



En vej til flere og billigere energibesparelser

Evaluering af samtlige danske energispareaktiviteter

Udarbejdet af Ea Energianalyse, Niras, RUC og 4-Fact
for Energistyrelsen

12. december 2008

Udarbejdet af:

Mikael Togeby (red.)

Kirsten Dyhr-Mikkelsen

Camilla K. Damgaard

Tina Sommer

Thue Hillgaard Petersen

Anders Larsen

Hans Nilsson

Edward James-Smith

Camilla Hay

Peter Bentzen

Helge Ørsted Pedersen

Niels Bahnsen

Poul Skov Dahl

Peter Noyé

Jesper Jespersen

Henrik Jensen

Morten Juel Hansen

Ea Energianalyse a/s

Frederiksholms Kanal 1, 1.

1220 København K

Tlf. 88 70 70 83

Web: www.eaea.dk



NIRAS



4-Fact

I tillæg til denne rapport findes:

- Bilag med dokumentation og sammenfatning af analyser
- Tekniske bilag med detaljerede notater, spørgeskemaer m.m.

Korrektur rettelser er indført, 19.12.2009.

Indholdsfortegnelse

1 Forord	4
2 Sammenfatning	5
Opgaven.....	5
Evalueringsresultater.....	6
Nås målene?	9
Anbefalinger	11
3 Baggrunden for energibesparelser	15
Metode og afgrænsning	15
Historisk set	16
Udviklingen i energiforbruget.....	17
Derfor er energibesparelser vigtige!	18
Et internationalt blik.....	20
4 Virkemidler til fremme af energibesparelser	23
Afgifter og kvoter.....	23
Energiselskaberne spareindsats	26
Energimærkning af bygninger	31
Elsparefonden.....	36
Bygningsreglementet.....	39
Mærkning af apparater og normer for apparater	40
Krav om energibesparelser i det offentlige	41
Aftaleordning for energiintensive virksomheder	44
Energisparepuljen.....	44
Andre aktiviteter	45
5 Evaluering af den samlede portefølje	47
Prioritering af indsatsen	47
Koordinering	48
Samtænkningen af CO ₂ -kvoter og de øvrige virkemidler	49
Transport	49
6 Nås de fremtidige energisparemål?	51
7 Perspektivering	53
8 Kilder	54
9 Noter	57
Energibegreber	57
Energienheder	57

1 Forord

Denne evaluering er udført for Energistyrelsen med baggrund i aftalen mellem regeringen og S, DF, R og SF af 10. juni 2005 om den fremtidige energispareindsats og aftalen af 21. februar 2008 mellem regeringen og S, DF, SF, R og NA om den danske energipolitik i årene 2008-2011.

I 2005-aftalen blev det fastlagt, at der i 2008 skal gennemføres en samlet vurdering af energispareindsatsen og de opnåede resultater med henblik på at sikre, at virkemidlerne er tilstrækkelige, og organiseringen af indsatsen er effektiv i forhold til de aftalte mål. Og i energiaftalen fra februar 2008 blev det præciseret, at den samlede evaluering af energibesparelsesindsatsen skal gennemføres inden udgangen af 2008 og forelægges til drøftelse mellem parterne i aftalen senest 1. februar 2009.

Energistyrelsen udbød den 13. marts 2008 evalueringsprojektet, og et konsortium bestående af Ea Energianalyse, Niras, Institut for Samfund og Globalisering, RUC og 4-Fact blev valgt til at gennemføre opgaven. Det konkrete grundlag for projektet er konsortiets projektbeskrivelse af 21. april 2008.

Evalueringen har refereret til en styregruppe, og endvidere har Koordinationsudvalget for energibesparelser og en række øvrige interessenter bidraget med information og kommentarer. I styregruppen deltog Peder Andersen, Økonomisk Institut, Københavns Universitet, Lars J Nilsson, Afdelingen for Miljø- og Energisystemer, Lunds Universitet, Olaf Rieper, AKF, samt Peter Bach og Renato Ezban, Energistyrelsen.

Ud over de nye empiriske analyser, som er gennemført i forbindelse med evalueringen, er arbejdet baseret på et kritisk review af eksisterende materiale. Endvidere har der været en omfattende dialog med en række interessenter. Alle takkes for de konstruktive bidrag. Det er alene forfatterne, som har ansvar for evalueringen og anbefalingerne.

Ud over nærværende rapport foreligger der en bilagsrapport, som dokumenterer de gennemførte analyser. Endvidere foreligger en række tekniske bilag.

Mikael Togeby

2 Sammenfatning

I Danmark har der siden midten af 70'erne været fokus på energibesparelser, og samfundets ønsker om at realisere energibesparelser er styrket år for år. Mange af de eksisterende ordninger er fra før år 2000 og bærer hver på nogle karakteristika, som peger tilbage til deres startår. Dette gælder, uanset om de fleste ordninger løbende er blevet justeret.

I dag er det blandt andet ønsket om at reducere miljøeffekterne, herunder drivhuseffekten i forbindelse med energianvendelse, som fører til ambitiøse mål for reduktion af energiforbruget og den dertil hørende CO₂-emission. Men også strategiske hensyn fører til ønsket om uafhængighed af fossile brændsler. Oliepriserne var i perioder i 2008 på over 140 \$ per tønde (og tilsvarende er prisen steget på kul og naturgas), hvilket illustrerede omkostningerne og usikkerheden ved en stærk afhængighed af de fossile brændsler. IEA's World Energy Outlook forudsiger nu oliepriser på omkring 100 \$ fra 2008-2015 og stigende til 120 \$ frem til 2030 (IEA, 2008a). Dette er en fire-dobling i forhold til forudsigelserne for fire år siden.

Energibesparelser kan være en billig vej til miljøfordele og mindsket afhængighed af fossile brændsler. Energibesparelser kan i en række tilfælde realiseres til meget lave omkostninger, hvor en øget investering i mere energieffektivt udstyr mere end opvejes af de reducerede energiudgifter. I mange tilfælde er investeringen betalt tilbage på få år.

Omkostningerne til virkemidlerne for at fremme energibesparelser kan imidlertid være betydelige. Hvis ikke virkemidlerne udformes omhyggeligt, kan virkemiddelomkostningerne overstige værdien af energibesparelserne.

Samlet anvendes i Danmark omkring 650 millioner kr. per år til virkemidler, som skal fremme energibesparelser – i runde tal 300 millioner kr. for energiselskabernes energispareaktiviteter, 250 millioner kr. for energimærker til bygninger og 100 millioner kr. til Elsparefonden.

Opgaven

Denne evaluering af samtlige danske energispareaktiviteter er udført med baggrund i de energipolitiske aftaler af 10. juni 2005 og 21. februar 2008. Formålet er, med udgangspunkt i erfaringerne med de nuværende energispareaktiviteter, at medvirke til at styrke og udvikle den danske energispareindsats.

Der er tidligere gennemført flere evalueringer af enkelte energispareaktiviteter, men dette er første gang der gennemføres en samlet evaluering af samtlige energispareaktiviteter.

Evalueringen er gennemført ved dataindsamlinger, som bl.a. omfatter telefoninterview med en række udvalgte målgrupper samt spørgeskema-interview med energiselskaberne om deres omkostninger. Endelig er der gennemført en statistisk analyse af udviklingen i otte landes energiforbrug samt hentet inspiration i andre landes energispareindsats.

Resultater af disse analyser er kombineret med en omfattende brug af eksisterende materiale, herunder evalueringer og andre relevante undersøgelser.

De ni energispareaktiviteter, som evalueres, er:

- Afgifter og CO₂-kvoter
- Energiselskabernes spareaktivitet
- Energimærkning af bygninger
- Elsparefonden
- Bygningsreglementet
- Mærkning af apparater og apparatnormer
- Krav om energibesparelser i det offentlige
- Aftaleordningen for energiintensive virksomheder
- Energisparepuljen

Evalueringens resultater

I det følgende gennemgås kort resultaterne af evalueringen. I kapitel 4 findes en uddybende beskrivelse.

EU's CO₂-kvotesystem fungerer – set fra slutbrugerens synsvinkel – som en europæisk energiafgift. Den marginale omkostning ved at anvende energi forøges. Kvoterne har fra begyndelsen af 2008 betydet øgede elpriser for alle elforbrugere og øgede priser for brændselsforbruget i de energiintensive virksomheder. Interview med 42 store kvotevirksomheder bekræfter, at kvoterne har øget fokus på energibesparelser og valg af brændsel. I hver tredje virksomhed har kvoterne *i høj grad* betydet øget fokus på energibesparelser. Systemets succes understreges af, at 65% af de adspurgte virksomheder svarer, at deres konkurrenceevne *ikke* er væsentligt påvirket.

Brugen af **afgifter** har været et vigtigt element i den danske energisparepolitik. Afgifterne har bidraget til en reduktion i energiforbruget med ca. 10%.

Energiselskaberne for el, naturgas, fjernvarme og olie har fra 2006 haft nye rammer for at fremme energibesparelser. Selskaberne har, efter de første to et halvt år med de nye rammer, samlet set registreret besparelser, som svarer til målsætningen. Selskaberne kan gennemføre besparelser inden for alle energiarter. Særlig mange besparelser er gennemført inden for naturgas, og relativt færre inden for fjernvarme. Evalueringen peger på, at ca. halvdelen af de realiserede besparelser kan betragtes som additionelle, dvs. besparelser som ikke ville være gennemført uden energiselskabets medvirken. Selv når der tages hensyn til graden af additionalitet, er energiselskabernes aktiviteter formodentlig omkostningseffektive. Besparelsen sker i samtlige sektorer, og

omkostningerne til aktiviteterne (dvs. både energiselskabets omkostninger og brugernes investeringer) svarer til, eller er lavere end, værdien af det reducerede energiforbrug. Økonomien ser mest attraktiv ud for besparelser i erhvervene.

Der har været gennemført flere udbud af en mindre del af energiselskabernes erhvervsrådgivning – udliciteringspuljen. Erfaringen viser, at dette ikke har været en succes. De indkomne bud var få og dyre. Aktiviteten synes overhalet af det forhold, at mange energiselskaber har indgået kontrakter med fx rådgivende ingeniører om realisering af besparelser. Disse aftaler har været enkle og dermed mere attraktive end udliciteringspuljen.

Energimærkningen af bygninger har eksisteret siden 1979 og er ændret flere gange, senest i 2006. Mindre bygninger skal energimærkes ved salg, mens større bygninger skal mærkes hvert femte år. Nye bygninger skal energimærkes i forbindelse med ibrugtagning. Kun omkring halvdelen af solgte enfamiliehus har det krævede energimærke, og der mangler energimærke ved en stor del af de nye bygninger. Energimærkningsordningen af bygninger er relativt dyr, fordi den er baseret på, at en konsulent gennemgår den enkelte bygning, men effekten synes begrænset særligt i mindre bygninger. Den danske ordning går i omfang og ambition ud over EU's minimumskrav. Ordningen er obligatorisk, men der er ikke sanktioner ved manglende anvendelse. Fremover vil energimærket blive offentliggjort, så fx energiselskaberne og andre aktører kan anvende oplysningerne til at målrette deres aktiviteter. Denne og andre ændringer vurderes imidlertid ikke at øge effekten af ordningen markant.

Elsparefonden søger at påvirke både forbrugere, leverandører og producenter i retning af mere effektive apparater og elanvendelser. Fokus for indsatsen er elforbruget i husholdninger og det offentlige. En række tidligere evalueringer af Elsparefonden er gennemgået. Evalueringerne har i flere tilfælde anvendt planlægningsværdier og ikke målte værdier i opgørelsen af effekten. Elsparefonden vurderer, at effekten af deres virke svarer til en reduktion af husholdningernes elforbrug med 10% i 2007. Heri er ikke medtaget effekten af fondens markeds- og kampagneaktiviteter. I denne vurdering er det fx antaget, at de boliger, som er konverteret fra elvarme til anden energiform, ville være blevet på elvarme i yderligere 20 år – uden Elsparefondens aktivitet. Da der er en række incitamenter for at skifte energiforsyning, ville et andet referenceforløb mindske effekten af ordningen.

Elsparefonden er kendt af de fleste. Baseret på interview med 100 offentlige enheder kan det vurderes, at ca. to tredjedele af de statslige enheder (kontorer) og ca. en femtedel af de kommunale enheder (skoler) har benyttet sig af et eller flere af Elsparefondens tilbud. Interview viser imidlertid, at det er relativt sjældent, at fonden anvendes i forbindelse med konkrete spareprojekter (fx i det offentlige) eller køb af udstyr (fx køb af tørretumblere). I forhold til en omkostningseffektiv prioritering af energispareaktiviteten og i lyset af, at elforbruget i husholdninger og det offentlige er dækket af CO₂-kvoter og af høje

afgifter, kan der stilles spørgsmål ved det hensigtsmæssige i afgrænsningen af Elsparefondens arbejde til husholdninger og det offentlige.

Bygningsreglementet har haft stor betydning ved at reducere energiforbruget i nye bygninger. Formulering af krav i form af en energiramme vurderes at give en god fleksibilitet i forhold til tidligere versioner, hvor kravene var tilknyttet de enkelte bygningsdele. Det nuværende bygningsreglement og ikke mindst den planlagte stramning i 2010 vil fremme lokal energiforsyning, fx i form af solvarme, uafhængig af alternativ forsyningsform. Dette kan imidlertid blive en unødvendigt dyr løsning, hvis alternativet, fjernvarme, baseres på fx kraftvarme eller overskudsvarme. 63% af alle nye huse forsynes med fjernvarme.

Mærkningsordningen af apparater er godt indarbejdet og kendes af de fleste. EU vurderer, at mærkningsordningen på europæisk plan vil betyde besparelser på over 700 TWh (2.500 PJ) frem til 2020. Som en del af evalueringen er der gennemført interview med forbrugere, som for nylig har købt en tørretumbler. Disse peger på, at energiforbruget og energimærkningen har en vis opmærksomhed hos køberne, men at der er andre forhold (fx prisen), som er langt vigtigere. For tørretumblerne findes der i dag stort set kun apparater på markedet med mærkerne A, B eller C.

Kravene om energibesparelser i det offentlige omfatter krav om at tilvejebringe og synliggøre information om mulige besparelser samt at realisere disse inden for visse rammer. Det offentlige har ikke som ønsket været i stand til 'at gå foran' og vise vejen for resten af samfundet. Selvom en del af det offentlige realiserer energibesparelser samt kender og bruger bl.a. energiselskabernes og Elsparefondens tilbud, så går udviklingen i energiforbruget ikke den rigtige vej. Og det på trods af, at dette segment er kraftigst udsat for energisparevirkemidler.

Aftaleordningen giver en mulighed for energiintensive virksomheder for at opnå en lavere betaling af CO₂-afgiften mod at gennemføre energiledelse m.m. Ordningen er under forandring, idet det er besluttet alene at videreføre ordningen i forhold til el-aftaler. Ændringerne hænger sammen med revisionen af CO₂-afgifterne i relation til CO₂-kvoterne.

Energisparepuljen fokuserer på en række brede aktiviteter primært af oplysende karakter. En tydeligere fokusering på energibesparelser bør overvejes.

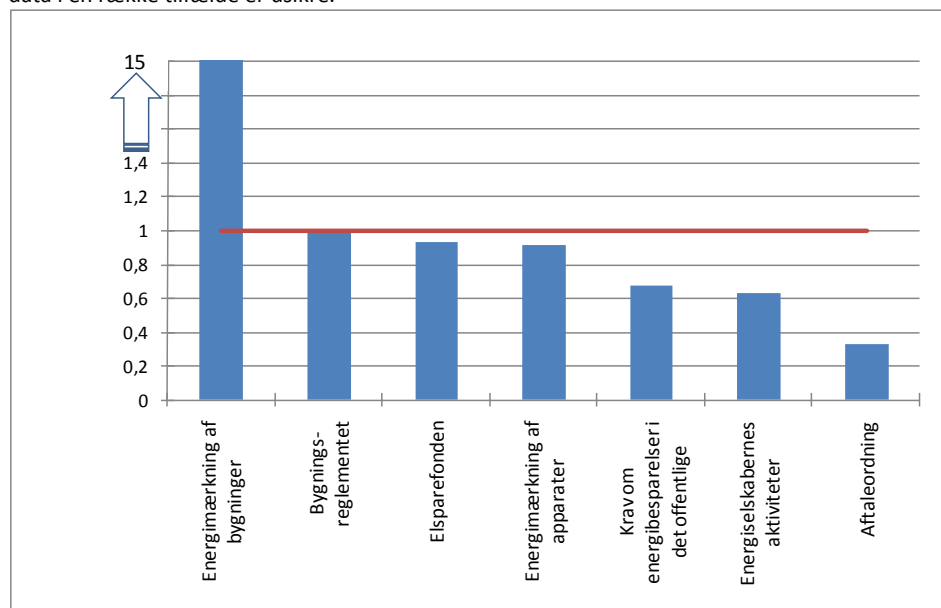
Samlet set har gennemgangen af de ni energispareaktiviteter vist, at de er udviklet i forskellige perioder og som svar på forskellige energipolitiske forudsætninger. Koordineringen mellem de forskellige aktiviteter er i en række tilfælde mangelfuld. Samtidig udfordrer indførelsen af EU's CO₂-kvotesystem de øvrige energispareaktiviteter, idet kvotesystemet fx har øget incitamentet for elbesparelser i form af en højere elpris, men samtidig betyder, at elbesparelser ikke fører til CO₂-reduktioner inden for den aktuelle kvoteperiode, da

den samlede europæiske kvote er fast. Det er værd at bemærke, at gennemførelse af energibesparelser under kvotesystemet stadig kan være hensigtsmæssigt.

En række af ordningerne synes at have for lidt fokus på systematisk at dokumentere deres effekt i form af realiserede energibesparelser. Det gælder energiselskaberne, Elsparefonden, energimærkningsordningen for bygninger og energipuljen.

Denne evaluering bidrager med en større indsigt i rækken af omkostningselementer, fx i forbindelse med energiselskabernes aktiviteter og energimærkningen af bygninger. For en række af de øvrige aktiviteter er datagrundlaget for at beregne omkostningseffektiviteten *meget usikkert*. For områder med usikre data er der taget udgangspunkt i Energistyrelsens antagelser, og disse er korrigeret og opdateret efter bedste skøn.

Figur 2.1. Nøgletal for samfundsøkonomisk omkostningseffektivitet. Værdien 1 angiver at omkostningerne per sparet kWh svarer til den samfundsøkonomiske energipris. I den samfundsøkonomiske energipris er medregnet miljøeffekt, men ikke forsyningsikkerhed. Bemærk at data i en række tilfælde er usikre.



Afsnit 11 i bilaget beskriver de bagvedliggende data og antagelser.

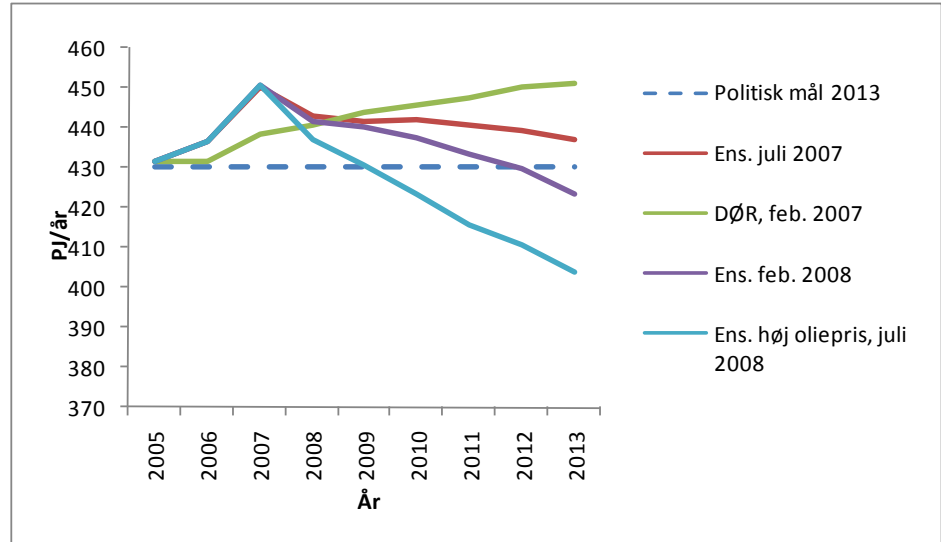
Den samfundsøkonomiske omkostning af energispareaktiviteterne er under den samfundsmæssige energipris. Dette gælder dog ikke for energimærkningen for bygninger, som vurderes til at være for dyr i forhold til den begrænsede effekt, ordningen har. Se figur 2.1.

Nås målene?

De energipolitiske aftaler fra juni 2005 og februar 2008 indeholder en række målsætninger og tiltag for dansk energipolitik med årene 2011, 2013 og 2020 som målepunkter.

Af særlig relevans i forhold til energibesparelser er 2005-målsætningen om, at det endelige energiforbrug (ekskl. transport og ikke-energiformål) i 2013 skal reduceres til 430 PJ.

Figur 2.2 Fire prognoser for udviklingen i det endelige energiforbrug.



I Energistyrelsens nyeste prognoser nås dette mål, hvorimod det ikke er tilfældet i De Økonomiske Råds prognose. Baseret på resultaterne i denne evaluering vurderes det, at Energistyrelsen har medregnet for høje effekter fra besparelsesaktiviteterne. Både energimærkningen af bygninger og energiselskabernes spareaktiviteter vurderes at levere færre besparelser end forventet af Energistyrelsen. Energistyrelsen forudsætter fuldt gennemslag af energibesparelsernes effekt, mens dette studie viser, at der kun er en additional effekt på omkring 50% for energiselskabernes aktiviteter og en begrænset effekt af energimærkningen af bygninger. Energistyrelsen antager desuden, at en del af de realiserede besparelser påvirker det samlede marked og på den måde har en vedvarende spareeffekt. Dette bygger på en forudsætning om, at energibespareindsatsen giver anledning til *spill-over* eller *markedstransformation*. Omfattende energispareaktiviteter over for en målgruppe kan betyde, at effekten spredes til andre forbrugere. Dette kan fx ske ved, at butikkerne begynder at føre de mere effektive apparater, og at andre brugere dermed får mulighed for at købe disse. Omfanget af sådanne spredningseffekter kan imidlertid være overordentlig vanskelige at dokumentere, og det kan derfor diskuteres, om de bør medtages i prognosen.

Samlet set vurderes det, at kun ved en betydelig økonomisk nedgang eller høje energipriser vil 2013-målsætningen blive nået.

Målsætningerne for 2011 og 2020 er analyseret i kapitel 6.

På trods af usikkerhed om prognosen vurderes det, at der er behov for at øge aktiviteterne for at fremme energibesparelser, hvis målene om reduktion af det endelige energiforbrug skal nås. Også målene om reduktion af bruttoenergiforbruget ville lettere kunne nås med en øget indsats for energibesparelser – i forhold til bruttoenergiforbruget skal energibesparelser afbalanceres med forsyningsløsninger.

Anbefalinger

Det forhold, at de fleste initiativer og ordninger til fremme af energibesparelser har rødder langt tilbage i tiden, præger i meget høj grad helhedsbilledet af energispareindsatsen i Danmark. Fokus har i betydeligt omfang ligget på husholdningernes og den offentlige sektors energiforbrug, og ordningerne reflekterer forskellige prioriteringer til forskellige tider.

Samtidig med at ordningerne har udviklet sig ved knopskydning, har de ydre rammer for energispareindsatsen ændret sig væsentligt i den samme periode:

- Energipolitikken er blevet international og er ikke kun et nationalt anliggende. Prioriteringer af klimahensyn, energimarked og forsyningsikkerhed varetages nu også på EU-niveau med fælles initiativer og regelsæt for hele Europa. Det har betydning, dels fordi fælles rammer muliggør, at indsatsen ikke virker konkurrenceforvridende landene imellem – dels at effekterne af initiativerne bliver større, når der handles i fællesskab.
- Klimaaspektet af energipolitikken har fået stadig større betydning, og nye virkemidler bl.a. i form af CO₂-kvotesystemet er blevet introduceret.
- Forsyningsikkerhed har fået fornyet betydning for både Danmark og EU i takt med, at egne ressourcer – ikke mindst olie- og naturgasressourcerne – reduceres, og importafhængigheden øges. Ligesom i klimapolitikken er energieffektivisering, udbygning med vedvarende energi og omstilling af transportsektoren centrale indsatsområder.

Det betyder, at der er et stort behov for, at indsatsen tilpasses de ændrede rammer. Således at indsatsen prioriteres ud fra en helhedsvurdering, hvor alle sektorer og anvendelser, herunder transport, indgår – og at indsatsen ses i et internationalt perspektiv. Endelig er det væsentligt, at besparelsesindsatsen sammentænkes med indsatsen på forsynings siden med henblik på, at de samfundsøkonomisk og miljømæssigt optimale løsninger fremmes mest muligt.

Konkret betyder det bl.a., at der er behov for en målretning af indsatsen derhen, hvor effekten og omkostningseffektiviteten er størst. Og den gode nyhed er, at det nytter. Som det fremgår af evalueringen, har mange tiltag i de sektorer – husholdninger og den offentlige sektor – hvor der har været størst fokus, også givet resultater. Der er grund til at tro, at et øget fokus på erhvervssektorerne, hvor der kan påvises betydelige potentialer for rentable besparelser og effektiviseringer, vil kunne bidrage til at nå målene.

Det forudsætter imidlertid, at indsatsen tilrettelægges ud fra en helhedsvurdering, og at der løbende tilvejebringes et overblik over virkemidlerne, herunder deres omkostninger, effekt og samspil, samt at der sker en prioritering på tværs. I den sammenhæng er det nødvendigt, at der oprustes med hensyn til systematisk evaluering af ordningerne, både hvad angår evalueringernes omfang og deres kvalitet. Der er flere måder at styrke koordineringen på tværs, fx gennem øget beføjelser til Koordinationsudvalget for energibesparelser, gennem etablering af en energisparefond eller etablering af et flerårigt program for energibesparelser.

På baggrund af evalueringen, herunder en gennemgang af eksisterende materiale, gives nedenstående overordnede anbefalinger. Udgangspunktet er et ønske om at øge effekten og forbedre omkostningseffektiviteten. Anbefalingerne tager udgangspunkt i det politiske ønske om udbredt anvendelse af markedsmæssige metoder.

Anbefalingerne lyder:

- **Etabler et tiårigt program for energibesparelser – 2010-2020.** Programmet omfatter energibesparelser inden for samtlige energiarter og sektorer, herunder transportsektoren. Programmet etableres med en selvstændig bestyrelse og har egne midler. Organiseringen kunne fx tage udgangspunkt i den model, som er valgt til Energiteknologisk Udviklings- og Demonstrationsprogram (EUDP). Opgaverne omfatter gennemførelse af konkrete aktiviteter til fremme af energibesparelser, fx kampagner, indkøbsvejledninger, aftaler med leverandører og producenter m.m. Aktiviteterne kunne gennemføres i eget regi eller udbydes. Endvidere står programmet for årlige handlingsplaner for energibesparelser med opgørelse af samlede effekter baseret på evalueringer, som programmet er med til at igangsætte. Programmet skal sikre en samordning af samtlige danske energispareaktiviteter samt udnytte mulighederne for internationalt samarbejde, fx i forhold til energibesparelser inden for erhverv og transport.
- **Opprioriter indsatsen for at fremme energibesparelser inden for erhverv.** Erhverv synes underprioriteret, og der findes et betydeligt energisparepotentiale med meget god økonomi. Dette kan blandt andet ske ved at indføre en ny afgift, hvis størrelse skal afspejle samtlige energipolitiske målsætninger ud over CO₂, og som betales af alle energiforbrugere. Disse ændringer ville betyde, at erhverv kommer til at betale mere for energien. Det er dokumenteret, at det er her, de største uudnyttede rentable sparepotentialer findes. Erhvervslivet kunne også prioriteres i ovennævnte program for energibesparelser.
- **Indfør en prioriteringsfaktor for besparelser.** Hidtil er der anvendt første års besparelser som måleenhed. Dette kunne udbygges ved at tilføje en prioriteringsfaktor for besparelser i forhold til levetid, additionalitet og energiart, og om der er tale om forbrug inden for eller uden for kvotesystemet. Samtlige energipolitiske mål bør indgå i prioriteringsfaktoren – dvs. ikke alene en opgørelse af bruttoenergi eller CO₂. Anvendelsen af prioriteringsfaktoren kunne erstatte kravene om, at energiselskaberne skal

arbejde med energibesparelser *i alle sektorer, og at varmebesparelser skal prioriteres*. Prioriteringsfaktoren kunne anvendes til at sætte fokus på bestemte områder. Enkelheden i det nuværende system kunne bevares ved, at der fx anvendes to eller tre værdier af prioriteringsfaktoren (høj/lav eller høj/middel/lav). Ændringen kunne gennemføres i forbindelse med forøgelse af energiselskabernes forpligtelse i 2010.

- **Reducer omkostningerne til energimærkningen af bygninger**, således at omkostningerne i højere grad står mål med effekterne. Dette kunne fx ske ved en trinvis energimærkning og ved en højere grad af prioritering af, hvilke bygninger der skulle energimærkes på de forskellige niveauer. Bruget af uafhængige konsulenter kunne begrænses til bygninger, som forventes af have et stort sparepotentiale. Hvis samtlige salg af energi blev registreret i en fælles database, kunne prioriteringen evt. ske ud fra faktiske nøgletal om energiforbrug per m². Disse justeringer med henblik på omkostningseffektivisering og prioritering kræver en indsats på EU-niveau, hvilket kunne ske i forbindelse med de aktuelle drøftelser om udvikling af direktivet om energimærkning af bygninger.
- Udvikl nye aktiviteter med fokus på at **fremme energibesparelser i eksisterende bygninger**. Dette kunne omfatte støtte, pakked løsninger, standardtilbud m.m., som kan gøre det lettere og billigere at gennemføre energibesparelser i forbindelse med renovering af bygninger. Dette kunne omfatte en styrkelse af håndværkere og leverandørers muligheder for at rådgive om energibesparelser, fx i form af beregningsværktøjer, erfaringsdatabaser m.m.

Gennemførelse af disse anbefalinger vil kunne øge omfanget af realiserede besparelser og øge omkostningseffektiviteten – således at omkostningerne per besparelse reduceres. Efterlevelse af anbefalingerne vil kunne medvirke til, at 2013-målsætningen om reduktion af det endelige energiforbrug kunne nås. Yderligere spareeffekter vil kunne opnås frem til 2020.

I analyserne af energispareaktiviteterne er der peget på en række andre forhold af mere detaljeret karakter. Disse omfatter:

- Energiselskaberne har i dag mulighed for at registrere besparelser baseret på **kampagner** for adfærds- og markedspåvirkning. Besparelser realiseret på baggrund af kampagner har ofte en kort levetid og kan være vanskelige at opgøre. Energiselskabernes kampagner har haft et betydeligt indhold af PR, og informationselementet overlapper især med Elsparefonden. Det foreslås, at energiselskaberne ikke fremover skal kunne registrere besparelser fra adfærds- og markedspåvirkning.
- **Bygningsreglementet** bør revideres med hensyn til lokal energiproduktion for at opnå et bedre helhedssyn på den økonomiske prioritering. En matrikel-afgrænset beregning er ikke velegnet til på omkostningseffektiv vis at fastlægge energiforsyningen. De planlagte stramninger af bygningsreglementet i 2010 kan betyde en ikke-omkostningseffektiv fremme af lokal energiproduktion, fx individuel solvarme i fjernvarmeområder. Et alterna-

tiv kunne være, at det kræves, at nye bygninger alene skulle *forberedes* til lokal forsyning.

- **Håndhæv krav.** Hvis ordninger fastholdes som obligatoriske, bør kravene håndhæves som et naturligt element i god forvaltning. Dette gælder i forhold til fx energimærkningen af bygninger, bygningsreglementet (både i forbindelse med nybyggeri og ved renovering) og energiselskabernes spareforpligtelse.
- Lad **dokumentation** af realiserede, konkrete energibesparelser blive en naturlig del af samtlige ordninger. Der er behov for bedre markedsdata og bedre data for vurdering af ordningernes løbende effekt. Hvert år bør omkostninger og energispareeffekten beskrives for samtlige ordninger. Kvaliteten af de gennemførte evalueringer bør øges markant.
- Arbejd for at **mærkning og normer** gøres dynamiske. Skalaen i forbindelse med mærkning af apparater bør revideres, så der bliver tydeligere forskel på apparater med højt eller lavt elforbrug. Der er arbejde i gang i EU med henblik på at revidere mærkningen, fx ved at gøre mærkningen mere dynamisk.
- **Bedre koordinering.** De lokale energispareudvalg og Koordinationsudvalget for energibesparelser er sat i verden for at sikre koordinering mellem de mange aktiviteter. Ingen af udvalgene synes for alvor at koordinere! Manglende beføjelser kunne være en baggrund for den manglende effekt.

En række mere detaljerede anbefalinger er givet i de følgende kapitler.

3 Baggrunden for energibesparelser

Metode og afgrænsning

Det centrale for denne evaluering er at vurdere omkostningseffektiviteten, dvs. forholdet mellem omkostninger og energibesparelser. Omkostningerne kan opdeles på virkemiddelomkostninger (de omkostninger der direkte anvendes på spareaktiviteten, fx til informationsaktiviteter) og brugeromkostningen (den merinvestering brugeren afholder i forbindelse med spareaktiviteten, fx køb af elsparepærer).

Derudover kan der ved opgørelse af de samfundsøkonomiske omkostninger indgå en forvridningsomkostning, som er den omkostning der er forbundet med at finansiere virkemiddelomkostningen. For den danske energispareindsats er de informative virkemidler, fx energimærkning af bygninger, forbundet med relativt store virkemiddelomkostninger, hvorimod de normative virkemidler, fx bygningsreglementet, er karakteriseret ved store brugeromkostninger.

Holdes de samlede samfundsøkonomiske omkostninger over for effekten, fås et mål for den samfundsøkonomiske omkostningseffektivitet. Den kan tolkes som den omkostning samfundet har ved at spare en kWh energi. Denne omkostning kan sammenholdes med den samfundsøkonomiske pris på energi indberegnet værdien af de miljøeffekter der er forbundet med at producere energi. Er omkostningen ved at spare en kWh energi lavere end den samfundsøkonomiske pris på en kWh, er det en god forretning for samfundet at spare på energien. Groft sagt er den samfundsøkonomiske energipris den rene energipris uden afgifter, men med tillæg for miljøeffekter.

Denne evaluering bidrager med en større indsigt i en række af omkostningselementerne, fx i forbindelse med energiselskabernes aktiviteter og energimærkningen af bygninger. For en række af de øvrige aktiviteter er datagrundlaget for at beregne omkostningseffektiviteten *meget usikkert*. For områder med usikre data er der taget udgangspunkt i Energistyrelsens antagelser, og disse er korrigeret og opdateret efter bedste skøn.

Nogle ordninger er betalt af modtageren (fx energimærkningsordningen), andre generelt af energibrugerne over energiregningen (fx Elsparefonden og energiselskabernes energispareaktiviteter), andre igen er skattebetalte (fx aftaleordningen, tidligere støtteordninger til energibesparelser i erhvervene) eller giver provenu (afgifterne).

I denne evaluering analyseres alene sammenhængen mellem omkostninger og effekt. Det er ikke vurderet, om ordningerne er finansieret hensigtsmæssigt. Det er dog værd at bemærke, at finansieringsformen kan have fordelings-

mæssige effekter både mellem energiforbrugere og i forhold til sektorer og indkomstgrupper. Energiselskabernes spareindsats er fx finansieret gennem en obligatorisk brugerafgift der reelt virker som en skat men som ikke er underlagt politisk prioritering.

Det er i analyser af virkemidler til fremme af energibesparelser velkendt, at der kan forekomme gunstige effekter i form af *spill-over* eller *markedstransformation*. Omfattende energispareaktiviteter over for en målgruppe kan betyde, at effekten spredes til andre forbrugere. Dette kan fx ske ved, at butikkerne begynder at føre de mere effektive apparater, og at andre brugere dermed får mulighed for at købe dem.

Omfanget af sådanne spredningseffekter kan imidlertid være overordentlig vanskelige at dokumentere. I denne evaluering er det valgt alene at fokusere på de umiddelbare effekter, fx hos de forbrugere som er påvirket fx af rådgivning.

Historisk set

Danmark har en lang tradition for at arbejde for at fremme energibesparelser. Siden den første oliekrise i 1973, hvor de første energisparetiltag blev iværksat, har energibesparelser haft prioritet i energipolitikken. I 1976 blev den første samlede danske energiplan fremlagt med fokus på øget energiforsynings sikkerhed gennem omlægning af brændselsforbruget - mindre olieafhængighed - og energibesparelser.

I 1977 blev energiafgifter på el og olie introduceret, og de blev forhøjet i 1979 i kølvandet på den anden oliekrise. I 1979 blev der tillige indført stramninger i bygningsreglementet, hvilket markant reducerede energiforbruget i nye bygninger, og i 1980 vedtog Folketinget at indføre statstilskud til energibesparelser i boliger

Gennem 1980'erne blev indsatsen fastholdt med bl.a. stramninger i bygningsreglementet, afgiftsforhøjelser og tilskudsordninger til energibesparelser. Energimærkningsloven introduceredes i 1982. I 1984-85, da oliepriserne faldt markant, gennemførtes betydelige stigninger i energiafgifterne med henblik på at fastholde konstante forbrugerpriser på olie.

I 1990 fremlagde regeringen energihandlingsplanen Energi 2000' med en målsætning om 15% fald i energiforbruget og mindst 20% fald i CO₂-emissionen frem til år 2005.

I 1990'erne startede mange energiselskaber med energirådgivning. I 1993 blev der indført CO₂-afgifter for erhvervenes energiforbrug kombineret med en tilskudsordning til energibesparelser og en aftaleordning for energiintensive virksomheder. I alt to mia. kr. blev givet i tilskud til energibesparelser inden for erhvervene fra 1996 til 2001. Lov om normer for elapparaters energiforbrug blev vedtaget i 1994 og i 1997 blev Elsparefonden etableret.

Som opfølgning på en politisk aftale om bl.a. energibesparelsesområdet gennemførtes i 2000 loven om fremme af besparelser i energiforbruget som fastlægger regler for effektivisering og reduktion af energianvendelsen i produkter, anlæg, processer og bygninger.

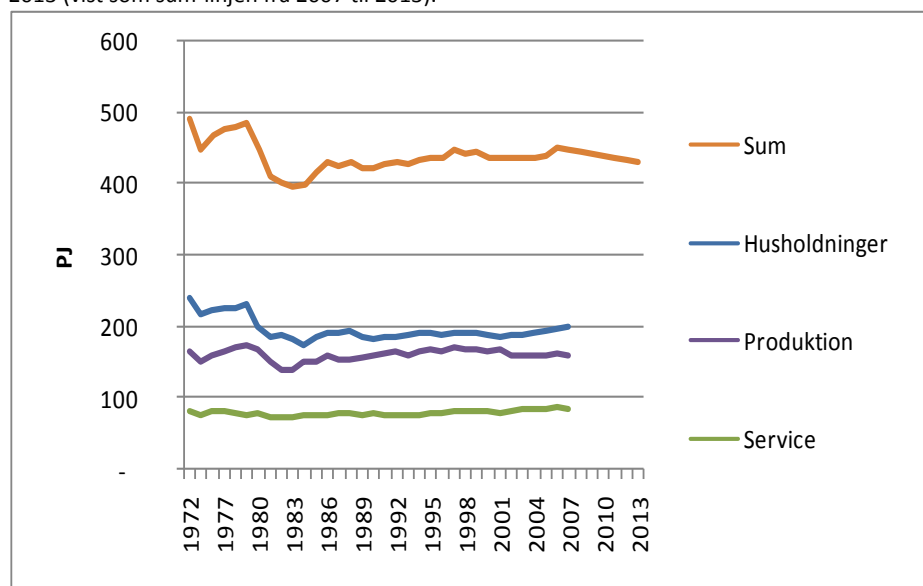
I 2004 blev Energisparepuljen oprettet¹.

EU har også bidraget med væsentlige energispareaktiviteter, fx mærkningsordningen af hårde hvidevarer fra 1992, forbuddet fra 1997 mod de dårligste mærker for kolde hårde hvidevarer og CO₂-kvoteordningen som fra forbrugernes synsvinkel virker som en europæisk afgift.

Udviklingen i energiforbruget

Det endelige energiforbrug (ekskl. transport) er i dag lavere end i 1972 – året før første oliekrise (se figur 3.1). I samme periode har der været en betydelig økonomisk vækst. Analyser viser, at strukturforandringer (fx ændret balance mellem energiintensiv industri og energi-lette erhverv) kun forklarer en mindre del af denne udvikling. Egentlige energibesparelser er den væsentligste årsag til det markante resultat.

Figur 3.1. Udviklingen i endeligt energiforbrug (ekskl. transport) og 2005-målsætningen frem til 2013 (vist som sum-linjen fra 2007 til 2013).

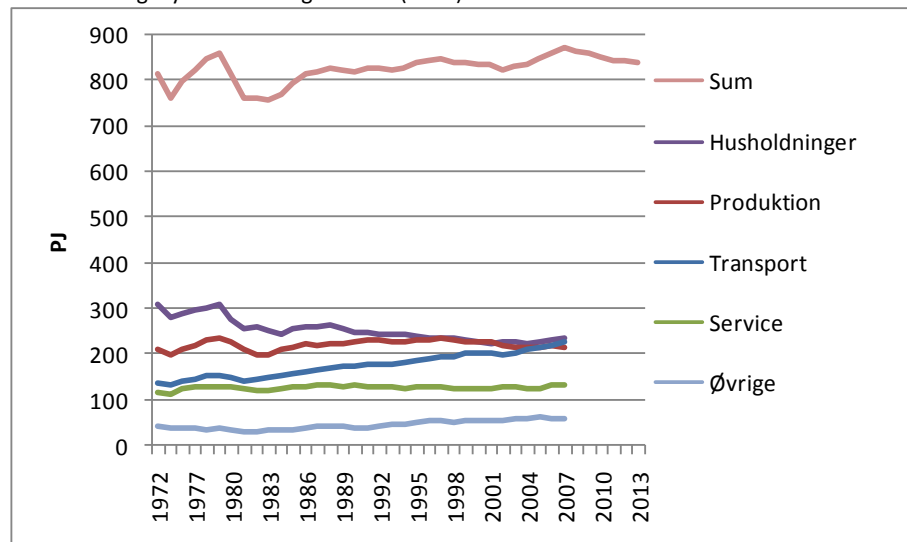


Også bruttoenergiforbruget (ekskl. transport) er i dag lavere end i 1972 (se figur 3.2). Udbredelse af kraftvarme og vindkraft har medvirket til at begrænse væksten i bruttoenergiforbruget.

¹ En række andre aktiviteter har rettet sig mod fremme af energibesparelser, fx har der i en årrække været et energispareudvalg som gennemførte brede kampagner for at motivere husholdninger til energibesparelser. Ligeledes har der fx været støtteordninger til varmebesparelser hos pensionister.

Udviklingen har været nogenlunde ens inden for husholdninger, service og produktion. Energiforbruget til transport er derimod vokset markant (66% fra 1972 til 2007).

Figur 3.2. Udvikling i bruttoenergiforbruget og 2008-målsætningen om 2% fald frem til 2011. Øvrige dækker over ikke-energiformål og energisektoren. Data fra Energistyrelsens energistatistik (2008).



Derfor er energibesparelser vigtige!

Ønsket om energibesparelser som metode for at reducere klimaproblemerne skal ses i et langsigtet perspektiv som går ud over den aktuelle fase af CO₂-kvotesystemet (2008-2013). På længere sigt kræves langt større CO₂-reduktioner, og det er vanskeligt at forestille sig dette indfriet uden markante energibesparelser. EU's målsætning er at begrænse den gennemsnitlige temperaturstigning på verdensplan til under 2°C i forhold til det førindustrielle niveau. Europa-Parlamentet har på den baggrund foreslået et CO₂-reduktionsmål for EU på 30% for 2020 og på 60-80% for 2050. (Kommissionen for de europæiske fællesskaber, 2007).

På G8-mødet i Japan i juli 2008 udtrykte de otte lande (Canada, Frankrig, Tyskland, Italien, Japan, Rusland, Storbritannien og USA) deres fælles vision om 50% reduktion af den globale CO₂-emission i 2050 (G8, 2008).

Langsigtede målsætninger om 60-80% reduktion af CO₂-emissionen vil kræve en meget effektiv anvendelse af energien. En høj grad af forsyning med vedvarende energi vil være en dyr løsning – hvis ikke mulighederne for energibesparelser er udnyttet i vidt omfang.

Mange muligheder for energibesparelser overses i dag, fx i forbindelse med nyinvesteringer. Der overses rentable muligheder for at designe industrielle produktionsanlæg energieffektivt. De ekstrainvesteringer, dette kræver, er

typisk små. Uden en effektiv indsats for at fremme energibesparelser vil energiforbruget blive unødvendigt højt, og samfundet vil være mere sårbart i forhold til kommende energikriser. Det vil ligeledes være vanskeligt – eller unødigt dyrt – at nå ambitiøse mål for reduktion af CO₂-emissionen.

Uanset at fx elbesparelser på kort sigt (inden for den gældende kvoteperiode) ikke medfører CO₂-reduktioner på europæisk plan, så er der god grund til også at fremme elbesparelser i dag. Mange elbesparelser vil stadig være aktive i den næste kvoteperiode og vil gøre det nemmere at stramme kvotemålet for næste periode. Ved at fremme elbesparelser i dag fremmes også en teknologi- og markedsudvikling i retning af mere effektive apparater. En sådan udvikling er nødvendig for at nå de langsigtede, ambitiøse CO₂-reduktionsmål.

Uanset om besparelsen finder sted i den kvotebelagte sektor eller ej, er det altid en god ide at gennemføre lønsomme besparelser. I den kvotebelagte sektor giver det bare ikke CO₂-reduktioner inden for den aktuelle kvoteperiode².

Flere internationale studier peger på, at energibesparelser er den billigste metode til at reducere CO₂-emissionen (se fx European Policy Centre, 2008, European Commission, 2005, og IPCC, 2007). I mange tilfælde giver energibesparelserne overskud – i modsætning til mange dyrere (forsynings-)løsninger. Det betyder, at reduktionen i energiforbruget kan betale den nødvendige investering og mere til. Ifølge World Energy Outlook 2008 (IEA, 2008a) kan øget energieffektivitet levere over halvdelen af den reduktion i CO₂-udslip i 2030, som skiller et scenarie for stabilisering af CO₂-koncentrationen fra referencescenariet. For hver tre kroner der investeres i energibesparelser, spares syv kroner i energjudgifter i perioden 2010 til 2030. Tilsvarende udgør energibesparelser 36-44% af emissionsreduktionerne i IEA's stabiliserings- og CO₂-reduktionsscenarier i forhold til referencescenariet i IEA's Energy Technology Perspectives (IEA, 2008b).

Analyser af danske erfaringer bekræfter dette. Energibesparelser kan være meget rentable. I forbindelse med gennemgangen af energiselskabernes spareindsats er der analyseret 210 store energispareprojekter – heraf 177 inden for erhverv. Det fremgår, at brugernes investering er skønnet til 0,91 kr. per

² En række argumenter for værdien af energibesparelser også inden for kvotesektoren lyder:

- Energibesparelser er blandt andet et svar på de højere energipriser, som kvoterne medfører – et af kvotesystemets styrker er, at indsatsen fordeles mellem fx skift af brændsel, øget effektivitet af energiproduktion og energibesparelser. Uden yderligere virkemidler risikeres, at det kun er reaktionerne på produktionssiden som gennemføres.
- Det er endvidere vigtigt at erindre, at der er andre energipolitiske mål end CO₂-reduktion, fx forsyningsikkerhed.
- Levetiden af de gennemførte spareprojekter vil ofte række ud over den aktuelle kvoteperiode (2008-2012).
- Fokus på energibesparelser fremmer en teknologiudvikling som kan blive afgørende for, at ambitiøse langsigtede energipolitiske mål kan nås.
- Reduceret energiforbrug vil gøre det muligt at sætte stramme CO₂-målsætninger på længere sigt.

kWh (første års besparelse). Det betyder, at investeringen typisk er tilbagebetalt på et-to år for besparelser. Der er således tale om usædvanligt rentable projekter. Med en skønnet levetid på mindst fem år giver sådanne projekter et pænt overskud. Dialog med virksomheder og energikonsulenter bekræfter, at der hos industrien findes mange af sådanne projekter. Ofte anvender virksomhederne skrappe rentabilitetskrav på et til tre års tilbagebetalingstid. Virksomhederne kan have gode grunde til at anvende skrappe rentabilitetskrav (fx usikkerhed om fremtiden, højere prioritering af virksomhedens kerneområder), men det ændrer ikke ved det forhold, at industrien ud fra en samfundsøkonomisk betragtning er en vigtig målgruppe for attraktive energispareprojekter.

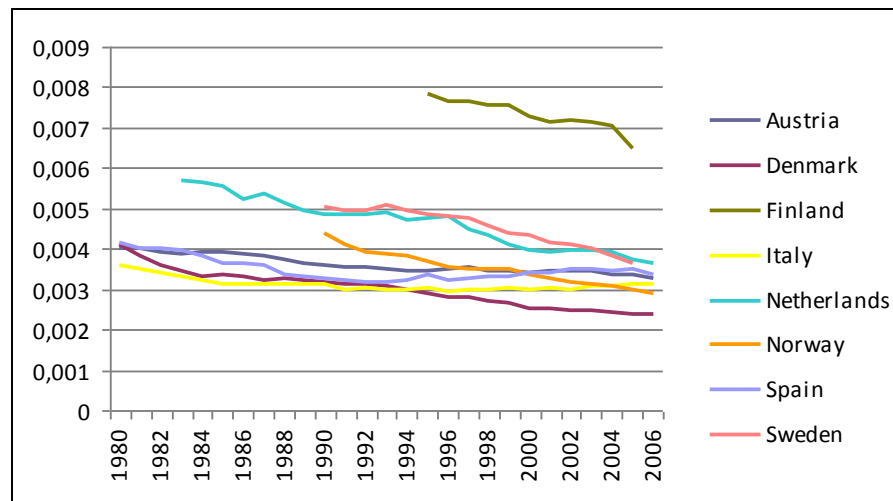
Det forhold, at der eksisterer besparelser som er privatøkonomisk rentable men ikke bliver gennemført, har tit vakt undren. Det er imidlertid alment anerkendt, at der ved en hensigtsmæssig anvendelse af virkemidler kan realiseres flere af de rentable energispareprojekter – jfr. fx European Commission: Doing more with less, green paper on energy efficiency (European Commission, 2005, og Nilsson, 2004).

Et internationalt blik

Udviklingen i energiforbruget de sidste 25 år i Danmark og syv andre lande er analyseret med udgangspunkt i EU-databasen ODYSEE. De udvalgte lande er: Norge, Sverige, Finland, Holland, Østrig, Spanien og Italien. Disse lande repræsenterer dels lande som kulturelt eller energimæssigt ligner Danmark – dels lande som ikke gør (Spanien og Italien).

Samtlige lande udviser et faldende energiforbrug per BNP, og hastigheden, hvormed dette energiforbrug per BNP falder, er ret ens i disse lande. Kun de to sydeuropæiske lande udviser en anden udvikling med et mere konstant forbrug per BNP. I denne internationale sammenligning synes Danmark at have en særligt gunstig udvikling inden for servicesektoren og landbruget. Udviklingen i energiforbruget i boliger og i industrien har derimod været mere gunstig i lande som Holland og Østrig og til dels Norge og Sverige. Sammenligningerne er baseret på en række antagelser om klimakorrektion og korrektion for sammensætning af produktionserhverv m.m.

Figur 3.3: Endeligt energiforbrug (ekskl. transport) per BNP (GJ/€, 2000-priser). Klimakorrigeret. Bemærk at transport også bidrager til BNP. Forskelle i transportens betydning kan således have betydning for landenes placering.



Analysen kan illustrere, at drivkræfterne for øget effektivitet er internationale, fx energiprisen, teknologiudviklingen inden for effektive lyskilder, apparater og udstyr. Også EU's energispareaktiviteter påvirker samtlige lande.

Flere af de analyserede lande anvender store midler på *subsidieordninger*. Subsidier har tidligere været anvendt i en række sammenhænge i Danmark, fx støtte til varmebesparelser (fra 1980), til varmebesparelser for pensionister (fra 1992), energibesparelser i industrien (1996-2001) og endelig Elsparefondens tilskud i forbindelse med elvarmekonvertering - og til energieffektive hårde hvidevarer (1999-2006). I dag anvender energiselskaberne i et vist omfang tilskud som et virkemiddel til at fremme energibesparelser i alle sektorer.

Subsidier i de øvrige lande anvendes ofte i forbindelse med bygningsforbedringer, hvor der foretages investeringer i energibesparelser. Dette kan medføre betydelige energibesparelser og kan forbedre forsyningssikkerheden.

Sveriges erfaringer med køberpolitik (teknikupphandlinger) er interessant i forbindelse med at fremme ny teknologi på markedet via et aktivt distributionsled. I en ny udredning (Statens Offentliga Udredningar, 2008) analyseres mulige virkemidler til at fremme energibesparelser, og det anbefales at anvende to mia. SEK per år til støtte til såkaldt strategiske investeringer i bygninger. Det skønnes, at der frem til 2016 findes en privatøkonomisk sparepotentiale på 24 TWh (86 PJ), hvis de nødvendige transaktionsomkostninger medtages. Heraf vurderes otte TWh at blive realiseret i et referenceforløb og yderligere 12 TWh at kunne fremmes ved en række virkemidler som fx krav om energirenovering ved ombygninger.

Hollands system med normer for energiforbrug i nye bygninger i bygningsreglementet og med assistance med implementeringen, Energy Performance

Requirements (EPR) og Energy Performance Advice (EPA), virker som en interessant metode til hurtigt at få gennemført praktisk handling.

I lande som Østrig og Tyskland anvendes subsidier blandt andet til at fremme energibesparelser i eksisterende bygninger. I disse lande udgør energiforbruget i eksisterende bygninger en stor andel af det samlede energiforbrug. I Tyskland gives indirekte støtte ved, at der tilbydes attraktive lån i forbindelse med renovering af bygninger. Fx i form af programmet Öko-Plus, hvor der tilbydes billige lån til bygninger fra før 1995, som efter renovering lever op til kravene til nybyggeri. Omkring 15% af alle renoveringer modtager et Öko-Plus-lån med en rente under markedsrenten.

I Norge anvender den statslige energisparefond, Enova, 450 mio. DKK per år til en række støtteordninger. Disse er primært rettet mod energiforsyning som fx vindmøller, varmesystemer i boliger og varmepumper, men også energibesparelser er omfattet. Enova skønner i deres "Resultat- og aktivitetsrapport for 2007", at CO₂-skyggeprisen af deres samlede aktiviteter er 50 DKK/ton CO₂, hvilket er meget lavere end den aktuelle kvotepris som er ca. 150 DKK/ton.

Samlet set viser undersøgelsen, at Danmark i forhold til nogle af de undersøgte lande kendetegnes ved at operere med en relativt bred vifte af virkemidler der tilsammen aktiverer flere aktører, påvirker forskellige faser af teknologiuudviklingen og adresserer alle kundetyper og slutforbrug.

Andre lande har valgt en mere smal vifte af virkemidler. Fx satser Finland stærkt på energisyn, mens Holland satser på en kombination af frivillige aftaler med nøgleaktører og forbrugere kombineret med "top-runner benchmarks". Østrig, Norge og Spanien satser på tilskud, og Østrig satser desuden især på besparelser i bygninger – dels af hensyn til energiforbruget, dels for at hæve kvaliteten i bygningsmassen og styrke byggebranchen. Også i Sverige foreslås en massiv indsats i bygningssektoren.

Energibesparelser set fra den enkelte brugers perspektiv

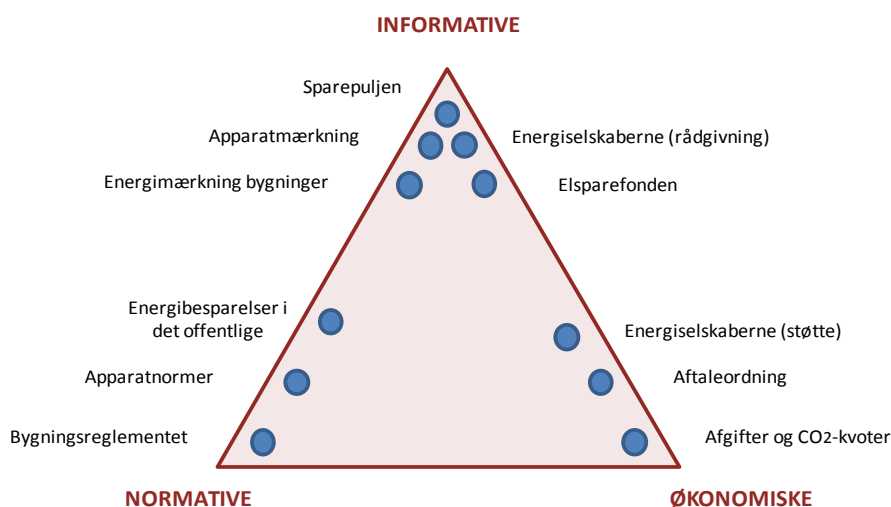
I forbindelse med evalueringen er der gennemført en række surveys, hvor en række energiforbrugere er blevet interviewet om deres erfaringer med energibesparelser.

Der er bl.a. interviewet 1.000 husholdninger fordelt på 500 ældre parcelhuse på landet og 500 parcelhuse med elvarme. Disse har opvarmningsomkostninger på omkring 17.-18.000 kr. per år, hvortil kommer 30-40 timer anvendt til brændehugning og lignende. De ejere, som inden for de sidste tre til fem år har gennemført en konkret varmebesparelse, er blevet spurgt, om de i den forbindelse modtog rådgivning. Blandt de som modtog rådgivning (i alt 230) fik 57% råd fra håndværkere, 14% fra familie og 8% fra butikker. Kun elselskaberne når op på denne hyppighed med 8%, mens de øvrige energiselskaber og Elsparefonden ligger på mellem 0 og 1%. Dette illustrerer, at der er andre informationskilder som er vigtige at tage i betragtning. Ikke mindst er det vigtigt at huske håndværkere, leverandører og butikker som informationsleverandører i forhold til energibesparelser i boliger. Denne tendens forventes at være tydeligere blandt andre målgrupper, med mindre energiforbrug og mindre incitament til besparelser, end disse målgrupper.

4 Virkemidler til fremme af energibesparelser

I dette afsnit refereres kort evalueringens resultater for de ni virkemidler. Virkemidlerne kan grupperes efter, om de er økonomiske, normative eller informative.

Figur 4.1. De forskellige virkemidler til at fremme energibesparelser



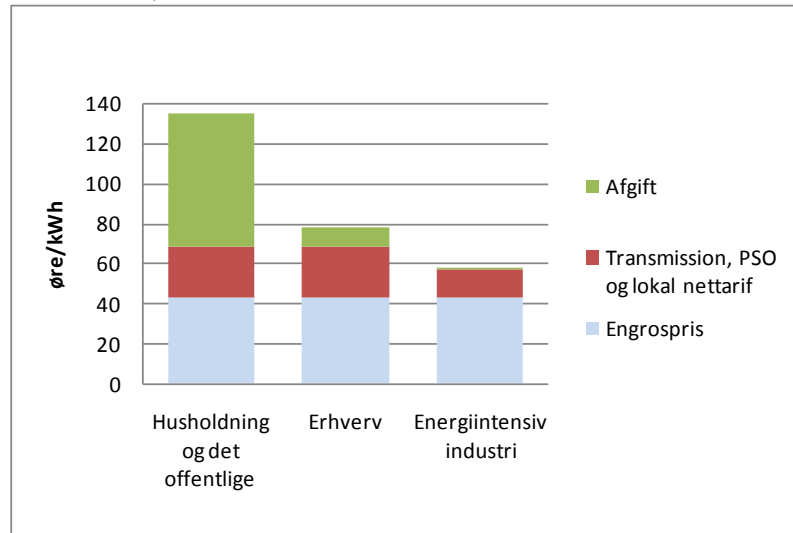
Afgifter og kvoter

Fra 1977 har husholdninger og det offentlige betalt afgifter for el og olie. Afgifterne er blevet øget flere gange og udgør i dag over halvdelen af den samlede forbrugerpris. Fra 1996 har også erhvervslivet betalt afgifter for deres energiforbrug. Disse udgør i dag typisk 10-20% af energiomkostningen. De forskellige former for energiafgifter gav i 2007 et provenu til staten på 20 mia. kr. (hertil kommer 17 mia. fra transport).

Fra 2005 har EU etableret et fælles kvotesystem for CO₂ (se tesktboks). I år 2008 har prisen for kvoter været omkring 20-25€ per ton CO₂, og det øger typisk en gros-elprisen med 10-12 øre/kWh, svarende til ca. 25%. Fra en forbrugersynsvinkel virker kvoter på samme måde som afgifter: De øger prisen på energi og motiverer til energibesparelser og i et vist omfang skift af energikilde (idet kvoterne ændrer den relative pris mellem mere eller mindre CO₂-holdige energikilder).

Afgifter og kvoter har haft stor betydning for begrænsning af Danmarks energiforbrug. Landets energiforbrug ville have været omkring 10% højere uden afgifter (Økonomi- og Erhvervsministeriet, 2008). Afgifter og kvoter har en række fordele og ulemper. Blandt fordelene kan nævnes:

Figur 4.2. Eksempler på afgifter for el. For erhverv er her angivet afgiften for let proces, mens afgiften for energiintensive virksomheder svarer til tung proces. Moms er ikke medtaget i figuren. Data fra 2008. Det kan bemærkes, at betydningen af CO₂-kvoterne indgår i engrosprisen med ca. 10 øre/kWh.



Slutbrugeren kan tilpasse reaktionen på de højere energipriser til sin aktuelle situation. Uanset om der er tale om en husholdning eller en virksomhed, kan typen af besparelsen (adfærd, investering, skift af energikilde) og tidspunktet for gennemførelse af evt. energibesparelse vælges frit. For den rationelle forbruger vil indsatsen for energibesparelser blive balanceret med den mulige besparelse, hvilket er et væsentligt bidrag til en omkostningseffektiv indsats. Det er veldokumenteret at øgede energipriser fører til lavere energiforbrug. En typisk elasticitet for både husholdninger og erhverv vurderes at være omkring -25%, dvs. hvis energiprisen stiger 10%, så falder energiforbruget på lang sigt med 2,5%³.

Det er også en fordel, at staten (eller den udøvende) ikke behøver detaljeret indsigt i slutbrugernes muligheder for at spare energi.

Afgifter giver et provenu som kan medvirke til at finansiere statens udgifter. En forøgelse af de energirelaterede afgifter kan fx indgå i en skatteomlægning.

³ Det er velkendt, at mange energiforbrugere ikke handler rationelt. Ikke desto mindre er det veldokumenteret, at alle typer forbrugere reagerer på prisstigninger med varierende styrke og hastighed. Dette er nøjere behandlet i bilaget om elasticiteter.

ETS – Kvotesystemet

I den aktuelle kvoteperiode (2008-2012) må der årligt udledes 280 mio. ton CO₂ årligt. De kvotebelagte virksomheder står for ca. halvdelen af CO₂-emissionen. Det er blandt andet de fleste anlæg med en indfyret effekt på over 20 MW, hvilket betyder, at de fleste producenter af el og fjernvarme er omfattet.

Visse sektorer som fx affaldsforbrænding er undtaget kvotesystemet.

Virksomhederne må handle kvoterne – og for tiden er prisen omkring 150 kr./ton. Energistyrelsen regner med, at kvoteprisen i næste kvoteperiode (2013-2020) stiger til 225 kr./ton.

Kvoterne betyder, at den marginale energipris for industrivirksomheder stiger med kvoteprisen.

Kvotesystemet betyder, at en elbesparelse på kort sigt (inden for den aktuelle kvoteperiode) medfører, at prisen på kvoter falder – ikke at den samlede europæiske CO₂-emission falder.

Modsat betyder fx en konvertering af et hus fra olie eller naturgas til fjernvarme, at CO₂-emission uden for den kvotebelagte sektor falder – og at den inden for kvoteområdet fastholder det samlede udslip, hvilket betyder, at prisen vil stige.

IEA peger i deres World Energy Outlook 2008 på kvotesystemet som et vigtigt virkemiddel og skitserer langsigtede kvotepriser på 500-1.000 kr./ton, hvis målsætningen om at begrænse den globale temperaturstigning til højst to eller tre grader skal nås.

Af ulemper kan nævnes:

Afgifter kan have en uheldig fordelingsmæssig effekt. Den relative belastning af energiafgifter er størst for befolkningsgrupper med laveste indtægt. Dette kan der kompenseres for fx ved at lade et basisforbrug have en lavere afgift. I forvejen betaler boliger med elvarme i dag en lavere afgift for forbrug over 4.000 kWh/år. Så der er erfaringer med at anvende varierende afgiftssatser. En anden mulighed er at lade målrettede støtteordninger eller kompensationsordninger lette belastningen for dem med de laveste indkomster (se endvidere Jacobsen et al., 2001 og Leth-Petersen og Togeby, 2002).

Nationale afgifter på virksomheder med konkurrencepres fra udlandet kan betyde tab af danske arbejdspladser. Analyser fra Økonomi- og Erhvervsministeriet viser dog, at det er få virksomheder hvor dette er et alvorligt problem. Da kvoterne er europæiske, er problemet med konkurrenceforvridning langt mindre end for nationale afgifter.

Interview med 42 store kvotevirksomheder bekræfter, at kvoterne har øget fokus på energibesparelser og revurdering af valg af brændsel. I hver tredje virksomhed har kvoterne *i høj grad* betydet øget fokus på energibesparelser – og det er i virksomheder som i årtier har haft store energiomkostninger og altid har haft et vist fokus på området. Halvdelen af virksomhederne svarer, at de *i nogen grad* eller *i mindre grad* har øget fokus på energibesparelser. Denne observation er væsentlig, fordi uddelingen af gratiskvoter kunne sætte spørgsmålstegn ved effekten hos virksomhederne. Systemets succes understreges

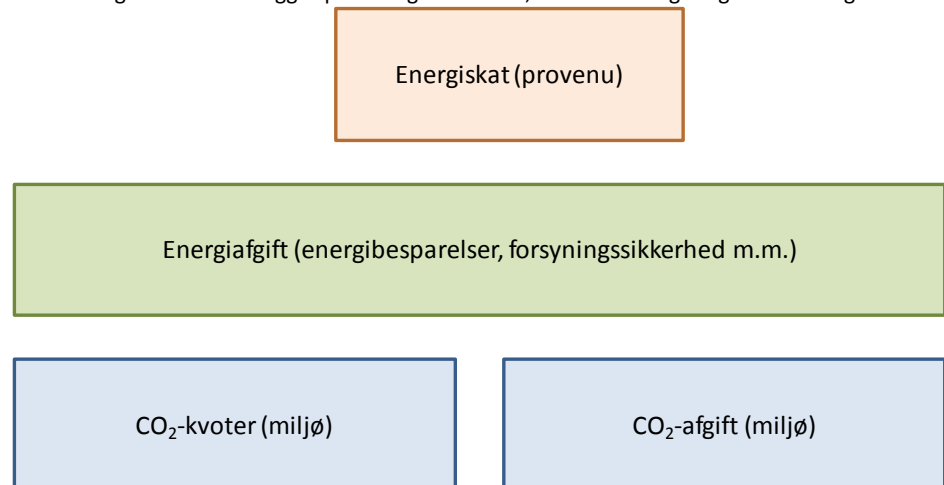
af, at 65% af de adspurgte virksomheder svarer, at deres konkurrenceevne ikke er væsentligt påvirket. Praktisk talt samtlige virksomheder siger dog, at de høje energipriser i 2007 og 2008 har haft endnu større betydning for arbejdet med energibesparelser, end kvoterne.

Kvoterne har for disse virksomheder betydet en stigning i de marginale energiomkostninger på 10-20% – højest for kul og lavest for naturgas.

En revision af energiafgifterne kunne tage følgende form: CO₂-kvoterne og CO₂-afgifterne indføres som planlagt, og derudover indføres en energiafgift for alt energiforbrug som afspejler de øvrige langsigtede energipolitiske mål. Endelig opkræves en energiskat som alene har fiskale formål. Se figur 4.3.

Samlet set vurderes kvoter og afgifter at være en særdeles væsentlig aktivitet til fremme af energibesparelser. En revision, med højere afgifter for erhverv, vurderes til at være den mest omkostningseffektive vej til flere besparelser. Bag denne vurdering ligger det faktum, at mange energibesparelser inden for erhverv har en tilbagebetalingstid på et til tre år, mens fx energibesparelser i boliger ofte ligger over fem til ti år.

Figur 4.3. Skitse af en reform af energiafgifterne. Energiafgiften lægges på alt energiforbrug mens energiskatten kun lægges på udvalgte sektorer, fx husholdninger og det offentlige.



Energiselskaberne spareindsats

Mange energiselskaber har i årevis rådgivet om effektiv anvendelse af deres produkt. Elselskaberne startede med en sådan systematisk indsats omkring 1990. Det har traditionelt været rådgivning til egne kunder om egen energiart. Fra 2006 er indsatsen omlagt markant, og energiselskaberne har høstet energibesparelser over alt i landet og inden for alle energiarter. Omlægningen har blandt andet betydet, at elselskaberne nu i stor udstrækning leverer naturgasbesparelser. Ændringen har betydet øget konkurrence om at levere god rådgivning til de attraktive industrikunder.

For el, naturgas og olie er der tale om en frivillig aftale, mens fjernvarmeselskaberne er blevet pålagt forpligtelsen om besparelser. For el, gas og fjernvarme er det monopolselskaberne til distribution af energi som har forpligtelsen. Den relative forpligtelse er størst for elselskaberne. Alt tyder på, at de opsatte mål nås. For 2006 og 2007 er 97% af den samlede målsætning nået.

Enkelte fjernvarmeselskaber er dog bagud. 10 selskaber har medio 2008 ikke indberettet besparelser, og yderligere 15 har indberettet under 50% af forpligtelsen. Energistyrelsen har i oktober 2008 bedt disse om en redegørelse. I forhold til fx elselskaberne realiserer fjernvarmeselskaberne i langt højere grad besparelser inden for egen energiart og eget område. En række fjernvarmeselskaber finder spareforpligtelsen urimelig, og finder ikke at de har organisation til at håndtere kravene.

Tabel 4.1 Årlig spareforpligtelse i forhold til energiforbrug. Forpligtelsen er udtrykt i første års besparelse. Selskabsomkostningerne er skønnet ud fra 112 besvarelser ud af 232 selskaber. Mange mindre selskaber har ikke svaret.

Energiselskab	Antal selskaber	Forbrug	Forpligtelse	Forpligtelse i forhold til forbrug	Selskabsomkostninger
Fjernvarme	175	102	0,9	0,9%	103
Naturgas	3	71	0,5	0,7%	14
Olie	10	63	0,15	0,2%	-
Elektricitet	71	123	1,4	1,1%	182
I alt	259	359	2,95	0,8%	299
		PJ	PJ		Mkr.

Tabel 4.2 Realiseret besparelse 2006 og 2007 og første halvår af 2008 fordelt på energiart.

Energiselskab	Fjernvarme	Naturgas	Olie	Elektricitet	I alt	Inden for egen energiart
Fjernvarme	1.090	241	224	122	1.685	65%
Naturgas	23	898	441	253	1.614	56%
Olie	-	-	398	-	398	100%
Elektricitet	243	1.273	351	1.541	3.422	45%
I alt	1.355	2.412	1.414	1.917	7.119	55%
	TJ	TJ	TJ	TJ	TJ	
Besparelser i forhold til samlet forbrug	0,5%	1,4%	0,9%	0,6%	0,8%	

Tabel 4.3. Realiseret besparelse 2006, 2007 og første halvår af 2008 fordelt på sektorer.

Selskab	Husholdninger	Offentlige	Erhverv	I alt	
Fjernvarme	952	192	541	1.685	TJ
Naturgas	1.011	73	530	1.614	TJ
Olie	347	0	50	398	TJ
El	694	283	2.444	3.422	TJ
I alt	3.004	548	3.565	7.119	TJ
	42%	8%	50%	100%	

De registrerede besparelser er fordelt omtrent som det samlede endelige energiforbrug. Det er særligt elselskaberne som realiserer mange besparelser inden for erhverv (se tabel 4.3).

Table 4.4. Examples of the largest energy savings in industry. Investments at 0,71 kr./kWh will pay off in payback periods of around two years – dependent of the energy type.

Projekt – erhverv og offentlig	Første års besparelse MWh	Specifik investering kr/kWh
Seks-trins inddamperanlæg til destillation	56.010	0,45
Nedlæggelse af lokalt kraftvarmeværk - konverterer til fjernvarme	8.204	0,03
Partnerskabsaftale	7.656	0,10
Naturgasanlæg	6.550	0,34
Hastighedsregulering - elmotorer	5.848	0,01
Udskiftning af båndtørrer til 2-dæk kassetørrer	3.777	0,18
Konvertering af el-ovn til naturgas opvarmet ovn	3.748	2,13
Konvertering fra kul/olie fyring til naturgasfyring	2.744	1,24
Reetablering af varmegenvinding fra lakovn	2.663	0,26
Skift fra ventilation til strålevarme	2.646	0,32
Forbedring af klimaskærm	2.500	1,60
Udskiftning af gardiner i drivhus	1.950	0,10
Nye brændere for ovne	1.845	0,13
Ny fjernvarmeveksler/styring	1.838	0,84
Konvertering til fjernvarme fra olie	1.763	0,57
Sum/gennemsnit af disse 15 største projekter	96.352	0,94
Sum/gennemsnit af samtlige 82 projekter med brugeromkostninger	163.645	0,71

Kilde: 25 energiselskabers største besparelser. Bemærk at den specifikke investering er i forhold til første års besparelse.

Det er et krav, at energiselskabet har været aktivt involveret i forbindelse med det enkelte energispareprojekt. Dette er ikke et krav om, at besparelsen er additionel. Interview af kontaktpersoner hos 105 virksomheder peger på, at omkring halvdelen af besparelserne kan betragtes som additionelle. Kontaktpersonerne er blevet bedt om at beskrive, i hvilket omfang de kendte projekterne, før energiselskaberne kom ind i billedet. Ligeledes er de blevet spurgt om sandsynligheden for, at projektet ville blive gennemført inden for hhv. et og tre år. Inden for et år angives det, at 45% ikke ville være gennemført uden energiselskabets medvirken. Set over tre år er tallet 33%.

De konkrete besparelser kan også føre yderligere besparelser med sig. Energiselskaberne har argumenteret, at succesfulde projekter kan give virksomhederne blod på tanden til yderligere aktiviteter. På denne baggrund vurderes det, at energiselskabernes energispareaktiviteter kan antages at have en additionalitet på 50%. Det betyder, at halvdelen af de spareaktiviteter, som energiselskaberne indrapporterer, ikke er additionelle men ville være kommet af sig selv.

Additional energiibesparelse

Den additionalle energiibesparelse er den energiibesparelse som kan tilskrives en given aktivitet (eller kombination af aktiviteter).

Når den samfundsøkonomiske omkostningseffektivitet af en energispareaktivitet skal bedømmes, er det alene den additionalle effekt som er relevant.

Et eksempel: 1.000 husejere får foretaget en gennemgang af deres hus og får påvist rentable energiibesparelser. De gennemfører en række af de anbefalede energiibesparelser, men de gennemfører ikke flere energiibesparelser, end husejere som ikke har modtaget denne rådgivning. Dermed kan det konstateres, at denne aktivitet ikke har nogen additional energispareeffekt.

Det er en stor udfordring at dokumentere den additionalle effekt. Brug af store forsøgsgrupper og kontrolgrupper er en effektiv men dyr metode. I denne evaluering er additionaliteten analyseret på baggrund af interview med slutbrugerne, hvilket er en mindre nøjagtig metode.

Der er tegn på, at additionaliteten for naturgasselskabernes aktiviteter er lavere end gennemsnittet. Derimod er der ikke fundet væsentlige forskelle i additionaliteten i forhold til selskabernes type af indsats. Økonomisk støtte synes at have samme betydning som rådgivning. Heller ikke størrelsen af besparelsen synes at have betydning.

På baggrund af en række kilder er den samlede økonomi af energiselskabernes aktivitet vurderet⁴. Der er betydelig usikkerhed i opgørelsen, men resultatet er robust. Selv med 50% additionalitet og kun fem års levetid af besparelserne er den samlede økonomi attraktiv (såvel privatøkonomisk som samfundsøkonomisk). De anvendte brugeromkostninger er baseret på erfaringer fra store projekter i forbindelse med erhvervsvirksomheder.

Energiselskabernes forpligtelse og de registrerede besparelser opgøres som *første års besparelse*. Der skelnes således ikke mellem besparelser med kort eller lang levetid. Besparelserne kan alle antages at have den samme gennemsnitlige levetid. Der er ikke udmeldt, hvilken levetid det er, men i denne analyse er den gennemsnitlige levetid antaget at være fem år. Dette skal forstås som den tid, hvor den realiserede besparelse leverer en additional besparelse i forhold til et referenceforløb. Dette er således til forskel fra den tekniske levetid som typisk er længere.

Det kan være vanskeligt at vurdere den reelle levetid for konkrete projekter, og den valgte metode er administrativt enkel.

⁴ Opgørelserne af selskabernes omkostninger er baseret på rundspørge til samtlige energiselskaber. I alt 112 ud af 209 selskaber har svaret – heraf alle de største. Opgørelsen vurderes at være retvisende. Brugeromkostningen er dårligere bestemt, idet vurderingen baseres på 73 projekter ud af de 210 største energispareprojekter, der er modtaget oplysninger om fra 25 energiselskaber. Da opgørelsen alene er baseret på store spareprojekter, er der nogen usikkerhed om brugeromkostningerne for mindre projekter.

Energiselskaberne kan anvende tre opgørelsesmetoder, når der skal dokumenteres realiserede besparelser:

- Specifik opgørelse, dvs. en ingeniørmæssig beregning
- Standardværdi baseret på kataloget over ofte forekommende besparelser. Der findes et par hundrede forskellige besparelser i kataloget
- Markeds- og adfærdspåvirkning, en beregning baseret på stikprøver

59% af de indrapporterede besparelser er baseret på en specifik opgørelse, mens standardværdier, som primært anvendes for besparelser i husholdningerne, udgør 38% og markeds- og adfærdspåvirkning udgør 3% (gælder for perioden 2006 til og med første halvår af 2008).

Metoden bag udformningen af besparelserne i kataloget over standardværdier har en tendens til at overvurdere den additionelle effekt. Hvis et hus bliver hulmurisoleret, beregnes besparelsen som forskellen fra den gamle til den nye isolering. Dette svarer til en antagelse om, at uden energiselskabets medvirken ville der ikke ske noget i en længere periode. Dette giver en overvurdering af den additionelle besparelse, fordi i en andel af tilfældene ville der være tale om en fremrykning af besparelsen. Hvis ikke huset var blevet hulmursisoleret denne gang, ville dette med en vis sandsynlighed ske på et senere tidspunkt. I forbindelse med udskiftning af apparater opgøres besparelsen som forskellen mellem markedsgennemsnit og det aktuelle apparat. Da markedet hurtigt udvikler sig er det vigtigt at værdierne jævnlige opdateres. Det er endvidere værd at bemærke at metoden med at beregne forskellen til markedsgennemsnittet ikke sikrer mod at der stadig kan være en additionalitet lavere end en. Det er stadig muligt at de A+ apparater, som medregnes, alligevel ville være solgt⁵.

I forbindelse med denne evaluering er der analyseret et eksempel på en kampagne om at bruge tørresnor i stedet for tørretumbler. Kampagnen er registreret med en besparelse på 20 GWh svarende til 5% af elselskabernes forpligtelse. Effekten af kampagner vurderes at have en relativt kort levetid. Det vurderes, at der er meget stor usikkerhed mht. omfanget af besparelserne. Kampagnerne har ofte et stort element af PR for energiselskabet, og det er spørgsmålet, om kampagneaktiviteter i realiteten lever op til kravet om at være *konkrete og dokumenterbare* besparelser.

Samtlige energiselskaber er blevet spurgt om deres vurdering af den nuværende ordning, og om de havde forslag til ændringer⁶. Hovedindtrykket er stor tilfredshed med de nye rammer, herunder friere rammer til at realisere besparelser (i hele landet og for alle energiarter). Selskaberne vurderer, at dette har betydet større omkostningseffektivitet og bedre muligheder for at dække

⁵ Se endvidere bilaget om Energiselskabernes dokumentationssystem og om Vurdering af standardværdikataloget.

⁶ Spørgeskemaet er sendt til tre naturgasselskaber, hvoraf to har svaret, 69 elselskaber hvoraf 27 har svaret, og 158 fjernvarmeselskaber hvoraf 60 har svaret. Undersøgelsen baserer sig således på i alt 89 besvarelser.

brugernes ønsker. En række energiselskaber er dog utilfredse med rammerne og giver fx udtryk for, at det er vanskeligt for mindre fjernvarmeselskaber at gå uden for eget område, og at de ikke finder det hensigtsmæssigt alene at fokusere på slutforbruget.

Samlet set vurderes det, at rammerne for energiselskabernes aktiviteter er hensigtsmæssige. De nye rammer fra 2006, hvor selskaberne kan gå ud over egen energiart og eget område, har medvirket til en konkurrence i forbindelse med rådgivning af virksomheder, som vurderes positivt af virksomhederne. Netop besparelserne inden for erhverv bidrager til at give ordningen en god økonomi. De meget rentable besparelser inden for erhverv opvejer betydningen af en additionalitet af besparelserne på omkring 50%. Det kunne overvejes at ophæve kravet om en indsats over for alle sektorer ligesom brugen af adfærds- og markedspåvirkning. Anvendelse af en prioriteringsfaktor for besparelser i forhold til levetid, additionalitet og energiart, og om der er tale om forbrug inden for eller uden for kvotesystemet, kunne overvejes⁷.

Energimærkning af bygninger

Alle bygninger skal energimærkes. For mindre bygninger gælder det, at de skal energimærkes, når de bliver solgt. En energimærkningsrapport består af det aktuelle energimærke (fra A til G) og en beskrivelse af energibesparelser som kan realiseres her og nu eller i forbindelse med fx reovering af bygningen. Investering, besparelse og tilbagebetalingstid er beskrevet for de anbefalede besparelser. Der beregnes også et potentielt energimærke som vil kunne realiseres ved at gennemføre de anbefalede rentable besparelser.

Energimærket er således individuel information tilpasset den konkrete bygning og udformet af en konsulent efter besigtigelse af huset. Et energimærke til et typisk parcelhus koster 4.500 kr. (plus moms). Med 50.000 energimærker per år svarer dette til en samlet omkostning på 250 millioner kr. per år (idet omkostningen for de store bygninger er højere).

Ordningen er ændret i 2006 men bygger på lignende ordninger som har fungeret siden 1979. Ændringerne omfatter bl.a. beregning af energimærke ud fra husets fysik (og dermed uafhængig af brugernes aktuelle komfortniveau m.m.), og for de store bygninger har ændringerne betydet en fjernelse af elementerne af energiledelse og årlig opfølgning på planer.

Ordningen er i stadig udvikling, fx justeres reglerne for, hvad der betragtes som rentabelt, og instruksen om hvilke projekter der skal fokuseres på. Endvidere er aktiviteter i gang med henblik på at øge mærkernes kvalitet (fx ny

⁷ Det kan bemærkes, at denne anbefaling om en prioritering ud fra en række målsætninger er inspireret af det engelske system for energiselskabernes spareforpligtelser, hvor der indgår den skønnede additionalitet. I den nye svenske udredning om *Vejen til et mere energieffektivt Sverige* lægges der megen vægt på systembetragtninger, og der argumenteres for, at det er bruttoenergiforbruget som er det centrale (Statens Offentliga Utredningar, 2008).

håndbog og faglige værktøjer), udvikling af kvalitetssikringen og certificering af konsulenter. Der arbejdes endvidere på at øge mærkernes synlighed og anvendelse (fx ved offentliggørelse, så fx håndværker, energiselskaber, banker m.fl. kan anvende mærkerne).

Først i slutningen af 2006 kom der igen gang i energimærkningen. I 2007 svarer antallet af energimærker til 49% af de solgte enfamiliehuse. Det er obligatorisk af have et energimærke, men manglende efterlevelse har aldrig været påtalt. Tilsyneladende er kun en lille del af nybyggeriet (20%) blevet energimærket i 2007. Alle bygninger, hvor byggetilladelsen er udstedt før april 2006, skal energimærkes. En del af de nye bygninger i 2007 kan have en byggetilladelse fra før april 2006. Det er kommunerne som skulle påtale manglende energimærke ved ibrugtagning.

Antallet af store bygninger som er blevet energimærket i 2007 er begrænset (3% af det samlede antal). Store bygninger skal mærkes hvert femte år. Bygninger som er energimærket i 2005 kan vente til 2010 med næste mærke.

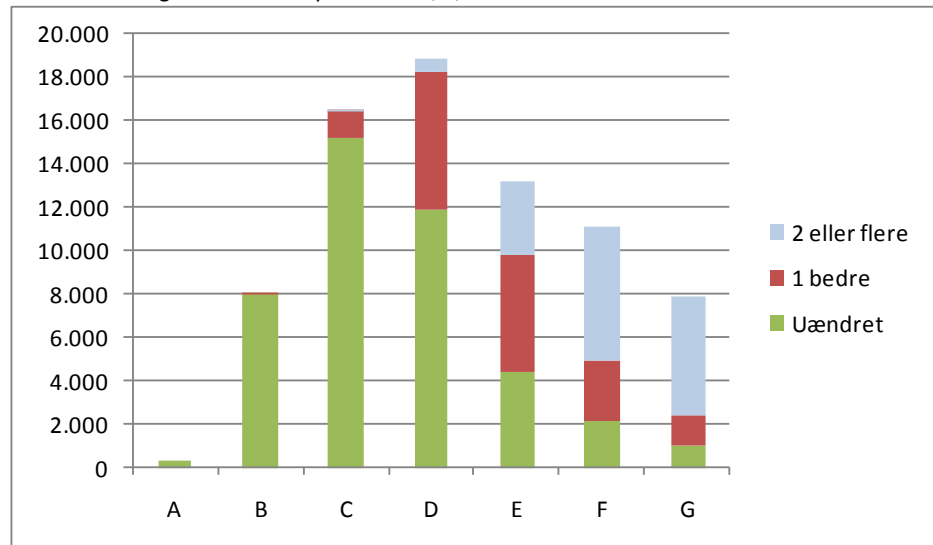
Tabel 4.5. Dækningsgrader for energimærker

	2007
Energimærkning ved salg	
Antal solgte bygninger (enfamiliehuse)	51.727
Antal mærkede bygninger	25.130
Andel mærkede bygninger	49%
Energimærkning af store bygninger	
Antal store bygninger	37.409
Antal mærkede bygninger	999
Andel mærkede bygninger	2,7%
Energimærkning af nybyggeri	
Antal nye bygninger	17.039
Antal mærkede bygninger	3.386
Andel mærkede bygninger	20%

Kilder: FEM-sekretariatets energimærkningsdatabase, Danmarks Statistik, Statistikbanken (EJEN77), Danmarks Statistik, Statistikbanken (BYGB11), Danmarks Statistik, Statistikbanken (BYGB11 og BYGB3)

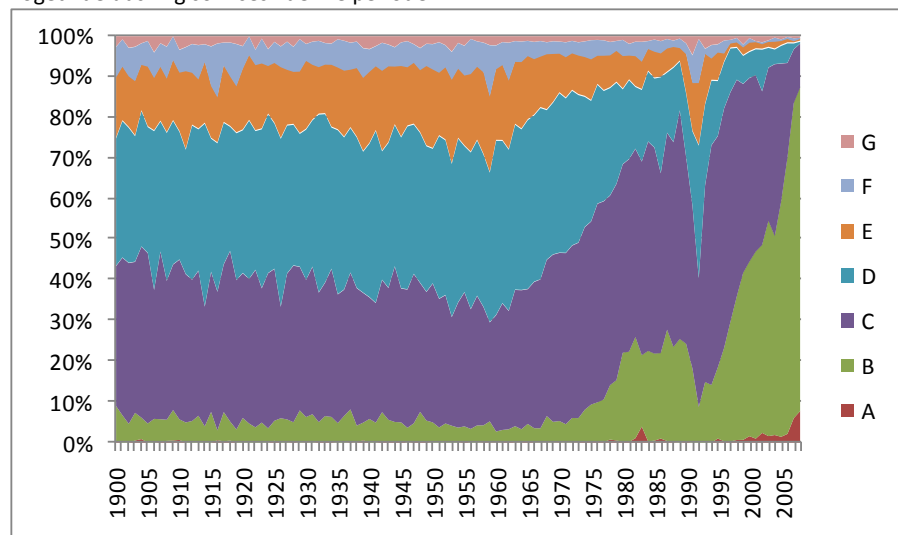
Kun i 43% af energimærkerne findes rentable besparelser i et sådant omfang, at mærkningen vil forbedres et helt bogstav. Se figur 4.4. En forbedring fra fx E til D vil typisk svare til en reduktion af energiforbruget med 10% eller mere. I sagens natur er det særligt bygninger med et godt energimærke der ikke anbefales markante besparelser. Først for bygninger med energimærke E eller dårligere er der markante besparelser i mere end hver anden rapport.

Figur 4.4. Forskel på aktuelt energimærke og potentielt energimærke. Energimærkerne udstedt fra 2006 til medio 2008. Energimærke B svarer det nuværende bygningsreglement. Y-aksen viser antal energimærker som rykker hhv. 0, 1, 2 eller flere mærker.



Stramningerne i bygningsreglementet og løbende forbedringer af bygningerne betyder, at nyere bygninger klart har de bedste energimærker. Det ses af figur 4.5., at bygninger bygget fra 1960 og frem i dag har stadig bedre energimærker. Til gengæld er der praktisk talt ingen forskel på fordelingen af energimærker for bygninger fra før 1960. På trods af, at bygninger fra år 1900 typisk er blevet renoveret flere gange end bygninger fra 1960, har dette ikke sat sig spor i dagens energimærke.

Figur 4.5. Andelen af energimærker fordelt på bygningens byggeår. Grundlaget er de 85.830 energimærker foretaget fra 2006 til midten af 2008. Bygninger fra før 1900 er her samlet under år 1900. Bemærk at der er få observationer omkring 1991-92, hvorfor der ikke skal lægges noget i de udsving som ses i denne periode.



En ny evaluering, baseret på data fra 2002 foretaget af AKF⁸, kunne ikke spore nogen effekt i privatboligers naturgasforbrug som følge af energimærkning. Evalueringen er af høj kvalitet, idet det er selve energiforbruget der bruges som udgangspunkt for vurderingen. Endvidere er der et stort statistisk materiale bag undersøgelsen (mere end 4.000 parcelhuse). Rapportens resultat betyder, at den additionelle effekt ikke kan skelnes fra nul. Dette gælder for forskellige grader af energimærket. Resultaterne kan tolkes således: Parcelhusejerne uden energimærke formår af egen drift at realisere energibesparelser i samme omfang som ejerne der har modtaget et energimærke.

Store bygninger skal energimærkes hvert femte år. Der er energimærket 1.546 store bygninger fra 2006 til midten af 2008. Heraf har 837 uændret energimærke, og for 536 er det potentielle energimærke bedre end det aktuelle⁹. Det er således omkring hver tredje bygning, hvor det potentielle energimærke er bedre end det aktuelle. Blandt de 536 store bygninger er kontaktpersonerne for 50 interviewet.

Svarene viser, at kun 57% af de interviewede er enige i, at anbefalingerne er hensigtsmæssige (35% svarer negativt, og 8% ved ikke). De kritiske bemærkninger omfatter forhold som manglende hensyn til, at bygningen er fredet, at økonomien er for dårlig samt forkerte oplysninger. 75% af de interviewede repræsenterer boliger.

På kort sigt har 24% af de interviewede gennemført projekter som er nævnt i rapporten, og 47% forventer at gennemføre yderligere besparelser fra rapporten. 75% angiver, at de realiserede besparelser med stor sandsynlighed ville blive gennemført alligevel (hhv. meget sandsynligt: 42%, og sandsynligt: 33%). Dette understøttes af, at 33% angiver, at projekterne allerede var velbeskrevne før energimærkningen, og yderligere 33% angiver, at de havde en vis forståelse for projekterne.

De realiserede besparelser har en første-års-besparelse på 1.103 MWh. Hertil kommer forventede energibesparelser på yderligere 580 MWh. Den samlede besparelse vil svare til en reduktion på omkring en fjerdedel af energiforbruget. Det skal erindres, at bygningerne er udvalgt blandt dem med de største anbefalede besparelser.

Flere af de interviewede er utilfredse med ordningen, herunder den manglende årlige opfølgning. Flere peger på den tidligere ordning som mere attraktiv for dem. Flere finder, at det er at skyde gråspurve med kanoner, er for dyrt eller for teoretisk.

⁸ AKF undersøgelsen forventes udgivet december 2008. Resultaterne underbygger den tidligere evaluering (Cowi, 2001).

⁹ For resten (173) er der enten ikke oplyst potentielt energimærke, eller dette er ikke gyldigt (fx et dårligere potentielt mærke end det aktuelle).

Som en del af ordningen er der gennemført såkaldt teknisk revision på 197 mærker for små ejendomme i 2007 og 2008. Af disse er der væsentlige bemærkning i 27% af tilfældene og yderligere 19% har alvorlige fejl. Disse tal viser resultatet af den tekniske revisors gennemgang. I 44% af sagerne førte revisionen til et nyt energimærkeniveau. Disse tal viser indstillingen fra den tekniske revision. Energistyrelsen beslutter blandt andet på baggrund af praksis, fastsat af Energiklagenævnet, det endelige udfald. Den relativt høje andel af fejl kan bl.a. skyldes indkøringsvanskeligheder. Ud over de tilfældigt udvalgte rapporter udtages rapporter fra konsulenter som er under opsyn for utilstrækkelig kvalitet. Omfanget af dette er dog så begrænset, at det ikke for alvor vil forstyrre billedet.

Ved fejl i energimærker anvender Energistyrelsen to sanktioner: Et nyt energimærke kræves selv ved mindre fejl i energimærket, da energikonsulenten har let adgang til at ændre mærket. Påtale, advarsel eller inddragelse af beskikkelsen for konsulenten anvendes ved større fejl.

Samlet set er energimærkningsordningen ikke omkostningseffektiv i sin nuværende udformning. Et energimærke af en bygning kan karakteriseres som en individuelt tilpasset information om mulige energibesparelser. I forhold til omkostningerne virker effekten ikke tilstrækkeligt stor. Ca. halvdelen af energimærkerne påviser ikke markante besparelser. For store bygninger er det kun en tredjedel af tilfældene, hvor der påvist markante besparelser. Kun for bygninger med energimærke E eller dårligere er det mere end halvdelen af tilfældene, hvor der anbefales markante energibesparelser.

Det er kritisabelt, at ordningen er obligatorisk, men at omkring halvdelen af de forpligtede ikke overholder dette – og at der ikke sker nogen form for sanktion for manglende overholdelse.

En analyse af energimærkningsordningen for små bygninger baseret på data fra 2002 dokumenterer, at ordningen ikke havde nogen additional effekt på dette tidspunkt. De ændringer der er sket siden vurderes ikke væsentligt at have ændret på dette. Væsentlige forhold i ordningen er stadig de samme.

Det er brugen af en konsulent som skal analysere den enkelte bygning der gør ordningen dyr. Der kunne anvendes en trinvis energimærkning, hvor det laveste niveau kunne omfatte en energimærkning på baggrund af aktuelt energiforbrug. Dette kunne udbygges med flere, mere avancerede, trin. Kravene kunne tilpasses bygningens alder, således at der kun blev anvendt en konsulent i forbindelse med bygninger fra fx før 1979. Dette vil kræve ændringer i det bagvedliggende EU-direktiv. Sammenhæng mellem omkostninger og kvalitet er diskuteret i Jensen et al., (2007).

Elsparefonden

I loven om Elsparefonden er beskrevet to aktivitetsområder: Elvarmekonvertering og ”udvikling, markedsføring, anskaffelse og anvendelse af elbesparende apparater og udstyr”.

Ved etableringen af Elsparefonden var den primære opgave at fremme omstilling af elopvarmede boliger og offentlige bygninger til fjernvarme eller naturgas. Tilskud til konvertering fra elvarme og standardaftaler med installatører herom ophørte med udgangen af 2006, efter der var konverteret ca. 30.000 elopvarmede huse.

Hovedvirkemidlerne er i dag:

- Prisliste og positivliste, fx med A-mærkede produkter, hvor der gives et overblik over mærker og gives konkrete oplysninger om billigste pris og forhandler,
- Frivillige aftaler med producenter og forhandlere (såsom aftalen med fabrikanten og grossisten af A-mærkede cirkulationspumper) om markedsføring af særligt energieffektive apparater og systemer,
- Kurveknækker-aftaler rettet mod det offentlige. Ofte med erklæring om absolutte sparemål,
- Eget elsparemærke (introduceret i 2006) for A-pærer, kølemøbler, vaskemaskiner, cirkulationspumper, it-udstyr og elspareskinner, med flere på vej,
- Kampagner rettet mod forbrugere, eller markedsføringsbidrag rettet mod forhandlere,
- Informationsmateriale herunder pejlemærket (1.000 kWh/år/person) og
- Rådgivning via telefon og e-mail.

Aktiviteterne retter sig mod alle markedsaktører – forbrugere, producenter, forhandlere og installatører. Elsparefonden lægger stor vægt på aktivt at påvirke både efterspørgsel og udbud i markedet for elbesparelser i forventningen om at opnå en markant og vedvarende elspareeffekt. Udbudssiden motiveres til at spille med ved, at de får glæde af informations- og kampagneaktiviteter, tilskud, og mulighed for at produkter kan blive blåstemplet osv. Til gengæld stiller Elsparefonden krav til fx energieffektivitet, kvalitet, pris og god information.

Elsparefondens strategi er at fremstå som en synlig og handlekraftig aktør der ikke er konfliktsky i dialogen med markedets aktører, og som søger at fjerne de barrierer der begrænser udbredelsen af energieffektive løsninger. Brugen af offentlige medier er en essentiel del af Elsparefondens arbejds metode.

Som virkemiddel betragtet er Elsparefondens tilbud fokuseret på frivillige virkemidler til at skabe en markedstransformation. Den bagvedliggende præmis er, at udbudssiden har en meget stor indflydelse på forbrugernes valg. Hertil kommer en antagelse om, at hvis forbrugerne har tilstrækkelig informa-

tion om energisparemuligheder og adgang til energirigtige løsninger, vil de i højere grad vælge disse. Det 'nye' – fx i forhold til elselskabernes tradition – er, at Elsparefonden via sin push pull-strategi særdeles aktivt inddrager udbudssiden, producenter, forhandlere, installatører m.v. i sine aktiviteter. Samtidig er fondens markedstiltag og informationsaktiviteter meget konkrete, og fx oplyser prislister og positivlister forbrugerne om, hvilke energirigtige produkter de forskellige forhandlere tilbyder og til hvilke priser.

Elsparefonden udarbejder årlige handlingsplaner der fastlægger de overordnede rammer og prioriteringer for fondens virke. Herudover indgik Elsparefonden i 2007 en resultatkontrakt med Klima- og Energiministeriet for 2007-2010, der definerer fondens langsigtede målsætninger. Kontrakten for 2007-10 fastlægger, at fondens aktiviteter skal føre til en årlig energibesparelse på 150 GWh/år (0,5 PJ). Dette skal forstås som første års besparelser af de aktiviteter der realiseres det pågældende år. Det foregående mål var 75 GWh/år.

Elsparefonden har anvendt 100 mio. kr. årligt i perioden 2004-2008.

Inden for husholdningerne har Elsparefonden medvirket til at fremme salget af A-mærkede hårde hvidevarer og på det seneste A+ og A++. Dette er sket via kampagner – nogle med tilskud – og ved hjemmesider, hvor de energieffektive hårde hvidevarer er beskrevet med model, pris og butik. Tilsvarende er det med Elsparefondens medvirken lykkedes at flytte markedet for energieffektive cirkulationspumper.

Inden for det offentlige har Elsparefonden fx produceret indkøbsguider og har indgået kurveknækker-aftaler med 82 offentlige enheder (3. november 2008), som hver sætter sig ambitiøse mål. Som et eksempel sigter Samsø kommune mod et fald i elforbruget på 10% i løbet af fire år. Et vigtigt element i kurveknækker-aftalerne er at engagere den politiske og administrative ledelse, således at energibesparelserne bliver prioriteret. Det er for tidligt at vurdere den additionelle effekt af disse aftaler. Blandt de 53 interviewede statslige kontorer har fire været medlem af A-klubben og er gået videre til kurveknækker-aftale. En sammenligning med kontorenes el- og varmemeforbrugsdata for perioden 2003-2007 (indrapporert til EIS) viser, at disse fire ikke har et lavere forbrugsniveau eller en stærkere nedadgående trend i forbruget end de øvrige kontorer i gennemsnit.

Baseret på interview med 100 offentlige enheder kan det vurderes, at ca. to tredjedele af de statslige (kontorer) og ca. en femtedel af de kommunale enheder (skoler) har benyttet sig af et eller flere af Elsparefondens tilbud.

Elsparefonden har formuleret, at de sigter mod at realisere energibesparelser på mindst 150 GWh per år. Elsparefonden har i forbindelse med evalueringen opdateret den oversigt over effekter som indgik i Rambøll (2004). Her er efter Elsparefondens oplysninger alene opgjort nettoeffekter, dvs. effekten i forhold til et referenceforløb. Endvidere er der alene medtaget de effekter som

kan belyses med markedsdata m.m. Effekten af påvirkning af kundernes adfærd og aktiviteter der påvirker markeder er således ikke medtaget. Se tabel 4.6.

Tabel 4.6. Effekten af Elsparefondens målbare effekter de første ti år – ifølge Elsparefonden

	Samlede besparelser i hele levetiden	Besparelse i 2007	Levetid
Elvarmekonvertering	6.649	332	20
Hvidevarer	2.003	155	13
Pumpekampagne	392	18	22
A-pærer	3.910	391	10
Elspareskinner	240	30	8
Skolekampagne	74	14	5
Standbykampagne	3	0	-
I alt, husholdninger	13.271	940	14
Ventilationskampagne	141	11	13
Frivillige it-aftaler	160	40	4
Belysning	343	23	15
I alt, det offentlige	644	74	9
I alt	13.915	1.014	14
	GWh	GWh	år

Tabellen er forenklet, idet tre hvidevare-kampagner her er slået sammen. Ligeledes er to A-pærer samlet i en linje. Endvidere er effekterne summeret for husholdninger og det offentlige. Levetiden er beregnet som forholdet mellem den samlede besparelse og besparelsen i 2007.

Opgørelsen svarer til, at effekten af Elsparefondens aktiviteter for husholdninger udgør 10%, dvs. at elforbruget i husholdninger ville være 10% højere i 2007, hvis ikke Elsparefonden havde været aktiv. Hertil kommer effekten af påvirkning af markeder og adfærd som ikke er medregnet i denne opgørelse.

Det kan bemærkes, at levetiden af elvarmekonvertering er sat til 20 år. Dette kan forstås på den måde, at hvis ikke Elsparefonden havde gennemført deres kampagne, ville de berørte huse ikke have skiftet fra elvarme de følgende 20 år¹⁰. Effekten af A-pærer-kampagnerne svarer til 4,5 per bolig¹¹. Opgørelsen vurderes ikke at have taget tilstrækkeligt hensyn til at en del af besparelserne alene er fremrykket, i forhold til tidspunktet for hvornår de ellers ville gennemføres. Hensyntagen til dette ville betyde, at der skulle anvendes en kortere levetid, svarende til den periode som investeringerne er fremrykket.

¹⁰ Elsparefonden har givet tilskud til konvertering af ca. 30.000 huse med elvarme. Det er sandsynligt, at kun få af disse huse ville have konverteret samme år. Omvendt er det ikke usandsynligt, at en del af disse huse på et senere tidspunkt ville konvertere. Dette kunne fx være i forbindelse med renovering eller salg af huset. Man kan derfor stille spørgsmålstegn ved, om hele effekten (i 20 år) skal tilskrives Elsparefonden. Besparelsen svarer til den samlede reduktion i elforbruget for parcelhuse med elvarme i perioden 1998 til 2006

¹¹ I Rambøll (2004) er antaget, at hver A-pære sparer 34,7 W i 1.000 timer per år. Derved svarer besparelsen til 11,2 mio. aktive A-pærer eller 4,5 per bolig.

Elsparefondens målgruppe har altid betalt høje energifgifter. Med CO₂-kvotesystemets fremkomst er målgruppen også dækket af dette system. Også de fleste andre virkemidler, som er analyseret her, dækker Elsparefondens målgruppe. For det offentlige kan fx nævnes cirkulæret om krav om energibesparelser.

Samlet set vurderes Elsparefondens sigte mod at ændre markedet for elapparatrater som hensigtsmæssigt.

En række af aktiviteterne er vanskelige at evaluere med hensyn til spareeffekt. Dette bør styrkes fremover blandt andet ved øget brug af stikprøver for påvisning af konkret spareeffekt. Kampagnen for energispare-cirkulationspumper har med succes flyttet et område som ellers må betegnes som vanskeligt at formidle. Hjemmesiden med lister over energieffektive hårde hvidevarer med pris og forhandler vurderes til at gøre det lettere for brugere at købe energirigtigt. Ideen med at forpligte ledelsen af offentlige enheder til markante sparemål virker ambitiøs.

Elsparefonden vurderer, at betydningen af fondens aktiviteter de første ti år har været mindst en reduktion af husholdningernes elforbrug med 10%. Dette vurderes at være i overkanten, idet antagelserne bag beregningen ikke tager hensyn til, at en del af besparelserne alene er fremrykket.

I takt med at elforbruget i husholdninger og det offentlige bliver omfattet af CO₂-kvoter og høje afgifter, kan det være hensigtsmæssigt at brede indsatsområdet ud fx til at dække alt energiforbrug i husholdninger og det offentlige. Dette fokus gør det ikke muligt for alvor at prioritere på tværs af energianvendelser og sektor.

Bygningsreglementet

I 1979 blev der indført krav til energiforbruget i nye bygninger. Det betød en reduktion i forbruget på 25-40% (Leth-Petersen og Togeby, 2001 og Leth-Petersen, 2002).

Bygningsreglementet er strammet i år 2008 og bygger videre på metoden om energirammer som blev indført i 2006. Energirammerne betyder større fleksibilitet, idet krav til energiforbrug nu ikke lægges på enkeltkomponenter men på det samlede energiforbrug (energiramme). Det giver incitament til en samlet prioritering af mulighederne for besparelser. Større vinduer, øget isolering, ændret bygningsform og lokal produktion kan alle vejes mod hinanden. Ifølge Jensen (2008) gives der meget sjældent dispensationer for energikravene i forbindelse med nybyggeri.

Lokal energiproduktion, fx solvarme og solceller, kan anvendes som redskab til at overholde energirammen. Da dette sker uafhængigt af den aktuelle forsyningsform, kan det betyde en investering af lokal produktion i tilfælde, hvor den marginale nytte ikke kan begrunde dette. Bygningernes lange levetid gør

det meget relevant at stille krav til bygningens grundliggende udformning, fx isoleringsstandard. Derimod virker det unødvendigt og som en dyr løsning at kræve VE-energianlæg ved opførelsen af bygningen. Fremme af fx individuel solvarme og solceller vurderes de næste mange år at være en meget dyr måde at fremme VE på. Kollektive løsninger med vindkraft og biomasse vurderes at kunne bidrage til at nå målsætningerne om udbredelse af VE langt billigere¹².

I bygningsreglementet anvendes et rentabilitetskriterium som angiver, at besparelsen i levetiden skal være mere end 33% større end investeringen. Med en levetid på 20 år svarer dette til en forrentning på under 2% p.a., dvs. en lavere forrentning end hvad der almindeligvis kræves.

Samlet set vurderes det gældende bygningsreglement at være hensigtsmæssigt. Overholdelse af kravene kan være en udfordring, fx synes kun en mindre del af nye bygninger at blive energimærket således som krævet. Brugen af energiramme i stedet for krav til enkeltkomponenter virker absolut hensigtsmæssig. I forbindelse med de annoncerede stramninger i 2010 kan bygningsreglementet føre til fremme af individuel VE-produktion (solvarme, solceller) – dette vurderes i mange tilfælde at være en meget dyr løsning. Kravene burde tilpasses den mulige energiforsyning, således at fx kraftvarme baseret på biomasse blev vægtet anderledes end individuel oliefyring. En bredere analyse kunne inkludere, om ekstern forsyning, fx fra fjernvarme, er hensigtsmæssig.

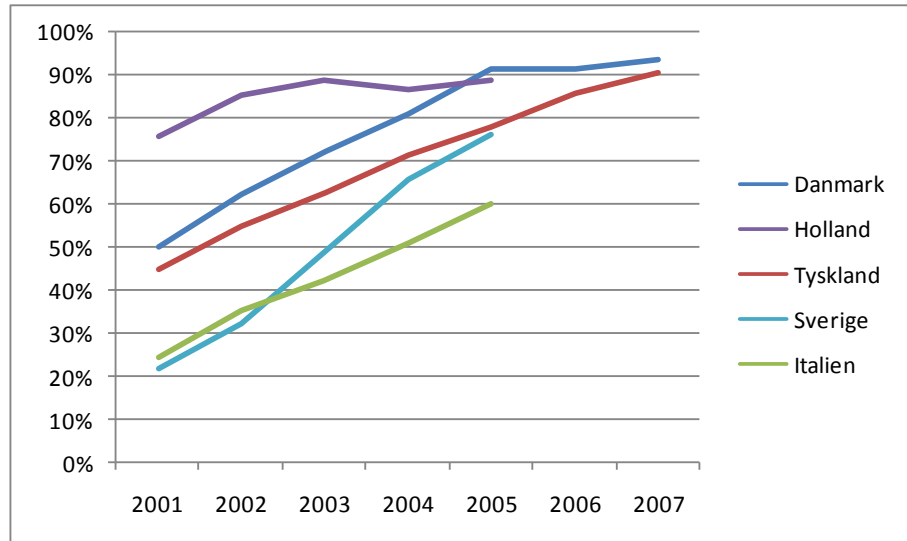
Mærkning af apparater og normer for apparater

EU's energimærkningsordning har siden 1992 omfattet følgende husholdningsapparater: Køle-/fryseapparater, opvaskemaskiner, vaskemaskiner, tørretumblere, el-pærer, el-ovne og klimaanlæg til husholdningsbrug. Energimærkningen anvender en skala fra A til G. I 1997 blev dette suppleret med forbud mod lavere energimærke end C for kolde hårde hvidevarer. EU vurderer, at mærkningsordningen for køleskabe, fryser, vaskemaskiner og opvaskemaskiner vil spare 700 TWh (2.500 PJ) frem til 2020, svarende til 20 gange Danmarks elforbrug (European Commission, 2008).

I figur 4.6 ses, at der i alle de viste lande sker en betydelig effektivisering af nye apparater. I alle de viste lande formodes A-mærkede eller bedre kolde hårde hvidevarer i dag at have en markedsandel på over 90%. I Danmark var 2% af de solgte kolde hårde hvidevarer i 2007 af mærket A++, og 39% A+.

¹² Fremme af vedvarende energi som solvarme og solceller kunne ske mere omkostningseffektivt. Solvarme burde fremmes i områder, hvor den alternative forsyning er særligt dyr. Det kan fx være områder med individuel opvarmning med olie eller naturgas. 64% af alle nye boliger bygges i fjernvarmeområder (Aggerholm, 2008). Solceller skønnes i 2010 at kunne levere el for 1,7 kr./kWh gældende for Sydeuropa (se recabs.iea-rettd.org/energy_calculator). I Danmark vil produktionsprisen være nærmere fire kr./kWh svarende til 10 gange prisen for konventionel el. Hvis solceller anvendes for at overholde energirammen, tyder dette på meget høje omkostninger. Aggerholm (2008) giver eksempler på tilbagebetalingstider for solvarme i et fjernvarmeområde og for solceller på mellem 18 og 44 år, dvs. absolut urentabelt med nuværende energipriser.

Figur 4.6. Markedsandele for energieffektive kolde hårde hvidevarer i en række lande. Kurverne viser markedsandelen for A, A+ og A++.



For andre apparater som fx tørretumblere er markedsandelene for de energieffektive modeller langt mindre. Eksempelvis viser en stikprøve i Danmark, at 5% af de solgte tørretumblere var af mærke A, 31% B, 64% C og 0,003% D. I praksis er skalaen for energimærkning således for tørretumblere reduceret til de tre trin A til C. Der er endnu relativt få A-mærkede tørretumblere. Fx har Elsparefondens oversigt kun seks A-modeller.

En rundspørge blandt 173 købere af tørretumblere viser, at mere end 49% af køberne udtaler, at de lægger vægt på energiforbruget og/eller energimærket, når de skal vælge produkt. Blandt samtlige interviewede er der 8% som vælger et A-mærket apparat. Blandt de der prioriterer energibesparelse og/eller energimærket, er det 8% som vælger en A-mærket model, dvs. ikke markant flere end den gennemsnitlige forbruger. Det lader til, at en eventuel interesse i energibesparelser er i hård konkurrence med den ekstra prisforskel for lavenergimodellerne.

Samlet set vurderes energimærkningen af apparater at være en type information, som forbrugerne forstår. Eksemplet med tørretumblerne viser dog, at mærket i sig selv ikke er tilstrækkeligt til at fremme de mest energieffektive apparater. Andre hensyn kan være vigtigere. Det forhold at rigtig mange apparater er mærket med A, B eller C peger på, at det kunne være på tide at revidere grænserne.

Krav om energibesparelser i det offentlige

Aktiviteterne til at fremme energibesparelse i det offentlige kan betragtes som det offentliges interne måde at fremme en hensigtsmæssig adfærd inden for egne rækker – mere end et samfundsmæssigt virkemiddel. Baggrunden er blandt andet det offentliges særegne økonomiforhold med tæt regulering af låneforhold og investeringer.

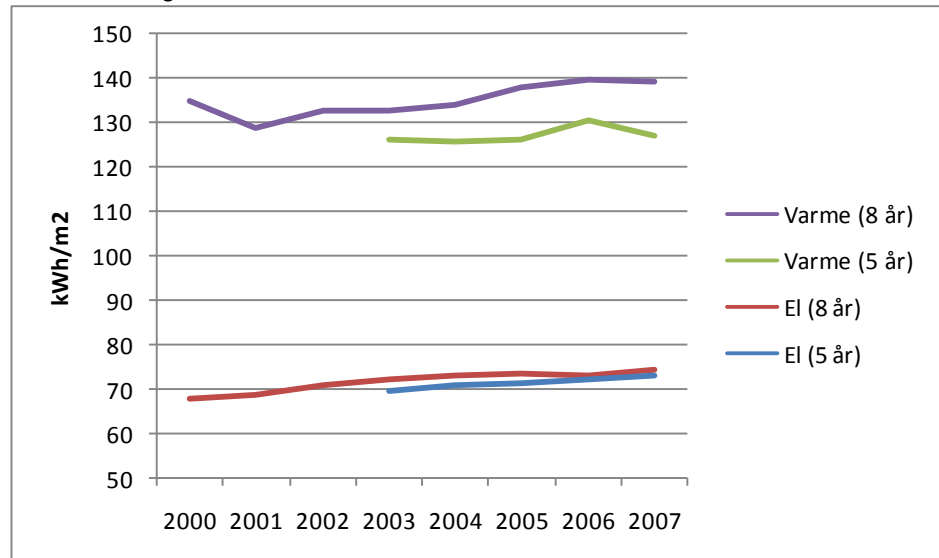
Cirkulærer rettet mod statslige enheder og en frivillig aftale med kommunerne stiller krav om identificering og realisering af besparelser inden for et vist tidsrum samt synliggørelse og offentliggørelse af energiforbrug. Ud over at reducere energiomkostningerne er ønsket også en vis demonstrationseffekt i, at det offentlige fejer for egen dør – eftersom andre sektorer tilskyndes at spare på energien.

Besparelser i staten skal opnås vha. følgende tre tiltag:

- Energieffektive indkøb – de statslige institutioner forpligtes til at købe energieffektive produkter
- Energieffektiv adfærd – alle statslige institutioner skal udpege en energi-ansvarlig person som har ansvaret for gennemførelsen af cirkulærets bestemmelser, hvilket er specificeret i en række anvisninger. Institutionernes samlede energi- og vandforbrug skal hvert finansår indberettes til en fælles database. Institutioner med et forbrug på over 100 MWh/år skal synliggøre deres forbrug på www.se-elforbrug.sparel.dk. Statslige institutioner, der har fået udarbejdet energimærkning af bygninger, skal offentliggøre rapporterne herfra på deres hjemmesider.
- Energieffektiv drift og vedligeholdelse af bygninger – statslige institutioner som ejer eller lejer bygninger skal sikre, at drift og vedligehold sker på en energieffektiv måde. Alle besparelser, identificeret i energimærkningsrapporten med op til fem års tilbagebetalingstid, skal realiseres inden for fire år.

I figur 4.7 er vist resultatet af en såkaldt panel-analyse baseret på data indrapporteret til EiS-databasen. For at få et sikkert resultat er der alene medtaget bygninger som har været med i en længere periode. Det ses, at både el- og varmeforbruget har haft en stigende tendens i den betragtede periode. Energistyrelsen har (Energistyrelsen, 2008b) konkluderer derimod med udgangspunkt i samme database, at varmeforbruget er faldet med 4-5% fra 2003 til 2006. Det vurderes at dette fald skyldes forskel i hvilke bygninger som er medtaget de to år. I panelanalysen er der taget forholdsregler for sådanne forstyrrelser.

Tabel 4.7. Energiforbruget for bygninger som har indrapporteret til EiS (Energi i Staten) databasen i hhv. fem og otte år.



Der er ca. 100 bygninger (med 1 mio. m²) med i kurven for de otte år, og ca. 150 bygninger (med 2,3 mio. m²) med i kurven for fem år. Bygninger med store udsving i energiforbruget (sandsynligvis fejl i data) og forskel i areal over tid er udeladt. Varmeforbruget er klimakorrigeret.

I efteråret 2008 er arbejdet med energibesparelsen inden for det statslige område blevet styrket med yderligere tiltag som blandt andet skal medvirke til at ophæve ejer-lejer problemer, når statslige enheder lejer lokaler af Slots- og Ejendomsstyrelsen (Energistyrelsen, 2008b).

En række offentlige enheder har på det seneste indgået en kurveknækraftaftale med Elsparefonden. Det kan være tegn på et øget engagement fx fra kommunernes side.

Kommunerne har plads i de lokale energispareudvalg, men en rundspørge til energiselskaber peger på at kommunerne ikke altid benytter sig af dette.

Ud over kravet om energibesparelser i det offentlige, så er det offentlige også dække af de fleste af de øvrige analyserede virkemidler.

Der er tegn på en begyndende fokus på energibesparelser i det offentlige hjulpet frem af Elsparefonden, energiselskaberne og direktiverne om energibesparelser. Fx har Elsparefonden indgået kurveknækker-aftaler med mere end 80 offentlige enheder. Derimod lader resultaterne endnu stadig vente på sig i form af et faldende energiforbrug i statistikkerne. Det forhold, at energiforbruget i det offentlige er pålagt de fulde energifgifter, er en væsentlig motiverende faktor til at fremme energibesparelser.

Aftaleordning for energiintensive virksomheder

Da der blev indført CO₂-afgifter for erhverv i 1993, blev der indført en mulighed for, at energiintensive virksomheder kan få refusion for en del af afgiftsbetalingen ved at udføre energiledelse og energisyn og gennemføre særlige undersøgelser. For at få refusionen skal virksomhederne opfylde en række krav, herunder indføre certificeret energiledelse. Virksomhederne forpligter sig til at gennemføre energibesparende foranstaltninger der har en tilbagebetalingstid på mindre end fire år.

I april 2008 er der 282 virksomheder med en aftaleordning. Refusionen af CO₂-afgifterne udgør ca. 120 mio. kr. per år. Her af udgør afgiftsreduktion for brændsler i den kvoteomfattede sektor ca. 40%.

Med baggrund i indførelsen af CO₂-kvoterne er det vedtaget i Folketinget, at CO₂-afgifterne hæves til kvoteniveau, og at aftaleordningen ophæves for brændselsforbruget (niveauet er sat til 150 kr./ton, hvilket svarer til det aktuelle niveau for kvoteprisen - november 2008). Ændringen er dog ikke godkendt i EU og derfor ikke trådt i kraft. Aftaleordningen for reduktion af CO₂-afgift i forbindelse med elforbruget forventes at fortsætte. Dette på trods af at også elforbruget er kvotebelagt.

Efter denne ændring reduceres incitamentet for at indgå en aftale markant.

Samlet set er konklusionen at aftaleordningen trænger til et eftersyn. Ordningens fremtid er afhængig af EU's godkendelse af ændringer i CO₂-afgifterne. Disse ændringer vil betyde, at der ikke længere vil kunne opnås afgiftsreduktioner for brændsel, idet afgifterne på brændsel (for ikke-kvotevirksomheder) vil blive ligestillet med kvotevirksomhederne. Det forventes ikke at ske i forhold til el – hvilket virker ubegrundet. Som en del af en bredere revision af afgiftssystemet bør det overvejes at nedlægge aftaleordningen eller begrænse den markant.

Energisparepuljen

Energisparepuljen skal fremme en bredspektret oplysningsindsats for energibesparelser, herunder alternative løsninger. Puljen er et supplement til elnet-selskabernes øvrige spareaktiviteter.

Energisparepuljen blev aftalt i 2004 som del af en større aftale. Dansk Energi Net har i 2005-8 afsat 25 mio. kr. årligt til en bredspektret indsats for energibesparelser som kan supplere el-selskabernes øvrige aktiviteter. Midlerne er primært anvendt til Det Økologiske Råd, Energitjenesten og Nordisk Folkecenter for Vedvarende Energi. Endvidere er der givet tilskud til en række mindre aktiviteter af oplysende karakter (fx miljøambassadører i Vollsmose og Håndbog for energibesparelser i almenyttige boligselskaber).

I en evaluering fra 2008 fremhæves, at det er vanskeligt at vurdere spareeffekten af ordningens mange aktiviteter. Det skyldes dels aktiviteternes manglende fokus på spareeffekten, dels projekternes natur.

Energisparepuljen vil sandsynligvis skulle vise sin berettigelse ud fra organisatoriske og politiske bevæggrunde, fx et modspil til store etablerede aktører og som græsrodsaktivitet.

Det Økologiske Råd har som fokusområde bearbejdning og formidling af de politiske rammer og assistance til større aktører og forbrugere, mens Energitjenesten fokuserer på den brede vidensformidling, og Nordisk Folkecenter for Vedvarende Energi har fokus på demonstration.

Økologisk Råd har modtaget otte mio. kr. (2005-8). Økologisk Råd søger at skabe debatter, formidle viden og skabe kontakter til centrale aktører som fx Dansk Industri og Dansk Byggeri. Økologisk råd har også en række internationale kontakter.

Energitjenesten har modtaget 56 mio. kr. (2005-8) til en række aktiviteter, herunder telefonrådgivning, Spørg om energi (Internet), Skolernes Energiforum og Håndværkernes Energiforum.

Nordisk Folkecenter for Vedvarende Energi har modtaget 12 mill. kr. til projektet Aktiv Vidensformidling. Formålet er bl.a. at oplyse og demonstrere elbesparelser og energieffektive løsninger. Projektet indhold synes dog i langt højere grad at handle om vedvarende energi end om energibesparelser.

Samlet set synes Energisparepuljen at fremme en række aktiviteter af bred og oplysende karakter som kan supplere fx elselskabernes aktiviteter. Aktiviteterne kunne i højere grad målrettes energibesparelser og tænkes ind i den øvrige informationsstrategi.

Andre aktiviteter

Ud over de nævnte ni energispareaktiviteter findes der en række andre aktiviteter som sigter på energieffektivitet. Fx

- PSO-puljen for forskning og udvikling i energibesparelser. Med den energipolitiske aftale fra 2003 blev bevillingsrammen for elselskabernes F&U-program for effektiv energianvendelse varigt fastsat til 25 mio. kr. årligt. Det er målet at bidrage til flest mulige elbesparelser gennem teknologiudvikling og bedre brugeradfærd. Endvidere er det målet at sikre størst mulig synergi med den øvrige danske og internationale energiforskning, samt med den teknologiformidling der foregår via energiselskaberne og andre aktører i markedet.
- Der er afsat 10 mio. kr. årligt i årene 2008-11 til etablering og drift af Videnscenter for energibesparelser i bygninger. Formålet er at sikre, at byggeriets parter og andre aktører får mere viden om konkrete og praktiske

muligheder for at reducere energiforbruget i bygninger og herigennem at øge realiseringen af energibesparelser i bygninger. Videnscenteret for energibesparelser i bygninger drives af et konsortium bestående af Teknologisk Institut (TI), Statens Byggeforskningsinstitut (SBI)/Aalborg Universitet, Viegand og Maagøe samt KommunikationsKompagniet.

- Eftersynsordning for kedler og ventilationsanlæg. Fra 2008 er det lovpligtigt at få udført energieftersyn af større ventilationsanlæg og klimaanlæg. En ventilationsmontør måler ventilatorernes optagne el-effekter og anlæggets volumenstrømme, trykforhold og temperaturer. Ud fra målingerne vurderer ventilationsmontøren anlæggets energieffektivitet og udarbejder en række gode råd og besparelsesforslag. Det er endvidere lovpligtigt for bygningsejere at have en teknisk ekspert til at lave et energisyn på deres kedler. Hyppigheden afhænger af brændsel.

5 Evaluering af den samlede portefølje

I kapitel fire er hver energispareaktivitet analyseret for sig selv. Imidlertid er der grund til at betragte den samlede portefølje. Er organiseringen hensigtsmæssig, eller er der eksempler på overlap eller manglende koordinering?

Hver af de ni energispareaktiviteter har deres egen historie. Skulle man organisere energispareindsatsen fra bunden, ville man ikke ende på det nuværende design.

Prioritering af indsatsen

Der er i erhvervsvirksomheder et betydeligt sparepotentiale med meget god økonomi. I tabel 4.4. er vist, at den gennemsnitlige tilbagebetalingstid for 82 konkrete spareprojekter med en samlet første-års-besparelse på 164 GWh (0,6 PJ) er omkring et år. Det synes som om virksomhedernes fokusering på kerneområder betyder, at der er god nytte af ekstern hjælp til energibesparelser. Ca. 60% af energiselskabernes besparelser er realiseret i erhverv (inkl. offentlig).

Industrien har et uudnyttet potentiale for intern (på virksomheden) og eksternt (fx til fjernvarme) udnyttelse af overskudsvarme på omkring fem PJ/år (Energistyrelsen, 2008c). Rapporten understreger, at afgifterne ikke modvirker udnyttelse af overskudsvarme. Høje afgifter på rumvarme kan ikke anvendes til afgiftsmotiverede investeringer, men besparelsen på energi er tilstrækkelig til at finansiere en lang række projekter for udnyttelse af overskudsvarme.

Opvarmning af bygninger står for 31% af det endelige energiforbrug. Ikke mindst bygninger fra før 1960 synes at besidde betydelige muligheder for energibesparelser. Investeringsbehovet i forbindelse med varmebesparelser er imidlertid ofte relativt stort. På trods af lange levetider er forrentningen af investeringen relativt lav. Det er derfor vigtigt, at de mulige besparelser bliver realiseret fx i forbindelse med renovering af bygningerne.

I Økonomi- og Erhvervsministeriet (2008) og i COMETR (2007) analyseres kvoters og afgifters betydning for konkurrenceevnen. Analyserne viser, at få danske virksomheder er både meget konkurrenceudsatte og energiintensive. COMETR (2007) viser, at den nuværende afgiftsbelastning af de energiintensive virksomheder er lav.

Samlet set synes der at være en markant skævhed i energispareaktiviteterne i forhold til, hvor de mest rentable energisparepotentialer findes. Husholdninger og det offentlige synes overprioriteret, og erhverv synes underprioriteret med hensyn til effektive energispareaktiviteter.

Koordinering

I år 2000 blev der oprettet lokale energispareudvalg med det formål "... at diskutere initiativer til at fremme energibesparelser i lokalområdet. Udvalgene skal forhandle om koordinering af energibesparelsesaktiviteter mellem kollektive energiforsyningsvirksomheder og mellem disse og kommuner og deltagere i det lokale Agenda 21-arbejde". Elnet-, naturgasdistributions- og fjernvarmeselskaberne har pligt til at deltage i oprettelsen og driften af energispareudvalgene. Ifølge loven har de kommunale repræsentanter adgang til at sidde med om bordet i energispareudvalgene, men kommunerne har alene pligt til at følge arbejdet i udvalgene for at sikre sammenhæng med det lokale Agenda 21-arbejde. En evaluering (Quistgaard Consult, 2004) konkluderer, at ordningen ikke har formået at øge koordinering og lokal involvering i tilstrækkelig grad.

I samarbejde med Dansk Energi er der indhentet aktuelle vurderinger fra 18 el-selskaber og to naturgasselskaber. Disse vurderinger peger samstemmende i retning af, at de lokale energispareudvalg ikke virker efter hensigten. I en lang række tilfælde er fremmødet lavt, og der er mange energiselskaber og kommuner som har fravalgt at deltage. Kun seks udvalg omtales positivt. Ændringerne af energiselskabernes spareforpligtelse – ikke mindst den højere grad af konkurrence mellem dem – har ændret funktionen af de lokale energispareudvalg.

Samlet set vurderes der ikke at være nogen tungtvejende grunde til at lade de lokale energispareudvalg fortsætte.

Koordinationsudvalget for energibesparelser blev nedsat på baggrund af det energipolitiske forlig fra 2005 og "skal sikre en omkostningseffektiv besparelsesindsats, herunder at sikre en bedre fælles prioritering og øget samarbejde og koordinering mellem alle aktører. Udvalget skal også sikre, at der kommer mere fokus på varmebesparelser." I udvalget findes repræsentanter for udførelse af energispareaktiviteter (energiselskaberne, Energitjenesten og Elsparefonden) og en række forbrugere (Landbrugsrådet, Dansk Industri og Forbrugerrådet). Endvidere har en række relevante aktører (FRI, Dansk Byggeri, Teknik) plads i udvalget. Energistyrelsen har ikke plads i udvalget men fungerer som sekretær.

Koordinationsudvalget har rådgivet klima- og energiministeren i en række sager, fx om udliciteringspuljen i forhold til erhvervsrådgivning, etablering af forskningsprogrammet EUDP, energisparebeviser, EU-initiativer, varmepumper og om nærværende evaluering. Udvalget har derimod ikke koordineret de konkrete spareaktiviteter, som fx energiselskaberne og Elsparefonden udfører.

Samlet set vurderes det, at der er stigende behov for øget koordinering af energispareaktiviteterne, fx i forhold til aktiviteter i grænseområdet mellem

Elsparefonden og energiselskabernes aktiviteter, men at Koordinationsudvalget for energibesparelser ikke kan håndtere disse med udgangspunkt i de nuværende rammebetingelser.

Samtænkningen af CO₂-kvoter og de øvrige virkemidler

EU's kvotesystem er for alvor kommet i gang fra starten af 2008. Nu handles kvoter på europæisk plan, og der er dermed en international konkurrence om, hvem der kan reducere billigst muligt. Dette er en væsentlig fornyelse – også af arbejdet for at fremme energieffektive løsninger. Ikke mindst i forhold til energiintensive virksomheder har dette betydet et fornyet fokus på energibesparelser.

CO₂ er langt fra den eneste grund til at fremme energibesparelser. Strategiske målsætninger som forsyningsikkerhed og uafhængighed fra fossile brændsler er andre væsentlige grunde.

Spørgsmålet er imidlertid, om de danske energispareaktiviteter i tilstrækkelig grad er afpasset i forhold til fremkomsten af kvotesystemet.

Energiselskabernes spareaktiviteter skelner ikke mellem, om besparelsen sker inden for eller uden for kvotesystemet. Alle kWh'er tæller med samme vægt.

Elsparefondens aktiviteter er alene rettet mod elforbrugere blandt husholdninger og det offentlige, dvs. alene slutbrugere som også betaler for CO₂-kvoterne. Denne målgruppe betaler også de fulde energiafgifter – og er i øvrigt dækket af en række øvrige aktiviteter.

Omkring 85% af fjernvarmeproduktionen er underlagt kvoter, men på grund af kombinationen af hvile i sig selv-systemet og gratiskvoterne, så sendes dette signal ikke videre til forbrugerne. Derved svækkes det forhold, at kvotesystemet sender et signal til valg af brændsel, virkningsgrad og forbrugsniveau. Systemet med at sende prissignalet videre, som virker for el, virker ikke for fjernvarme¹³.

Transport

Traditionelt har energiforbruget til transport været adskilt fra arbejdet med energibesparelser. Energibesparelser i forbindelse med transport er således ikke omfattet af de energispareaktiviteter der er analyseret her (undtagen afgifter).

Væksten i energiforbruget til transport, det forhold at transport er uden for kvotesystemet og fremkomsten af elbiler, kan være anledningen til, at alt energiforbrug, herunder transport, blev omfattet af energispareaktiviteterne.

¹³ Det kunne på denne baggrund overvejes, om den variable afgift skulle øges på bekostning af den faste afgift.

Også det forhold at en stigende andel af olieforbruget sker i transportsektoren er et argument for at opprioritere besparelser på dette område.

Både energiselskabernes energispareaktiviteter og et evt. program for energibesparelser kunne med fordel omfatte transport. Erfaringer fra Frankrigs ordning med energisparecertifikater viser, at dette kan håndteres (Togeby et al., 2007). Energibesparelser i forbindelse med transport kan omfatte undervisning i energibesparende kørsel, elektronisk styring af kørsel, bedre dæk, bedre logistik m.m. Med den energipolitiske aftale fra 2008 er energiforbruget til transport inkluderet i målsætningen. Det ville derfor være naturligt også at inddrage besparelser inden for transport.

6 Nås de fremtidige energisparemål?

De energipolitiske aftaler fra juni 2005 og februar 2008 indeholder en række målsætninger og tiltag for dansk energipolitik med mål-årene 2011, 2013 og 2020.

Således er det i aftalen fra 2008 målsætningen for 2011, at bruttoenergiforbruget i forhold til 2006 på 863 PJ skal være reduceret med 2% til 846 PJ i 2011 og med 4% til 828 PJ i 2020, *inklusiv* transport. I forhold til disse målsætninger kan såvel energibesparelser som forsyningsløsninger (eks. mere vindkraft) anvendes.

I aftalen fra 2005 er målet for 2013, at det endelige energiforbrug ekskl. transport og ikke-energiforbrug skal ned på højst 430 PJ. I forhold til at nå reduktionen i det endelige energiforbrug er energibesparelser helt centrale. Det indgår, at der i perioden 2006-13 skal gennemføres energibesparelser på 7,5 PJ per år. I aftalen fra 2008 forøges dette tal til 10,3 PJ per år.

Det er tvivlsomt, om målsætningen for bruttoenergiforbruget i 2011 på 846 PJ nås. I de analyserede fremskrivninger er det således blot Energistyrelsens fremskrivning med en høj brændselspris der ligger under målsætningen med 835 PJ. Bruttoenergiforbruget steg med 12 PJ fra 2006 til 2007 og nåede 874 PJ.

Hvad angår målsætningen for bruttoenergiforbruget i 2020 på 828 PJ er resultatet af Energistyrelsens basisfremskrivning, at målsætningerne ikke nås, hvis de politiske aftaler ikke realiseres som forudsat. Fremskrivningen i det såkaldte aftaleforløb ligger 11 PJ over det politiske mål. I Energistyrelsens alternative fremskrivning, hvor der til implementering af aftalen fra 2008 desuden medregnes effekten af en væsentligt højere brændstofpris, er resultatet, at målsætningen for 2020 nås.

De Økonomiske Råds (DØR) fremskrivning af bruttoenergiforbruget (De Økonomiske Råd, 2008), som ikke direkte har effekter fra aftalen fra 2008 med i sine fremskrivninger, men som dog tager for givet at politiske initiativer har den samme effekt som det har været tilfældet de sidste ti år, ligger for 2020 over den politiske målsætning med 3 PJ.

Med udgangspunkt i fremskrivningerne kan det med en vis optimisme således ikke udelukkes, at målsætningen for 2020 i aftalen fra 2008 er inden for rækkevidde.

Med hensyn til målsætningen for det endelige energiforbrug ekskl. transport i 2013 på 430 PJ ses, at det forudsætter et betydeligt fald i det endelige energiforbrug, efter fremskrivningerne tager over fra de historiske data. Ydermere ligger DØR's fremskrivning af det endelige energiforbrug på 451 PJ hele 21 PJ

over den politiske målsætning for 2013. Dette indikerer i sig selv et betydeligt krav til de politiske aftalers og tiltags reelle effekter.

Betydelig økonomisk nedgang samt højere energipriser har en stor selvstændig effekt på energiforbruget – ud over de politiske aftaler, men det er på nuværende tidspunkt uvist at fremskrive præcist i hvilken retning disse to parametre vil udvikle sig over de næste 11 år.

Evalueringen peger på, at en række af Energistyrelsens forudsætninger om effekten af de forskellige energispareaktiviteter ikke holder. Her kan nævnes en additionalitet på omkring 50% for energiselskabernes aktiviteter og en begrænset effekt af energimærkningen af bygninger.

7 Perspektivering

Det er skitseret, hvorledes klimaudfordringen måske vil føre til krav om reduktion af CO₂-emissionen med 60-80%. Der er ingen tvivl om at sådanne mål, hvis de fx skal nås i 2050, vil kræve realisering af energibesparelser i et hidtil uset omfang.

Styrken i denne evaluering er, at samtlige danske energispareaktiviteter er analyseret i sammenhæng. Evalueringen viser, at der er behov for at ændre prioriteringen af energispareindsatsen blandt de forskellige sektorer. En oprioritering af erhvervssektoren vil kunne øge såvel effekten som omkostningseffektiviteten.

EU har i en årrække haft virkemidler til at fremme energibesparelser, fx mærkningsordningen for apparater, og på det seneste også CO₂-kvotesystemet, direktivet bag energimærkningen af bygninger og EcoDesign-direktivet med effekter i form af normer for standby-forbrug, glødepærer, kontorapparater og en række andre anvendelser.

Der kan være brug for at have opmærksomhed på mulighederne for at påvirke EU i retning af omkostningseffektive virkemidler. Energimærkningen af bygninger er begrundet i EU's direktiv herom. Kravet om at en uafhængig ekspert skal anvendes til at producere energimærker i alle bygninger er meget dyrt, og den manglende prioritering af indsatsen er svær at forsvare økonomisk.

Såvel i forhold til EU-virkemidlerne som blandt de nationale virkemidler er der påvist et behov for øget koordinering.

Ligeledes synes der at være behov for øget dynamik i forbindelse med energispareaktiviteterne. Det kan ske ved at revidere rammerne for aktiviteterne, men også ved at øge kravet til brugen af evalueringer. Der har været en tendens til for sjældne evalueringer, og for evalueringer som ikke havde tilstrækkelig fokus på den konkrete energispareeffekt. Sandsynligvis kræver det både ændringer af det organisatoriske set-up og styrkede rammer for gennemførelse af evalueringer for at opnå den tiltrængte dynamik.

8 Kilder

Søren Aggerholm (2008): Energirammer for fremtidens bygninger. Temadag om reduktion af energiforbruget i bygninger. Statens Byggeforskningsinstitut, SBI.

COMETR (2007): Competitiveness effect of environmental tax reforms. Final report to the European Commission, DG Research and DG Taxation and Customs Union. NERI, University of Aarhus (Denmark), Cambridge Econometrics (UK), ESRI (Ireland), IEEP, Univ. of Economics (Czech Republic), PSI (UK) and WIIW (Austria)

COWI (2001): Evaluering af Energimærkningsordningen

De Økonomiske Råd (2008): Miljøøkonomisk overblik. Energilpolitik, energiforbrug og CO₂-udledning. Internationalisering af dansk energipolitik. El, fjernvarme og klimamål.

Ea Energianalyse (2008): Finansieringsformer til fremme af energibesparelser i bygninger. Udført for Erhvervs- og Byggestyrelsen.

Energipolitisk aftale (2005): Aftale mellem regeringen (Venstre og Det Konservative Folkeparti) og Socialdemokraterne, Dansk Folkeparti, Det Radikale Venstre og Socialistisk Folkeparti om den fremtidige energispareindsats. 10. juli 2005.

Energipolitisk aftale (2008): Aftale mellem Regeringen (Venstre og Det Konservative Folkeparti), Socialdemokraterne, Dansk Folkeparti, Socialistisk Folkeparti, Det Radikale Venstre og Ny Alliance om den danske energipolitik i årene 2008-2011. 21. februar 2008.

Energistyrelsen (2004): Faglig baggrundsrapport. Handlingsplan for en fornyet indsats. Energibesparelser og marked.

Energistyrelsen (2008a): Forudsætninger for samfundsøkonomiske analyser på energiområdet.

Energistyrelsen (2008b): En skærpet energispareindsats i staten. 25. september 2008

Energistyrelsen (2008c): Virksomhedsrentabel udnyttelse af overskudsvarme, samt afdækning af evt. potentiale. Viegand & Maagøe og SRC International.

European Commission (2005): Doing more with less. Green Paper on energy efficiency.

European Commission (2008): Consultation document on the revision of the Energy Labelling Directive 92/75/EEC of 22 September 1992 on the indication by labelling and standard product information of the consumption of energy and other resources by household appliances. Working Document presented by the Directorate General for Energy and Transport

European Policy Center (2008): Gain without pain: Towards a more rational use of energy. EPC Working Paper No 29. Marie-Hélène Fandel and Fabrian Zuleeg.

G8 (2008): G8 Hokkaido Toyako Summit Leaders Declaration. Hokkaido Toyako, 8 July 2008 World Economy. Hokkaido Toyako, 8 July 2008. §23. www.g8summit.go.jp/eng/doc/doc080714__en.html

IEA (2003): Creating markets for energy technologies.

IEA (2008a): World Energy Outlook 2008.

IEA (2008b): Energy Technology Perspectives. Scenarios and strategies to 2050. In support of the G8 Plan of action.

Intergovernmental Panel on Climate Change (2007): Climate Change 2007: Synthesis Report and Summary for Policymakers.

Jacobsen, H. K., K. Birr-Pedersen, M. Wier (2001): Fordelingsvirkninger af energi- og miljøafgifter. Risø National Laboratory, Risø-R-1297.

Jensen, K. I. (2008): Reglernes overholdelse. Temadag om Reduktion af energiforbruget i bygninger. Cowi.

Jensen, O. M, M. T. Hansen, K. E. Thomasen, K. B. Wittchen (2007): Development of a 2nd generation energy certificate scheme – Danish experience. ECEEE summer study.

Kjærbye, H. V (2008): Does Energy Labelling on Residential Housing Result in Energy Savings? AKF, Anvendt KommunalForskning.

Kommissionen for de europæiske fællesskaber (2007): Begrænsning af den globale opvarmning til 2°C. Vejen frem for 2020 og derefter. KOM(2007) 2 endelig.

Krarup, S. and K. Millock (2007): Evaluation of the Danish Agreements on Industrial Energy Efficiency. I: Morgenstern, R.D. og W.A. Pizer (red.): Reality Check: The Nature and Performance of Voluntary Environmental Programs in the United States, Europe, and Japan. RFF Press.

Leth-Petersen, S. (2002): Micro econometric modelling of household energy use: Testing for dependence between demand for electricity and natural gas. *Energy Journal*, Vol. 23, 2002.

Leth-Petersen, S. and M. Togeby (2001): Demand for space heating in apartment blocks: measuring effects of policy measures aiming at reducing energy consumption. *Energy Economics*. Vol. 23, p. 387-403.

Leth-Petersen, S. og M. Togeby (2002): Bundfradrag for elafgifter. *AKF Nyt* 2002:3, 18-20.

Nilsson, H. (2003): Experiences with Technology Procurement as an Instrument for Changes on the Market.

Nilsson, H. (2004): The Complexity of Energy Efficiency.

Statens Offentliga Utredningar (2008): Vägen till ett energieffektivare Sverige. Slutbetänkande av Energieffektiviseringsutredningen. SOU 2008:110

Stern, N. (2007): *The Economics of Climate Change – The Stern Review*, Cambridge University Press.

Togeby M., K. Dyhr-Mikkelsen og E. James-Smith (2007): Energisparebeviser - Hvad kan vi lære af udlandet? Ea Energianalyse.

Transport- og Energiministeriet, Finansministeriet og Skatteministeriet (2007): Beregningsteknisk bilag til notat af 8. Februar 2007 om samfundsøkonomiske beregninger vedrørende energibesparelser og vedvarende energi.

Unander, F., I. Ettestøl, M. Ting, L. Schipper (2004): Residential energy use: An international perspective on long-term trends in Denmark, Norway and Sweden. *Energy Policy* 32, pp. 1395–1404.

Økonomi- og Erhvervsministeriet (2008): Vækst, klima og konkurrenceevne.

Quistgaard Consult (2004): Evaluering af lokale energispareudvalg

9 Noter

Energibegreber

Bruttoenergiforbrug: Brændselsforbruget (vindkraft indgår med værdien af den producerede el). I Energistyrelsens statistik er bruttoenergiforbruget korrigeret for brændselsforbruget knyttet til udenrigshandel med el.

Endeligt energiforbrug: Endeligt energiforbrug udtrykker energiforbruget leveret til slut-brugerne, dvs. energiforbrug "ved havelågen".

Forskellen mellem endeligt energiforbrug og bruttoenergiforbruget viser effektivitet af forsyningsystemet. Omsætningen fra endeligt energiforbrug til bruttoenergiforbrug er særligt vigtig for forbrug af el og fjernvarme baseret på kraftvarme.

Kvotesystemet – ETS: Se tekstboks i kapitel 4.

Energienheder

Danmarks endelige energiforbrug (ekskl. transport og ikke-energiformål) i 2007: 447 PJ

$$1 \text{ PJ} = 1.000 \text{ TJ} = 10^6 \text{ GJ} = 10^9 \text{ MJ} = 10^{12} \text{ kJ} = 10^{15} \text{ J}$$

$$1 \text{ TJ} = 278 \text{ MWh}$$

$$1 \text{ kWh} = 3,6 \text{ MJ}$$

$$1 \text{ liter olie} = 10 \text{ kWh}$$