Utsläpp av koldioxid (CO₂), kväveoxider (NO_x), svaveldioxid (SO₂), partiklar och bens(a)pyrener från energiproduktion, samt energianvändning i bebyggelse är

Tabell 2.1: Utsläpp i Sverige 1995 och 2005 uttryckt i tusentals ton

	Växthusgaser		Svaveldioxid		Kväveoxider	
	1995	2005	1995	2005	1995	2005
Energi exkl. transporter	34 491	28 299	35	19	71	61
Transport	18 832	20 275	6,5	5,0	192	127
Industriprocesser	6 260	6 756	29	16	17	16
Övrigt	12 249	10 717	0,53	0,17	0,46	0,47
Totalt	71 832	66 047	70,6	39,7	280	205

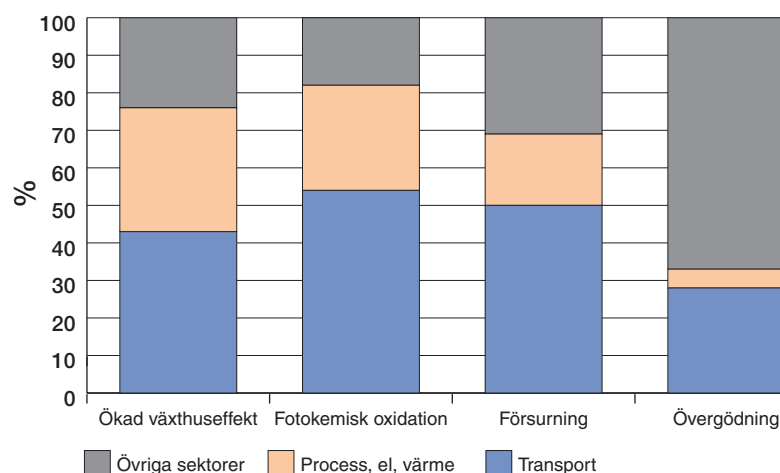
KÄLLA: MILJÖMÅLSPORTALEN, WWW.MILJOMAL.NU

några aspekter som påverkar möjligheten att uppnå dessa mål. Tabell 2.1 visar hur utsläppen av växthusgaser, kväve- och svaveldioxider har förändrats sedan 1995. Delmål kopplade till *Bara naturlig försurning* anger att utsläppen av svaveldioxid år 2010 ska ha minskat till 50 000 ton, och att utsläppen av kväveoxider ska minska till 148 000 ton samma år. Delmålet för svaveldioxid har alltså redan uppnåtts. Utsläppen av kväveoxider minskar, men delmålet har ännu inte uppnåtts.

Figur 2.1 visar resultat från en studie som genomförts vid KTH där energisektorns bidrag till ett antal miljöproblem studerades med hjälp av livscykelanalys. Den läsare som är intresserad av metodiken för dessa beräkningar kan läsa mer om det i rapporten *Energiesektorns miljöpåverkan och arbete med miljöfrågor*, samt i de källor som refereras där.

De svenska miljömålen omfattar huvudsakligen den påverkan som sker inom Sveriges gränser, och de resultat som redovisas i detta kapitel fokuserar därför på denna del av påverkan. KTH-studien visar dock att den svenska energisektorn (som i studien omfattar produktion och användning av processenergi, värme och el) orsakar lika stor påverkan i andra länder som den gör inom landet.

Påverkanskategorierna i figur 2.1 är hämtade från LCA-metodologin och är inte direkt jämförbara med miljömålen. Ökad växthuseffekt hör till målet *Begränsad klimatpåverkan*, och eftersom det är svenska utsläpp som redovisas i figuren så berörs framförallt det delmål som rör utsläppsnivåer. Kategorin fotokemisk oxidation omfattar utsläpp av CO, CH₄, NO_x, VOC och SO₂ och kan framförallt relateras till miljömålet *Frisk luft*. Försurning och övergödning har sina respektive miljömål (*Bara naturlig försurning* (SO_x och NO_x) och *Ingen övergödning* (NO_x)). Bedömningen i Figur 2.1 baseras på mängden utsläpp från sektorn, och kan alltså inte direkt relateras till de delar av miljömå-

Figur 2.1: Fördelning av miljöpåverkan mellan olika sektorer 1999¹.

Figuren omfattar den påverkan som sker inom Sveriges gränser. Sektorn Process, värme, el omfattar all påverkan från produktion av el, värme och bränslen exklusive drivmedel, samt användning av desamma (i industri, bostäder mm) inom Sverige. Transport omfattar användning i alla mobila källor (godstransporter, personbilar, arbetsmaskiner mm).

len som beskriver tillstånd eller halter. Det bör påpekas att det kan finnas fall där sektorn orsakar en stor del av de nationella utsläppen, men där de svenska utsläppen endast utgör en liten del av det totala problemet. Det är till exempel fallet när det gäller försurning, där energisektorn orsakar en inte obetydlig andel av de svenska utsläppen, men där största delen av de utsläpp som orsakar problem i Sverige kommer från källor i andra länder.

Vid sidan av de påverkanskategorier som redovisas i figur 2.1 berörs i KTH-studien även ett antal andra potentiella problem i sektorn. Diskussionen omfattar användning av risk- och faroklassade kemikalier (miljömålet *Giftfri miljö*), utsläpp av partiklar (*Frisk luft*), påverkan på biologisk mångfald (ingår till exempel i miljömålet *Ett rikt växt och djurliv*) samt strålning (*Säker strålmiljö*). Anled-

¹ På grund av den metodik som används i studien finns inte siffror tillgängliga för senare år än 1999. Trots detta är resultaten från KTH-studien relevanta att redovisa, eftersom de förändringar som skett i energisektorn sedan 1999 inte är så stora. Figur 2.4 visar utvecklingen av energitillförseln 1995-2005.

2 ENERGISEKTORNS STÖRSTA MILJÖUTMANINGAR

ningen till att dessa aspekter inte finns med i figuren är att de inte kunnat kvantifieras på ett sätt som går att inkludera i den metod som använts i studien. Dessutom diskuteras förbrukning av ändliga resurser i form av fossila bränslen och uran. Då dessa resurser huvudsakligen utvinns utanför Sveriges gränser finns inte heller denna påverkanskategori med i figuren. Under senare tid har dock uranprospektering inletts i Sverige, vilket kan göra att utvinning av ändliga resurser inom landets gränser kan komma att öka. Det finns inget miljömål som specifikt rör förbrukning av ändliga resurser, men frågan berörs i generationsmålet *God bebyggd miljö* och särskilt i det delmål som handlar om energianvändning i bebyggelse, samt i åtgärdsstrategierna *Hushållning med mark, vatten och bebyggd miljö*, samt *Giffrä och resurssnåla kretslopp*. Energiresurser omfattas även av energipolitiska mål, exempelvis försörjningstrygghet.

Vilka miljöproblem är störst?

Att väga olika miljöproblem i förhållande till varandra för att avgöra vilket problem som är allvarligast är kontroversiellt, då det inte finns något objektivt vetenskapligt sätt att avgöra detta. Det finns emellertid ofta önskemål och behov av att göra sådana avvägningar, exempelvis för att få underlag för att avgöra vilka miljöproblem man skall prioritera. Det finns ett antal metoder utvecklade för att göra sådana avväganden. Alla dessa metoder involverar subjektiva bedömningar och bygger vanligtvis på antingen expertpaneler, betalningsviljestudier eller annan typ av ekonomisk värdering (exempelvis miljöskatter).

I den livscykelanalys av den svenska energisektorns miljöpåverkan som refererades ovan (KTH-studien) användes en kombination av olika värderingsmetoder för att identifiera sektorns viktigaste miljöproblem, så kallade hotspots. Att använda flera metoder som utgår från olika värderingar gör att problematiken belyses från flera vinklar, och kan därmed ge ett något mer robust beslutsunderlag. I KTH-studien markerades ett problem som en hotspot för sektorn om det identifierades som viktigt med någon av de värderingsmetoder som användes i studien. Metoderna visade ganska stor samstämmighet, och resultatet blev att resursförbrukning, ökad växthuseffekt, luftkvalitet och toxicitet var potentiella hotspots i sektorn.

Resultaten från KTH-studien kan jämföras med de fyra miljömål som är särskilt utpekade för ener-

gisektorn, vilket kan ses som en annan bedömning av vilka mål som är viktigast. De fyra utpekade målen är *Begränsad klimatpåverkan*, *Frisk luft*, *Bara naturlig försurning* och *God bebyggd miljö*. Vikten av klimatfrågan överensstämmer då mellan bedömningarna, liksom luftkvalitetsfrågan. Resursförbrukningen, som i KTH-studien omfattade fossila bränslen samt uran, motsvaras närmast av det delmål under *God bebyggd miljö* som handlar om energieffektivisering och ökad andel förnybara bränslen. Det finns inget miljömål som handlar specifikt om minskad resursförbrukning. Däremot berörs resursfrågan i det energipolitiska målet om försörjningstrygghet, och i ett av de grundläggande värdena i miljömålssystemet (*En god hushållning med naturresurser*).

Skillnaderna mellan bedömningarna ligger i att försurning inte identifierades som en potentiell hotspot i KTH-studien, medan däremot toxicitet, som inte är ett utpekat miljömål för sektorn (närmast målet *Giffrä miljö*), gjorde det. Bedömningen att toxicitet är en potentiell hotspot vilar i KTH-studien på att sektorn använder mycket risk- och faroklassade kemikalier, där fossila bränslen ingår.

Tabell 2.2 visar en översikt över energisektorns miljöproblem och miljömål relaterade till dessa. Det går naturligtvis att diskutera vad som verkligen är problemet bakom de olika miljöproblemen. Detta gäller kanske inte minst förbrukning av ändliga resurser. I tabell 2.2 relateras problemen till de fem grundläggande värden som lyfts fram i miljömålsstrukturen (*Människors hälsa*, *Den biologiska mångfalden och naturmiljön*, *Kulturmiljön och de kulturhistoriska värdena*, *Ekosystemens långsiktiga produktionsförmåga*, samt *En god hushållning med naturresurser*).

Ytterligare en slags värdering av energisektorns miljöpåverkan är att redovisa externa miljökostnader för olika elproduktionstekniker (se figur 2.2). Enligt denna värdering har vindkraft lägst miljöpåverkan, följt av solceller och därefter vattenkraft. Biomassa är någorlunda jämförbart med naturgas.

Mot bakgrund av de fakta som återgivits hittills i detta kapitel är det Energimyndighetens bedömning att användning av fossila bränslen fortfarande är det mest angelägna problemet att komma tillrätta med inom energisektorn, inte enbart med avseende på klimatförändringar. De påverkar samtliga fyra miljömål som särskilt pekats ut för sektorn och fler därtill. Bland de förnybara elproduktionsteknikerna bör framförallt vindkraft och solenergi ägnas ytterligare intresse.

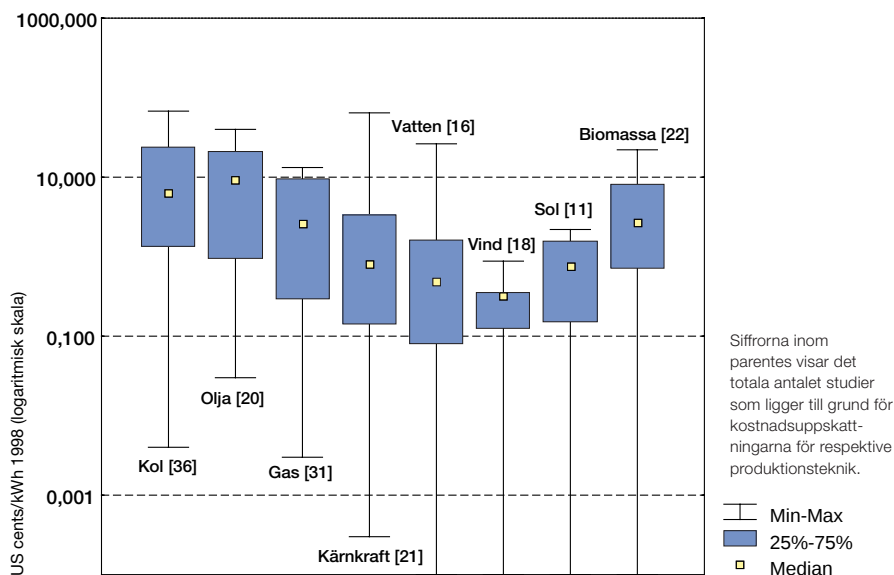
ENERGISEKTORNS STÖRSTA MILJÖUTMANINGAR 2

Tabell 2.2: Miljöproblem och miljömål i energisektorn.

Kursiv stil markerar de miljömål som är särskilt utpekade för energisektorn.

Grundläggande värde	Problem	Miljömål	Orsak	Substans/material
Människors hälsa, Den biologiska mångfalden och naturmiljön, Kulturmiljön och de kulturhistoriska värdena, Ekosystemens långsiktiga produktionsförmåga	Klimatförändring	<i>Begränsad klimatpåverkan</i>	Utsläpp av växthusgaser från förbränning av fossila bränslen	CO ₂ , CH ₄ , NO _x , O ₃ , freoner
Människors hälsa	Allergier, sjuklighet i luftvägar, cancer mm	<i>Frisk luft</i>	Luftföroreningar från förbränning av fossila bränslen och biobränslen	C ₀ , CH ₄ , NO _x , O ₃ , VOC, SO ₂ , partiklar
Den biologiska mångfalden och naturmiljön, Kulturmiljön och de kulturhistoriska värdena,	Ändrat pH i mark och vatten, inklusive nederbörd	<i>Bara naturlig försurning</i>	Luftföroreningar från förbränning av fossila bränslen, produktion av biobränslen	NO _x , SO ₂
Människors hälsa, Den biologiska mångfalden och naturmiljön, Ekosystemens långsiktiga produktionsförmåga	Förgiftning	Giffri miljö	Användning av fossila bränslen	Olja, kol
Människors hälsa, Den biologiska mångfalden och naturmiljön	Ökad näringstillgång i mark och vatten	Ingen övergödning	Luftföroreningar från förbränning av fossila bränslen och biobränslen	NO _x
En god hushållning med naturresurser	Minskade möjligheter för kommande generationer	<i>God bebyggd miljö</i>	Användning av ändliga resurser (fossila bränslen och uran)	Olja, kol, uran

Figur 2.2: Externa miljökostnader för olika elproduktionstekniker².



KÄLLA: MEDVIND I UPPFÖRSBACKE! EN STUDIE AV DEN SVENSKA VINDKRAFTSPOLITIKEN. RAPPORT TILL EXPERTGRUPPEN FÖR MILJÖSTUDIER (2006:1).

² Externa miljökostnader är sådana kostnader som inte avspeglas i en varas pris.

Hur kan miljöproblemen minskas?

En minskning av ett miljöproblem kan göras på olika sätt och i olika led i kedjan. För att minska problem som orsakas av emissioner från förbränning av fossila bränslen kan man till exempel begränsa användningen av sådana bränslen. Detta kan göras genom att de ersätts med andra bränslen, genom att reducera de aktiviteter där bränslena används (exempelvis att köra mindre bil) eller genom att effektivisera processerna, så att man får samma nytta men använder mindre bränslen. Man kan också förbättra förbränningsprocesserna så att de orsakar mindre skadliga emissioner. Omställning till förnybara bränslen eller flödande energislag, energieffektivisering och teknikutveckling är alltså olika sätt att

minska påverkan. Vidare kan problemet åtgärdas där det uppstår, som exempelvis att kalka sjöar som blir försurade genom nedfall av SO_2 från förbränning av fossila bränslen. Kombinationer av olika typer av åtgärder är ofta nödvändiga.

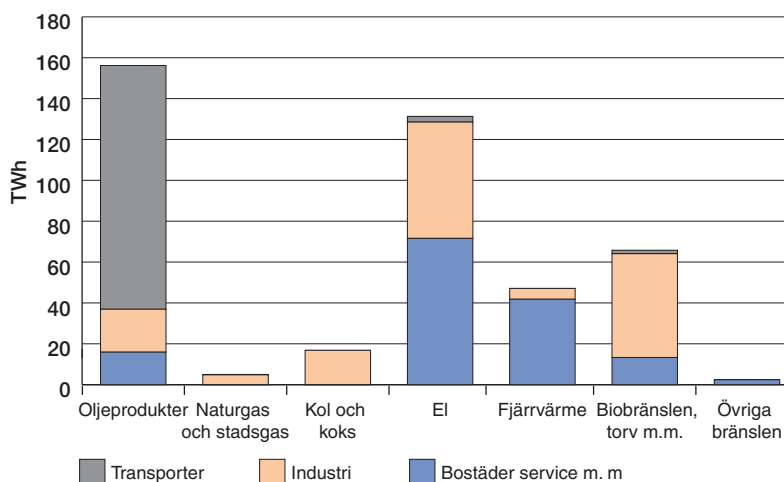
I figur 2.3 visas användningen av olika energibärare per användarkategori. I Sverige är skillnaden mellan transportsektorn och energisektorn relativt stor när det gäller fossila bränslen - användningen av olja i transportsektorn är större än användningen av samtliga fossila bränslen i de båda andra sektorerna. Så är inte fallet internationellt sett, utan fossila bränslen används ofta för en stor del av elproduktionen, samtidigt som biobränslen används i väsentligt lägre utsträckning än i Sverige.

Figur 2.3 visar att fjärrvärme huvudsakligen används i bostäder, service mm, elanvändningen delas ungefär lika mellan industri och bostäder, service mm, medan biobränslen till övervägande del används av industrin. Elproduktionen i Sverige bestod 2005 till 45 % av kärnkraft, 47 % av vattenkraft och resterande del av fossil- och biobränslebasad produktion och vindkraft, medan fjärrvärmeproduktionen till största delen baseras på biobränslen och avfall, med trädbänslen som enskilt största bränsle.

Figur 2.4 visar utvecklingen av energitillförseln under den senaste tioårsperioden. Något som inte framgår ur de redovisade figurerna är att en del av den energi som används nationellt exporteras i form av produkter som exempelvis stål.

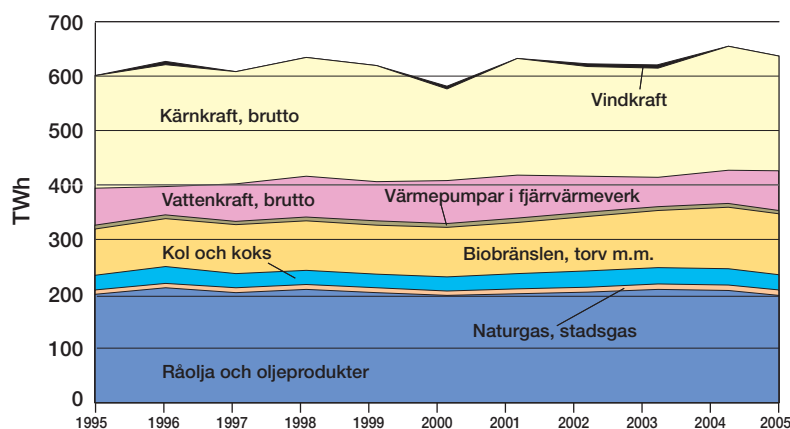
Möjligheten att komma tillrätta med miljöproblemen beror inte enbart på vilka aktörer som använder mest av de problematiska energibärarna, utan även i vilken mån dessa energibärare är utbytbara inom och mellan respektive sektor. Sedan 1970 har tillförseln av råolja och oljeprodukter minskat med 47 % och andelen förnybara energikällor står nu för cirka en tredjedel av den svenska energiproduktionen (el och värme), vilket är relativt högt vid en internationell jämförelse. I industrin har industriproduktionen totalt sett ökat väsentligt mer än vad energianvändningen har gjort. Utvecklingen av den svenska energitillförseln och användningen går därmed i rätt riktning i många avseenden. Denna omställning är även fortsatt viktig att prioritera trots att den största användningen av fossila bränslen inte sker där utan i transportsektorn, i väntan på att resurseffektiva lösningar utvecklas och implementeras i transportsektorn.

Figur 2.3: Slutlig användning i transporter, bostäder, service mm samt industri uppdelat på energibärare, TWh.



KÄLLA: ENERGILÄGET I SIFFROR 2006.

Figur 2.4: Sveriges totala energitillförsel 1995-2005.



KÄLLA: ENERGILÄGET I SIFFROR 2006.



Framtidens utmaningar

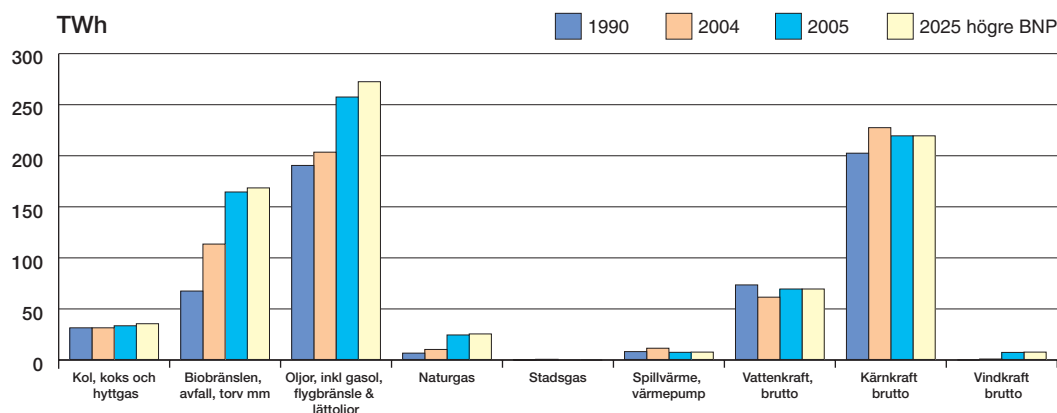
Hittills har detta kapitel huvudsakligen diskuterat energisektorns miljöutmaningar med utgångspunkt i dagsläget. För att kunna diskutera vilka utmaningar som väntar framöver behövs även en analys av hur framtiden kan förväntas se ut. En sådan analys kan göras på olika sätt beroende vilken fråga man är intresserad av. Ett sätt att se framåt är att göra en prognos. Energimyndighetens långsiktsprogno visar hur framtiden kan utvecklas med befintliga styrmedel i kombination med antaganden om exempelvis tillväxt samt pris på olja och utsläppsrätter. Prognoserna är ett resultat av många olika antaganden och bedömningar, vilka var och en är behäftade med osäkerhet. Resultaten behöver därför tolkas med detta i åtanke. I denna rapport använder vi oss av några olika framtidsscenarioer –

ett par olika prognoser, samt några explorativa scenarier (Miljömålsrådets scenarier). Att använda sig av olika scenarier ger förhoppningsvis ett mer robust beslutsunderlag. När miljömålen antogs var ambitionen att de skulle uppnås inom en generation, och denna tidshorisont är satt till 2020, utom för klimatmålet vilket löper till 2050.

Energimyndighetens långsiktsprogno

Figur 2.5 visar total tillförsel 1990, 2000 samt 2025 (prognos, två olika antaganden om BNP) enligt Energimyndighetens långsiktsprogno från februari 2007³. Enligt prognosen kommer tillförsel av fossila bränslen, biobränslen, kärnkraft och vindkraft att öka, medan vattenkraft och spillvärme kommer att minska. Användningen av el och fjärrvärme är lägre till följd av högre elpriser och ökad energieffektivisering. I kombination med att kärnkraften

Figur 2.5: Total tillförsel 1990, 2004 samt 2025 (prognos, huvudfall samt vid högre BNP än huvudfallet) enligt Energimyndighetens långsiktsprogno.



³ Observera att den prognos som refereras här inte är densamma som används i arbetet med klimatmålet (Kontrollstation 2008). Den prognos som används i Kontrollstation 2008 fanns inte färdig för att kunna arbetas in i denna rapport.

2 ENERGISEKTORNS STÖRSTA MILJÖUTMANINGAR

inte antas avvecklas under perioden fram till 2025 gör detta att exporten av el ökar. Biobränsleanvändningen antas öka, både för fjärrvärmeproduktion och inom industrin. Biobränslen gynnas även av elcertifikatsystemet. Den ökade användningen av olja i prognosen sker huvudsakligen på grund av ökad energianvändning för utrikes flyg och sjöfart. Transportsektorn berörs i prognosen inte av handeln med utsläppsätter.

Baserat på långsiktsprognoisen kan transportsektorn förväntas bli allt viktigare för möjligheten att uppnå miljömålet *Begränsad klimatpåverkan*. Givet de styrmedel som finns idag utvecklas transportsektorn inte i riktning mot uppfyllelse av klimatmålet, och ytterligare styrning kommer därmed att bli nödvändig för att målet ska nås.

I energisektorn (exklusive transporter) ökar istället de miljöfrågor som är kopplade till biobränslen och elproduktion i vikt. Vad gäller biobränslen finns aspekten med lokala luftkvalitetsproblem från småskalig biobränsleförbränning, samt eventuella problem som kan uppstå vid ökad produktion av biobränslen. En studie kopplad till långsiktsprognoisen har analyserat effekter från småskalig värmeproduktion på *Frisk luft*. Resultaten visar på minskande emissioner, förutom i ett scenario som beskriver en maximal trolig övergång till helved, utan styrning av pannbestånd. För detta scenario ges istället ökade emissioner för samtliga ämnen. På produktionssidan kan ett ökat uttag bidra med både positiva och negativa effekter för miljömålen *Levande skogar* och *Rikt odlingslandskap*, beroende på hur utvecklingen sker. Det blir därför angeläget att planera användning och produktion av biobränslen så att den sker på ett sätt som tar tillvara de positiva effekterna och minimerar de negativa.

Elproduktionen väntas även fortsättningsvis komma huvudsakligen från vattenkraft och kärnkraft. Vattenkraften har påverkan exempelvis på miljömålet *Levande sjöar och vattendrag*. Genom att kärnkraften i prognosen antas finnas kvar till 2025 kan dock trycket på att utöka vattenkraften hållas något lägre. Kärnkraften påverkar huvudsakligen miljömålet *Säker strålmiljö*, eftersom det inte finns något miljömål som direkt omfattar användningen av uran som ändlig resurs.

Det kan även vara intressant att diskutera vad som enligt långsiktsprognoisen inte kommer in i energisystemet. Vindkraften väntas öka, men när enligt denna prognos inte upp till de 10 TWh som planeringsmålet för vindkraft ska skapa utrymme för. Det bör dock påpekas att vindkraften är mycket känslig för vilka antaganden som görs om priser, och det är därmed osäkert hur mycket vindkraft som kommer

att finnas i systemet. Något som inte får tillräckligt genomslag för att synas i prognosen är solvärme och solel. För att dessa energikällor ska komma in på marknaden i större utsträckning kommer alltså ytterligare ansträngningar att behövas.

I ljuset av denna långsiktsprognois bedömer Energimyndigheten att det finns några områden som blir särskilt angelägna för fortsatt analys. Dessa är transporter, biobränsletillförsel och elproduktion. Transporter är inte i huvudfokus i sektorsrapporten, eftersom frågan behandlas utförligt dels i Kontrollstation 2008 (klimatmålet) och dels i åtgärdsstrategin för effektivare energianvändning och transporter. Biobränslen och el diskuteras vidare i avsnittet om konflikter och synergier, samt i utvecklingsområdena i kapitel 4.

Målkonflikter och synergier efter Energimyndighetens bedömning

Vad händer om energisystemet utvecklas enligt de antaganden som görs i långsiktsprognoisen? Inom flera områden finns en risk för konflikter mellan mål. Även om det ofta föreligger synergier mellan energi- och miljöpolitiska mål har ansatsen i analysen dock varit ett försök att identifiera de mest angelägna konflikterna mellan energi- och miljömål. Fokus har varit på konflikter då det helt enkelt är viktigare med en handlingsberedskap för en konflikt än för en oväntad synergi.

Energipolitiken kan framför allt sägas omfatta mål om:

- konkurrenskraftiga priser på energi
- en omställning av energisystemet, främst avseende
 - energieffektivisering
 - förnybara bränslen
 - avveckling av kärnkraften
- god försörjningstrygghet
- låg påverkan på miljön

Diskussionen om målkonflikter och synergier kan ligga till grund för en diskussion om åtgärder och styrmedel. Målkonflikter leder till att något av målen i fråga inte uppfylls, eller kanske ibland att inget av dem uppfylls på ett tillfredsställande sätt. Målkonflikter har alltså en hämmande verkan. Då målkonflikterna tydliggörs går det även att analysera orsakerna bakom och vilken möjlighet som finns att undvika eller mildra konflikten, eller om det är nödvändigt att prioritera mellan målen. Även en prioritering kan ses som en form av styrmedel eftersom den tydliggör en riktning för de berörda aktörerna. För synergier finns inte riktigt samma

behov av förtydliganden. Viktiga synergier kommer vanligtvis fram av sig själv då det finns aktörer som har intresse av att ta till vara gemensamma intressen. I vissa fall kan det dock vara så att en önskvärd utveckling inte kommer till stånd trots tydliga synergier. Sådana fall kan behöva identifieras, för att man ska kunna överväga om styrmedel behövs för att få igång utvecklingen.

Mer om målkonflikter och synergier finns att läsa i rapporten *Konflikter och synergier mellan mål i energi- och miljöpolitiken*.

Olika typer av målkonflikter

Konflikt mellan mål kan allmänt sägas råda när målen är oförenliga, när man bara kan uppnå det ena målet på bekostnad av det andra. Konflikt kan också sägas råda mellan två åtgärder eller styrmedel när den ena åtgärden eller styrmedlet leder till uppfyllelse av ett mål medan den andra åtgärden motverkar samma mål. Även om man ofta använder termen *målkonflikt* behöver konflikten ifrågasättas inte egentligen uppträda mellan målen i sig, utan kan också uppstå mellan de åtgärder och styrmedel som används för att uppnå målen.

Tekniskt lösbara konflikter kan lösas med tillämpning av bättre eller energieffektivare teknik. De flesta konflikter mellan energi och miljö, liksom konflikter mellan olika miljörisker, kan i princip lösas genom teknisk forskning och utveckling. Bättre teknik har många gånger tidigare visat sig kunna leda till miljövänliga investeringar utan stora upppoffringar i något annat avseende. Som välkända exempel kan nämnas energieffektivare fordonsmotorer och förbränningsanläggningar. Intressanta frågor är hur ny teknik kan lösa befintliga målkonflikter och skapa nya samordningsmöjligheter, samt hur utformandet av styrmedel kan främja teknikutvecklingen.

Äkta målkonflikter är sådana som inte inom rimlig tid kan anses lösbara med ny teknik eller bättre effektivitet. De tvingar fram avvägningar mellan olika mål och kan därmed vara de svåraste konflikterna att lösa.

Tiden kan spela en viktig roll för hur målkonflikter uppfattas. På kort sikt kan tekniken anses vara given och äkta målkonflikter därmed oundvikliga. Tekniska innovationer kan dock göra till synes äkta målkonflikter lösbara.

Dilemman utgör en särskild form av målkonflikter där man måste välja ett mål, där det är fråga om en "antingen-eller-situation". I konflikterna kan man kompromissa medan dilemman inte går att lösa genom kompromisser. Vid dilemman kan man stå inför kritiska gränser, när man måste uppnå ett

gränsvärde för att rädda t.ex. ett ekosystem.

Det kan också vara klargörande att skilja mellan *aktuella målkonflikter* och *potentiella målkonflikter*. Vid en potentiell målkonflikt kan en resurs användas för det ena eller andra ändamålet. Exempelvis inom skogspolitiken kan ett skogsområde användas för att maximera produktionen eller för att bevara biologisk mångfald. Men om miljöhänsynen inte hindrar produktionen, blir det heller inte någon aktuell målkonflikt. Vid en aktuell målkonflikt hotas miljön av användningen av resursen.

Tre fall

Med utgångspunkt i långsiktsprognoisen från år 2004 har tre fall valts ut för att identifiera potentiella och strategiska målkonflikter mellan energi- och miljömål. De tre fallen är kärnkrafts-utveckling, ökad biobränsletillförsel och utbyggnad av vindkraft. I rapporten *Konflikter och synergier mellan mål i energi- och miljöpolitiken* analyseras fallen utförligt i förhållande till miljömål och andra samhällsmål. Sammanfattande bedömningar av potentiella konflikter och synergier relaterade till de tre fallen ges i tabell 2.3 och 2.4.

Prognosen från år 2004 visar på ett behov av en större omställning av energisystemet jämfört med prognosen från år 2007. Den äldre prognosen ses inte som bättre eller mera trolig än prognosen från år 2007, den äldre prognosen bedöms dock lämplig som utgångspunkt för frågor kring målkonflikter. Prognosen sträcker sig till år 2020–2025, en tidpunkt då flera miljömål ska vara uppnådda.

Ett huvudresultat från prognosen är att elproduktion med biobränslen i kraftvärmeverk och naturgas i kraftvärme- och kondenskraftverk kommer att utnyttjas i betydligt högre utsträckning om kärnkraften avvecklas och elanvändningen ökar. Till detta kommer även en betydande utbyggnad av vindkraft. Med ökad naturgasanvändning kommer koldioxidutsläppen från den svenska energisektorn att öka, trots att stora mängder biobränslen tas i anspråk som i sin tur kan stå i konflikt med olika miljömål. Även vindkraftutbyggnaden riskerar att komma i konflikt med flera miljömål.

En *potentiell strategisk målkonflikt* kan identifieras mellan långtgående klimatmål och mål om kärnkraftens avveckling. Det finns samtidigt en *potentiell synergieffekt* mellan långtgående klimatmål och mål rörande en ökad användning av förnybara energikällor, framför allt biobränslen och vindkraft.

Naturgas, avfall och biobränslen är energibärare som kan spela viktiga roller för energiförsörjningen i framtiden. En ökad användning av naturgas ökar utsläppen av växthusgaser i Sverige och gör det svår-

2 ENERGISEKTORNS STÖRSTA MILJÖUTMANINGAR

rare att nå ambitiösa nationella klimatmål⁴. Den enligt prognosen kraftigt ökade användningen av bio-bränslen kan, om verksamheten inte sker enligt vederbörlig hänsyn, negativt påverka miljömålet *Levande skogar* m fl, samtidigt som priserna kan öka på råvarumarknaden med ökande kostnader för t ex massa- och pappersindustrin som följd.

För att avveckla kärnkraften, och klara ett mål om 25 procents minskade svenska växthusgasutsläpp till år 2025, och samtidigt begränsa importberoendet av el bedömer Energimyndigheten att ny inhemsk förnybar energitillförsel måste kompletteras med en stark satsning på eleffektivisering.

Alla svenska kärnkraftsreaktorer uppfördes under den relativt korta tidsperioden på 13 år. En specificerad livslängd innebär därmed att alla reaktorer ska avvecklas under samma tidsperiod om 13 år. I fallet med 40 års livslängd innebär att hälften av reaktorerna har fallit för åldersstreckets år 2020, medan resterande reaktorer faller för åldersstrecket inom de fem följande åren.

Energimyndigheten bedömer det som svårt, men tekniskt möjligt, att ta kärnreaktorer ur drift i den takt som 40 års livslängd innebär och samtidigt kraftigt minska de svenska utsläppen av växthusgaser, exempelvis med en minskning om 25 procent till år 2025. Detta torde kräva kraftiga insatser för att främja bl.a. förnybar energi, effektivare energianvändning och transporter med lägre utsläpp av växthusgaser. Insatser för att bromsa introduktionen av naturgas kan också komma att behövas.

Eleffektivisering är en viktig komponent för att möjliggöra en fortsatt stängning av kärnreaktorer. Om effektivare elanvändning inte är tillräcklig för att stänga reaktorer, och ingen ytterligare svensk elproduktion byggs ut, kommer mer el att importeras vilket skulle öka koldioxidutsläppen markant i något annat land, åtminstone på kort sikt (under förutsättning att elproduktionen i andra länder sker med fossila bränslen). Om kärnkraft avvecklas utan motsvarande nationell elbesparing eller motsvarande utbyggnad av koldioxidfri elproduktion, bedömer Energimyndigheten att de svenska och de globala koldioxidutsläppen kommer att öka.

Enligt Energimyndigheten är frågan inte om det går att avveckla kärnkraften utan snarare hur snabbt det kan eller bör ske, vilka alternativ som finns, och om det är värt de eventuella kostnader som uppstår. Kärnkraftens avveckling kan medföra kostnader som påverkar övergripande mål om sysselsättning, välfärd och tillväxt. Energimyndigheten bedömer härvidlag att det finns ett behov av nya kostnadsberäkningar med särskilt beaktande av nya klimatmål. Det är upp till riksdag och regering att väga kostnader mot nyttan av stängningar av kärnreaktorer, och då med beaktande av andra mål som exempelvis begränsade svenska växthusgasutsläpp. Konflikten mellan kärnkraftsavveckling och klimatmål skulle därmed kunna ses som en tekniskt lösbar konflikt.

⁴ Observera att detta enbart gäller om man diskuterar de svenska utsläppen. På EU-nivå, vilket skulle kunna vara en annan relevant systemgräns med tanke på utsläppshandelssystemet, behöver inte ökad användning av naturgas stå i konflikt med klimatmålet. Ett längre resonemang om dessa frågor finns i rapporten *Konflikter och synergier mellan mål i energi- och miljöpolitiken*.

Tabell 2.3a: Energimål om kärnkraftsavveckling mot miljömål.

Energimål	Miljömål	Synergi eller konflikt?
Kärnkraftens avveckling	Begränsad klimatpåverkan	Konflikt vid ökad förbränning av fossila bränslen för alternativ elproduktion
	Frisk luft	Potentiell konflikt, vid ökad förbränning för alternativ elproduktion
	Bara naturlig försurning	Potentiell konflikt, vid ökad förbränning för alternativ elproduktion
	Säker strålmiljö	Synergi, även om risker kvarstår från använt bränsle

ENERGISEKTORNS STÖRSTA MILJÖUTMANINGAR 2

Tabell 2.3b: Energimål om mer biobränsle mot miljömål.

Energimål	Miljömål	Synergi eller konflikt?
Mer biobränsle	Begränsad klimatpåverkan	Synergi när fossila bränslen ersätts med biobränslen
	Frisk luft	Potentiell konflikt. Småskaliga kaminer och spisar. Kraftigt beroende av anordningarnas skötsel, eldnings teknik och kvalitet på bränslet. Småskalig pelletseldning och moderna vedpannor med ackumulatortank och rätt eldnings teknik ger låga utsläpp
	Bara naturlig försurning	Potentiell konflikt om inte skogsmarken återförs aska på ett miljömässigt riktigt sätt
	Giffri miljö	Både potentiella konflikter och synergier. Flöden av tungmetaller med bränslen från skogs- och jordbruksmark kan uppstå. Inga ”nya” tungmetaller tillförs dock, utan till största delen en omfördelning av metaller från tidigare utsläpp eller från naturligt förekommande metaller i marken. <i>Salix</i> -odlingar kan bidra till att rena mark från kadmium. Viktigt att följa Skogsstyrelsens och Strålskyddsinstitutets riktlinjer för hantering av aska.
	Ingen övergödning	Potentiell konflikt vid intensivodling med gödsling. Oklart hur stora riskerna är. Synergi när uttag av skogsbränsle motverkar ackumulation av kväve i skogar med hög kvävedeposition. <i>Salix</i> -odlingar kan också användas som vegetationsfilter för att fånga upp växtnäringutlakning från jordbruksmark
	Levande sjöar och vattendrag	Potentiell konflikt vid uttag av grot då ökad markförsurning leder till sämre kvalitet på avrinnande vatten. Motverkas t.ex. genom återföring av aska.
	Levande skogar	Potentiell konflikt. För skogsmarkens långsiktiga produktionsförmåga kan behov av kompensationsåtgärder uppstå (t.ex. askåterföring), som bör anpassas till lokala och regionala förhållanden. Viktigt att följa Skogsstyrelsens rekommendationer. (Se även ”Ett rikt växt- och djurliv”).
	Ett rikt odlingslandskap	Potentiell konflikt om vid planering av energiodlingar hänsyn inte tas till landskapets utseende, kulturprägel, markförhållanden och biologi, utifrån de förutsättningar som gäller på den enskilda gården. (Se även ”Ett rikt växt- och djurliv”).
	Ett rikt växt- och djurliv	Potentiell konflikt. Rekommendationen vid bränsleuttag är att inte ta 100 % av groten, och att i synnerhet lämna kvar en del grova fraktioner och grot av för regionen ovanliga trädslag, särskilt lövträd. Uttag av stubbar är idag svårbedömt. Det bedöms dock kunna ske ett visst uttag av en andel av granstubbar i skogar med begränsat värde för naturvården. Potentiell synergi då <i>Salix</i> i slättlandskap kan tillföra en ny biotop och kan öka den biologiska mångfalden.

Tabell 2.3c: Energimål om mer vindkraft mot miljömål.

Energimål	Miljömål	Synergi eller konflikt?
Mer vindkraft	Begränsad klimatpåverkan	Synergi när vindkraft ersätter elproduktion i anläggningar som använder fossila bränslen. Genom minskade utsläpp av växthusgaser
	Frisk luft	Synergi genom minskade utsläpp av kväveoxider, stoft och andra ämnen om vindkraft ersätter förbränning av fossila bränslen
	Bara naturlig försurning	Synergi då vindkraft inte ger några försurande effekter .
	Hav i balans, levande kust och skärgård	Potentiell konflikt. Viktigt att anpassa till landskapets förutsättningar.
	Ett rikt odlingslandskap	Potentiell konflikt. Viktigt att anpassa till landskapets förutsättningar.
	Storslagen fjällmiljö	Potentiell konflikt. Viktigt att anpassa till landskapets förutsättningar.
	God bebyggd miljö	Synergi om hänsyn tas vid vindkraftetableringar.

2 ENERGISEKTORNS STÖRSTA MILJÖUTMANINGAR

Tabell 2.4a: Energimål om kärnkraftsavveckling mot andra övergripande samhällsmål.

Energimål	Andra övergripande mål	Synergi eller konflikt?
Kärnkraftens avveckling	Tillväxt	Troligen konflikt, åtminstone på kort sikt, om kärnkraftverken annars skulle kunna fortsätta producera el utan betydande återinvesteringar. Kostnadernas storlek dock oklar
	Sysselsättning	Synergi på kort sikt genom arbetsinsatser för att stänga kärnkraftverk och bygga upp alternativ produktion liksom åtgärder för el-effektivisering. Synergi på längre sikt om alternativen innebär mera arbetsintensiva verksamheter. Konflikt på längre sikt om samhällsekonomiska kostnader uppstår vid avvecklingen
	Regional utveckling	Beror på hur det nya energisystemet utformas. Kan innebära potentiella synergier i form av exempelvis stärkta bioenerginärningar eller en potentiell konflikt om konkurrens om råvara och/eller energi uppstår
	Försörjningstrygghet	Konflikt, åtminstone på kort sikt. Försörjningstryggheten kan indirekt förbättras på längre sikt om energisystemet anpassas till att innehålla mer distribuerad elproduktion

Tabell 2.4b: Energimål om mer biobränsle mot andra övergripande samhällsmål.

Energimål	Andra övergripande mål	Synergi eller konflikt?
Mera biobränsle	Tillväxt	Potentiella synergier, t.ex. genom ökad sysselsättning. Vid framgångsrik teknikutveckling kan ny exportindustri växa fram
	Sysselsättning	Sysselsättningen kan öka i samband med ökad bioenergiproduktion. Potentiell konflikt om kraftigt ökad efterfrågan på biobränslen leder till höjda priser på råvaran och i sin tur ökade kostnader för basindustrin
	Regional utveckling	Potentiell synergi för landbygd och skogslän. Ökade aktiviteter och företagsutveckling i bioenergis alla led
	Försörjningstrygghet	Synergi (vid ökad inhemsk produktion av bränslen)

Tabell 2.4c: Energimål om mer vindkraft mot andra övergripande samhällsmål.

Energimål	Andra övergripande mål	Synergi eller konflikt?
Mer vindkraft	Tillväxt	Synergi om en ökad mängd vindkraftproducerad el kan pressa ned priset på elmarknaden
	Sysselsättning	Synergi under planering och uppbyggandet av vindkraft då arbetstillfällen skapas. Synergi under drift då service och underhåll skapar arbetstillfällen.
	Regional utveckling	Synergi då ökat antal arbetstillfällen skapas i regionen både före och efter uppförandet av vindkraft
	Försörjningstrygghet	Synergi då Sveriges elproduktion fördelas ut på fler aktörer, samt då produktionen sprids geografiskt, även till havs

Som tidigare nämnts finns inga nationella mål om ökad tillförsel och användning av biobränslen. EU:s energiministrar har dock enats om en handlingsplan för energi som anger mål på 20 procent för förnybar energi och 10 procent för biodrivmedel i EU för år 2020. Det är en faktor som kan tänkas öka trycket på de svenska bioresurserna inom en snar framtid. Biobränslen är även lockande ur försörjningstrygghetssynpunkt. De ger möjlighet till ökad grad av självförsörjning och minskat beroende av exempelvis fossila bränslen från i många fall

instabila länder. Ett ökat uttag av biobränslen medför behov av att utreda i vilken mån det behövs statlig styrning för att undvika storskaliga negativa effekter och på vilket sätt detta kan harmonisera med befintliga styrmedel. I nuläget är det kommunerna som har ansvar för planering, och risk finns att lokala effekter överskuggar nationella eller globala när det gäller planering på energiområdet. Det finns därmed anledning att utreda i vilken mån det behövs en nationell planering på energiområdet. Den frågan kommer att utredas vidare inom åtgärdsstra-

tegin för hushållning med mark, vatten och bebyggd miljö (HUM-strategin), där planering är en av huvudpunkterna.

Slutsatser av målkonflikterna

Energimyndigheten bedömer det som svårt, men tekniskt möjligt, att ta kärnreaktorer ur drift i den takt som 40 års livslängd innebär och samtidigt nå långtgående mål på klimatområdet. För att återknytta till definitionen av olika sorters målkonflikter är det därmed en kompromissbar målkonflikt som är tekniskt lösbar.

Mer biobränslen kan i sin tur vara ett viktigt medel att nå långtgående mål på klimatområdet, samtidigt som verksamheten måste anpassas för att undvika konflikter med miljömål som exempelvis ”Levande skogar”. Ett utökat svenskt biobränsleuttag behöver dock inte stå i konflikt med miljömålen, brukningssätt och uttagsnivåer är helt avgörande. För att uppnå en god balans så att uttaget inte orsakar onödig påverkan behöver behovet av utökad planering eller andra styrmedel utredas.

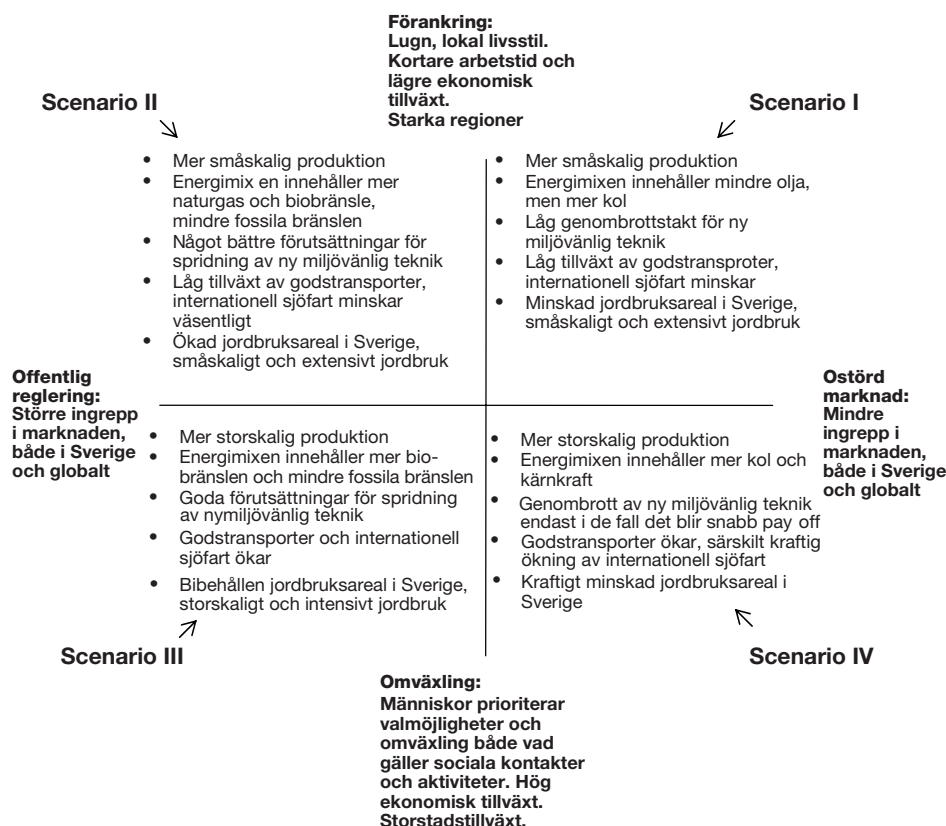
Vindkraft är en miljöanpassad energikälla även om den inte är helt problemfri vad gäller påverkan på omgivningen. Genom en väl planerad och vald lokalisering kan mycket av den direkta eller indirekta

påverkan undvikas eller i varje fall minimeras. Till skillnad mot exemplen med kärnkraftsavveckling och mer biobränsle är det oklart om vindkraftsutbyggnaden medför några egentliga målkonflikter. Utbyggnaden av vindkraften utgör också ett av utvecklingsområdena i denna rapport.

Miljömålsrådets scenarier

Vid sidan av prognoser kan även andra typer av scenarier användas för att diskutera utvecklingen. KTH har för Miljömålsrådets räkning tagit fram fem scenarier, till hjälp för den fördjupade utvärderingen av miljömålen. Ett av dessa är ett referensscenario som är en sammanställning av offentliga prognoser, däribland Energimyndighetens långsiktspåskådning från 2004. De fyra övriga scenarierna är så kallade explorativa scenarier. KTH delar in typer av scenarier enligt vilken fråga de svarar på. Ett referensscenario svarar på frågan *vad kommer att hända*, medan explorativa scenarier svarar på frågan *vad kan hända*. De explorativa scenarierna är utvecklade med hjälp av ett så kallat scenariokors, bildat av två olika dimensioner på varsin axel, som i kombination ger fyra scenarier. Figur 2.6 visar scenariokorset med några av de faktorer som kan tänkas påverka energisektorn inlagda.

Figur 2.6: Scenariokors med fyra explorativa scenarier (Miljömålsrådets scenarier) som kompletterar referensscenariot vilket förenklat kan anses ligga i origo.



2 ENERGISEKTORNS STÖRSTA MILJÖUTMANINGAR

Den ena dimensionen handlar om vilken acceptans som finns för styrning i samhället, där det i den ena extremen finns god möjlighet till styrning medan det i den andra finns mycket litet utrymme. Den andra dimensionen rör vad människor uppskattar i sitt dagliga liv, i det ena fallet uppskattar man sin närmiljö och är förankrad i den, medan man i det andra fallet prioriterar omväxling och valmöjligheter och en mer globaliserad livsstil. Scenario I blir då ett scenario där människor uppskattar och är förankrade i sin närmiljö, och där det finns små möjligheter till statlig styrning. Även i scenario II har människor en lokal livsstil, men här är möjligheterna till styrning goda. I scenario III prioriterar man valmöjligheter högre än lokal förankring, och goda möjligheter till styrning finns. Scenario IV, slutligen, är ett scenario med globaliserad livsstil och små möjligheter till styrning.

Snare än att analysera hur troligt det är att dessa explorativa scenarier inträffar, är poängen med dem att de ska användas för att tänja tänkandet och analysera robustheten i föreslagna åtgärder och styrmedel. Med hjälp av scenarierna kan man alltså ställa sig frågan: hur påverkas sektorn vid en omvärldsutveckling av detta slag? Scenarierna får ses som huvudsakligen frikopplade från nuvarande utveckling och politik, men en analys av alternativa utvecklingar kan ändå ge nya insikter i hur myndigheten eller andra aktörer i sektorn skulle kunna arbeta för en omställning till ett hållbart energisystem. Nuläget innehåller element av de olika utvecklingarna i olika utsträckning, och en analys av alternativa scenarier ger möjlighet att identifiera nya sätt att arbeta både i nuläget och att ha beredskap i händelse av att någon trend förstärks. KTH anger inte hur extremt dimensionerna bör tolkas. Om man under analysen antar ett mycket långtgående perspektiv kan man sedan i spannet mellan extremfall och dagsläge hitta lägen som kan komma att förverkligas, och där man då har beredskap genom att även ha funderat över de mest extrema alternativen.

På vilket sätt kan då de föreslagna omvärldsutvecklingarna påverka energisektorn? En första reflektion är att många faktorer som rör energisektorn redan är fastlagda i scenarierna, exempelvis inriktning på energitillförsel (om än ej exakta mängder eller kvoter). Trots detta finns det användbara inslag i scenarierna. Det är exempelvis utmanande att fundera över hur en omställning av energisystemet skulle kunna komma till stånd i ett samhälle med mycket låg acceptans för styrning av marknaden. Det kan även vara användbart att fundera över vilka konsekvenser det kan få om män-

niskor värnar mycket starkt om sina lokala omgivningar, respektive om de inte bryr sig särskilt mycket om dem. Här följer ett kort resonemang kopplat till vart och ett av de fyra explorativa scenarierna.

Scenario I, förankring / fri marknad, kort beskrivning:

I detta scenario antas att människor lever en mer lokal livsstil. De prioriterar tid framför pengar, vilket gör att tillväxten är något lägre än i referensscenariot. Det är en låg grad av statlig reglering. Eftersom det finns ett stort intresse för lokala frågor sköts vissa samhällsfunktioner istället på privat basis (t ex byalag), exempelvis viss samhällsplanering. Antaganden om energisystemet är att det används mindre olja men mer kol än i referensscenariot. Elsystemet ser ut som i referensscenariot.

Betydelse för energisektorn:

Vid en omvärldsutveckling som denna blir konsumtionen något lägre, eftersom människor har förhållandevis mindre pengar att röra sig med. Till följd av det kan hushållens indirekta energianvändning (för produktion av de varor som konsumeras) minska. Å andra sidan har man en låg genombrottsfakt för ny, energisnålare, teknik. Det finns mer småskalig industriproduktion vilket kan medföra något högre energianvändning per producerad enhet (inga stordriftsfördelar), men också möjlighet till kortare transporter då människor handlar mer lokalproducerade varor. Även om det finns mycket små möjligheter till styrning i detta scenario kan man tänka sig att det finns acceptans för att i viss mån stödja sådana initiativ som ligger väl i linje med människors prioriteringar. Det skulle kunna omfatta att stödja utveckling av energisnål teknik för småskalig produktion eller lokal självförsörjning av el och värme. Lokala konflikter kring mark- och vattenanvändning kan uppstå, då man kan tänkas vilja använda dem för olika produktionsändamål och för rekreation. Om lokalproducerade livsmedel får stort genomslag kan det inverka på möjligheten att producera biobränslen. Samverkansprocesser kan behövas för att stödja etablering av vindkraft, så att inte "Nimby-effekten" tar överhand⁵. Lokalt delägarskap kan vara en framkomlig väg.

Scenario II, förankring / reglering

Också i scenario II antas att människor lever en mer lokal livsstil, och prioriterar tid framför pengar. Tillväxten är alltså något lägre än i referensscenariot. Det finns dock goda möjligheter till styr-

⁵ Not in my backyard

ning. Energisystemet innehåller mer naturgas och biobränslen än referensscenariot. Elsystemet ser ut ungefär som i referensscenariot, men som en konsekvens av en stor möjlighet till styrning använder kraftvärmens avfall eller biobränsle samt naturgas för topplast.

Betydelse för energisektorn:

Liksom i scenario I blir konsumtionen något lägre, och hushållens indirekta energi (för produktion av de varor som konsumeras) kan minska. Genombrottstakt för ny, energisnålare, teknik är relativt hög. Trots småskalig industriproduktion och avsaknad av stordriftsfördelar finns därmed möjlighet till energieffektiv produktion med hjälp av ny, energisnål teknik för produktion och korta transporter. I ett samhälle där det finns stor acceptans för styrning kan människor tänkas vara mindre intresserade av att ta ett långtgående eget ansvar. Styrmedel av typen information och rådgivning kan därför tänkas vara mindre framgångsrika i ett sådant scenario. Istället ökar betydelsen av reglering och tillsyn, och den lokala och regionala nivån stärks troligen i förhållande till nationell och internationell nivå. Statligt ägande ökar troligtvis också i betydelse, och driften av dessa verksamheter får stor betydelse för utvecklingen i sektorn.

Scenario III, omväxling / reglering

I detta scenario är tillväxten hög, identiteten starkare kopplad till konsumtion, och människor prioriterar valmöjligheter och omväxling både vad gäller sociala kontakter och aktiviteter. Resandet ökar troligtvis, liksom godstransporterna. Energimixen innehåller mer biobränslen och mindre fossila bränslen. Ny, miljövänlig teknik får snabbt genomslag. Elmixen ser ut ungefär som i referensscenariot, men som en konsekvens av en stor möjlighet till styrning använder kraftvärmens avfall eller biobränsle samt naturgas för topplast. Vattenkraften byggs också ut något.

Betydelse för energisektorn:

Energianvändningen ökar troligtvis mer än i referensscenariot på grund av hög produktionsnivå och mycket resande och transporter. Det finns goda möjligheter att stödja miljövänlig energiproduktion, samt att ge stöd för utveckling av nya produktionsmetoder. Med ambitionen att upprätthålla en hög produktionsnivå med miljövänlig energi krävs även insatser för ökad energieffektivitet. Likt i scenario II finns troligen litet intresse för frivilliga lösningar som bygger på eget ansvar hos privatpersoner och företag. Istället anses staten ha ansvar för

att åstadkomma önskvärda förändringar, och betydelsen av reglering och tillsyn ökar. Då det statliga ägandet troligtvis är stort blir detta en viktig kanal för att driva på en önskvärd utveckling. Virtuella alternativ till fysisk förflyttning, såsom videokonferenser mm, kan stimuleras för att minska resandet.

Scenario IV, omväxling / fri marknad

Liksom i scenario III är tillväxten och konsumtionen hög i detta scenario, och människor prioriterar valmöjligheter och omväxling på en internationell arena. Resandet ökar troligtvis, liksom godstransporterna. Energimixen innehåller mer kol och kärnkraft jämfört med referensscenariot. Det är en låg grad av statlig reglering.

Betydelse för energisektorn:

Energianvändningen är hög på grund av hög produktionsnivå och mycket resande och transporter. Troligtvis är ökningen även större än i scenario III, då små möjligheter finns till statlig styrning. Hur mycket energi som används respektive vad som investeras i ökad energieffektivitet beror huvudsakligen på energipriserna. Då det svenska jordbruket (livsmedelsproduktion) väntas minska kraftigt i detta scenario finns utrymme för ökad bioenergiproduktion i den mån detta är kostnadseffektivt. Det finns litet utrymme för statlig styrning, men initiativ från konsumentgrupper, NGOs och entreprenörer som lyckas hitta kommersiellt framgångsrika alternativ till miljöstörande aktiviteter kan stödjas. Internationellt samarbete vad gäller kvalitets- och miljömärkning och kontroll av etiskt riktig produktion är ett annat arbetssätt som kan användas.

Diskussion

Den dimension i scenarierna som handlar om styrning är utmanande för en myndighet, då man i extremfallet med låg grad av styrning måste tänka sig att det finns mycket små möjligheter att arbeta så som myndigheter traditionellt har gjort. Det är också troligt i sådana fall att myndigheter har väsentligt mindre resurser än i nuläget, och resursintensiva satsningar är då inte möjliga. Här blir istället stöd till frivilliga initiativ desto viktigare och då blir den andra dimensionen, som rör vad människor prioriterar i sina liv, intressant. I ett fall då människor blir alltmer globaliserade får man tänka sig att även marknaderna blir det. Ett huvudsakligt arbetssätt måste då bli att stödja initiativ som lyfter fram hållbara alternativ, exempelvis genom internationella kvalitets- och miljösäkringssystem. Internationella överenskommelser, initiativ till certi-

2 ENERGISEKTORNS STÖRSTA MILJÖUTMANINGAR

fiering och information och rådgivning kring detta blir tänkbara arbetssätt. Denna trend ser i nuläget ganska trolig ut. I ett fall då människor ser stort värde i sitt lokala sammanhang måste arbetssättet bli ett annat. Ett scenario med lokal försörjning av el och värme ser kanske avlägset ut, men trenden mot lokalproduktion finns exempelvis på livsmedelsområdet (kanske starkare i andra länder än i Sverige än så länge). En utveckling mot ökad räds-la för terrorism kan komma att ändra på dagens globaliseringstrend till förmån för lokala lösningar och det är då viktigt att hitta arbetssätt som fungerar i ett sådant samhälle. Detta kan innebära att stödja utveckling av småskalig energisnål produktionsteknik och lösningar som tar tillvara lokala energiresurser.

Baserat på miljömålsrådets scenarier kan man dra slutsatsen att olika typer av styrmedel kan fungera olika väl vid olika slags omvärldsutveckling. Storskaliga lösningar kan fungera bra under viss typ av utveckling, men sämre under andra omständigheter. Ekonomiska incitament styr effektivt i vissa fall, medan människor i andra fall sätter andra värden högre. Frivilliga initiativ och överenskommelser är i vissa fall verkningsfullt och i andra fall betydligt svårare att använda. I själva verket är samhällsutvecklingen en mix av olika slags utveckling på olika områden och det behövs därmed en blandning av olika sätt att styra, och analys av hur olika typ av styrning kan samverka på effektivast möjliga sätt. Likaså behövs en beredskap för anpassning av styrmedel så att de rimmar med de omvärldsförändringar som sker, så att inte en myndighet låser sig till att enbart använda en viss typ av styrning. Ett aktuellt exempel på hur trender snabbt kan förändras är det intresse för klimatförändringar som vaknat i medierna under de senaste månaderna. Under sådan utveckling är det användbart med en strategi för att ta tillvara och stödja frivilliga initiativ bland privatpersoner och företag som vill bidra till att minska sin miljöpåverkan.

Slutsatser: energisektorns största miljöutmaningar

Trots att fossila bränslen används i väsentligt lägre utsträckning i energiproduktion och industri i Sverige än vad som är fallet i andra länder är det dessa bränslen som ger upphov till sektorns största miljöpåverkan. Vindkraft och solenergi har däremot låga externa miljökostnader och är ur det perspektivet att föredra framför andra förnybara elproduktionstekniker.

Enligt myndighetens prognoser ser energianvändningen totalt sett ut att öka under perioden fram till

2025. Särskilt användningen av fossila bränslen (framförallt för transporter) och biobränslen ökar. Miljöproblem kopplade till sådana bränslen är därmed angelägna utmaningar framöver. Transporter kommer inte att vidare diskuteras i denna rapport, utan hänvisas till strategin för effektivare energianvändning och transporter, där samarbete sker med Naturvårdsverket och trafikverken, samt till Kontrollstation 2008. När det gäller utökat svenskt biobränsleuttag finns risk för negativ miljöpåverkan, men brukningssätt och uttagsnivåer är helt avgörande. En vaksamhet och god planering av resursuttaget krävs därför så att de positiva effekterna av biobränslen kan tas tillvara utan att miljön utarmas.

Omställning till förnybar energi, energieffektivisering och teknikutveckling är olika sätt att minska påverkan. De utvecklingsområden som diskuteras i kapitel 4 har organiserats enligt dessa tre principer. På området förnybar energi diskuteras *vindkraft* och *solenergi*. Anledningen till att bioenergi och vattenkraft inte finns bland utvecklingsområdena är att det redan finns åtskilligt som får dessa energislag att komma in på marknaden, vilket syns tydligt i prognoserna. Övriga förnybara energislag, däribland vågkraft, anses ännu inte tillräckligt utvecklade för att motivera något utvecklingsområde⁶. På området energieffektivisering finns utvecklingsområdena *energieffektivisering i bostäder och lokaler* och *hushåll och beteende*. När det gäller teknikutveckling finns utvecklingsområdet *småskalig vedeldning*.

Det går dock inte att veta om framtiden utvecklas som i långsiktsprognozen. Hur utvecklingen kommer att ske går inte säkert att förutsäga, men några alternativ ges i Miljömålsrådets fyra explorativa scenarier. De ger grund för att analysera vilka styrmedel som kan fungera vid olika typer av omvärldsutveckling. Om människors acceptans för stark styrning minskar, måste andra vägar tas för att uppnå miljömålen. En styrning som kan fungera i sådana lägen bör då vara mer indirekt, och ta vara på frivilliga initiativ. Sådana lösningar kan med fördel tas tillvara även då möjlighet finns för starkare styrning. En kombination av olika typer av styrmedel behövs alltså för en robust styrning mot minskad miljöpåverkan.

⁶ En genomgång av olika energibärare finns att läsa i rapporten *Energiesektorns miljöpåverkan och arbete med miljöfrågor*.



Vad görs idag för att minska energisektorns miljöpåverkan?

Inom EU bedrivs ett omfattande arbete inom energiområdet. De styrmedel som idag verkar i Sverige kan förändras eller ersättas genom direktiv från EU eller genom nationella beslut. Nationella beslut kan komma relativt snabbt och vara svårare att förutsäga medan initiativ från EU är lättare att se i förväg, även om dessa också kräver nationella beslut för att genomföras i respektive land. Arbetet inom EU har stor påverkan på det nationella arbetet i Sverige.

Tabell 3.1: Typer av styrmedel

Administrativa	Ekonomiska	Information	FUD
Regleringar Gränsvärden för utsläpp Krav på bränsleval och energieffektivitet Långsiktiga avtal Miljöklassning	Skatter Bidrag Subventioner Pant Handel med utsläppsrätter Handel med certifikat	Upplysning Rådgivning Opinionsbildning	Forskning Utveckling Demonstration (Upphandling)

Sammanställningen i det här kapitlet baseras på den mer utförliga presentationen i rapporten *Styrmedel för minskad miljöpåverkan*.

Styrmedel

Styrmedel betraktas ofta från ett top-down-perspektiv, dvs från den styrandes (vanligtvis statens) perspektiv. Utifrån det perspektivet kan styrmedel delas in i 3-4 olika typer: administrativa, ekonomiska, information samt vanligtvis forskning och utveckling.

Ett styrmedel kan ofta innehålla inslag från flera typer, t ex innehåller ekonomiska styrmedel som handel med utsläppsrätter även administrativa krav (lagkrav) och informativa inslag. Ett annat exempel är Klimpbidraget som innehåller krav på information och helst också forskningsanknytning.

Administrativa styrmedel i form av regleringar enligt miljöbalken är grunden i den svenska miljöpolitiken. I princip kan regleringen vara kvantitativ (utsläppsvillkor, gränsvärde etc.), processinriktad (miljöledningssystem) eller teknisk. I miljöprövningar är det vanligast med kvantitativa regleringar i form av maximalt tillåtet utsläpp, men för begränsad klimatpåverkan är teknisk reglering i form av villkor rörande energiråvara (t.ex. påbud att använda biobränsle i energiproduktion) en möjlighet. Normer för byggnaders energianvändning är ett annat administrativt styrmedel.

Ekonomiska styrmedel påverkar individers och företags beteende eller val av varor med någon form av ekonomiskt incitament. Detta kan, i fallet skatter och handel med utsläppsrätter, ses som uttryck för att förorenaren ska betala. Ekonomiska

3 VAD GÖRS IDAG FÖR ATT MINSKA ENERGISEKTORNS MILJÖPÅVERKAN?

styrmedel är miljöskatter och miljöavgifter, överlåtbara utsläppsrätter, panter samt bidrag och subventioner. När en skatt eller avgift direkt kopplas till ett miljöproblem styrs resursanvändningen i mindre miljöbelastande riktning. En variant av miljöskatt är att miljödifferentiera ursprungligen rent fiskala produktskatter för att bidra till miljömålsuppfyllelse utan att öka skattetrycket. Överlåtbara utsläppsrätter är alltså en kombination av reglering och ekonomiskt styrmedel. Rätten att släppa ut ett ämne regleras i form av ett ”gränsvärde” på systemnivå och samtidigt utfärdas överlåtbara utsläppsrätter som kan handlas på en marknad. Resultatet av skatt eller utsläppsrätt är i princip detsamma. Utsläppsminskningar sker där åtgärder är billigare än kostnaden för skatten eller utsläppsrätten.

Information kan genom upplysningar om effekter på miljön åstadkomma attityd- och beteendeförändringar. Information skiljer sig från regleringar och ekonomiska styrmedel eftersom mottagaren inte är tvingad och inte är utsatt för ekonomiskt kostnadstryck utan den önskvärda förändringen är frivillig. Användande av information för att bidra till minskad miljöpåverkan kan vara kunskapsöverföring om effekter och konsekvenser av en viss resursanvändning. Det kan också handla om att skapa en mer positiv attityd till användandet av styrande skatter och avgifter i miljöpolitiken.

FUD, dvs forskning, utveckling och demonstration kan också sägas vara en form av styrmedel. Även om FoU i sig inte driver fram en förändring så är teknisk utveckling och kunskap om effekter av olika förändringar en nödvändig kunskap och förutsättning för att vi på sikt skall kunna nå olika miljömål. Satsning på forskning bidrar till att komma över initiala trösklar mot användning av tekniker med lägre klimatpåverkan.

Ett annat sätt att förstå styrmedel än det traditionella top-down-perspektivet är utifrån vem det är riktat till. Mottagare av styrmedel delas vanligtvis in efter sektorstillhörighet. Sektorsövergripande styrmedel avser styrmedel som verkar inom flera delar av samhället. Till detta kommer sektorspecifika styrmedel vilka riktar sig till en specifik sektor. Det finns också andra sätt att sortera styrmedel på, t ex utifrån den aktör som ska styras. En sådan indelning skulle kunna baseras på konkurrenter, kunder/slutanvändare eller intresseorganisationer. Även här är överlappen stora och styrmedel hamnar då med lätthet i flera grupper. Ett exempel på ett styrmedel som verkar på såväl konkurrenter som kunder är den tyska relativa miljömärkningen ”Blaue Engel”. Den styr på så vis att endast de mil-

jömässigt bästa produkterna inom en kategori får märkningen. Dels styr den alltså i konkurrentkollektivet som tävlar om att få märkningen, men också mot kunden som den vägen får kunskapen att göra ett miljömässigt bra val.

Vidare är kopplingen mellan styrmedlet, målet och effekten i orsakskedjan av intresse. Ett styrmedel kan vara direkt såtillvida att problemet angrips någorlunda direkt av styrmedlet eller indirekt genom att kunder exempelvis väljer ett annat alternativ så att efterfrågan sjunker. Var i orsakskedjan styrmedlet griper in kan tänkas påverka olika aspekter hos ett styrmedel, kanske främst effektivitet, acceptans och kostnad. Ett annat sätt att betrakta indirekta styrmedel är de styrmedel som tillkommit av andra skäl, men får ytterligare effekter. Det kan till exempel vara skatter som tillkommit av fiskala skäl men likväl har en miljönytta.

Avslutningsvis kan man också välja att betrakta styrmedlen ur mottagarens perspektiv. Mottagaren kan vara både enskilda individer och aktörer av annat slag t.ex. företag eller branschorganisationer. Ovanstående resonemang kring de incitament styrmedelsmottagaren möter faller i fyra delar: positiva och negativa incitament, kunskap om tillgängliga incitament samt en påverkan i uppfattningen om vad som är ett incitament.

Positiva och negativa incitament är då helt enkelt en fråga om ekonomisk vinst, goodwill, inre tillfredsställelse respektive, avgifter, viten, straff, dåligt samvete. Kunskapen om tillgängliga incitament blir en fråga om information och kunskap. Kunskap om tillgängliga bidrag och lagar, men också kunskap om det sammanhang där individens handlingar ger effekter. Uppfattningen om vad som är ett incitament är en fråga om värderingar. Att ändra värderingar hos människor är en lång och svår process. Att ha utgångspunkten för ett styrmedel att ändra värderingar är tveksamt inte bara ur ett effektivitetsperspektiv, utan också i kopplingen till myndighetsrollen som skall stödja demokratiska processer och inte vara opinionsbildande.

Styrmedel i Sverige

I Sverige har ekonomiska styrmedel länge nyttjats för att styra utvecklingen inom energiområdet. Traditionellt sett har skatter varit det främsta styrmedlet för att nå mål inom energi- och miljöpolitiken. Målen har förändrats över tiden och speglar på sätt och vis utvecklingen i samhället. Tabell 5 visar en översikt över befintliga styrmedel inom energisektorn nationellt. I rapporten *Styrmedel för minskad miljöpåverkan* beskrivs dessa mer ingående.

VAD GÖRS IDAG FÖR ATT MINSKA ENERGISEKTORNS MILJÖPÅVERKAN? 3

Tabell 3.2. Översikt över befintliga styrmedel inom energisektorn

Sektorsövergripande	Tillverkningsindustri och energiproduktion	Bostäder och service	Transporter
Miljöbalken	Nedsättning av energi och CO ₂ skatt	Bidrag till biobränsle eller energieffektiva fönster i småhus	Energi och CO ₂ skatt på drivmedel
Plan och bygglagen	PFE	OFF-rot	Skattebefrielse på biodrivmedel
Klimp	NOx avgift	Konverteringsstöd småhus	Fordonsskatt
Skatter på el, energi och svavel	Teknikutveckling och miljöbonus för vindkraft	Fastighetsbeskattning	Miljöklassning och skattedifferentiering av drivmedel
Grön skatteväxling	Riksintresse för vindbruk	Stöd till solvärme och solceller	Lag att större mackar skall tillhandahålla förnybart bränsle
Handel med utsläppsrätter	Fastighetsskatt på industrifastigheter inkl vattenkraftverk	Byggregler	Stöd till tankställen med förnybartbränsle
Information	Effektskatt på kärnkraft	Energideklarationer	Förmånsbeskattning av fri bil och fritt drivmedel
Teknik-upphandling	Elcertifikatsystemet		Vägavgifter för tung trafik
Forskning			Subventionerad kollektivtrafik
EG-direktiv			Avgift på bildäck
Internationella konventioner			Bilskrotningspremie
El- och naturgaslagarna			Trängselskatt
			Fri parkering för miljöbilar
			Miljözoner
			Upphandlingskrav i entreprenader
			Miljökrav vid statens leasing och hyra av bilar
			Transportstöd
			Skattenedsättning för alkylatbensin
			Miljödifferenterade farledsavgifter
			Bidrag till omhändertagande av oljeavfall från fartyg
			Miljödifferenterade landningsavgifter

I januari 2007 presenterade kommissionen ett omfattande paket med förslag inom energiområdet. Kommissionen vill med detta ta ett samlat grepp om energifrågorna som hittills har hanterats i separata delar. I ramdokumentet *En energipolitik för Europa* sammanfattas de olika delförslagen och en handlingsplan presenteras. Vid vårtoppmötet den 8-9 mars antogs denna plan av Europeiska rådet. Rådet uppmanar till ett snabbt genomförande av de prioriterade områdena *energieffektiva transporter, dynamiska minimieffektivitetskrav för energian-*

värande utrustning, energianvändarnas beteende i fråga om energieffektivitet och energibesparing, energiteknik och energiinnovationer samt energibesparingar i byggnader.

Regeringen tillsatte i juni 2005 en utredning som ska kartlägga effekterna av klimatförändringar och hur samhällets sårbarhet för dessa kan minskas. Av särskilt intresse är klimatförändringarnas påverkan på infrastruktur, dvs. vägar, järnvägar, telekommunikation, byggnadsbestånd, energiproduktion, elförsörjning, areella näringar, vattenförsörjning och

3 VAD GÖRS IDAG FÖR ATT MINSKA ENERGISEKTORNS MILJÖPÅVERKAN?

avloppssystem. Även effekterna på människors hälsa samt på den biologiska mångfalden ska undersökas. Ett slutbetänkande ska lämnas senast den 1 oktober 2007.

Nedan presenteras de initiativ som pågår inom respektive område.

Energieffektivisering

Inom området finns flera pågående initiativ. Direktiv från EU och nationella handlingsplaner påverkar energieffektiviseringsarbetet i Sverige.

EU:s grönbok för energieffektivisering

Grönboken om energieffektivisering "Doing more with less" KOM(2005)265 har legat till grund för den handlingsplan som beskrivs nedan.

EU:s handlingsplan för effektivare energiutnyttjande

EG-kommissionen presenterade i oktober 2006 en handlingsplan för effektivare energiutnyttjande med mål att en energibesparing om 20 procent ska uppnås till 2020. Det är i huvudsak en plan för att genomföra det som redan beslutats i bl.a. nedan nämnda direktiv.

Planen innehåller ett paket av prioriterade åtgärder inom vitt skilda områden. Det handlar bl.a. om insatser för att göra energiförbrukande utrustning samt byggnader, transporter och energiproduktion effektivare. Kommissionen föreslår nya skärpta normer för energieffektivitet, främjande av energitjänster och olika sätt att finansiera stödet till utveckling av energieffektiva produkter. Kommissionen vill också upprätta en överenskommelse mellan de styrande i de 20–30 städer i Europa som hunnit längst i fråga om energibesparingar. Man föreslår också en internationell överenskommelse om effektivare energianvändning. Allt som allt innehåller förslaget 75 olika åtgärder. Handlingsplanen ska genomföras under de kommande sex åren.

Direktivet om effektivare slutanvändning av energi och energitjänster

Det så kallade *Energitjänstedirektivet* (2006/32/EG) trädde i kraft i maj 2006 och ska vara inarbetat i medlemsnationernas lagstiftning i januari 2008. Energitjänstedirektivet är ett s.k. ramdirektiv vilket innebär att medlemsstaterna i EU själva väljer metod och kravnivåer inom angivna ramar när direktivet ska föras in i respektive länders lagstiftning. Direktivet innehåller bl.a. ett övergripande mål om att varje medlemsstat ska uppnå en mätbar energieffektivisering om nio procent på nio år mellan åren 2008 och 2016, jämfört med ett medelvärde av energian-

vändningen för de senaste fem åren (dvs. 2003–2007). Alla sektorer i samhället omfattas. De företag som ingår i EU:s utsläppshandelssystem berörs dock inte av direktivet. En utredning har i uppdrag att redovisa hur direktivet ska införlivas i Sverige. Uppdraget ska slutredovisas senast den 31 oktober 2008, vilket innebär att Sverige ligger efter i tidplanen.

Direktivet om byggnaders energiprestanda

Direktivet om byggnaders energiprestanda (2002/91/EG) är liksom energitjänstedirektivet ett ramdirektiv. I huvudsak innehåller direktivet fem krav som ska införas i medlemsstaterna:

- En metodik för beräkning av byggnaders integrerade energiprestanda
- Minimikrav på energiprestanda för nya byggnader
- Minimikrav på energiprestanda för stora renoveringar/ändringar av byggnader
- Energicertifiering av byggnader
- Besiktning av värmesystem med panna/brännare och luftkonditioneringssystem samt en bedömning av värmesystem som är äldre än 15 år. Direktivet trädde i kraft den 4 januari 2003 och skulle vara infört i medlemsnationernas lagstiftning den 1 januari 2006.

Direktivet om ekodesign

Direktivet om ekodesign för energianvändande produkter (2005/32/EC) syftar till att förbättra produkters energieffektivitet och miljöpåverkan under hela livscykeln. Gemensamma EU-regler för ekodesign ska förhindra skillnader i nationella regleringar som skulle kunna leda till hinder på den inre marknaden. Direktivet syftar även till förbättringar av produktkvalitet och miljöskydd samt att genom energieffektivisering bidra till en tryggare energiförsörjning inom EU. Det är ett ramdirektiv och innebär inga direkt bindande krav för specifika produkter utan definierar de kriterier och förhållanden som ska uppfyllas för att en produkt ska kunna bli föremål för reglering samt hur produktkraven ska utformas. Ramdirektivet ska vara infört i svensk lagstiftning senast 11 augusti 2007.

Nationella programmet

Riksdagen har sommaren 2006 antagit program för energieffektivisering.

Det nationella programmet för energieffektivisering och energismart byggande (prop. 2005/06:145), anger mål för energianvändningen inom sektorn Bostäder och service. Programmet innebär att den totala energianvändningen per uppvärmd areaenhet i bostäder och lokaler bör minska med 20 procent till år 2020 och med 50 procent till 2050 i förhål-

lande till användningen 1995. Nationella programmet är Sveriges grund, eller snarare en start, i arbetet med att nå nationella mål och krav från EU. Programmet kommer att kompletteras med en handlingsplan hösten 2007.

Biodrivmedel, fordon

Inom området finns flera pågående initiativ. Direktiv från EU och nationella handlingsplaner avseende biodrivmedels och fordon påverkar Sverige.

EU:s vitbok för transportpolicy 2010

Vitboken för EU:s transportpolicy 2010 avser transportområdet i stort och inrymmer allt från säkerhet till intermodalitet. Inom biodrivmedel- och fordonsområdet har biodrivmedelsdirektivet 2003/30/EG och ACEA-överenskommelsen en större betydelse.

Direktivet 2003/30/EG om främjande av användningen av biodrivmedel eller andra förnybara drivmedel

Biodrivmedelsdirektivet 2003/30/EG fastställdes den 8 maj 2003 och syftar till att främja produktion och användning av biodrivmedel i EU. Direktivet anger att referensvärdet för minsta andel biodrivmedel ska vara 2 % senast den 31 december 2005 (beräknat på energiinnehållet av allt drivmedel som släpps ut på marknaden). Motsvarande referensvärde för utgången av 2010 har satts till 5,75 procent.

Varje medlemsland skall enligt direktivet fastställa ett nationellt vägledande mål. Sverige fastställde för år 2005 målet till 3 procent. Andelen biodrivmedel blev 2,2 procent för Sverige 2005, det vill säga EU-målet klarades av men inte det nationella målet. Mängden fordon som kan använda etanol och biogas ökade kraftigt både 2005 och 2006. Under år 2006 har etanolpriset stigit samtidigt som bensinpriset sjunkit vilket gjort att flera av flex fuel bilarna idag körs på bensin. Det är därför svårt att förutse framtida utveckling inom området.

I december 2005 utfärdades en lag (2005:1248) om skyldighet att tillhandahålla förnybara drivmedel. Den innebär i korthet att alla försäljningsställen för drivmedel som säljer mer än 1000 m³ blir lagbundna att tillhandahålla åtminstone ett förnybart drivmedel. Beroende på försäljningsställets avyttrade volym drivmedel så träder lagen i kraft mellan 1 april 2006 till 1 januari 2010.

Energimyndigheten stödjer idag tre pilotanläggningar för andra generationens förnyelsebara drivmedel. Inom något eller några år bör vid ett lyckat resultat gå vidare till demonstrationsanläggningar. Det senare kommer att kräva stora investeringar,

troligtvis både från svenska staten samt industrin. För denna finansiering kan nya styrmedel komma att bli nödvändiga.

I den handlingsplan som kommissionen presenterat under våren 2007 anges att andelen biobränslen ska vara minst 10 % av all konsumtion av bensin och diesel för transporter i EU senast 2020.

Biobränsle

Direktiv 2004/8/EG om främjande av kraftvärme och direktiv 2002/91/EG om byggnaders energiprestanda främjar effektiv uppvärmning, men inte specifikt förnybara energikällor. Kommissionen anger dock att 12 % målet innebär att andelen förnybar energi inom uppvärmning och kylning måste öka från ungefär 40 Mtoe⁷ 1997 till 80 Mtoe 2010⁸, vilket motsvarar från 465 till 930 TWh.

I juli 2005 tillsatte Regeringen en särskild utredare med uppgift att analysera det svenska jordbrukets förutsättningar som producent av bioenergi. Utredningen ska redovisas i maj 2007.

Vindkraft

Kommissionens färdplan⁹ för förnybar energi till 2020, direktiv från EU om ökad elproduktion från förnybara energislag och tydliga signaler från regeringen påverkar vindkraftutbyggnaden i Sverige. Det nationella planeringsmålet om 10 TWh elproduktion från vindkraft år 2015 är i stor utsträckning styrande för den nationella planeringen. Beslut om ett nytt högre planeringsmål för år 2020 är att vänta från regeringen.

Grundprincipen är att elcertifikatsystemet utgör det ekonomiska styrmedlet för att främja utbyggnad av förnybar elproduktion.

Vindkraftens framtida utbyggnad och därmed möjligheterna att uppnå planeringsmålet är inte bara beroende av de ekonomiska förutsättningarna. Även legala och administrativa förutsättningar är av största betydelse.

Regeringen har i februari 2007 beslutat om "Utredning om anslutning av förnybar el till elnätet". Utredaren har som huvuduppgift att utvärdera om det nuvarande regelverket skapar hinder för en storskalig utveckling och utbyggnad av den förnyelsebara elproduktionen. Uppdraget redovisas den 1 jan 2008.

Vattenkraft

Området berörs främst av vattendirektivet och av elcertifikatsystemet.

EU:s ramdirektiv för vatten

Ramdirektivet för vatten¹⁰ (vattendirektivet) syftar till att göra arbetet med att skydda Europas vatten

⁷ Mtoe = miljoner ton oljeekvivalenter. 1 Mtoe motsvarar 11,63 TWh.

⁸ Färdplanen: Utifrån målen för el och biodrivmedel måste uppvärmningssektorn bidra med 80 Mtoe till 2010 för att det övergripande målet om en andel förnybar energi på 12 % skall kunna uppnås.

⁹ Europeiska Kommissionen 2007. En vägledande tidsplan: att bana väg för en andel på 20 % för förnybara energikällor i EU:s energimix till år 2020. KOM(2006) 848 MEMO/07/13.

¹⁰ Europaparlamentets och rådets direktiv 2000/60/EG om upprättande av en ram för gemenskapens åtgärder på vattenpolitikens område.

3 VAD GÖRS IDAG FÖR ATT MINSKA ENERGISEKTORNS MILJÖPÅVERKAN?

mer entydigt och kraftfullt. Allt vatten inom EU ska skyddas – kvaliteten och tillgången ska inte försämrats jämfört med idag. Vattendirektivet omfattar alla typer av ytvatten (sjöar, vattendrag och kustvatten) och grundvatten, men inte öppet hav. Direktivet trädde i kraft den 22 december 2000 och ska vara genomfört i medlemsländerna år 2015. Till 2015 ska allt vatten inom EU ha uppnått ”god ekologisk och kemisk status”. Vissa utbyggda och påverkade vatten kommer att specialklassas och omfattas av något lägre miljökrav.

Det är ännu inte känt vilka effekter direktivet kommer att få i Sverige, men direktivet kan komma att påverka t ex elproduktionen från vattenkraft.

Vattenmyndigheterna kommer att få väga olika vattenanvändningar mot varandra. En nyckelfråga blir troligen att värdera och konsekvensanalysera fördelar och nackdelar med ingrepp i vattenmiljöer, som t.ex. utbyggd vattenkraft. Senast i december 2007 ska varje vattenmyndighet ha genomfört en beskrivning och analys av sitt distrikt, en kartläggning av mänsklig påverkan på yt- och grundvattens tillstånd samt en ekonomisk analys av vattenanvändningen.

Skatter

EG-kommissionen har under våren 2007 presenterat en grönbok om skatter. I EU:s färdplan för förnybar energi flaggas för åtgärder där s.k. externa kostnader räknas med i priset för konventionella fossila bränslen, dvs. genom energibeskattnings.

Ekonomiska styrmedel kommer även fortsättningsvis att vara mycket viktiga i Sverige. En utredare kommer att tillsättas under 2007 för att titta på ekonomiska styrmedel i Sverige. Målet är att det ska finnas ett underlag till april 2008 inför den nya miljömålspropositionen.

Utsläppshandel

Sverige har infört EU:s system för handel med utsläppsrätter i lagen (2004:1199) om handel med utsläppsrätter, i enlighet med direktivet om utsläppshandel. Den första s.k. pilotperioden 2005-2007 följs av den andra handelsperioden som sammanfaller med Kyotoprotokollets första åtagandeperiod, 2008-2012. Handelssystemet omfattar i dag bl.a. kraft- och värmeverk samt viss energiintensiv industri.

Under pilotperioden har vissa svagheter uppenbarats. De största svagheter är relaterade till hur taket för utsläppen fastställs samt hur utsläppsrätterna tilldelas. För att komma till rätta med sådana brister ska utsläppshandelssystemet ses över och en rapport överlämnas till rådet och Europaparla-

mentet senast i juni 2006. Så skedde inte, utan kommissionen meddelade istället att förslag till förändringar av utsläppshandelsdirektivet lämnas under 2007 samt att en arbetsgrupp ska tillsättas under European Climate Change Programme II (ECCP II). Denna arbetsgrupp ska lämna en rapport till kommissionen senast den 30 juni 2007.

Under 2006 har Energimyndigheten och Naturvårdsverket haft regeringens uppdrag att lämna förslag till hur EU:s system för handel med utsläppsrätter bör utvecklas efter 2012. Utsläppshandelssystemet omfattar för närvarande endast koldioxid men kan komma att utvidgas till att även inkludera Kyotoprotokollets övriga växthusgaser. EU:s utsläppshandelssystem bedöms från och med 2013 kunna utvidgas till att även omfatta utsläpp från delar av kemiindustrin, aluminiumtillverkning och aktiva kolgruvor.

Några utvecklingsområden

I kapitlet Energisektorns största miljöutmaningar tidigare i denna rapport, analyserades energisektorns påverkan på miljön och på miljömålen. Där togs dock inte ställning till om de fyra miljömål som pekats ut särskilt för energisektorn kommer att uppnås. En sådan bedömning görs för varje miljö kvalitetsmål i den årliga publikationen "de Facto". Den senaste bedömningen visar att målen "Begränsad klimatpåverkan, Frisk luft" och "Bara naturlig försurning" är mycket svåra att nå inom den utsatta tidsramen, och att målet "God bebyggd miljö" inte nås utan ytterligare åtgärder. Energisektorn bidrar tillsammans med transportsektorn till en stor andel av problemen som gör att dessa mål inte nås. Att döma av Energimyndighetens långsiktsprogno utvecklas inte samhället i en riktning som gör det lättare att uppnå målen, och befintliga styrmedel räcker inte för att vända denna trend. Det behövs därmed ytterligare åtgärder för att energisektorn ska bidra till att miljömålen uppnås.

Baserat på vad som redogjorts för tidigare i rapporten kan man dra några slutsatser. Enligt gällande politiska beslut ska kärnkraften avvecklas, och de fyra nationalälvarna inte byggas ut. Användningen av fossila bränslen bör begränsas och på sikt helt försvinna, eftersom de är orsak till en stor del av sektorns miljöpåverkan. Biobränslen kan gärna användas, men i en omfattning och på ett sätt som inte inverkar negativt på miljön, samma sak gäller för vattenkraft. Både biobränsle eller vattenkraft bör alltså ses som begränsade resurser. Därmed behövs andra förnybara energislag för att ersätta kärnkraft och olja, och utvecklingen av dessa alternativ kan behöva stödjas. Eftersom energiresurserna för både el och värme är begränsade behöver de också användas klokt och effektivt, och olika sätt att stödja en sådan utveckling kan behövas.

Omställning till förnybar energi, energieffektivisering och teknikutveckling är olika sätt att minska påverkan. De utvecklingsområden som diskuteras i kapitel 4 har organiserats enligt dessa tre principer. På området förnybar energi diskuteras *vindkraft* och *solenergi*. Dessa elproduktionstekniker är de som har lägst externa miljökostnader, som redovisades i



kapitel 2. Anledningen till att vattenkraft och bioenergi inte finns bland utvecklingsområdena är att det redan finns åtskilligt som får dessa energislag att komma in på marknaden, vilket syns tydligt i prognoserna. Övriga förnybara energislag anses ännu inte tillräckligt utvecklade för att motivera något utvecklingsområde¹¹. På området energieffektivisering finns utvecklingsområdena *energieffektivisering i bostäder och lokaler, energirådgivning och hushåll och beteende*. När det gäller teknikutveckling finns utvecklingsområdet *småskalig vedeldning*. För varje område ges en kortfattad lägesbeskrivning och förslag till hur området skulle kunna utvecklas i önskvärd riktning. Mer utförlig information om de olika utvecklingsområdena, inklusive referenser, finns i rapporten *Styrmedel för minskad miljöpåverkan*, utom för området *Hushåll och energibeteende*, där en kunskapssammanställning finns i rapporten med samma namn.

Mer vind i systemet

Vindkraften har framför allt koppling till miljö kvalitetsmålen *God bebyggd miljö, Begränsad klimatpåverkan, Frisk luft, Giftfri miljö, Bara naturlig försurning, Ingen övergödning och Hav i balans samt levande kust och skärgård*.

Berörda energipolitiska mål är målet om *omställning av energisystemet* (förnybar energikälla) målet om *god försörjningstrygghet* samt målet om *låg påverkan på miljön*.

¹¹ En genomgång av olika energislag finns att läsa i rapporten *Energisektorns miljöpåverkan och arbete med miljöfrågor*.

4 NÅGRA UTVECKLINGSOMRÅDEN

I dagsläget producerar Sverige ca 1 TWh vindkraft per år. Riksdagen har satt upp ett nationellt planeringsmål på 10 TWh el från vindkraft år 2015. Potentialen för vindkraft är många gånger större.

De styrmedel som verkar inom området är förutom *elcertifikatsystemet* även *stöd för teknikutveckling och marknadsintroduktion*¹² av vindkraft, ett driftstöd för vindkraft, den så kallade *miljöbonusen*¹³. Ett antal områden har pekats ut av riksintresse¹⁴ för vindkraftbruk.

Utbyggnadstakten av vindkraft är låg i Sverige. Regelverket som berör vindkraften har inte skapats för att stimulera utbyggnad. Reglerna för tillstånd definieras av allmänna bestämmelser i miljöbalken och i plan- och bygglagen. Tillståndshandlingen beskrivs ibland som mer omfattande och krånglig än nödvändigt.

Det nationella intresset för utbyggnad av förnybar elproduktion och arbetet mot att uppnå exempelvis klimatmål går inte alltid hand i hand med kommunernas prioriteringar. Vindkraftverk kan innebära lokala problem i form av t.ex. störningar i landskapsbild och buller. Kommunen kan med hjälp av sitt planmonopol stoppa utbyggnad av vindkraft i de fall man prioriterar andra intressen. Prövningssystemet kan på så sätt hindra att vindkraftverk med lägst kostnader byggs först. Detta bidrar till att minska kostnadseffektiviteten i vindkraftsutbyggnaden. Vindkraften omfattas av högre tillståndskrav än andra produktionsslag som ingår i elcertifikatsystemet. Detta bidrar till att minska kostnadseffektiviteten i elcertifikatsystemet.

Mycket pågår redan för att på sikt underlätta vindkraftsutbyggnaden. Anslutningsproblematiken och effektgränsen 1,5 MW ses över i en av regeringen tillsatt utredning. Mer kan troligen göras i form av förenklingar i tillståndprocessen. Vindkraftsutbyggnaden är ett nationellt intresse. Kommuners möjlighet att stoppa vindkraftsprojekt bör ses över. Kunskapen om vindkraftens värden behöver ökas. Områden av riksintresse för vindbruk bör få genomslag.

Förslag till förändrade styrmedel

Förenklingar i tillståndprocessen bör ges med hjälp av generella föreskrifter eller allmänna råd samt en enda instans för ansökningar. Områden av riksintresse för vindbruk bör få genomslag. Vid nästa översyn av elcertifikatsystemet bör en förlängning och utökning övervägas.

Den första punkten som följer rör förenklingar i tillståndprocessen, den andra innebär förlängning och utökning av elcertifikatsystemet.

- Om förenklingar görs i regelsystem och tillståndsprocess kan övriga vindkraftsstöd troligen få större genomslag. Sådana förenklingar skulle kunna komplettera det nya (våren 2007) ekonomiska stödet till kommunernas planeringsprocess. Energimyndigheten föreslår följande:

Generella föreskrifter (typgodkännande) eller tillämpning av *Allmänna råd*, istället för lokaliseringssprövning i varje enskilt fall.

Som ett komplement till de lagar som samlats i miljöbalken ger Naturvårdsverket ut egna föreskrifter (NFS) inom verkets ansvarsområden. Ibland kan det även vara möjligt att införa generella föreskrifter för en viss del av landet. Båda alternativen (Generella föreskrifter/ Allmänna råd) kan tillgodose krav på miljökvalitet och skulle kunna användas för att underlätta för vindkraftens utbyggnad. Generella föreskrifter/ Allmänna råd bör övervägas som hjälpmedel i tillståndsprövning och individuell lokaliseringssprövning i områden av riksintresse för vindbruk. Generella föreskrifter/ Allmänna råd skulle kunna omfatta t.ex. buller och skuggbildning.

Ännu finns dock ingen mätmetod som på ett bra sätt speglar bullernivån från ett vindkraftverk.

Domar i miljööverdomstolen kan vara utgångspunkt i arbetet som bör göras i samverkan mellan Naturvårdsverket, Boverket och Energimyndigheten. Arbetet bör innefatta mätmetoder för buller.

Områden av *riksintresse* för vindbruk bör enligt Energimyndighetens bedömning få genomslag. Om ett område idag är riksintressant för flera användningsområden har naturskydds- och försvarsintresse företräde framför vindkraft. Vindkraftintresset kan prioriteras

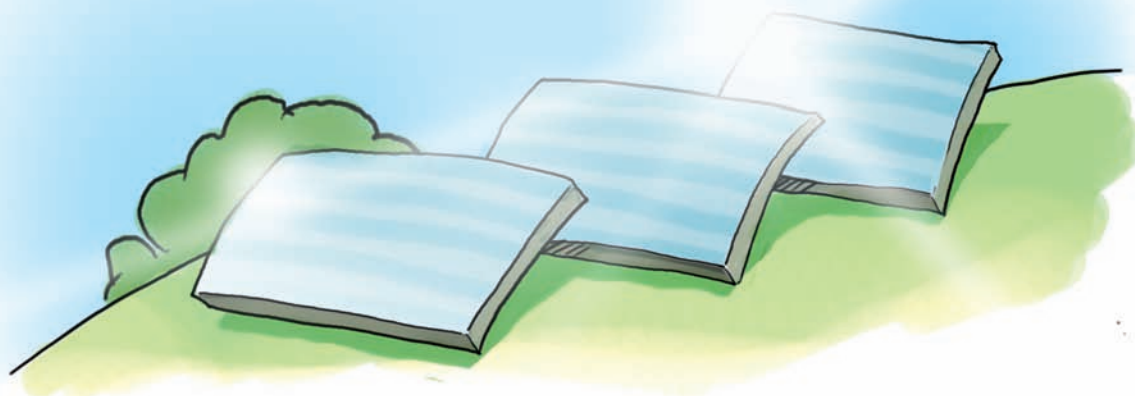
- antingen genom att miljöbalkens 3 kap. 10 § kompletteras med en skrivning om att anläggning för energiproduktion från vindkraft ges företräde framför annat riksintresse,
- regeringen går in och avgör när prioritering mellan riksintressen behöver göras,
- eller genom att man tolkar nuvarande skrivning ”Om ett område enligt 5-8 §§ är av riksintresse för flera oförenliga ändamål, skall företräde ges åt det eller de ändamål som på lämpligaste sätt främjar en långsiktig hushållning med marken, vattnet och den fysiska miljön i övrigt” som att förnybar elproduktion bidrar till just detta.

Ett kvarstående problem kan dock vara att detta inte räcker för att korta ner tillståndsproceduren. Särskilt inte innan en eventuell omskrivning av lagen får genomslag.

¹² Syftet är att i samverkan med näringslivet minska kostnaderna för nyetablering av vindkraft i havs- och fjällområden där stor vindkraftspotential finns.

¹³ Miljöbonusen för landbaserad vindkraft kommer att vara avtrappad år 2009. För den havsbaserade ligger miljöbonusen då på 12 öre/kWh.

¹⁴ 49 områden i 13 län. Upp till berörda kommuner att ta hand om utpekade områden i översiktsplaneringen och sedan följer sedvanlig prövning av varje enskilt projekt. Översyn pågår, beräknas klar hösten 2007.



Ett komplement kan vara att följa de riktlinjer som EG-kommissionen rekommenderar. Att en enda instans hanterar ansökningar om tillstånd och även bistår de ansökande. I princip fungerar det så för anläggningar upp till 25 MW där kommunen är enda instans och för riktigt stora anläggningar i havet utanför svenskt territorium, inom den ekonomiska zonen, där regeringen är instans.

- En ökad kvotplikt i elcertifikatsystemet efter 2016 kan behövas under alla omständigheter eftersom nya och högre mål för förnybar elproduktion är på gång inom EU. En ökad kvotplikt torde stimulera vindkraftutbyggnaden. Vid nästa översyn av elcertifikatsystemet kan det finnas skäl att överväga fortsatt stigande kvoter efter 2016.

I en rapport till Expertgruppen för miljöstudier är vindkraftsområdet väl genomlyst. Här finns även förslag till förbättringar, bl.a. flera av de ovan nämnda.

Mer sol i systemet

Användningen av solenergi har framför allt koppling till miljömålen Begränsad klimatpåverkan, Frisk luft, Bara naturlig försurning, samt God bebyggd miljö.

Berörda energipolitiska mål är framför allt målet om omställning av energisystemet, samt målet låg påverkan på miljön.

Att alstra värme och el från solen med hjälp av solfångare (värme) samt solceller (elektricitet) innebär en förnybar produktion av värme och el med begränsad miljöpåverkan.

Solvärme

I Sverige har solfångare motsvarande en värmeeffekt av 150 MW_{th} och cirka 60-80 GWh värme per år installerats.

Befintliga styrmedel och mål

- Från och med år 2000 finns ett statligt bidrag till installation av solvärmeanläggning i småhus, flerbostadshus och vissa lokaler. Syftet med bidraget är att främja användningen av solvärmeteknik för uppvärmning i sådana byggnader. Bidragets storlek bestäms utifrån solfångarens beräknade årliga energiproduktion och motsvarar 2,50 kronor per kilowattimme. Bidraget omfattar totalt 75 miljoner och är rambegränsat, dvs. utgår så länge det finns medel kvar, längst t o m 071231.
- I maj 2005 trädde det s.k. OFFROT programmet i kraft med stöd till investeringar i energieffektivisering och konvertering till förnybara energikällor i lokaler som används för offentlig verksamhet. Stöd ges i form av 30 % av arbets- och materialkostnaden och gäller till 2008.
- Riksdagen har beslutat om kompletterande solvärmestöd (högst 10 mkr/år) för kommersiella lokaler mellan 2006-2010.
- Därutöver finns två stödformer som inte enbart är riktat till solvärmeinstallationer: stöd för konvertering från direktverkande elvärme i bostadshus (SFS 2005:1255) samt stöd för konvertering från oljeuppvärmningssystem i bostadshus (SFS 2005:1256). Dessa stöd är tillgängliga mellan 2006 och 2010.

Boverket har i samråd med Energimyndigheten och branschföreträdare haft i uppgift att följa upp och utvärdera stöden för installation av solvärme. Utredningen lämnar ett antal förslag, som innebär ett fortsatt statligt stöd till solvärmeinstallationer. Förslaget har fått genomslag i en regeringsproposition.

4 NÅGRA UTVECKLINGSSOMRÅDEN

Förslag till förändrade styrmedel

Ett nationellt mål bör fastställas som innebär att solfångare motsvarande 0,4 TWh installeras till 2020 och stödet till solvärme bör förlängas.

Energimyndigheten stödjer Boverkets förslag, med vissa justeringar och tillägg. De justerade förslagen:

- Fastställandet av ett nationellt mål som innebär att solfångare motsvarande 0,4 TWh installeras till 2020.
- Ett schablonstöd om 10 000 kr till småhusägare för utbyte av elvärmd varmvattenberedare mot solvärmd.
- Ett stöd om 2,50 kr per beräknat årligt värmeutbyte i kWh från samtliga solfångare. Stödet bör kompletteras med en begränsning för andelen stöd som ges till stora anläggningar.
- Informationsinsatser kring solvärmeteknik bör särskilt riktas mot de experter som upprättar energideklarationer.
- Stödperioden bör förlängas från fem år till en period av åtta år, samt kompletteras med en i förväg uttalad inriktning om sänkningar i takt med ökad försäljning.
- Boverket föreslås överväga om byggreglerna bör förändras för att underlätta introduktion av solvärme, t ex via föreskrifter om att nya byggnader utrustas med blindrör mellan tak och utrymmet för värmesystemet, och genom att lämna utrymme för en ackumulatortank

Solel

Den svenska solcellsmarknaden har vuxit långsamt och domineras av små, icke nätanslutna system som används t ex i sommarstugor och båtar. Den totala installerade effekten är idag ca 4 MW_t med en årlig ökning på 0,2–0,3 MW (1995–2004). Endast 0,48 MW av den totala installerade topp effekten är nätansluten.

Solcellsel är idag en mycket dyr i förhållande till andra kraftslag. En satsning på utökad solcellsanvändning kan inte motiveras på ekonomiska grunder, utan av målet om omställningen av energisystem, samt potentialen i utvecklingsländer.

Befintliga styrmedel och mål

I maj 2005 tillkom ett statligt stöd för bland annat installation av solceller på offentliga byggnader (en åtgärd inom OFFROT). Solcellsstödet är på 70 procent av investeringskostnaden och det maximala beloppet 5 miljoner kronor per byggnad. De finan-

siella ramarna för hela OFFROT är 2,5 miljarder kronor och det totala beloppet som avsatts för solcellsstöd är 150 miljoner kronor. Detta förväntas leda till en nyinstallation om ca 4 MW_t solceller, främst i nätanslutna system. Stödet gäller till den 31 december 2008.

Det är tveksamt om stödet för solel uppnått de syften som fastställts, tillika om syftena är relevanta.

Tabell 4.1: Solcellsstödet syften, samt en översiktlig utvärdering av dessa.

Att stimulera sysselsättningen inom byggsektorn under beaktande av klimatmålen	Byggsektorn kan inte anses behöva stöd
Att utnyttja offentliga byggnader som goda exempel	Goda exempel är av tveksamt värde om marknaden, så som bedöms enligt ett samarbetsprojekt inom SolEI- programmet, ligger 20-30 år framåt i tiden
Att stödja framväxten av en svensk solcellsindustri	Den svenska solcellsindustrin består fortfarande av modulmonterare.
Att fördubbla den installerade effekten från 3 till 6 MWh	Målsättningen att fördubbla den installerade solel effekten från 3 till 6 MWh är dyrt sätt att öka andelen förnybar el. Miljönyttan är ännu oklar.

Därutöver indikerar en preliminär utvärdering av stödet att de uppgifter som ligger till grund för solcellsbidragen är av skiftande kvalitet. Det tycks därför finnas anledning att överväga om anledningen till att stödets syften inte uppnåtts är att stödet varit tillgängligt alltför kort tid eller om dess syften bör omformuleras. Ett fortsatt eller framtida stöd bör vara baserat på den planerade effekten, i likhet med stödet för solvärme, istället för som nu på de stödberättigande kostnaderna.

Följande slutsatser dras:

- Den svenska solcellsindustrin har trots stödet inte förändrats nämnvärt utan domineras av företag som monterar moduler.
- Om stödsystemet ska förlängas bör det lämpligen justeras så att stödet baseras på planerad installerad effekt, istället för stödberättigade åtgärder.
- Övriga insatser bör riktas mot fortsatt forskning i syfte att minska kostnaderna för solcellsel, samt mot åtgärder för att minska kostnader vid och regler för inmatning.



Energieffektivisering i bostäder och lokaler

Energieffektivisering har framför allt koppling till miljö kvalitetsmålen *Frisk luft, Bara naturlig försurning, Ingen övergödning, God bebyggd miljö* och *Begränsad klimatpåverkan*.

Berörda energipolitiska mål är målet om *omställning av energisystemet* (energieffektivisering), målet om *god försörjningstrygghet* samt målet om *låg påverkan på miljön*.

Långsiktiga mål för energianvändningen inom sektorn innebär att kraftfulla åtgärder kommer att krävas. Det finns potential för energieffektivisering.

Den största potentialen för energieffektivisering på lång sikt ligger i nybyggnadsskedet. Att göra rätt från början är särskilt betydelsefullt i ljuset av att många val som görs här kommer att ha betydelse för byggnadens energibehov under hela dess livslängd. Valet av klimatskal, värmesystem, byggnadens geografiska läge m.m. är faktorer som kan vara omöjliga eller mycket svåra och kostsamma att rätta till i efterhand samtidigt som deras påverkan på byggnadens totala energianvändning kan vara stor.

En byggnads genomsnittliga livslängd överskrider 100 år. Mer än 90 procent av de byggnader som förväntas finnas om 50 år är redan byggda idag. För att uppnå mål om energieffektiviseringar är det därför viktigt att också fokusera på åtgärder i den befintliga bebyggelsen, speciellt i samband med stora ombyggnationer. Ombyggnationen av sextio-talsområdena som nu är nära förestående är ett unikt tillfälle för att investera i energieffektiviserande åtgärder. Av Sveriges 600 miljoner kvadratmeter bostads- och lokalyta är 500 miljoner byggda före 1975.

Energieffektivisering inom sektorn stimuleras idag genom olika styrmedel; skatter, byggregler, föns-terbidrag, ROT-OFF, information (energirådgivning, energimärkning, energideklarationer), teknikupphandling. Miljöbalken innehåller krav på energieffektivitet. Byggreglerna ställer krav vid nybyggnation. Reglerna klaras oftast för småhus, däremot inte för flerbostadshus och lokaler.

Förslag till förändrade styrmedel

En miljömärkning med indelning i klasser (A, B, C etc.) bör kopplas till de nyligen införda energideklarationerna, med byggreglerna som miniminivå i miljöklassningen.

Byggreglerna behöver följas upp och krav bör ställas på justeringar i de fall reglerna inte klaras.

- Boverkets byggregler – lagkrav som är tänkta som minimiregler – bör till att börja med uppfyllas. Energimyndigheten anser att byggreglerna efterhand bör skärpas, men det ger ingen nytta att skärpa det som inte följs. Byggreglerna behöver därför följas upp och krav bör ställas på justeringar i de fall reglerna inte klaras.
- Energideklarationerna har nyligen införts och kan bli ett viktigt styrmedel för effektivare energianvändning. Tanken är bl.a. att deklarationerna ska ge husägare, boende och hyresgäster information om energiprestanda och om kostnader för energianvändning.
- Att kombinera energideklarationen med ett framgångsrikt system som miljömärkning bör kunna bidra till en än mer effektiv energianvändning. I miljömärkningen är energianvändningen en viktig del. Ett system med miljömärkning av byggnader bör kunna driva utvecklingen mot mer energisnåla bostäder och lokaler.

Om de tre styrmedlen byggregler, miljömärk-

4 NÅGRA UTVECKLINGSOMRÅDEN

ning och energideklarationer kan kombineras anser Energimyndigheten att följande tillämpning kan användas:

Vid nyproduktion kan energinivåerna A, B och C ligga till grund för miljömärkningen, där A är bästa klass. C-nivån innebär att Boverkets byggregler klaras. Nivå B skulle kunna vara ett något energieffektivare hus och nivå A ett riktigt energisnålt hus (i framtiden ett passivhus). Eventuellt kan en D-nivå behövas där byggreglernas krav inte klaras. En energi- och miljöklassad byggnad kan på så sätt bli en intressant och lättillgänglig information för fastighetsköpare och hyresgäster. Miljömärkning blir därigenom även ett komplement till byggreglerna och kan liksom byggreglerna skärpas efter hand. Miljömärkningen bör kopplas till energideklarationen.

För befintlig bebyggelse kan energideklarationerna vara utgångspunkt. Man kan tänka sig miljömärkning även här, att föreslagna åtgärder i energideklarationen kopplas till redovisade nivåer på bl.a. energianvändning. Man ska förslagsvis kunna se hur miljömärkningsklassen för byggnaden kan förbättras med hjälp av åtgärderna i energideklarationen. Här kan nivåerna A-E tillämpas där nivåerna A-C ligger på samma nivåer som i nyproduktion.

En utredning bör få i uppdrag att närmare utreda hur ovan nämnda styrmedel (byggregler, energideklaration, miljömärkning) kan kombineras. Utredningen bör ta tillvara erfarenheter och rekommendationer från Bygga-bo-dialogens projekt om miljöklassning av byggnader som kommer att redovisas i december 2007. Det miljöklassningssystem som kommer att rekommenderas där bör kunna användas även av andra aktörer.



Regional och lokal samverkan med särskilt fokus på energirådgivning

Området har framför allt koppling till miljömålet *Begränsad klimatpåverkan*.

Berörda energipolitiska mål är målet om *omställning av energisystemet* (energieffektivisering, förnybara bränslen, avveckling av kärnkraften), målet om *god försörjningstrygghet*, samt målet *låg påverkan på miljön*.

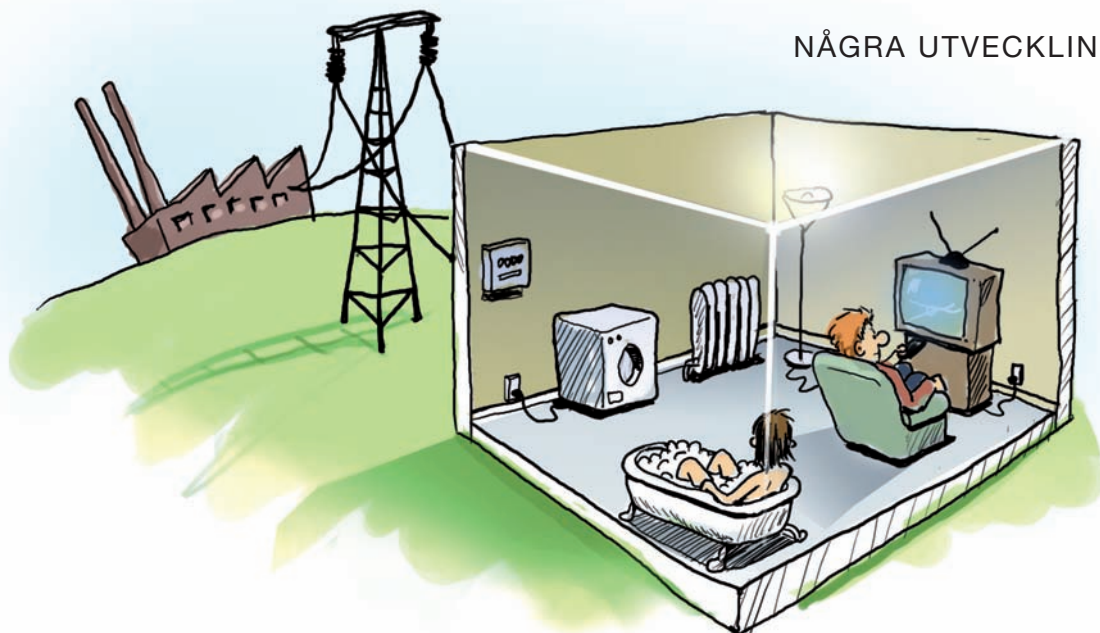
Energirådgivning förekommer i kommunal, regional och privat regi, varav de två tidigare formerna till största delen är statsfinansierade. Den statsfinansierade verksamheten följs regelbundet upp av Energimyndigheten.

Förslag till förändrade styrmedel

Det regionala samarbetet på energiområdet bör utvecklas med avseende på de roller som länsstyrelser, kommuner, energirådgivare och Energimyndigheten har.

Regional och lokal samverkan för energieffektivisering och ett hållbart energisystem som Energimyndigheten tidigare föreslagit vidareutvecklas och implementeras. Med avseende på energirådgivning föreslås att

- De krav som kan ställas på kommunen på grundval av den statliga finansieringen av energirådgivningen klarläggs, tillika hur energirådgivningen på ett tydligare sätt kan integreras i kommunens verksamhet samt hur Energimyndigheten kan vara ett stöd i detta arbete.
- Den förordning som styr energirådgivningen med avseende på nivåer, målgrupper, rådgivning mot företag samt eventuella krav på motfinansiering från kommunen uppdateras.
- Ett fastställande av en kompetensprofil för de kommunala energirådgivarna övervägs.
- Ett bemyndigande som medger långsiktighet i satsningarna beslutas.
- Formerna för det regionala energisamarbetet vidareutvecklas.
- Den redovisning som kommunerna överlämnar till Energimyndigheten övervägs kompletteras med någon form av uppföljning av andelen hushåll eller organisationer som genomfört en



energieffektiviserande åtgärd efter kontakt med energirådgivaren, samt andelen småhusägare, bostadsrättsföreningar och hyresgästföreningar som tagit del av energispartips.

Hushåll och energibeteende

Hushåll och energibeteende har framför allt koppling till miljömålen Begränsad klimatpåverkan och God bebyggd miljö.

Berörda energipolitiska mål är framför allt målet om *omställning av energisystemet* (energieffektivisering), målet om *god försörjningstrygghet*, samt målet *låg påverkan på miljön*.

En stor del av den svenska energianvändningen kan tillskrivas hushållen och den konsumtion som sker där. Dels används energi direkt i hushållen, i form av värme, hushållsel och drivmedel. Men energi behövs också för produktion av de varor och tjänster som hushållen konsumerar, och den energi som då används av de aktörer som producerar varorna och tjänsterna kan indirekt tillskrivas hushållen. Ungefär lika mycket energi som används direkt i hushållet används indirekt för produktion av de varor och tjänster som hushållet konsumerar.

Den direkta energin används för värme/kyla, varmvatten, för att driva diverse utrustning i hemmen och för att köra bil och andra fordon. Den indirekta energin kan fördelas över olika kategorier, där de mest energikrävande är livsmedel och rekreation (semesterresor utgör då den största posten i kategorin rekreation). Hur mycket man reser och vilket färdmedel man väljer både i vardagen och på semestern gör stor skillnad för den totala energianvändningen. Hur stort man väljer att bo och hur huset är konstruerat spelar roll för hur mycket energi som krävs för uppvärmningen. För använd-

ningen av hushållsel spelar belysningen en stor roll, liksom elektronik av olika slag. Bland de varor som hushållen konsumerar krävs mest energi för produktionen av livsmedel, och vilket val av diet man gör kan därmed påverka både den indirekta energianvändningen och den energi man använder direkt för förvaring och tillagning av maten. Energisnålt resande, lågenergihus, energisnåla prylar och belysning och en diet med minskat inslag av animalier och växthusodlade eller flygtransporterade grönsaker är därför önskvärt ur energihushållningssynpunkt.

Förslag till styrmedel

Frågan om hur styrning på detta område kan ske bör analyseras vidare i EET-strategin.

Hur vi bor, färdas och äter är en del av privatlivet och det kan anses kontroversiellt att samhället ska lägga sig i de val hushållen gör i dessa frågor. Att påverka människors livsstil, vanor och beteenden är heller inte enkelt. De val vi gör som hushåll och konsumenter styrs av många parametrar, såsom normer, ekonomi, bekvämlighet och kunskap. I vilken utsträckning kan staten påverka dessa, och hur? Hur mycket vill och kan samhället gå in och styra hur människor lever sina liv? Vilka sätt att styra är acceptabla, och när övergår det i en oönskad kontroll? Information och kunskapshöjning är en väg att gå, som inte är tvingande och därför kan anses vara ett godtagbart sätt att styra. Information kan anses relativt okontroversiellt, men samtidigt bör man ha klart för sig att frågan riskerar att drunkna i all annan information man nås av. Människor klarar inte att ta till sig allt de egentligen tycker är viktigt, än mindre ändra sin livsstil efter alla de tips och råd som ges. Det finns också belegg för att ekonomin bara styr besluten i vissa situationer, vilket

4 NÅGRA UTVECKLINGSOMRÅDEN

begränsar användbarheten av ekonomiska styrmedel. Människor har ofta en tendens att helst göra det som är enkelt, attraktivt och upplevs som prisvärt (inte nödvändigtvis billigt). Men eftersom energikostnaden ofta är en ganska liten del av den totala kostnad som kan relateras till exempelvis en TV blir den inte styrande vid inköpet ens om konsumenten alls intresserar sig för den aspekten i valet av TV. Så frågan är hur de energisnåla alternativen kan bli enkla, mer attraktiva och mer prisvärda än de energislösande alternativen? För att kunna veta det borde man helst analysera i varje enskilt fall vad det är som gör att det energisnåla alternativet inte upplevs som det mest attraktiva. Först därefter kan man veta vad som verkligen skulle behöva göras för att underlätta det önskvärda valet.

Även om energianvändningen är kopplad till vanor och livsstil så är det tänkbart att påverka den på andra sätt än att direkt styra våra normer och värderingar. Samhället kan exempelvis stödja det som ger förutsättningar för konsumenterna att organisera sina liv på ett energisnålt vis. Tillgång till kollektivtrafik, välbyggda hus, väl utformad elektronik och belysning och möjlighet att enkelt göra energisnåla semesterresor är exempel som underlättar för hushållen att leva energisnålt. Märkning av produkter med hjälp av klassningssystem har varit framgångsrikt för vissa produktkategorier och kan vara ett sätt att informera konsumenten om miljömässigt fördelaktiga produkter. Men det förutsätter också att det finns energisnåla alternativ att välja. Märkning kan också ge underlag för att på sikt få bort de sämsta kategorierna från marknaden.

Exempel på produktdesign för minskad energianvändning kan vara att utforma halogenlampor så att strömbrytaren sitter mellan transformatorn och kontakten, att TV-apparaten förbrukar minimalt med ström i standby-läge, eller att flera funktioner kan samsas i samma produkt (till exempel TV, dator, radio, telefon), så att färre produkter behöver tillverkas. Detta handlar inte direkt om beteendeförändring eftersom det inte kräver någonting av kunden när varan väl är inköpt, utan är framförallt riktad mot företagets produktutveckling. När det gäller produktdesign för att minska energiförbrukningen är det viktigt att se till att energisnåla produkter inte får en sämre funktion (eller upplevs som att de har det). Om det är fallet kommer konsumenterna troligen inte att välja dem. Lågenergilampor är ett exempel på detta. Om belysning identifieras som ett viktigt område att arbeta med för att minska energiförbrukningen, kan man till exempel överväga hur mer attraktiv energisnål belysning kan tas fram, och på vilket sätt detta kan stödjas.

Ansvarsfördelningen mellan Energimyndigheten och andra myndigheter bör tydliggöras för att insatserna ska kunna samordnas och olika kompetenser tas tillvara. Konsumentverket har huvudsakligt ansvar för information kring konsumtion och förändringar av denna. När det gäller resande är det befogat att ansvaret ligger huvudsakligen på trafikverken. Även om livsmedelsproduktionen är energikrävande bör ansvaret för sådana frågor ligga på Jordbruksverket och Livsmedelsverket. Byggnaders energianvändning behandlas av Boverket, genom det delmål under miljömålet *God bebyggd miljö* som handlar om byggnaders energianvändning. Energimyndighetens roll skulle kunna vara att inrikta sig mer på stödjande strukturer som frågor om design av elektronik, vitvaror mm så att de drar mindre el, samt energieffektivisering av industrin så att varuproduktionen kräver mindre energi per producerad enhet. Samordning krävs dock och åtgärdsstrategin för effektivare energianvändning och transporter (EET) kan fungera som ett forum för samarbete kring energibeteendefrågor.

Förslag till fortsatt behandling av frågan är:

- att Energimyndigheten fortsätter att följa frågan om energibeteende och utreder sin roll i förhållande till andra myndigheter när det gäller styrning.
- att Energimyndigheten fortsätter att utreda på vilket sätt ekodesign kan användas ytterligare för att elektronik, vitvaror och belysning ska utformas energisnålt.
- att Energimyndigheten även fortsatt följer den forskning som studerar hur ett framtida energisnålt samhälle kan se ut, och analyserar hur sådana visioner kan tas tillvara och implementeras.
- att EET-strategin fortsatt diskuterar frågor om energibeteende på olika områden så att kunskap och erfarenheter kan tas tillvara och styrning kan samordnas.

Förbättrad småskalig vedeldning

Småskalig vedeldning har framför allt koppling till miljömålet *Frisk luft* men även till *Begränsad klimatpåverkan*.

Berörda energipolitiska mål är målet om *omställning av energisystemet* (förnybar energikälla) målet om *god försörjningstrygghet* samt målet om *låg påverkan på miljön*.

Förbrukningen av ved vid småskalig eldning i småhus motsvarar omkring 25 procent av den totala en-



ergianvändningen för uppvärmning av småhus. Modern vedeldningsteknik som används rätt kan vara en miljömässigt bra energiform, men vid ofullständig förbränning bildas ett antal ämnen som är skadliga för både miljön och människors hälsa.

De utsläpp som anses medföra de allvarligaste miljö- och hälsoproblemen till följd av småskalig vedeldning är utsläppen av polycykliska aromatiska kolväten (PAH), flyktiga organiska ämnen (VOC) och partiklar. Småskalig vedeldning bedöms vara den främsta källan till utsläpp av bens(a)pyren¹⁵ och därmed orsaken till att miljö kvalitetsmålet för bens(a)pyren inte uppnås. Det är däremot oklart hur många platser som faktiskt har halter över delmålet. Halterna av bens(a)pyren är enligt miljömålsrådets rapportering påtagligt över delmålet i ett antal inlandskommuner i norra och mellersta Sverige under vinterhalvåret. Uppföljningen av delmålet för bens(a)pyren baseras bland annat på mätdata från ett tjugotal kommuner där mätningar skett mer eller mindre kontinuerligt. Kommunerna där mätningar har skett är ganska jämnt fördelade över landet, men kan inte anses heltäckande. Av dessa ca 20 kommuner är det omkring fyra som är i närheten av den halt av bens(a)pyren som miljö kvalitetsmålet anger. De flesta överskridandena återfinns i Norrlands inland, men även Skåne och Värmland finns representerade. Eftersom mätningarna är begränsade är det svårt att avgöra hur stort problemet är och hur många som påverkas.

Utsläppen uppstår vid ofullständig förbränning. De faktorer som framförallt påverkar hur effektiv förbränningen blir är lufttillförseln, temperaturen

och vedens kvalitet. Ju effektivare förbränning desto mindre utsläpp. De senaste åren har det skett en viktig teknikutveckling för vedpannor. Bättre konstruktion har inneburit både högre verkningsgrad och lägre emissioner till följd av effektivare förbränning. Vedpannor som är anslutna till en ackumulatortank har i regel betydligt mindre utsläpp än de utan. Ackumulatortanken gör det möjligt att elda med full effekt under en kortare tid och lagra överskottsvärmen, vilket ger en effektivare förbränning och mindre utsläpp. Antalet biobränsleeldade villapannor uppskattades år 2003 till omkring 260 000. Av dessa bedöms omkring två tredjedelar sakna ackumulatortank.

Vedeldningens bidrag till utsläppen skiljer sig kraftigt mellan olika regioner, samtidigt som påverkan av utsläppen till stor del beror på geografiska och meteorologiska förhållanden. Problemen är störst under vintern och i områden med kallt klimat, dels på grund av att det är då och där omfattningen av eldandet är störst och dels på grund av att den naturliga omblandningen av luften är sämre när det är kallt.

Enligt de prognoser och referensscenarier som gjorts bedöms utsläppen från småskalig vedeldning minska även utan särskilda åtgärder. Utsläppsminskningarna förklaras dels av att vedeldningen minskar och dels att pannbeståndet successivt förbättras genom naturliga utbyten. Det är däremot svårt att avgöra vilken effekt utsläppsminskningarna får för lufthalterna, eftersom de i så stor utsträckning beror på de lokala förutsättningarna vad gäller geografi, luftomblandning och omfattning av vedeldning.

¹⁵ Bens(a)pyren används ofta som markör för PAH.

4 NÅGRA UTVECKLINGSSOMRÅDEN

Befintliga styrmedel

Boverkets byggregler (BBR) är det enda lagrum som direkt reglerar småskalig vedeldning. Byggreglerna innehåller föreskrifter och allmänna råd som gäller vid ny- och ombyggnation inom tätort. BBR anger, förutom att olägenheter till följd av rökgaser ska begränsas, högsta tillåtna utsläpp av organiskt bundet kol (OGC). *Plan- och bygglagen* (PBL) ställer krav på bygganmälan vid installation eller väsentlig ändring av eldstäder, och i *miljöbalken* finns särskilda bestämmelser som avser att hindra olägenhet för människors hälsa. Med stöd i 40§ Förordningen om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd (1998:899) har kommunerna möjlighet att meddela föreskrifter för tillfälligt förbud mot småskalig vedeldning. Det finns också en europastandard (CEN-märkning) för både vedpannor och lokaleldstäder. Svanen är den nordiska miljömärkningssymbolen, och anger krav för utsläppsnivåer av OGC, CO och partiklar samt krav på värmeackumulation. Det konverteringsstöd som idag ges för konvertering från uppvärmning med olja eller direktverkande el omfattar inte vedeldning. Inom klimatinvesteringsprogrammet Klimp har däremot åtta åtgärder som helt eller delvis berör småskalig vedeldning beviljats under perioden 2003-2006. Det handlar framför allt om kommuner som erbjuder bidrag till installation av miljögodkända vedpannor i syfte att minska miljöbelastningen från äldre pannor samt att övergå från fossila till förnybara bränslen.

Förslag till förändrade styrmedel

Övervakning och uppföljning av luftkvalitetsproblem från småskalig vedeldning bör utökas, så att problemets omfattning fastställs innan ytterligare åtgärder vidtas. Kommunerna bör ges möjlighet att ställa krav i områden där vedeldning innebär problem.

Det är möjligt att minska utsläppen av miljö- och hälsoskadliga ämnen från småskalig vedeldning genom att antingen minska vedeldningen eller förbättra vedeldningen. En minskning av vedeldningen genom någon form av reglering skulle för många hushåll innebära ett byte av uppvärmningssystem. Modern vedeldningsteknik som används rätt är en miljömässigt bra energiform som i många fall är att föredra framför de aktuella alternativen. Vi har därför inriktat våra åtgärds- och styrmedelsförslag på förbättrad vedeldning snarare än minskad vedeldning. Utgångspunkten för den här rapporten har

varit miljömålen. De föreslagna åtgärderna syftar därför främst till att medverka till att målen klaras och inte till att minska den småskaliga vedeldningens totala utsläpp.

Utveckla övervakning och uppföljning

En förutsättning för att finna effektiva styrmedel är att problemets omfattning är känd och att det finns ett tydligt behov av åtgärder. Vad gäller bens(a)pyren och vedeldning är problemets omfattning och därmed behovet av åtgärder inte klarlagt. Utvecklad övervakning är egentligen inte ett styrmedelsförslag, utan en lösning för att tillgodose ett identifierat behov att kartlägga halterna och utsläppen för att avgöra om åtgärder krävs. Enligt ett EG-direktiv kommer en miljökvalitetsnorm för bens(a)pyren att införas under 2007, vilket innebär att det kommer att finnas ytterligare krav på kommunerna att mäta och rapportera halterna.

En möjlighet för kommunerna är att använda sig av modelleringsverktyget VEDAIR, som utvecklats av Energimyndigheten och Naturvårdsverket tillsammans med SMHI. Med hjälp av VEDAIR kan scenarier över energianvändningen översättas till scenarier för luftmiljön. Naturvårdsverket arbetar med förslag till hur styrmedel skulle kunna kopplas till det register som krävs för att VEDAIR ska fungera fullt ut.

Subventionera installation av ackumulator tank i områden när miljömålnivån överskrids

Om halterna av bens(a)pyren och partiklar visar sig vara för höga till följd av vedeldning krävs åtgärder för att komma till rätta med problemet. En åtgärd som bidrar till att minska utsläppen endast i områden där miljömålnivåerna överskrids är att förbättra pannbeståndet i just de områdena. Det skulle kunna stimuleras med en subvention för installation av miljögodkänd vedpanna. För att få önskad effekt behöver bidragsförordningen specifikt kvalificera vilka installationer som har möjlighet att erhålla subventionen. Dels ska investeringen avse byte från en ”dålig” panna, förslagsvis definierad som panna som inte uppfyller Boverkets byggregler, till en godkänd. För att erhålla subventionen ska bytet ske i ett område där halterna som anges i miljökvalitetsmålen överskrids. Enligt Naturvårdsverkets bedömning skulle ca 30 000 pannor behöva bytas ut för att klara den kommande miljökvalitetsnormen. Subventionen skulle troligtvis behöva vara omkring 10 000 kr för att fungera som incitament.

Det är kommunerna som ansvarar för kartläggningen av luftkvaliteten, och det är därför lämpligt att det även är kommunerna som administrerar sub-

ventionen. Administrationen av subventionen gör det också möjligt att på ett naturligt sätt nå hushållen med information om rätt eldningsteknik. Efter en eventuell förändring av klimatinvesteringsprogrammet Klimp skulle programmet kunna fungera även för den här subventionen.

Fördelen med en sådan subvention är att den gör det möjligt att reglera vedeldningen enbart där målnivåerna överskrids. Det är däremot svårt att avgöra hur stor effekt själva subventionen får. Det är inte känt hur många som skulle utnyttja den frivilliga subventionen och det är också svårt att bedöma huruvida de skulle ha genomfört investeringen oavsett subventionen.

Utöka tillämpningen av minimikrav

Det faktum att Boverkets byggregler och Plan- och bygglagens krav på anmälan (och därmed kommunernas möjlighet att kontrollera nya installationer) idag endast omfattar nybyggnationer och ”väsentliga förändringar” innebär troligen att ett antal nya pannor som inte uppfyller minimikraven installeras varje år. Pannor och ackumulatortankar har lång livslängd, men den är inte obegränsad. Genom att låta anmälningsplikten gälla installation av alla nya pannor, även de som inte avser nybyggnation eller väsentlig förändring, ökas utbytestakten något. En utökning av anmälningsplikten är ett styrmedel som påverkar fler än bara de i problemområden, vilket inte ligger i linje med utgångspunkten för den här rapporten. Det verkar dock rimligt att kraven gäller alla installationer inom tätort, oavsett om det gäller exempelvis byte från oljepanna till ved eller från en vedpanna till en annan.

Tillägg till förordningen om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd - Energimyndighetens tidigare förslag

Energimyndigheten förordar fortfarande det redan existerande förslaget om ett tillägg till förordningen om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd, som lämnades till regeringen 2003. Det innebär att kommunerna ges möjlighet att i större utsträckning än idag ställa krav på eldningsutrustning i områden där luftkvaliteten är försämrad på grund av vedeldning.

I likhet med subventionen är det här ett styrmedel som gör det möjligt att reglera vedeldningen enbart där den innebär problem. Den möjligheten är särskilt värdefull med tanke på att en stor del av kommunerna som deltog i Energimyndighetens undersökning angav att de särskilda problemområdena vad gäller luftkvalitet på grund av vedeldning i de flesta fall motsvarar mindre än 10 % av kommunens totala yta. I vilken utsträckning styrmedlet skulle medver-

ka till att miljömålet för frisk luft klaras är dock oklart då det inte är känt i vilken utsträckning möjligheten skulle utnyttjas.

Steget vidare

I det långa loppet kommer teknikutveckling och omställning till förnybara energislag troligen att behöva kompletteras med mer genomgripande förändringar av samhälle och livsstil om långtgående miljömål ska kunna uppnås. Det svenska energisystemet orsakar relativt lite utsläpp av växthusgaser, eftersom vi har god tillgång till vattenkraft och biobränslen. Men dels påverkar vi svenskar miljön också i andra länder genom det vi konsumerar (som har krävt energi för produktionen i ursprungslandet och för transporter), och dels har vi möjlighet att exportera energi från förnybara energikällor, alternativt produkter som kunnat tillverkas med hjälp av förnybar energi. En förutsättning för sådan export är att inte all energi krävs för inhemsk konsumtion. Om man vill stödja ambitioner om en globalt rättvis fördelning av resurser och miljömässigt acceptabel energiproduktion samtidigt som det sker en befolkningsökning och ekonomisk tillväxt i fattiga länder, så växer behovet av stora energibesparingar i västvärlden. Det är därför angeläget att börja fundera över hur en utveckling mot ett verkligt energisnålt samhälle kan åstadkommas, hur verksamma men också demokratiskt acceptabla styrmedel riktade mot hushåll och konsumenter kan utvecklas, och hur sådan styrning kan samverka med befintliga styrmedel.

I följande stycken presenteras några styrmedel som kan bli intressanta på längre sikt.

Vita certifikat

Vita certifikat är ett styrmedel för effektivare energianvändning där staten sätter ett obligatoriskt mål för energibesparingar. Leverantörer av energi, distributörer av energi, fastighetsägare eller slutkunder är skyldiga att inneha en viss mängd certifikat. Certifikat utdelas för åtgärder som effektiviserar energianvändningen. Staten bestämmer hur dessa åtgärder ska mätas och verifieras, hur sanktioner ska tillämpas på dem som inte uppfyller kraven och hur handel med certifikat ska utformas. Vanliga exempel på åtgärder i länder som infört certifikatsystem har varit isolering av byggnader och byte till energieffektiva lampor.

System med vita certifikat finns i Storbritannien (2002), Italien (2005) och Frankrike (2006). Nederländerna funderar på att införa ett system. I Australien finns ett system som påminner om vita certifikat. Erfarenheterna från dessa länder är ännu begränsade.

4 NÅGRA UTVECKLINGSOMRÅDEN

Styrmedlets kostnadseffektivitet påverkas och beror av hur certifikatsystemet utformas. En avvägning behöver göras mellan att å ena sidan tillåta många olika åtgärder för att tillräcklig nivå på kostnadseffektivitet ska uppnås, å andra sidan kan många olika åtgärder innebära högre kostnader för administration och uppföljning. Administrations- och transaktionskostnaderna är centrala i diskussionerna kring vita certifikat. Nivåerna på dessa är idag relativt okända i de länder som infört systemet.

Hur vita certifikat samverkar med befintliga styrmedel är i hög grad beroende av hur certifikatsystemet utformas. Om vita certifikat införs bör de kunna ersätta andra styrmedel. I bästa fall innebär energieffektivisering en minskad energianvändning och därmed en minskad miljöpåverkan. Den s.k. retureffekten kan dock innebära att delar av energibesparingen istället ger en ökad energianvändning på annat håll.

En central fråga är var en eventuell kvotplikt ska ligga. I princip kan den läggas på producenter, distributörer, leverantörer, handlare eller konsumenter av energi. Under alla förhållanden är det slutkunden som får betala för effektiviserings-åtgärderna. Den vanligaste lösningen i Europas länder med system för vita certifikat har varit att lägga kvotplikten på leverantörer av energi. I deras intresse ligger visserligen att sälja energi, men de kan samtidigt åläggas att effektivisera energianvändningen hos sina kunder. Även andra lösningar bör dock beaktas. Val av sektorer för effektivisering kan ha viss bäring på vilka som blir kvotpliktiga. Ju fler kvotpliktiga desto mer komplicerat blir troligen systemet.

I det fall där målet är att effektivisera energianvändningen (inte nödvändigtvis minska) med ett visst antal procent bör kvotplikten troligen läggas på leverantörer av energi eller på fastighetsägare. Om fler sektorer än Bostads- och servicesektorn ska omfattas kan även andra aktörer bli aktuella. Om målet däremot är att energianvändningen ska minska bör kvotplikt troligen läggas på slutanvändare av energi eller på fastighetsägare.

Energimyndigheten bedömer att vita certifikat kan vara ett intressant styrmedel, men att utmaningarna med att få ett sådant certifikatsystem att fungera inte ska underskattas. Det är också enligt myndighetens uppfattning för tidigt att införa ytterligare ett marknadsbaserat system. Systemen med utsläppshandel och elcertifikat behöver få verka ytterligare en tid innan tillräckliga erfarenheter av dessa redan införda system kan dras och användas inför framtiden.

Personliga utsläppsrätter

I ett system med personliga utsläppsrätter¹⁶ tilldelas alla individer lika stora andelar av ett gemensamt utsläppsutrymme. De som behöver eller vill orsaka utsläpp utöver sin tilldelning måste köpa av dem som kan släppa ut mindre än den tilldelade andelen. Idén har vunnit gehör för att den anses ha potential att minska utsläppen av koldioxid på ett ekonomiskt effektivt, fiskalt progressivt och rättvist sätt. Det sammanlagda utsläppsutrymmet som ska fördelas kan successivt krympas i enlighet med internationella och nationella åtaganden eller lokala ambitioner. Lockelsen med systemet är dels att ett visst totalt utsläppstak kan definieras (vilket inte är möjligt med skattebaserade styrmedel) och dels att utsläppsminskningar enligt ekonomisk teori kommer att ske där de är billigast.

System för handel med personliga utsläppsrätter är ursprungligen ett brittiskt förslag och ett införande diskuteras framför allt i Storbritannien. Ämnet har tagits upp även i den svenska politiken. Ett system med personliga utsläppsrätter erbjuder utöver utsläppstaket flera potentiella fördelar:

- Det skulle påverka hushållens energianvändning och därmed deras klimatpåverkande utsläpp. Hushållens utsläpp utgör en stor del av de totala och är svåra att reglera med befintliga styrmedel.
- Den klimatpåverkande effekten från var handling skulle bli tydlig för individen.
- Var individ tilldelas ett lika stort utsläppsutrymme och systemet kan på så vis anses vara rättvist, åtminstone inom systemets gränser
- Systemet skulle även omfatta effekter från indirekt energianvändning, dvs. den energi som åtgått för att producera varor och tjänster med ett livscykelperspektiv.

Litteraturen beskriver åtminstone sex olika alternativa system som varierar med avseende på vem som deltar, hur utsläppsutrymmet fördelas på individer vs organisationer, samt med vilken metod det fördelas; samt vilka bränslen eller aktiviteter som omfattas. Idén med system för personliga utsläppsrätter är fortfarande på ett tidigt stadium och flera problem återstår att lösas, bland annat:

- Hur ska utsläppen från de ingående handlingarna beräknas?
- Hur ska systemet administreras på ett kostnadseffektivt sätt?
- Vilka individer ska tilldelas en utsläppskvot (endast vuxna? Även institutionsboende?), och klarar de att handla?

¹⁶ System för personliga utsläppsrätter ska inte förväxlas med det fenomen där ett antal organisationer (Miljöbörser, Naturskyddsförbundet, consilio klimatbans) erbjuder privatpersoner och företag att köpa utsläppsrätter från EU:s utsläppshandelssystem. Syftet är att öka efterfrågan på dessa utsläppsrätter och därmed driva upp priset. På så vis ska företagen inom utsläppshandelssystemet förmås minska sina utsläpp. Ett argument i marknadsföringen av denna tjänst är att privatpersoner kan gottgöra sina koldioxidutsläpp genom att köpa utsläppsrätter.

- Hur ska dubbelräkning och överlapp med andra system för energieffektivitet undvikas?
- Ska ett system med personliga utsläppsrätter ingå i, länkas till, eller vara separat från befintligt handelssystem?

Ett system för handel med personliga utsläppsrätter är intressant men bedöms ännu inte vara tillräckligt genomlyst för att kunna underbygga ett styrmedelsförslag.

Primärenergiskatt

Den svenska energibeskattningen baseras på en punktskatt på olika energibärare. Storleken på skatten varierar mellan bränslen och energibärare och är ett resultat av en politisk process. Skatten omfattar endast den levererade energin och tar därmed inte hänsyn till den energi som krävs för exempelvis utvinning och distribution. Genom att låta systemgränsen omfatta hela energisystemet beaktas hur mycket ”primärenergi” som krävs för att tillgodose ett givet energibehov. Primärenergi innebär att alltså man inte bara tar hänsyn till den energimängd som slutkunden köper/får levererad utan även omvandlingsförluster i alla led från brytning, produktion, omvandling och distribution. Detta får framförallt konsekvenser för synen på elenergi, där förlusterna alltid är stora.

En primärenergifaktor¹⁷ omfattar den totala energiåtgången för varje energibärare eller uppvärmningsslag från utvinningen av bränsle till färdig energi för värme, kyla eller el och är uppbyggd av kvoten mellan primärenergi och levererad energi. I samband med att Sverige ska implementera energitjänstedirektivet – som bl.a. föreskriver att medlemsstaterna ska effektivisera energianvändningen med nio procent mellan 2007 och 2016 utifrån en referenslinje - har Energimyndigheten ansett dels att energiskatterna är det mest betydelsefulla styrmedlet för att begränsa energianvändningen, dels att energibesparingen bör beräknas utifrån primärenergibegreppet.

Dagens styrmedel inte är utformade för att ta hänsyn till primärenergianvändning. En möjlighet att koppla energiskatten till primärenergianvändning kan vara att basera skatten på primärenergifaktorer. Det skulle innebära en högre skatt för de energibärare som kräver relativt sett mycket primärenergi, vilket i sin tur skapar incitament att använda energi med mindre primärenergiåtgång. Frågan behöver utredas vidare.

¹⁷ Det finns en preliminär CEN-standard som definierar primärenergifaktorer, prEN 15316-4-5:2005(E)



Behövs det nya miljömål?

En hållbar utveckling anses vila på tre delar, ekologisk, ekonomisk och social utveckling. Miljömålssystemet utgör den ekologiska aspekten av hållbar utveckling i Sverige. Det bör poängteras att det svenska miljömålssystemet är just nationellt till sin natur och dessutom uteslutande fokuserar på den ekologiska delen av hållbar utveckling. Arbetet är trots de avgränsningar detta medför viktigt då det ligger till grund för miljöarbetet i det offentliga Sverige.

Avgränsningarna i stycket ovan medför en del krav. Dels följer miljöpåverkan inte nationsgränser, vilket kan innebära problem t ex genom måluppfyllelse i Sverige till priset av en miljöpåverkan utanför nationens gränser. Dels uppkommer risken för målkonflikter gentemot de andra delarna av hållbar utveckling. Det kan jämföras med energisystemet som har många olika systemgränser, allt beroende på situation och frågeställning: ett fjärrvärmesystem är lokalt, elsystemet i någon mening europeiskt och oljehandeln till transporterna är global.

Den svenska miljömålsstrukturen vilar på fem grundläggande värden. Dessa värden återkommer i olika former inom den ekologiska aspekten av hållbar utveckling i Sverige, bland annat återfinns innebörden av de grundläggande värdena i miljöbalkens öppningsparagraf.

- Människors hälsa
- Den biologiska mångfalden och naturmiljön
- Kulturmiljön och de kulturhistoriska värdena
- Ekosystemens långsiktiga produktionsförmåga
- En god hushållning med naturresurser

Energisektorns utmaningar och miljömålen

Tre av dessa fem värden korresponderar väl med de problem som identifierats som energisektorns största utmaningar: *En god hushållning med naturresurser*, *Ekosystemens långsiktiga produktionsförmåga* och *Människors hälsa*. Kopplingarna till de andra grundläggande värdena finns där även om påverkan kanske är mindre och inte lika uppenbar.

Energisektorns miljöutmaningar kopplar än svagare till de sexton miljö kvalitetsmålen, även de fyra som pekats ut för Energimyndigheten och dess verksamhet. De fyra målen: *Begränsad klimatpåverkan*, *Frisk luft*, *Bara naturlig försurning* och *God bebyggd miljö* motsvarar inte lika tydligt de identifierade miljöutmaningarna. Problematiken med förbrukningen av begränsade resurser hantearas endast delvis och indirekt i delmålet om energieffektivisering under *God bebyggd miljö*.

Det förutsätter då att man betraktar energieffektivisering som att man kan tillgodogöra sig samma, eller större, nytta med mindre energi, vilket alltså minskar energisektorns relativa miljöbelastning, även resursanvändning. Det finns dock inget miljö kvalitetsmål eller delmål som fokuserar på naturresurser generellt. Energieffektiviserings-delmålet berör bara energianvändningen inom bostäder och lokaler. Det betyder att det finns omfattande luckor med avseende på energisektorns resursproblematik inom dagens miljömålsstruktur.

Utsläppen till luft från energisektorn är väl omhändertagna i de emissionsinriktade miljö kvalitetsmålen: *Begränsad klimatpåverkan*, *Frisk luft*, *Bara naturlig försurning* samt *Ingen övergödning*. Den påverkan som i avsnittet om energisektorns miljöutmaningar benämns ”fotokemisk oxidation” hanteras inom miljömålstrukturen främst av det övergripande miljömålet om hälsa. Det övergripande målet syftar till att fånga upp sådant som går på tvären genom flera av de sexton miljö kvalitetsmålen. Energisektorns luftutsläpp är ett bra sådant exempel som berör en handfull av miljö kvalitetsmålen men också i flera fall har hälsoaspekter.

Miljömålen och energi

Trots att energi är en nyckelfaktor för att nå många av de mål som satts upp behandlas inte energisektorns miljö påverkan på ett konsekvent och heltäckande sätt inom miljömålsstrukturen. Till detta skall läggas att energi i många fall är en nyckelfaktor för många av de mål som satts upp. I den sk Cardiffprocessen¹⁸ görs gällande att miljö och miljö arbete skall utgöra en integrerad del inom samtliga samhällssektorer, alltså även energisektorn.

Energianvändning, inte minst inom transportsektorn, har stor påverkan på de miljö kvalitetsmål som reglerar halter och belastningar på luft, mark och vatten. Ansvar för frågor om hushåll, konsumtion och energibeteende är fördelat på flera myndigheter och skulle vinna på ett gemensamt mål.

Framtida energisystem med förnybar energi har å sin sida bäring på landskapet och de mål som hanterar landskapets olika kvalitéer. Denna aspekt bedömer Energimyndigheten som alltmer viktig för framtiden.

Energisektorn och miljö

Energimyndigheten anser att det är viktigt att energifrågorna blir en integrerad del i samhällsutvecklingen. Detta då alla samhällssektorer bör öka kunskaperna om energifrågornas betydelse för samhällsutvecklingen och de miljö effekter som är förknippade med energitillförsel och energian-

vändning. En ökad kunskap om energisystemet och en helhetssyn på energifrågorna behöver också utvecklas.

Mot bakgrund av detta behöver energi utgöra en del av miljö arbetet på samma sätt som miljö arbetet skall integreras i energisektorn. En naturlig konsekvens av detta blir att energi behöver hanteras bättre inom miljömålsstrukturen. Då energifrågorna, som tidigare noterats, har relevans för de flesta av de sexton miljö kvalitetsmålen följer att ”energi” bör vara ett övergripande miljömål. Det betyder att inget av de sexton målen skall nås i konflikt med ett resurs- och energieffektivt energisystem med ökad andel förnybara energislag.

Tabell 5.1: Grundläggande värden, miljö kvalitetsmål och övergripande miljömålsfrågor i miljö målsystemet.

Grundläggande värden	Miljö kvalitetsmål	Övergripande miljömålsfrågor
Människors hälsa	Begränsad klimatpåverkan	Kulturmiljö
Den biologiska mångfalden och naturmiljön	Frisk luft	Hälsa
Kulturmiljön och de kulturhistoriska värdena	Bara naturlig försurning	Fysisk planering och hushållning med mark och vatten samt byggnader
Ekosystemens långsiktiga produktionsförmåga	Giftfri miljö	Energi?
En god hushållning med naturresurser	Skyddande ozonskikt	
	Säker strålmiljö	
	Ingen övergödning	
	Levande sjöar och vattendrag	
	Grundvatten av god kvalitet	
	Hav i balans samt levande kust och skärgård	
	Myllrande våtmarker	
	Levande skogar	
	Ett rikt odlingslandskap	
	Storslagen fjällmiljö	
	God bebyggd miljö	
	Ett rikt växt- och djurliv	

Energi som en övergripande miljömålsfråga

Ett övergripande miljömål om ”Energi” vilar i huvudsak på två delar, ett minimerat resursutnyttjande och ett optimerat energisystem.

Effektivisering minskar energibehovet per levererad nytta. Miljö vinsterna kommer dock att se

¹⁸ Cardiffprocessen är en grundläggande del i strategin för hållbar utveckling och handlar om att integrera miljö aspekter i övriga politikområden.

5 BEHÖVS DET NYA MILJÖMÅL?

olika ut beroende på var effektiviseringen görs. Även de tidigare beskrivna retureffekterna kan förväntas skilja sig åt beroende på var i systemet effektiviseringar vidtas. En retureffekt på 30 % i konsumentled kan man också betrakta som att 30 % återkopplar som en ökning i välfärd. Energieffektivisering är det första steget mot ett minskat resursutnyttjande inom energisektorn. Potentialen är mycket stor och början mycket lätt att bära då en effektivisering också innebär minskade kostnader.

Effektiviseringen har dock sina begränsningar, så tillvida att graden av effektivisering främst påverkar hur mycket nytta det befintliga energisystemet kan leverera. Omfattningen av energisystemet bestäms i större grad av teknikutvecklingen. Teoretiskt finns ingen övre gräns för energisystemets storlek, men det krävs då att det uteslutande är baserat på flödande energi och med minimal miljöpåverkan från tekniken. Tidshorisonten för miljömålssystemet är en generation, vilket innebär att det under miljömålssystemets tid fortfarande finns en begränsning för energisystemets totala omfattning.

I sammanhanget effektivisering är det också relevant att identifiera vad som är den verkliga nyttan. Är nyttan persontransport bör olika transportslag vägas mot varandra, är nyttan istället begränsad till transport i personbil, blir nyttan och de olika alternativen helt andra.

Optimeringen av energisystemet innebär att rätt energi skall användas på rätt sätt, dvs. att verkningsgrader och utbytbaheter skall beaktas i ett systemperspektiv snarare än sektoriellt. Även distribution och överföringar av energi, oavsett om det är transporter med båt eller bil eller ledningar och pipelines bör ingå i en sådan optimering. Därigenom får man en systemsyn som visar hur man bör behandla energin som resurs inom miljömålsstrukturen.

Optimeringen kan också innebära att val av bränsle eller energikälla ses över på tillförselsidan så att miljöpåverkan minimeras och att försörjningstryggheten ökas. Ur ett miljöperspektiv är det framför allt två delar att beakta: energikällan som sådan och insatsen som krävs för att tillgodogöra sig densamma. Ser man till energikällan så är flödande energi - sol, vind och vatten - att föredra framför den förnyelsebara bioenergin, vilken i sin tur faller bättre ut än fossila källor eller uran. Beaktas livscykeln är det mer komplicerat, då till exempel vattenkraft kan ha långtgående miljökonsekvenser lokalt. För att åstadkomma en hållbar utveckling behöver satsningar göras på förnybar och flödande energi, dock beaktande hela livscykeln. I dagsläget är vindkraften det energislag som har lägst miljö-

belastning. Här, liksom i de andra delarna av energimålet, är en kombination av att tillämpa känd teknik och kunskap med fortsatt forskning och teknikutveckling nödvändig.

Ytterligare en aspekt är utformningen av själva systemet. Ett distribuerat elsystem med många små kraftkällor, exempelvis kraftvärme i bostadshus, ger ett mindre sårbart elsystem. Ett sådant system, inte helt olikt Internet i sin uppbyggnad, gynnas av enkel teknik och möjligheter till lokal försörjning av bränslen, en utveckling i linje med två av Miljömålsrådets scenarier¹⁹ (scenario 1 och 2). Här gynnas sålunda vind, biobränslen och på sikt solenergi.

En annan väg att gå för tryggad försörjning är att söka utnyttja koldioxidavskiljning och därigenom på ett miljömässigt acceptabelt sätt komma åt jordens enorma kolreserver. Detta skulle medföra mer centraliserade och sårbara system. Staten har då en viktig roll dels för tillsyn och ansvar för sårbarheten, men också på en internationell arena då möjligheten till koldioxidavskiljning är en begränsad resurs som är geografiskt ojämnt fördelad. Detta är alltså en utveckling som kräver att staten kan ta en stark roll (framför allt i linje med scenario 3 av Miljömålsrådets scenarier).

Därför föreslår Energimyndigheten att energi utpekats som en övergripande miljömålsfråga och att energifrågor beaktas inom allt miljömålsarbete i synnerhet med fokus på minimerat resursutnyttjande och ett optimerat energisystem.

¹⁹ se sid. 28 ff

Kraften i det fortsatta miljöarbetet

Mycket arbete återstår ännu för att minska energisektorns miljöpåverkan. Analysen i denna rapport visar att de största utmaningarna handlar om att ytterligare minska användningen av fossila bränslen och dess miljöpåverkan, och att istället ställa om energisystemet till att använda flödande energibärare, i första hand vind och sol, därefter förnybara som biobränslen. När det gäller biobränslen är det en utmaning i sig att säkerställa att ett ökat uttag av sådana resurser inte får negativa effekter på miljömål och andra samhällsmål.

I ett första steg föreslår Energimyndigheten

- Att förenklingar i tillståndsprocessen för vindkraft utreds.
- Att stöd till solvärme förlängs.
- Att ett system för miljömärkning av byggnader utreds och kopplas till energideklarationerna med byggreglerna som miniminivå i ett märkningssystem. Byggreglerna behöver följas upp och krav bör ställas på justeringar i de fall reglerna inte klaras.
- Att det regionala samarbetet på energiområdet utvecklas.
- Att övervakning och uppföljning av luftkvalitetsproblem från småskalig vedeldning utökas, så att problemets omfattning fastställs innan ytterligare åtgärder vidtas.

Miljöfrågorna kan inte lösas utan att energiaspekterna beaktas och produktion och användning av energi bör inte ske utan att miljöaspekter beaktas. Energimyndigheten anser därför att det troligen mest effektiva sättet att nå förbättring är genom en sektorsintegrering, inte bara av miljöfrågorna utan även av energifrågorna. En sådan sektorsintegrering underlättas också av tydliga mål. Energi föreslås därför bli en övergripande miljömålsfråga.

På längre sikt kommer dock mer långtgående åtgärder att behövas för att klara övergången till ett långsiktigt hållbart samhälle.



Miljömålsrådets riktlinjer för myndigheter med särskilt ansvar för miljömålsfrågor (beslut 20060118)

Myndigheter med särskilt sektorsansvar för miljömålsfrågor:

- ska rapportera sitt arbete inom sektorn till Miljömålsrådet i enighet med dessa riktlinjer. Avrapportering ska ske senast den 28 februari 2007. (Boverket, Jordbruksverket och Skogsstyrelsen som även är miljömålsansvariga myndigheter kan samordna sin sektorsrapport med respektive målvisa utvärdering och därmed rapportera underlagen samlat den 30 september 2007.)

- ska utforma och anpassa rapporteringen efter myndigheternas uppdrag. Följande områden ska behandlas i rapporten:

1. Analysera sektorns miljöpåverkan
2. Redogöra för genomförda och planerade åtgärder inom sektorn
3. Identifiera angelägna styrmedel och åtgärder inom sektorn som syftar till att nå miljökvalitetsmålen
4. Beskriva identifierade målkonflikter och syner-

gieffekter mellan miljömålen och övriga mål såväl inom sektorn som gentemot andra sektorer

5. Redogöra för hur sektorn ser på kopplingen mellan sitt arbete med särskilt sektorsansvar och miljökvalitetsmålen
 6. Redogöra för hur sektorn arbetar gentemot EU och hur sektorn påverkas av beslut inom EU och andra internationella beslut
- ska bidra med sitt underlag både till målsvariga utvärderingar och till arbetet inom de tre åtgärdsstrategierna.
 - ta fram rapporten i dialog med de målsvariga myndigheterna. Ev. förslag till nya delmål från myndigheter med särskilt sektorsansvar för miljömålsfrågor ska behandlas inom de målvisa utvärderingarna.
 - följa Miljömålsrådets riktlinjer för minimikrav på konsekvensanalyser när förslag till styrmedel och åtgärder föreslås.

För en fullständig genomgång av ovanstående hänvisar vi även till de olika underlagsrapporterna.



Statens energimyndighet

Box 310, 631 04 Eskilstuna · Besöksadress: Kungsgatan 43

Telefon 016-544 20 00 · Fax 016-544 20 99

registrator@energimyndigheten.se · www.energimyndigheten.se