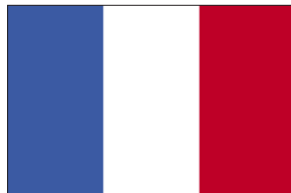




Ea Energianalyse

# Energisparebeviser - Hvad kan vi lære af udlandet?



Mikael Togeby, Kirsten Dyhr-Mikkelsen og Edward James-Smith  
Ea Energianalyse a/s, November 2007



Ea Energianalyse A/S  
Frederiksholms Kanal 1  
1220 København K

Telefon: 88 70 70 83  
E-mail: [info@eaea.dk](mailto:info@eaea.dk)  
Web: [www.eaea.dk](http://www.eaea.dk)



<b>1</b>	<b>SAMMENFATNING .....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>INTRODUKTION.....</b>	<b>6</b>
2.1	HVAD ER ENERGISPAREBEVISER?.....	6
2.2	PRÆSENTATION AF MÅLSÆTNINGER .....	7
2.3	STORBRITANNIEN – ENERGY EFFICIENCY COMMITMENT.....	7
2.4	FRANKRIG – CERTIFICATS D’ÉCONOMIES D’ÉNERGIE.....	9
2.5	ITALIEN – TITOLI EFFICIENZA ENERGETICA .....	10
2.6	ANDRE LANDE.....	12
<b>3</b>	<b>HVAD KAN VI LÆRE?.....</b>	<b>15</b>
3.1	RAMMER FOR SYSTEMET .....	15
3.2	OPGØRELSE, DOKUMENTATION OG VERIFIKATION .....	16
3.3	OMKOSTNINGER.....	17
3.4	ERFARINGER OG KOMMENDE ÆNDRINGER .....	18
3.5	DANSKE AKTØRERS SYNSPUNKTER .....	20
	LITTERATUR .....	22

Ea Energianalyse A/S  
Frederiksholms Kanal 1  
1220 København K

Telefon: 88 70 70 83  
E-mail: [info@eaea.dk](mailto:info@eaea.dk)  
Web: [www.eaea.dk](http://www.eaea.dk)



Ea Energianalyse A/S  
Frederiksholms Kanal 1  
1220 København K

Telefon: 88 70 70 83  
E-mail: [info@eaea.dk](mailto:info@eaea.dk)  
Web: [www.eaea.dk](http://www.eaea.dk)



## 1 Sammenfatning

Hvordan fremmes energibesparelser mest effektivt? Hvad kan der gøres for at virkemiddelomkostningerne ikke bliver for store?

Energisparebeviser – eller hvide certifikater – er muligt virkemiddel, som anvender markedsmekanismer for at realisere energibesparelser billigst muligt. Ved at give frihed i valg af kundesegmenter, energispareteknikker og virkemidler kan indsatsen effektiviseres. Sådan siger teorien, men hvordan er det i praksis?

Vi har for Energistyrelsen analyseret ordningerne for energisparebeviser i Storbritannien, Frankrig og Italien. Formålet har været at undersøge, hvad Danmark kan lære af disse lande, hvis den danske energispareindsats skal drejes i retning af omsættelige energisparebeviser.

Vores analyse har vist:

- At en børs for energisparebeviser kan fungere i praksis
- At det kan være hensigtsmæssigt at inkludere besparelsernes levetid og CO<sub>2</sub>-indholdet i brændslet og evt. andre energipolitiske aspekter, når effekten af besparelserne skal opgøres
- At det virker u hensigtsmæssigt at anvende en rentefod til at tilbagediskontere de fysiske energibesparelser
- At standardløsninger og energibesparelser i husholdninger er dominerende i Storbritannien, Frankrig og Italien
- At det foretrukne virkemiddel er tilskud
- At energibesparelser på transportområdet kan indgå i en ordning for energisparebeviser

EU har peget på energisparebeviser som et muligt virkemiddel for medlemslandene, og flere lande forbereder brugen af energisparebeviser. Det forventes ikke, at der skal udvikles et fælles marked for energisparebeviser, men en vis harmonisering af forudsætninger og metoder kunne være hensigtsmæssig.

Hvilke erfaringer fra de tre landes ordninger for energisparebeviser, der med fordel skal omsættes til praksis i Danmark, er stadig et åbent spørgsmål. Dette skal afgøres ud fra en bred energipolitisk vurdering og med erfaringerne fra evalueringen af den danske energispareindsats, som planlægges startet i 2008.

Som bilag til denne rapport forligger en uddybende tekst på engelsk. Denne har været anvendt i dialogen med eksperter fra de tre lande. Ud over skriftlige kilder har en lang række nationale eksperter bidraget med nyttig information.



## 2 Introduktion

Udfordringer med miljø, herunder klimaproblemer, forsyningsikkerhed og økonomisk stabilitet, gør at der er god grund til at fremme energibesparelser. Al erfaring viser, at der findes mange rentable energibesparelser, som ikke realiseres uden en særlig indsats. Selv om besparelserne er privatøkonomisk rentable, så overses de. Særlig store muligheder for besparelser eksisterer i forbindelse med nyindkøb – lidt ekstra opmærksomhed, og evt. en ekstra investering, som er betalt tilbage på få år, kan give store besparelser. På grund af travlhed, manglende opmærksomhed eller et marked, som prioriterer andre egenskaber, så overses mulighederne.

Den enkelte energibesparelses beskedne størrelse er imidlertid også medvirkende til, at det kan være en udfordring at udforme virkemidler, som ikke bliver for dyre. At anvende dyr timeløn på en enkelt husholdning kan hurtigt få økonomien til at vælte. For en række virkemidler gælder det endvidere, at de ikke er helt præcise: De anvendes bredt – og i nogen tilfælde rettes de mod forbrugere, som alligevel ville have gennemført besparelserne. Interesserede brugere er ofte opsøgende og efterspørger hjælp. De ville måske finde de gode løsninger i alle tilfælde – og de ressourcer, som anvendes her kan siges at være spildt. Brugere som modtager hjælp, uden at det fører til ekstra besparelser, kan siges at være *free riders*. Tilsvarende er det i forbindelse med konkrete energisparevirkemidler et problem, når der anvendes ressourcer, fx til energirådgivning, hvor det ikke fører til besparelser.

### 2.1 Hvad er energisparebeviser?

Omsættelige energisparebeviser – såkaldte hvide certifikater – er et muligt virkemiddel til at fremme energibesparelser. Der er fire centrale elementer i design af en ordning for energisparebeviser:

- En myndighed pålægger en aktør at realisere en vis mængde energibesparelser.
  - Det kan fx være et netselskab (som i Danmark og Italien), et handelsselskab (som i Storbritannien og Frankrig), en energisparefond eller slutbrugere.
- En "besparelse" skal defineres.
  - Skal besparelserne opgøres på slutbrugerniveau (som i Danmark og Frankrig), eller skal det omregnes til sparet brændselsforbrug (som i Italien) eller CO<sub>2</sub>-udslip? I Storbritannien ændres systemet, så det er sparet CO<sub>2</sub>-udslip, der tælles.
  - Hvilken levetid besparelserne tilskrives har stor betydning. I Danmark regnes alene med første års besparelse, mens der i Italien, Frankrig og Storbritannien regnes med den akkumulerede besparelse i hele levetiden. Der er desuden store forskelle på hvilken levetid, der tillægges et givet tiltag i de tre lande.



- Kravet til dokumentation og rutinerne for evaluering af de realiserede besparelser er vigtig.
- Der skal etableres en mekanisme, som økonomisk kompenserer aktørerne med den nye forpligtelse. Dette er specielt relevant, når det er et netselskab, som har forpligtelsen.
  - I Italien anvendes en fast kompensation – uafhængig af de faktiske omkostninger. Derved øges virksomhedens incitament til effektivisering.
- Endeligt skal der fastlægges regler for i hvilket omfang, der kan handles med besparelserne.
  - Italien er på dette punkt gået længst med en offentlig børs for energibesparelser. Dette kan skærpe konkurrencen og synliggøre omkostningerne i forbindelse med at *producere energibesparelser*.

Der er store forskelle på, hvordan energisparebeviserne er designet i Danmark, Storbritannien, Frankrig og Italien. Disse forskelle analyseres nærmere i det følgende.

## 2.2 Præsentation af målsætninger

Nedenstående tabel viser målsætningerne for de tre lande med energisparebeviser sammenholdt med den danske målsætning. Indenfor husholdningernes energiforbrug er den engelske målsætning størst, men Danmark er i spidsen i forhold til det samlede forbrug efterfulgt af Italien. Der er her taget udgangspunkt i de formulerede målsætninger, og disse er omsat til fælles enhed. Der er ikke taget stilling til kvaliteten af disse målsætninger – er det fx realistisk, at alle de nævnte besparelser er ekstra besparelser (er free riders håndteret korrekt)?

	FR	UK	IT	DK
<b>Forventet første års besparelse i forhold til landets bruttoenergiforbrug</b>	0,09%	0,21%	0,5%	0,56%
<b>Samlet aktive besparelse i det givne år</b> For Storbritannien er også vist besparelsen i forhold til husholdningernes bruttoenergiforbrug	0,28% (2008/9)	2,21%/6,75% (2008)	1,8% (2009)	2,8% (2010)

## 2.3 Storbritannien – Energy Efficiency Commitment

Det britiske energispareprogram, EEC, er alene rettet mod energiforbruget i husholdninger. EEC er delt op i tre perioder af tre år hver, hvor hver periode har et nyt mål. Energispareforpligtelser er pålagt de kommercielle el- og gashandelselskaber med flere end 50.000 husstande i deres kundekatalog.



De små selskaber er undtaget. Der er en særlig bestemmelse om, at mindst halvdelen af besparelserne skal opnås i husholdninger, som er defineret som "energi-fattige".

Department for Environment, Food & Rural Affairs (DEFRA) beregner den samlede energispareforpligtelse ud fra en illustrativ sammensætning af energisparetiltag i repræsentative britiske husstande. DEFRA udvikler standardløsninger fra den illustrative sammensætning af energisparetiltag, hvor hvert tiltag er tildelt en årlig besparelse og en teknisk levetid. DEFRA bestemmer den samlede energispareforpligtelse ved at gange besparelserne fra standardtiltagene med antallet af potentielle tiltag i britiske husstande, der kan implementeres på et acceptabelt omkostningsniveau. Standardløsningernes besparelser er justeret for forventede free-riders og for CO<sub>2</sub>-indholdet af det fortrængte brændsel. En diskontorente er anvendt til at tilbagediskontere energibesparelsen.

I den tredje EEC periode fra 2008 til 2011 bliver enheden for besparelser ændret fra kWh til kilogram fortrængt CO<sub>2</sub>, og diskonteringen afskaffes. EEC om døbes samtidig til Carbon Emission Reduction Target (CERT). De nye regler betyder, at fokus, til en vis grad, bliver drejet væk fra effektivt energiforbrug og rettet mod anvendelsen af CO<sub>2</sub>-neutrale energikilder. Nogle aktører anser dette for at være en uheldig udvikling, idet energieffektivitet er vigtigt samfundsøkonomisk uanset energikilden.

De forpligtede selskaber må handle indbyrdes med energibesparelser. Der har dog ikke været handel til dato af to årsager: Muligheden for at overføre overskydende energibesparelser fra den indeværende forpligtelsesperiode til den efterfølgende periode, og at handelsselskaberne af konkurrencemæssige årsager er tilbageholdende med at afsløre omkostninger ved at opfylde energispareforpligtelsen gennem et salg af energibesparelser.

Energiselskaberne kan opnå deres forpligtelser gennem et samarbejde med eksterne aktører. Disse aktører kan være private virksomheder eller offentlige organisationer- og programmer, såsom kommuner og Energy Savings Trust (delvist svarende til den danske Elsparefond). Der er ingen ESCO'er, der er aktive under EEC, fordi det kun er forpligtede virksomheder, der må eje energisparebeviser. Selvom der ikke er et åbent marked for energisparebeviser i Storbritannien, ligger incitamentet for at finde de mest omkostningseffektive besparelser i markedet for el og gas til husholdninger. De forpligtede selskaber må sende omkostningerne i forbindelse med EEC videre til slutforbrugere, men slutforbrugere må frit skifte energiselskab. Høje omkostninger forbundet med EEC vil reducere konkurrenceevnen eller føre til lavere indtægter for den forpligtede virksomhed i forhold til andre markedsaktører. De gennemsnitlige omkostninger for EEC 1 (2002-2005) var 70 DKK per år per husholdning.

Standardløsninger inden for isolering har domineret tiltag under EEC og står for ca. 80% af de samlede besparelser, trods de højere omkostninger forbundet med bl.a. hulmursisolering. Det er et resultat af de lange levetider tildelt isoleringstiltag (helt op til 40 år), de relative store besparelser forbundet med isolering og de mange dårlige isolerede husstande i Storbritannien. Standard-





løsninger og lange levetider har vist sig at være effektive værktøjer for at realisere investeringstunge tiltag, som måske ikke var blevet gennemført ellers.

Office of Gas and Electricity Markets (OFGEM) er energiregulatoren i Storbritannien og har det administrative ansvar for EEC. OFGEM anvender en *ex-ante* metode til godkendelser af energibesparelser, og monitorering er hovedsagligt baseret på selvregulering fra de forpligtede virksomheder. OFGEMs omkostninger forbundet med EEC er dækket af licensaftaler med energiselskaber. De årlige omkostninger for at administrere EEC er ca. 4,5 millioner DKK.

## 2.4 Frankrig – Certificats d'économies d'énergie

Det overordnede mål for det franske energisparebevissystem er en 2,0% årlig reduktion i slutforbrugets intensitet (slutforbrug divideret med BNP) i perioden frem til 2015 og fra 2015 til 2030 en 2,5% reduktion.

Systemet har kun eksisteret i ca. et år (fra sommer 2006). Derfor eksisterer der kun begrænset statistik, og denne er endnu ikke offentlig. Vores indtryk af det franske system er derfor baseret på interviews med en række eksperter.

Forpligtelsen er på 54 TWh i den første treårige periode og er fordelt mellem energihandelselskaber (elektricitet, naturgas, LPG og fjernvarme) med mindst 400 GWh samlet årligt salg til husholdninger, og den tertiære sektor, samt 2.363 fyringsolieelskaber, der forsyner husholdninger. De absolut største aktører er EDF og GdF med forpligtelser på hhv. 30 TWh og 14 TWh.

De forpligtede har fuld frihed mht. valg af energiform, kundesegment, og besparelestiltag, men indtil videre holder de sig til deres egne kunder, og som resultat af dette er der ikke nogen reel konkurrence endnu.

Ud over de forpligtede selskaber kan følgende også søge om energisparebeviser: Offentlige administrationer og industrielle og kommercielle virksomheder, som foretager energieffektiviseringer i deres egen virksomhed. Indtil videre er det kun de forpligtede, som har søgt om energisparebeviser.

Levetiden for et bevis er 9 år og *banking* er mulig. Minimumsstørrelsen er 1 GWh "cumac". "Cumac" betyder akkumuleret og tilbagediskonteret, og er GWh sparet over den tekniske levetid diskonteret med 4%.

Det er indtil videre ikke hensigten at indføre en børs, tværtimod. Hensigten er "blot" at skabe tilstrækkelig likviditet i markedet via fleksible handlemuligheder – det vil sige, at kontakt mellem interesserede parter faciliteres via det nationale registers hjemmeside ([www.emmy.fr](http://www.emmy.fr)). Det er planen at offentliggøre priser på bilaterale handler på hjemmesiden.

Besparelestiltagene kan være standardiserede eller kundespecifikke. Frankrig har som det eneste land standardløsninger for transportområdet og besparelser, som relaterer sig til adfærd, fx via uddannelse i energirigtig adfærd. Fornybare energiformer, såsom solvarme, er også inkluderet på listen.



Det lader til, at de fleste, hvis ikke alle, implementerede tiltag indtil videre er standardløsninger, og at de fleste forbrugere overbevises vha. rabatter, lån og tilskud. Dette kan dog skyldes, at ordningen er ny, og at kundespecifikke løsninger tager lidt længere tid at udvikle.

Interessant nok fokuserer de ansøgninger om energisparebeviser, der indsendt indtil nu, på reduktion af forbruget til opvarmning af bygninger og vand.

Der er ingen innovationsbonus, men beviser tæller dobbelt for tiltag udført i områder udenfor hovedlandet (oversøisk). En bonus for Energy Performance Contracting er pt. til diskussion, eftersom det forventes at kunne give en større garanti for virkelige besparelser end en typisk installation af energieffektivt udstyr.

DRIRE (Directions Régionales de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement), Ademe (Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie) og ATEE (Association Technique Energie Environnement) sørger i fællesskab for opdatering, monitorering og evaluering af systemet. Sammen søger de at etablere konsensus omkring relevante emner. To fuldtidsstillinger er afsat til det tekniske i Ademe, og DRIRE bruger 1-3 fuldtidsstillinger til opdateringer plus 10 årsværk til håndtering af kontrol af bevis-ansøgninger. Registreringsarbejdet er udliciteret til Locasystem og selve registreringsgebyret genererer ca. 10 mio. DKK over en treårig periode, hvilket årligt svarer til 14 fuldtidsansatte.

## 2.5 Italien – Titoli Efficienza Energetica

Siden 2005 har Italien anvendt omsættelige energisparebeviser til at fremme energibesparelser. Energispareforpligtelser er pålagt 30 større netselskaberne for el og gas. Forpligtelserne stiger år for år og er indtil videre fastlagt frem til 2009.

Energisparebeviserne måles i toe – tons olieækvivalent. El omsættes til toe med en faktor 2,56, hvilket afspejler virkningsgraden fra brændsel til el. Netselskaberne skal levere mindst halvdelen af spareforpligtelsen inden for egen energiart.

Ud over de 30 netselskaber har også 90 uafhængige selskaber leveret energisparebeviser. De uafhængige selskaber kan sælge energisparebeviserne direkte til de forpligtede selskaber eller afsætte dem på børsen. Omkring en tredjedel af samtlige energisparebeviser handles på børsen.

El-sparebeviser handles til omkring 30 €/toe, mens gas-sparebeviser handles til 80-90 €/toe (september 2007). Udviklingen i priserne kan følges på internettet ([www.mercatoelettrico.org](http://www.mercatoelettrico.org)). I starten var handlen på børsen meget lav, men på det sidste (med de nye, fordoblede forpligtelser for 2007) er handlen taget til. De 30 €/toe for elsparebeviser svarer til 5 øre/kWh<sub>el</sub>. Tilsvarende svarer 90€/toe på naturgas-energisparebeviser til 6 øre/kWh<sub>gas</sub>.

På grund af den stærkt stigende forpligtelse kan sammensætningen af de realiserede besparelser tænkes at ændres de kommende år. For 2005 og 2006



har energibesparelser i husholdninger (ikke mindst lavenergipærer) og vejbe-  
lysning domineret. Dette resultat er tæt knyttet til standardløsningerne. Langt  
de fleste besparelser er standardløsninger, selv om der også er mulighed for at  
få godkendt besparelser på baggrund af en konkret beregning.

Når de forpligtede selskaber indleverer energisparebeviser, så modtager de en  
omkostningskompensation på 100 €/toe. Disse midler stammer fra et særligt  
tarifelement på både el og gas. Da kompensationen er uafhængig af de fakti-  
ske omkostninger, så bevarer selskaberne den fulde motivation til at effektivi-  
sere deres indsats. Aktuelt er kompensationen større end de typiske omkost-  
ninger, hvorfor der netto tilføres penge til selskaberne. Regulator arbejder på at  
nedsætte kompensationen, hvis ikke de øgede forpligtelser betyder højere  
omkostninger.

Det statslige elselskab ENEL står for halvdelen af de samlede forpligtelser og  
er dermed en dominerende aktør, også i forbindelse med prissætningen af  
energispæbeviserne. ENEL har delt et stort antal lavenergipærer ud gratis (7  
millioner i 2007) og har realiseret mange besparelser ved at effektivisere vejbe-  
lysning, som ejes af ENEL SOLE – et datterselskab til ENEL.

Der har kun været få konkrete evalueringer af systemet. Fx er der ikke gen-  
nemført undersøgelser af brugen af de gratis uddelte lavenergipærer, herunder  
en analyse af andelen af free riders.

Der udtrykkes af regulator og forskere bekymring over, at der er planer om at  
lade støtten til kraftvarme ske via energispæbeviser. Bekymringen går på, om  
støtten til kraftvarme vil tage alle midlerne – og at energibesparelser i slutfor-  
bruget derved overses. Endvidere er der bekymring om, hvorvidt der vil blive  
givet støtte til industrielle kraftvarmeanlæg, som i forvejen er rentable.

Et særligt kritisk forhold ved det italienske system er, at energispæbeviserne  
for en given aktivitet udstedes fx fem år efter hinanden, svarende til besparel-  
sens beregnede levetid. Da der ikke er fastsat energispæbemål for perioden  
efter 2009 betyder det, at der er usikkerhed om værdien af en gennemført  
energibesparelse. En aktivitet gennemført i år 2007 kan typisk generere ener-  
gisparebeviser hvert af årene 2007 til og med 2011, men for de sidste to år er  
der usikkerhed om, hvorvidt beviserne har nogen værdi. Det forventes, at for-  
pligtelserne efter 2009 mindst vil være på niveau med 2009, men det er ikke  
endeligt vedtaget.

De administrative omkostninger, fx til udvikling af standardløsninger og certifi-  
cering af besparelser, har vi ikke kunne få oplyst. Etablering af handelssystemet  
for energispæbeviserne var relativt billig, da der kunne tages udgangs-  
punkt i et lignende system for handel med VE-beviser. Ved handel med energi-  
spæbeviser (både bilateralt og via børsen) betales et mindre gebyr. Finansie-  
ring af regulator sker med et tariffillæg for el og gas.

Nye data for det italienske system publiceres af den italienske regulator i no-  
vember 2007 ([www.autorita.energia.it](http://www.autorita.energia.it)).



## 2.6 Andre lande

Også andre lande har arbejdet med energisparebeviser. Her gennemgås kort en række af disse lande og status præsenteres.

### Sverige

Sverige har politiske mål for at forbedre energieffektiviteten i alle sektorer men har ikke indført energisparebeviser til dato. De vigtigste målsætninger vedrørende energibesparelser i Sverige er beskrevet i "Det nationale program for energieffektivisering og energiintelligente bygninger" og "EU direktivet om energitjenester og energieffektiviseringer".

Det nationale program for energieffektivisering og energiintelligente bygninger omfatter energiforbrug i husholdninger og servicesektoren. Formålet er at reducere det gennemsnitlige energiforbrug per m<sup>2</sup> til rumvarme og opvarmning af vand i husholdninger og kontorbygninger med mindst 20% i 2020 og med 50% i 2050 i forhold til forbruget i 1995, som var på 406 kWh/m<sup>2</sup> om året /Energimyndigheden (2007)/. Direktivet om energitjenester og energieffektiviseringer skal reducere energiforbruget i hele den svenske økonomi med 9% i løbet af 9 år. Målet er en 9% reduktion i energiforbruget målt ud fra det gennemsnitlige årlige energiforbrug i Sverige fra 2003 til og med 2007. Programmet træder i kraft 1. januar 2008.

For at opnå de to målsætninger har Sverige indført følgende initiativer:

- Energiafgifter
- Støtteordninger til indførelse af mere energieffektive teknologier i husholdninger og servicesektoren
- Aftalevirksomheder
- Nyt bygningsreglement
- Informationskampagner og energideklarationer

Den svenske energistyrelse overvejede at indføre energisparebeviser i 2006, men beslutningen blev udskudt. Begrundelsen var, at det var uhensigtsmæssigt at introducere endnu en markedsbaseret mekanisme i energisektoren i tillæg til EUs CO<sub>2</sub> kvotesystem (Emission Trading System, ETS) og VE certifikater, før disse mekanismers virkning har fået tid til at slå igennem og er blevet vurderet /Sveriges regerings proposition 2005/06:145 (2006)/.

### Holland

Holland ønsker at skabe et marked for energisparetjenester men uden introduktion af et energisparebevissystem. Et forslag til energisparebevissystem blev diskuteret i parlamentet i 2007 (med mulig start i 2008), men energiselskaberne foreslog et alternativ – nemlig en frivillig aftale – som forventes at have lavere transaktionsomkostninger og færre free riders.

Energiselskaberne, repræsenteret ved EnergiNed, har sammen med repræsentanter for firmaer indenfor bygningsrenovering, installatører og det sociale



byggeri tilbudt at implementere en energispareplan for perioden 2008-2020, kaldet "More with less" (ikke at forveksle med EU initiativet med samme navn). Denne har som mål at reducere energiforbruget med 30% i 200.000-300.000 eksisterende husstande årligt vha. isolering, bedre vinduer, energieffektive kedler, osv. samt introduktion af mikro-kraftvarme, således at bygningerne opnår en energimærkning på niveau B<sup>1</sup>.

Den endelige aftale forventes forhandlet på plads senest til januar 2008, og implementeringen af planen forventes påbegyndt straks derefter, så fuldt niveau opnås allerede i 2009 eller 2010.

I Holland betaler slutbrugerne deres energiregning i månedlige a conto bidrag. Et element af planen består af, at energiselskaberne tilbyder en reduktion i a conto betalingen svarende til kundernes forventede energibesparelse. Derved gøres der plads til, at kunderne kan finansiere investerings-omkostningerne via omlægning af deres huslån eller afbetalinger på et eventuelt energisparelån hos banker, som tilbyder specielle energisparelån med lav forrentning.

Præcis hvilken strategi man vil vælge for at overtale de pågældende husstande diskuteres pt. En mulighed under overvejelse er at tilbyde et statsligt tilskud til kunderne til udgifterne forbundet med en detaljeret rådgivning af kunderne, der belyser sparemuligheder, omkostninger og finansiering.

Statsbudgettet afsatte ca. 900 mio. DKK til støtte frem til 2011 og det samlede besparelsesmål for hele planperioden 2008-2020 er 100 PJ (ca. 28 TWh).

### **Belgien**

I Flandern har el-selskaberne en spareforpligtelse, som er indgået som en frivillig aftale. Aktuell opgørelsesperiode dække 2004-2007. Besparelse i alle energiarter kan medregnes. Der anvendes en faktor 2,5 for el. Sparemålet for 2007 er 2,2% for kunder på lavspændingsnettet og 1% for kunder på højspændingsnettet /Collys (2005), Labanca (2006)/.

### **Irland**

Landet anvender hovedsageligt momsfrigørelse for investeringer i energieffektive teknologier i byggebranchen og industri, informationskampagner og energimærkning, men nævner også energisparebeviser som en fremtidig mulighed /Dept. of Communication, Energy and Natural Resources (2007)/. Der anvendes også energiafgifter og tilskud/favorable lån til investeringer i energieffektive teknologier i industrien.

### **Polen**

Polen har besluttet at anvende energisparebeviser som det vigtigste virkemiddel for energieffektivisering, og en analyse af hvilket set-up, der er bedst, forventes afsluttet med udgangen af oktober 2007. En aftale forventes færdigforhandlet i maj 2008, således at systemet kan introduceres i 2009.

---

<sup>1</sup> Alle nye boliger skal kunne opfylde krav højere end kravene til energimærke A.



Begrundelsen for at satse på energisparebeviser er et begrænset offentligt budget og gode erfaringer fra grønne certifikater.

Det ser ud til, at forpligtelsen vil komme til at ligge på handelsselskaber for el, fjernvarme og naturgas. Målet er ikke kun energieffektiviseringer i slutforbruget men også i særdeleshed i produktion, transmission og distribution. Køb og salg af energisparebeviser vil også være tilladt for aktører, der ikke er pålagt nogen forpligtelse.



### 3 Hvad kan vi lære?

Afhængig af synsvinkel, vil der kunne drages forskellige konklusioner af vores analyser af de tre landes ordninger for energisparebeviser. I dette kapitel beskrives vores konklusioner, mens vores anbefalinger er listet på punktform. En oversigt over de tre systemers karakteristika er præsenteret sidst i kapitlet.

#### 3.1 Rammer for systemet

Et væsentligt element i design af et system for energisparebeviser er hvilke sektorer, der er omfattet. Husholdningerne dominerer i forbindelse med de realiserede energibesparelser – også i Italien og Frankrig, hvor besparelser i erhverv kan tælle med. Det er vores vurdering, at denne skævhed hænger sammen med, at ordningerne indtil videre i høj grad gør brug af standardløsningerne, som er velegnet til husholdningerne. Vi vurderer, at der er fordele ved i Danmark at bevare en bred indsats for energibesparelser i alle sektorer, givet de danske mål og potentialet synergier ved helhedstænkning. Hvorfor ikke udvide den danske energispareindsats til også at omfatte transportsektoren? I Frankrig er transport med – om end de praktiske erfaringer endnu er få. Vi vurderer, at det ikke er mere vanskeligt at opgøre besparelser i transportsektoren end i de øvrige sektorer.

- Alle sektorer bør være omfattet, også transport.
- Der er ingen grund til at begrænse indsatsen med kvoter (for sektorer eller energiarter), da det øger risikoen for skævvridning og kan hæmme udnyttelse af synergier (helhedstænkning).

I Danmark er enheden for spareforpligtelsen "første års besparelse" regnet i den aktuelle energiart. Ingen af de øvrige lande har valgt denne tilgang. Der anvendes alle steder energibesparelsen i levetiden. Der er store forskelle på hvilke levetider, der anvendes. Den danske metode kan give forkerte signaler med hensyn til prioritering mellem forskellige typer af energibesparelser (bygningisulering har typisk lange levetider, mens adfærdsbesparelser, eller visse tekniske besparelser i industrien, har kort levetid). I vurderingen af hvor lange levetider, som skal anvendes, indgår også spørgsmålet om free riders (eller formuleret på en anden på – referenceforløbet). En aktivitet for at fremme energibesparelser betyder ofte en fremrykning af den realiserede besparelse. Alternativet (referencen) er ofte ikke, at besparelsen aldrig ville blive gennemført, men blot senere (fx i løbet af de næste 10 år).

- Det synes relevant at anvende levetider for besparelserne. Ideen med 1 års levetid på aktiviteter rettet mod videns- og adfærdspåvirkning (som i Frankrig) kombineret to tekniske levetider på hhv. 5 og 8 år (som i Italien) synes for os at være en pragmatisk afvejning af enkelhed og nøjagtighed.



I Storbritannien og Frankrig anvendes desuden en økonomisk diskontering af besparelserne, hvilket reducerer betydningen af meget lange levetider. I Storbritannien bortfalder diskonteringen dog fra 2008. Spørgsmålet om diskontering er også diskuteret i Stern-rapporten.

- Vi finder ingen grund til at anvende diskontering.

Etablering af en åben handelsplads (dog ikke nødvendigvis en børs) synes at være en god ide, da en velfungerende handelsplads giver flere aktører og en gennemsigtighed om omkostningerne ved aktiviteterne. Den helt kritiske forudsætning er imidlertid om opgørelsen af besparelserne kan ske troværdigt. Vurderingen af om en åben handelsplads er en hensigtsmæssig foranstaltning er således meget afhængig af kontrol-aspektet. I Storbritannien er der bare 8 virksomheder, som er forpligtet. I Danmark er det flere hundrede. Jo flere forpligtede selskaber, jo vanskeligere bliver kontrollen. En åben handelsplads, hvor uafhængige aktører kan levere besparelser, øger antallet af aktører. Uden en åben handelsplads, er det de forpligtede selskaber, som har ansvaret for kvaliteten af besparelserne. Få forpligtede selskaber kan have mere prestige på spil end mange, mindre uafhængige selskaber.

- I det omfang at opgørelsen af besparelserne kan foretages troværdigt, kan en åben handelsplads være hensigtsmæssig. Brancheforeningen Dansk Energi er i færd med at etablere en hjemmeside, hvor sælgere og købere af energibesparelser kan få kontakt med hinanden – markedsplads for handel med energibesparelser – som er et første skridt i denne retning.

Et væsentligt element for at sikre dynamik i en offentlig initieret energispareindsats er gennemførelsen af evalueringer og justeringer baseret på evalueringresultaterne. Evalueringer kan påpege uhensigtsmæssigheder og kan være med til at øge troværdigheden. Brugen af evalueringer i de tre lande er begrænset. I Storbritannien gennemføres rutinemæssige stikprøveundersøgelser, men deres fokus er primært på brugertilfredshed. Frankrigs system er endnu for nyt til, at der foreligger evalueringer. I Italien er der mange erfaringer – men få systematiske evalueringer.

- En anbefaling til et kommende dansk system kunne være, at der fra starten blev forberedt de evalueringer, som bør anvendes til løbende at justere ordningen.

### **3.2 Opgørelse, dokumentation og verifikation**

Da langt de fleste besparelser i Storbritannien, Italien og Frankrig er baseret på standardløsninger, så er den formelle godkendelse enkel: Hvis forudsætningerne er opfyldt, så godkendes besparelsen. Hvilke forudsætninger, der er bygget ind i standardløsningerne, varierer. I en række tilfælde er der ikke krav om udgangspunktet (fx hvilken type vindue, der fandtes før indsatsen). Derved bliver proceduren nem, men resultatet tilsvarende upræcist. Standardløsninger





sikrer ikke per default additionalitet. Det er vores vurdering, at besparelser opgjort på basis af standardløsninger ikke kan siges at være nøjagtige. De gennemsnitlige betragtninger, som ofte ligger bag standardløsningerne, er ikke en garanti mod mange free riders. Erfaringer fra bl.a. Italien synes at vise, at hvis bare en enkelt standardløsning er formuleret for attraktivt, så vil den tiltrække en stor del af energispareaktiviteten.

Et andet emne er dokumentation af den samlede effekt af ordningen på energiforbruget. Kun i Storbritannien er der gennemført grundige analyser af dette. Opgaven med at fastslå hvilken samlet energibesparelse, der ikke ville have været realiseret uden ordningen med energisparebeviser, er ikke nem. Fokus i den britiske undersøgelse synes at være "om de gennemførte energibesparelser ville være gennemført samme år uden ordningen". Dette kunne kaldes *første-års free riders*. Imidlertid vil mange realiserede besparelser kunne ses blot som en tidligere gennemførelse, end hvad der ellers ville være tilfældet. Hvis en besparelse er rykket tre år frem, så er det egentlig kun besparelsen de tre første år, som er den egentlige besparelse.

- Der synes at være et behov for tidligt at planlægge dataindsamling og evaluering for at kunne foretage en empirisk funderet opgørelse af ordningernes samlede effekt.

Enheden for de danske besparelser er som nævnt "første års besparelse" regnet i den aktuelle energiart. Der skelnes (bortset fra projekter med udskiftning af elopvarmning til anden energiart) ikke mellem el, gas, olie eller fjernvarme. I Italien regnes i tons olieækvivalent (bruttoenergiforbrug), i Frankrig i GWh slutforbrug og i Storbritannien vil der fra 2008 blive regnet i CO<sub>2</sub>, svarende til bruttoenergiforbrug korrigeret for CO<sub>2</sub>-indhold.

- Det vurderes hensigtsmæssigt, at der sker en vægtning af de forskellige energiformer så vægtningen af de forskellige danske energipolitiske målsætninger afspejles – herunder vægtningen af energibesparelser som et vigtigt element i en langsigtet omstilling af energisystemet.

### 3.3 Omkostninger

Det har været vanskeligt at få detaljerede opgørelser af omkostningerne knyttet til de tre systemer. Det er dog vores indtryk, at omkostningerne til certificering, administration, markedsplads og evaluering er begrænsede. Den langt største udgiftspost er det eller de støtteelement(er), som ligger i ordningerne. Denne post består både af bidrag fra supplerende ordninger såsom "Warm deal" i Storbritannien og moms reduktion og fradrag i indkomstskat i Frankrig, og udgiftsposter, som aktørerne har i forbindelse med markedsføring og tilskyndelser overfor målgrupperne. For eksempel regner aktørerne i Frankrig den sidste gruppe af udgifter som en del af deres salgsaktiviteter, og de indgår naturligt i kundeprisen.



### 3.4 Erfaringer og kommende ændringer

I Storbritannien er der planlagt markante ændringer fra 2008. Diskonteringen af besparelserne afskaffes og "måleenheden" ændres til CO<sub>2</sub>. Samtidig tillades en række forsyningsløsninger. Det diskuteres, om der fortsat skal være en særlig prioritering af lavindkomstgrupper.

I Italien er der endnu ikke udmeldt, hvad spareforpligtelsen skal være efter 2009, hvilke er stærkt forstyrrende – ikke mindst for de uafhængige aktører, da betalingen for en aktivitet sker over fem (eller otte) år. Der er således pt. uklarhed omkring værdien efter 2009. Det forventes, at ordningen fortsætter, men intet er givet.

- For at undgå en "stop-go" effekt skal der i god tid være klarhed om forventningerne til næstkommende periode.

Det italienske parlament drøfter for tiden at fremme udbredelsen af kraftvarme. Dette tænkes at ske med støtte via systemet for energisparebeviser. Både forskere og regulator er bekymrede for, at dette vil fjerne fokus fra energibesparelser i slutforbruget.

- Valget af systemgrænse – altså råderummet for hvilke tiltag der accepteres – skal foretages efter nøje overvejelser. En af de mest tungtvejende barrierer for energibesparelser på forsyningsiden er manglende økonomiske midler, mens det på forbrugssiden ofte er ikke-økonomiske barrierer der dominerer. Ligeledes er der på forbrugssiden typisk tale om "mange bække små...". Der kan derfor argumenteres for at holde de to adskilt.

Systemafgrænsning	UK	IT	FR
Mål som former systemet	▪ Miljøbeskyttelse	▪ Forsyningsikkerhed	▪ Reduceret energiintensitet
Forpligtelsesperiode	▪ 2002-2005, 2005-2008, 2008-2011	▪ Årligt 2005-2009	▪ 2006-2008
Forpligtelse	▪ EEC1 – 62 TWh ▪ EEC2 - 130 TWh ▪ CERT – 42 MtC	▪ 2,6 Mtoe gradvist fordelt over perioden	▪ 54 TWh cumac slutforbrug
Fordelingsprincip	▪ Markedsandel	▪ Markedsandel	▪ Mængde solgt til husholdninger og tertiær sektor 2004 (75%) og gns. tarifniveau 2003-05 (25%)
Forpligtede	▪ El- og gashandelsselskaber ▪ + 50.000 kunder ▪ I alt 8 (6 store)	▪ El- og gasnetselskaber ▪ + 100.000 kunder ▪ I alt ca. 30 (ENEL stor)	▪ Handelsselskaber indenfor el, naturgas, fyringsolie, LPG og varme/kulde ▪ +400 GWh/år og 5.000 l fyringsolie/år ▪ I alt 2.401 (EdF og GdF store)
Råderum	▪ Indenfor husholdninger ▪ Minimum 50% lavind-	▪ Minimum 50% indenfor egen energit	▪ Alle energiarter



komst husholdninger			
Bevis	UK	IT	FR
Mulige ejere	<ul style="list-style-type: none"> <li>Forpligtede</li> <li>Ikke egentlige beviser</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Forpligtede</li> <li>ESCO (400 registrerede, 90 har handlet på børser)</li> <li>Tre typer af beviser (el, gas, andet)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Forpligtede</li> <li>Offentlige administrationer (stat, region, kommune)</li> <li>Ikke forpligtede som ikke har energibesparelser som primært indtjeningsområde</li> </ul>
Minimumsstørrelse	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ingen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ingen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 GWh</li> </ul>
Levetid af bevis	<ul style="list-style-type: none"> <li>Intet bevis, efter godkendelse er besparelsen taget ud af markedet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Et godkendt tiltag med 5 års levetid fører til 1 bevis per år i 5 år</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Min. 5 år</li> </ul>
Omkostninger	UK	IT	FR
Transaktionsomkostning	<ul style="list-style-type: none"> <li>Frit marked</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reguleret</li> <li>100 EUR/toe kompensering uafhængig af omkostninger til el og gas tiltag til de forpligtede</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Frit marked</li> </ul>
Prissætning	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ingen prissætning</li> <li>EEC1 ca. 4,5 EUR/kunde/energiregning om året</li> <li>EEC2 estimeret til ca. 13 EUR/kunde/energiregning om året</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Børsbestemt</li> <li>Priser fra bilateral handel ikke offentlige</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Forventet offentliggørelse af gennemsnitspriser for handlede mængder</li> </ul>
Finansiering af system	<ul style="list-style-type: none"> <li>OFGEMs omkostninger finansieret gennem licensafgifter for handelselskaber</li> <li>DEFRA's omkostninger finansieret over finansloven</li> <li>Handelselskaberne tiltag finansieret over energiregninger</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Registreringsgebyr på 0,2 EUR/toe til børser</li> <li>Tarifelement til finansiering af omkostningskompensation og regulator</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Registreringsgebyr lig 27,5-33 EUR/GWh for forpligtede og halvt så meget for øvrige.</li> <li>Ca. 14 årsværk til offentlig check af formaliteter og vedligeholdelse og opdatering af ordning</li> </ul>
Sanktionsmulighed	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ikke fastlagt</li> <li>Kan udgøre op til 10% af selskabsomsætning</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ikke fastlagt</li> <li>Størrelse af forpligtelse, størrelse af mangel og selskabssituation tages i betragtning</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>0.02 EUR/kWh cumac og nulstilling af manko</li> </ul>
Handelsform	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bilateral handel</li> <li>Overskydende tilladt envejshandel med CO<sub>2</sub> kvotesystem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Børs og bilateral handel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bilateral handel med centralt organiseret web baseret kontaktsted</li> </ul>
Tendens	<ul style="list-style-type: none"> <li>Meget lidt horisontal handel</li> <li>Meget vertikalt og banking</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2/3 bilateral handel</li> <li>Børspriser er faldende</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Meget lidt handel</li> </ul>
Tiltag	UK	IT	FR
Løsningsmuligheder	<ul style="list-style-type: none"> <li>19 hovedgrupper af standardløsninger</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>20 standardløsninger</li> <li>Beregnete besparelser</li> <li>Projekter med monitoring</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+90 standardløsninger</li> <li>Standardløsninger hos alle Kundespecifikke løsninger i egen virksomhed kun hvis tilbagebetalingstiden &gt; 3</li> </ul>
Forbrugssegmenter	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alle indenfor husholdninger eksklusive</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alle eksklusive transport</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alle inkl. transport dog ikke CO<sub>2</sub> kvotebelagte</li> </ul>



Levetid af besparelse	▪ 8-40 år	▪ 5 eller 8 år	▪ 1-30 år
Diskontering	▪ 6%, 3,5% og 0% afhængigt af periode	▪ Ingen	▪ 4% per år
Belønning af innovation	▪ 50% på en række tiltag dog max. 10% af total selskabsforpligtelse	▪ Ingen	▪ Dobbelt for oversøiske besparelser
Tendens	▪ Standard løsninger inkl. nogle med lange levetider	▪ Husholdninger og belysning inklusive offentlig belysning ▪ Standardløsninger	▪ Husholdninger og reduktion af varmeforbrug
<b>Certificering</b>	<b>UK</b>	<b>IT</b>	<b>FR</b>
Godkendelse af beviser	▪ Efter investeringstidspunkt for tiltag	▪ Efter investeringstidspunkt for standard- og beregnede tiltag ▪ Før investering for projekter	▪ Efter investeringstidspunkt for tiltag
Dokumentationskrav	▪ Kundeerklæringer, håndværkerregninger, etc.		▪ Kundeerklæringer, håndværkerregninger, etc.
Evaluering af system	▪ Kvartalsvise rapporter til OFGEM og årlig OFGEM rapport til DEFRA ▪ 5% tiltag kvalitetstjek vha. spørgeskema ▪ 1% tiltag kundetilfredshedstjek vha. spørgeskema ▪ Nogle gør-det-selv tiltag undersøges mht. kundeforbrug vha. statistisk signifikant stikprøve ▪ Nogle tiltag er undtaget såsom sparepærer og apparater	▪ Ikke specificeret	▪ Samlet evaluering og justering hver tredje år

### 3.5 Danske aktørers synspunkter

De foreløbige resultater af analysen af de udenlandske erfaringer med energisparebeviser har været præsenteret for en række danske aktører. Ved mødet deltog en række aktører (fra el-, gas- og fjernvarmesiden, to rådgivere, en forsker, en fra virksomhedssiden og en fra Energistyrelsen). Det følgende er fra sammenfatningen af dette møde.

Det vurderes som nærmest umuligt at forestille sig et fælles europæisk marked for energisparebeviser. De nationale forskelle er for store. Nationale forskelle kan også gøre det svært at overføre erfaringer fra et land til et andet.

Det blev fremhævet, at nogle typer effektiviseringer i forbindelse med energisparebeviser (fx en børs) kunne blive fulgt af store omfordelinger mellem aktørerne.



Det vurderes som positivt, at en handelsplads giver mere gennemsigtighed i forbindelse med omkostningerne. Der var dog ingen generel opbakning til en børsmode.

Flere så fordele ved at lægge forpligtelsen på handelsselskabet. Reguleringen af omkostningerne i forbindelse med energispareindsatsen bliver derved overladt til markedet.

Det er vigtigt med enkle systemer. Der må ikke være usikkerhed om, at en besparelse kan godkendes.

Endelig blev der spurgt til, om energisparebeviser er mere effektive end normer og afgifter. Svaret var, at ved afgifter er der ikke brug for en teoretisk reference, som kan være svær at etablere.



## Litteratur

**AEEG:** Rules of operation of the energy efficiency certificates market (AEEG's undated translation of Italian text).

**Arrêté du 26 septembre 2006** fixant la répartition par énergie de l'objectif national d'économies d'énergie pour la période du 1er 2006 au 30 juin 2009, DGEMP-DRIRE, France.

**Arrêté du 30 mai 2006** relatif aux modalités d'application du dispositif de certificats d'économies d'énergie, DGEMP-DRIRE, France.

**Bertoldi, P. (2006):** Tradable Certificates for Energy Savings (White Certificates): Theory and Practice, Presentation, September 2006, Brussels.

**Bertoldi, P. and T. Huld (2006):** Tradable certificates for renewable electricity and energy savings. Energy Policy 34, pp 211-222.

**Bertoldi, P., and S. Rezessy (2006):** Tradable certificates for energy savings (white certificates) – Theory and practice. EUR 22196 EN.

**Brogi A. and C. D'Adamo (2007):** impact of end-use energy efficiency on the distribution network. CIRED 19th International Conference on Electricity Distribution Vienna, 21-24 May 2007.

**Capozza, A. (2006):** White certificates. The case of Italy. CESI. IEA seminar 23.3.2006.

**Collys, Ann (2005):** The Flanders (BE) regional utility obligations. Ministry of Flanders. Department of Natural Resources and Energy

**Commission of the European Communities, Brussels, 10.12.2003. COM(2003) 739 final. 2003/0300 (COD):** Proposal for a directive of the European parliament and of the council on energy end-use efficiency and energy services.

**Crossley, D. (2005):** The white certificate scheme in New South Wales, Australia. Præsentation ved IEA/DSM Task XIV workshop om hvide certifikater, 14. april 2005, Frankrig.

**Décret no 2006-603 du 23 mai 2006** relatif aux certificats d'économies d'énergie, DGEMP-DRIRE, France.

**Defra (2006):** The energy efficiency commitment, April 2008 to March 2011. Initial consultation.

**Department of Communication, Marine and Natural Resources (2007):** delivering a sustainable energy future for Ireland. Government white paper.

**Dept. of Communication, Energy and Natural Resources (2007):** 1<sup>st</sup> National Energy Efficiency Action Plan for Ireland 2007-2020.

**Duplessis, B., J. Adnot, P. Moura, and N. Lablanca (2007):** Simulating a European-wide white certificates scheme: design issues and main lessons. ECEEE 2007.

**ECEEE nyhedsbrev**, 24. april 2007.

**Energimyndigheten (2007):** Energy efficiency policies and measures in Sweden 2006; 2007.

**Energistyrelsen (2007):** Erfaringer med energisparebeviser I andre lande.



**EuroWhiteCert (2007a):** Policy recommendations for the assessment, implementation and operation of TWC schemes. Work Package 5. European Commission Intelligent Energy Programme.

**EuroWhiteCert (2007b):** Handbook for the design and evaluation of TWC schemes. Work Package 5. European Commission Intelligent Energy Programme.

**EuroWhiteCert (2007c):** Package of policy recommendations for the assessment, implementation and operation of TWC schemes. Package 5. European Commission Intelligent Energy Programme.

**Explanatory note** on Circulaire relative à la délivrance des certificats d'économies d'énergie.

**GME (2007):** Gestore del Mercato Elettrico.  
[www.mercatoelettrico.org/GmeWebInglese/Default.aspx](http://www.mercatoelettrico.org/GmeWebInglese/Default.aspx).

**Johansson, M. (2006):** Gode penge i energibesparelser. Energi & Økonomi, nr. 2, april 2006.

**Karlsson, Therese; Kärrmarck, Urban; Jacobsen, Katarina (2006):** Vita certifikat. ER 2006:41, Energimyndigheten, November 2006.

**Kool, R, and R. Bruel (2007):** Development of the Dutch Energy Efficiency Action Plan. ECEEE 2007.

**Langniss, O. and B. Praetorius (2006):** How much market do market-based instruments create? An analysis for the case of "white" certificates. Energy Policy 34, pp 200-211.

**Lees, E. (2006a):** Energy efficiency Obligations – the UK practical experience on validating & evaluating energy savings. IEA seminar 19.4.2006.

**Lees, E. (2006b):** Evaluation of the energy efficiency commitment 2002-05. Report to Defra.

**Loi no. 2005-781 du 13 juillet 2005** de programme fixant les orientations de la politique énergétique.

**Monjon, S (2006):** The French energy savings certificates system, ADEME. IEA, Task XIV.

**Mundaca, L. and L. Neij (2006):** Tradable white certificate schemes. What can we learn from early experiences in other countries? Swedish national report. IEA Task XIV. Lund university.

**Mundaca, L:** Transaction costs of Tradable White Certificate schemes: The Energy Efficiency Commitment as case study. Energy Policy 35 (2007) 4340–4354.

**NERA Economic Consulting (2005):** Interactions of the EU ETS with Green and White Certificate Schemes: Summary Report for Policy Makers. European Commission Directorate-General Environment.

**Oikonomou, V., M. Rietbergen, M. Patel (2007):** An ex-ante evaluation of a White Certificates scheme in The Netherlands: A case study for the household sector. Energy Policy 35, 1147–1163.

**Pavan, M. (2006):** The Italian white certificates market and the measurement and verification of end-use energy efficiency improvements. Italian Regulatory Authority for Electricity and Gas. IEA seminar 19. april 2006.

**Rabany, Bertrand (DGEMP Dideme):** Artikel i Energies et matières premières, Lettre no. 28 de la Direction Générale de l'énergie et des matières premières, Ministère de l'Economie des Finances et de l'Industrie, januar 2007.

**Service Contract** template, DGEMP-DRIRE, France.



**Sveriges regerings proposition 2005/06:145 (2006):** Nationellt program för energieffektivisering och energismart byggande, 16 mars 2006.

**Tiravant, G., A. Pantaleo, A. Fanelli, and C. Candelise (2007):** Investments in energy saving measures in Italy and UK: the impact of national support schemes on the business strategies of an ESCO. ECEEE 2007.