Utgivningsår 2007

Energimyndighetens insatser för energieffektivisering 2002-2005

ER 2007:48

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

© Statens energimyndighet
Upplaga: 150 ex

ER 2007:48

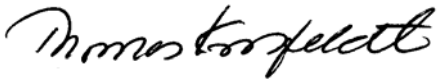
ISSN 1403-1892

Förord

Energieffektivisering är ett av huvudspåren för att uppnå de energipolitiska målen – en säker och trygg energiförsörjning, låga energikostnader och låg miljöbelastning.

Under senare år har energieffektivisering allt mer lyfts fram som en nyckelfaktor för att klara EU:s klimatåtaganden, minska EU:s importberoende osv. Det finns betydande tekniska potentialer för att minska energianvändningen i alla sektorer. Samtidigt är det en självklarhet att enbart effektivisering inte kan uppfylla de energipolitiska målen. Å andra sidan skulle det vara omöjligt att uppfylla dessa mål enbart genom att gå över till förnybara energislag. Resursbasen räcker inte till, åtminstone med de förnybara energislag som är kommersiella i dag. En framgångsrik strategi måste således innefatta både energieffektivisering och substitution till förnybara energislag, samtidigt som tekniken för utnyttjandet av de förnybara energikällorna effektiviseras.

Denna rapport syftar till att ge en bild av omfattningen och inriktningen av Energimyndighetens satsningar på energieffektivisering. Rapporten redovisar hur mycket medel som under åren 2002-2005 anslagits till olika åtgärder som – direkt eller indirekt – leder till energieffektivisering Tidigare har perioden 1998-2001 redovisats i rapporten Redovisning av Energimyndighetens insatser för energieffektivisering åren 1998-2001 (ER 2:2002). Resultaten från de två rapporterna är dock inte direkt jämförbara, eftersom förutsättningarna skiljer sig kraftigt mellan perioderna.



Thomas Korsfeldt

Innehåll

1 Sammanfattning och slutsatser 5

2 Inledning 7
2.1 Syfte med uppföljningen....7
2.2 Energianvändning, energieffektivisering och andra centrala begrepp....7
2.3 Motiv för energieffektivisering....8
2.4 Energieffektivisering i systemperspektiv....9
2.5 Energieffektiviseringens effekter på energianvändningen....9
2.6 Mätning, uppföljning och utvärdering av energieffektivisering och energianvändning....10
2.7 Energimyndighetens arbete för energieffektivisering....13

3 Politik och insatser för energieffektivisering genom åren 15
3.1 Samhällsmål för energieffektivisering....15
3.2 Politikens inriktning....19

4 Energianvändningen i Sverige 1970-2005 23

5 Resultat av myndighetens arbete 27
5.1 Vad säger energieffektiviseringspotentialer?....27
5.2 Definitioner och avgränsningar för uppföljning....28
5.3 Energirådgivare och energikontor....31
5.4 Tematiska områden....31
5.5 Direkt och övrig energieffektivisering....33
5.6 Energieffektivisering per tematiskt område 2002-2005....33
5.7 Stadium i utvecklingskedjan....49
5.8 Led i energikedjan....50
5.9 Stödmottagare....50

Litteratur om energieffektivisering 51

1 Sammanfattning och slutsatser

Denna rapport redovisar Energimyndighetens insatser åren 2002-2005 för åtgärder som leder till energieffektivisering. En jämförelse görs även med perioden 1998-2001.

Sammanfattning

Under perioden 2002-2005 beviljade Energimyndigheten 715 mnkr till projekt som bedöms leda till energieffektivisering. De totala projektsatsningarna, inklusive övriga finansiärer, var 1,64 mdr kr.

Energimyndigheten beviljade 565 mnkr till 244 projekt som leder till energieffektivisering inom ramen för anslaget för forskning, utveckling och demonstration. Det motsvarar 20 % av den totala medelsanvändningen för forskning, utveckling och demonstration under perioden. Denna var 2,8 mdr kr.

Energimyndigheten beviljade vidare 300 mnkr för finansiering av kommunal energirådgivning och basfinansiering av regionala energikontor. Vidare beviljades 150 mnkr till 157 projekt som leder till energieffektivisering inom ramen för anslaget för energieffektivisering. Det motsvarar 50 % av den totala medelsanvändningen exklusive finansiering av kommunal energirådgivning och basfinansiering av regionala energikontor.

Det visar sig inte relevant att göra en jämförelse mellan resultatet i denna rapport och den tidigare rapporten i samma ämne (ER 2:2002). Skillnaderna i förutsättningar mellan de två perioderna har varit betydande. Dessa förklarar skillnaderna i utfall, och det finns därmed inget i sak som tyder på en förändrad prioritet för energieffektiviseringsprojekt.

Slutsatser

I flera sammanhang har konstaterats att det är svårt att med säkerhet kvantifiera effekter av satsningar på projekt med inriktning på energieffektivisering, och vad som kan tillskrivas andra statliga insatser, vad marknaden kan åstadkomma i form av t.ex. prisutveckling eller har åstadkommit genom spontan utveckling, vad ökad tillväxt eller ändrade andra styrmedel, t.ex. skatter, har för inverkan.

För projekt avseende enskilda produkter och åtgärder, såsom motorer, kylskåp, lågenergilampor, s.k. hjälpsystem inom industri och bebyggelse m.m. kan den tekniska effektiviseringen ofta redovisas och följas upp per produkt, åtgärd eller forsknings- och utvecklingsprojekt, vilket då ger en god ledning för bedömning av resultatet av de genomförda insatserna och om vilken betydelse insatserna kan få i framtiden.

Satsningarnas effekter på energisystemet är emellertid svåra att isolera. Konsumtionsmönster ändras med tiden, och kan även påverkas av energieffektiviseringen (den s.k. rebound-effekten). Exempelvis förutsätter en total bedömning av energibesparingen till följd av energieffektivare bilmotorer att det kan identifieras huruvida körsträckan ändras och hur de nya respektive ”gamla” bilarna används med avseende på bl.a. körsträcka. Dessutom ger satsningar ofta genomslag på längre sikt, t.ex. beroende på att det tar tid innan alla hushåll bytt till energisnåla vitvaror, eller att fordonsparken ersatts med bilar med lägre bränsleförbrukning.

2 Inledning

2.1 Syfte med uppföljningen

Syftet med denna uppföljning är främst att åskådliggöra Energimyndighetens satsningar på energieffektivisering under perioden 2002-2005. Uppföljningen utgår från projektdata vid beslutstidpunkten. De primära resultatvariablerna är myndighetens bidrag och bidragsandel. Det handlar därutöver främst om data som kan användas för att kategorisera projekten på skilda sätt.

Satsningarna indelas bl.a. i ”direkt” respektive ”övrig” energieffektivisering. Direkt energieffektivisering definieras som att åtgärden renodlat kan identifieras som effektivisering i själva produkten. Produkten finns kommersiellt på marknaden, syftet med åtgärden är energieffektivisering, och åtgärden får inte innebära att energibärare eller användning ändras. Övrig energieffektivisering omfattar alla andra åtgärder som leder till energieffektivisering. Dessa åtgärder har vidare kategoriserats i systemlösningar, ny teknik, energisparande, metoder och ändrat beteende samt åtgärder med annat syfte.

Vidare har undersökts hur myndighetens bidrag har fördelats mellan skilda tematiska områden och mellan skilda led i energikedjan.

2.2 Energianvändning, energieffektivisering och andra centrala begrepp

När det gäller energianvändning används ofta begreppet *effektiv energianvändning*. Effektiv energianvändning kan ske genom tekniska, beteendemässiga samt ekonomiska förändringar.[1] Effektiv användning av energi kan bland annat påverkas genom främjandet av konkurrenskraftigt prissatta energitjänster, genom tekniska insatser för energieffektivisering eller genom beteendemässiga förändringar, såsom byte till transportslag med mindre energiförbrukning.

Energieffektivisering innebär insatser för effektivare produktion, omvandling, distribution eller användning av energi. Energieffektivisering syftar till att i ett befintligt system få mer energi eller mer nytta av energi per insatt energiresurs, med beaktande av att skilda energibärare har olika energikvalitet.

Energieffektivisering leder normalt till resurshushållning genom ett effektivare resursutnyttjande.

[1] Europaparlamentets och rådets direktiv 2006/32/EG.

Ett begrepp som har samröre med energieffektivisering är *energieffektivitet*. Det är generellt sett önskvärt att energieffektivisering leder till energieffektivitet, som enligt EU:s energidirektiv definieras som förhållandet mellan produktion av prestanda, tjänster, varor eller energi och insatsen av energi.[2]

Förutom att uppnå energieffektivitet så kan målet med energieffektivisering vara att åstadkomma en *energibesparing*.[3] Det är dock inte givet att energieffektivisering leder till minskad energianvändning. Detta tas upp mer under avsnitt 2.5, energieffektiviseringens effekter på energianvändningen.

Insatser för energieffektivisering

Det finns flera insatser som kan utföras inom energieffektiviseringens skilda områden produktion, omvandling, distribution och användning. När det gäller energieffektivisering inom området *produktion* så kan insatser syfta till högre verkningsgrader i olika energiproduktionsprocesser. *Omvandling* av energi kan vara insatser för minskade omvandlingsförluster, vanligen från en energibärare till en annan t.ex. el eller värme. *Distribution* av energi kan röra sig om förbättrad effektivitet, eller minskade förluster, i överföring från exempelvis kraftverk till slutanvändaren. För effektivare *användning* av energi kan insatser för energieffektivisering bestå av installerande av produkter som är mindre energikrävande, isolering av en byggnad, ett nytt system eller effektivare användande av ett befintligt system för bättre utnyttjande av energi i exempelvis en industri.

2.3 Motiv för energieffektivisering

Det kan finnas flera skäl för att energieffektivisera, några av de främsta motiven tas upp här. Ett motiv är att vid produktion och användning av olika energibärare minska den miljöförstörande inverkan genom minskade utsläpp av koldioxid och andra växthusgaser. Energieffektivisering har också ekonomiska motiv, där den kan användas för att åstadkomma kostnadseffektivisering av energianvändningen. En övergång till energieffektivare teknik kan även öka industrins konkurrenskraft.

Energieffektivisering ses också som ett sätt att öka försörjningstryggheten, då möjligheterna för att på kort till medellång sikt påverka förhållandena i fråga om energiförsörjning och energidistribution anses relativt begränsade.

[2] Ibid.

[3] Definieras i direktiv 2006/32/EG som en mängd sparad energi som fastställs genom mätning och eller/uppskattning av förbrukningen före och efter genomförandet av en eller flera åtgärder för förbättrad energieffektivitet, med normalisering för yttre förhållanden som påverkar energiförbrukningen.

2.4 Energieffektivisering i systemperspektiv

Energieffektivisering bör i allmänhet ses utifrån ett systemperspektiv. Det är av vikt att ha ett systemperspektiv på energieffektivisering då man bör ta hänsyn till att energieffektiviserande insatser ofta påverkar andra förhållanden i ett system på olika sätt.

Som exempel kan ett utbyte till mer energieffektiva kontorsapparater påverka värmen i en byggnad. Det kan vara så att värmeproduktionen sänks på grund av insatsen. En nödvändig höjning av uppvärmningen som följer därav kan minska energibesparingen i systemet (byggnaden) i slutändan. Förhållandet kan också vara det omvända, genom att behovet av kylning minskar. Det är därför viktigt att ta hänsyn till systemet som helhet när man genomför energieffektiviserande insatser.

Systemperspektivet är också av vikt vid utnyttjande olika energikvaliteter. I ett systemperspektiv är det effektivast att använda energibärare med hög energikvalitet i sådana tillämpningar där deras höga energikvalitet kan omsättas till hög nytta. Elvärme är ett exempel på motsatsen, där används en högkvalitativ energibärare till en trivial uppgift – att hålla inomhustemperaturen på önskad nivå – som även en lågkvalitativ energibärare kan klara.

2.5 Energieffektiviseringens effekter på energianvändningen

Energieffektivisering i exempelvis ett hushåll eller en industri innebär inte nödvändigtvis en minskning av energianvändningen totalt sett. Den kan leda till en förbättrad ekonomisk situation som i sin tur kan leda till återverkande effekter på energianvändningen, något som benämns rebound-effekter eller rekyleffekter.

Rebound-effekter kan dels bero på att en energieffektivisering, som medfört minskade kostnader för energi, leder till en ökning av energianvändningen, då exempelvis en individ eller ett företag anser att det finns ekonomiskt utrymme för det. Dels så kan kostnadsbesparingar till följd av energieffektiviseringar medföra ökad realinkomst som kan användas till ny konsumtion av produkter som i sin tur kan vara energikrävande. Det finns också makroekonomiska rebound-effekter där man tar hänsyn till hela ekonomin samtidigt. De makroekonomiska effekterna innebär att förändringar i produktionen till följd av energieffektiviseringar kan påverka konsumtionsmönstret som i sin tur ger återverkningar i produktionens sammansättning och priser.

Olika studier har försökt skatta rebound-effektens omfattning och kommit fram till skilda resultat. De flesta studier visar på en viss effekt, medan andra visar på

att rebound-effekten har en omfattande effekt på energianvändningen som följd av en energieffektivisering.[4]

Olikheterna beror på vilka områden som berörs av energieffektiviseringen. Studierna kan vidare ha olika utgångspunkter, vilket kan förklara de skilda resultaten. Rebound-effekten anses dock vara något att ta med i beräkningen om man önskar undersöka en eventuell energibesparing efter en energieffektivisering.

2.6 Mätning, uppföljning och utvärdering av energieffektivisering och energianvändning

Det finns olika metoder för mätning, uppföljning eller utvärdering av energieffektivisering eller effektiv energianvändning beroende på vad man önskar undersöka. Nedan redogörs övergripande för hur man genom olika metoder kan undersöka olika områden, samt de svårigheter som är förenat med olika sorters undersökningar.

Att mäta, följa upp, eller utvärdera enskilda insatser för energieffektivisering

För att kunna mäta utfallet av en effektiviseringsinsats krävs att man kan kvantifiera eller rimligtvis uppskatta energiåtgången före och efter insatsen. Utöver själva mätningen krävs också kännedom om sådant som drifts- och produktionsförhållanden innan och efter att insatsen har genomförts. Detta för att isolera för andra faktorer som kan påverka energiförbrukningen.

Det finns olika typer av mätningar och de passar olika bra beroende på vilken typ av insats som avses. Man kan göra mätningar av energiåtgång, flöden, effekt och drifttider och så vidare.

Utöver direkta mätningar kan beräkningar och uppskattningar göras med hjälp av nyckeltal och schabloner som bör bygga på mätningar som tidigare har genomförts. För sådana bedömningar och uppskattningar är det av avgörande betydelse hur väl de använda nyckeltalen stämmer överens med de aktuella förhållanden som råder i den anläggning där åtgärden vidtas. Med hjälp av genomförda mätningar och/eller beräkningar och kunskap om de specifika förutsättningarna kan åtgärdens effekt beräknas och fastställas. Om driftförutsättningarna har förändrats utöver de förutsättningar som har med den aktuella åtgärden att göra så måste en korrigering ske med hänsyn till dessa förändringar. En sådan förändring kan till exempel vara att produktionen av en vara har ökat eller minskat i en industrianläggning.[5]

Ett problem med uppföljning och utvärdering av energieffektivisering är att måtten kan vara olika för skilda områden. Det kan röra sig om mått för ökad verkningsgrad, sparade kilowattimmar, minskade förluster, eller minskade behov. Det kan också vara fråga om vilka energibärare som utnyttjas och i vilket system

[4] Metoder för att utvärdera styrmedel för effektivare energianvändning. ER2006:24
[5] Ibid.

dessa producerats. Detta kan göra det svårt att göra sammanställningar av resultaten och utvärdera olika energieffektiviseringar.

Ett annat problem är att det kan vara svårt att värdera om åtgärder som innefattar byte från en energibärare till en annan, t.ex. olja till el, leder till energieffektivisering eller inte. Det beror bland annat på att för vissa energibärare, exempelvis el, uppstår vissa förluster långt från användningen. Om sådana förluster inte beaktas så ger förändringen i energianvändning en felaktig bild.

Att enbart mäta enstaka eller flera åtgärder för energieffektivisering är inte tillräckligt om man önskar undersöka i vilken mån samhället i stort går mot ett effektivare energianvändande. Åtgärder för energieffektivisering bör också bedömas tillsammans med andra företeelser i samhället, såsom ökad boendeyta. Hur man undersöker det tas upp nedan.

Att följa upp eller utvärdera hur energianvändningen i samhället utvecklas

I de fall man övergripande önskar undersöka om det sker en effektivare energianvändning i samhället kan detta undersökas genom indikatorer. Indikatorer kan till exempel användas för att följa utvecklingen av energiintensiteten, såsom energiåtgång i relation till BNP, energiåtgång per capita eller energiåtgång per kvadratmeter boendeyta. Förändringar kan då förklaras av exempelvis förändringar i tillväxt, prisutveckling eller genom strukturförändringar. Exempel på prisutveckling kan vara höjda oljepriser. Strukturförändringar kan vara att boendeytan ökar.

Energimyndigheten presenterar indikatorer på förändringar i energianvändningen i den årliga publikationen *Energiindikatorer.* [6] Myndigheten deltar också i nätverket Odyssee-MURE, som bland annat samlar statistik från alla EU-länder samt Norge. Utifrån materialet räknas energieffektiviseringsindikatorer fram som ska vara jämförbara länderna emellan.[7]

Indikatorerna ger dock varken hela eller sanna bilden av ett tillstånd, utan är endast just indikationer på något, vilket kan göra det svårt att säkert tolka innebörden av dem.[8]

För att visa effekten av riktade statliga styrmedel anses inte denna typ av indikatorer vara tillräckligt precisa, eftersom de inkluderar effekter av andra förklaringsvariabler än just statliga insatser. Vid uppföljning eller utvärdering av statliga insatserna vill man veta vad just styrmedlen bidragit till som inte hade uppnåtts utan dem. Detta område tas upp nedan.

[6] *Energiindikatorer. Uppföljning av Sveriges energipolitiska mål.*
[7] http://www.odyssee-indicators.org/
[8] Guide till indikatordjungeln. Indikatorer inom energiområdet. Statens energimyndighet 2001.

Att följa upp och utvärdera styrmedel för energieffektivisering

Staten kan använda olika styrmedel för att gynna energieffektivisering. Det kan exempelvis vara byggregler där det bland annat anges att byggnader ska vara utformade så att behovet av tillförd energi begränsas och värme- och elanvändningen är effektiv. Styrmedel kan också röra sig om informationsinsatser för att öka kunskapen om och stimulera intresset för energieffektivisering.

För att utvärdera olika styrmedel för energieffektivisering kan man använda sig av olika ansatser. Det kan vara beroende av mål, vetenskaplig disciplin och kriterier. En ansats är att utifrån samhällsvetenskapliga principer utvärdera om styrmedlet är lämpligt utformat för att korrigera för de marknadsbrister som målet avser. Man kan också utvärdera samhällsekonomiska kostnader och nyttor som styrmedlet kan påverka. En naturvetenskaplig ansats kan vara att beräkna alla besparade kWh som kan knytas till ett visst styrmedel och räkna om dessa till exempelvis koldioxidutsläpp. Ytterligare en möjlighet kan vara att utvärdera hur styrmedel samverkar med varandra.

För att utvärdera effekten av riktade styrmedel måste korrigeringar göras för många olika faktorer. Det kan gälla struktureffekter, som till exempel kan vara ett minskat antal personer i ett hushåll, vilket kan påverka energianvändningen per kvadratmeter. Dubbelräkning, som är en effekt av interaktion mellan olika styrmedel som gör att man kan överskatta eller underskatta effekter av ett styrmedel. Det finns även spridningseffekter som innebär att insatser kan ha fortsatta effekter, och det kan vara svårt att dra gränsen för spridningseffektens verkan. Utöver dessa nämnda finns även andra effekter att ta hänsyn till.[9]

Att isolera ett styrmedels effekt från andra effekter är en komplex uppgift. Energimyndigheten har ansett att det behövts bättre metoder för att följa upp effekter av styrmedel för energieffektivisering. Myndigheten har därför gjort flera utredningar som syftar till att dokumentera och systematisera metoder som kan användas för att följa upp och utvärdera styrmedel för energieffektivisering, och klarlägga sambanden till övergripande mål. Utredningar har gjorts i form av en rapportserie där fyra rapporter tagits fram. De är:

- *Metoder för att utvärdera styrmedel för effektivare energianvändning. ER 2006:24.*
- *Samband mellan energieffektivisering och övergripande mål. Chalmers tekniska högskola. ER 2006:25.*
- *Samband mellan energieffektivisering och andra övergripande mål ur ett samhällsekonomiskt perspektiv. Umeå universitet. ER 2006:26.*
- *Referensscenarier. Utvärdering av styrmedel för effektivare energianvändning. Lunds universitet. ER 2006:27.*

[9] Metoder för att utvärdera styrmedel för effektivare energianvändning. ER 2006:24

2.7 Energimyndighetens arbete för energieffektivisering

I denna rapport redovisas i huvudsak energieffektivisering genom utveckling och forskning. Förutom de projekt som redogörs för i denna rapport arbetar Energimyndigheten för att främja energieffektivisering och effektivare energianvändning på flera sätt.[10] Det görs främst genom;

- Informationsinsatser, energirådgivning samt märkning och provning, vilka har som mål att öka kunskaperna om och stimulera intresset för ekonomiskt och miljömässigt motiverad energieffektivisering hos såväl specifika användargrupper som allmänheten.
- Medverkan i Boverkets arbete med energideklarationer, som syftar till att minska energianvändningen i bebyggelse.
- Teknikupphandling och samarbete med beställargrupper vars mål är att påskynda marknadsintroduktion av ny och befintlig energieffektiv teknik.
- Programmet Uthållig kommun som har som effektmål att bland annat åstadkomma en effektiv energianvändning inom kommunerna.
- Programmet för Energieffektivisering (PFE) som har som mål att främja en effektiv användning av energi i deltagande företag.
- Bygga-bo-dialogen som är en del av insatserna för effektivare energianvändning genom att öka kunskaperna om och stimulera intresset för ekonomiskt och miljömässigt motiverad energieffektivisering.
- Arbete med energieffektivisering i kulturhistoriskt värdefulla byggnader
- Medverkan i Programmet CERBOF – Centrum för energi- och resurseffektivitet i byggande och förvaltning.
- FoU stöd till programmet Energi, IT och Design. Programmets inriktning är att genom utveckling av moderna IT-metoder, i kombination med produktdesign, kunna påverka hushållens energianvändning och nå en förbättrad energieffektivisering och ökad energibesparing.

[10] De områden som tas upp nedan har vissa fall startats senare än 2005. Vissa områden kan också ingå både i forskningsprojekt och myndighetens program.

3 Politik och insatser för energieffektivisering genom åren

Energieffektivisering är ett av medlen för att uppnå riksdagens energipolitiska mål.

3.1 Samhällsmål för energieffektivisering

Energieffektivisering används som verktyg för att nå ett stort antal mål i samhället. Det gäller både energi- och miljöpolitiska mål, men även mål inom andra politikområden.

Några ofta omnämnda syften med energieffektivisering är att;
- bidra till försörjningstryggheten,
- värna konkurrenskraften för industrin,
- underlätta kärnkraftavvecklingen,
- internalisera miljökostnaderna i priset på energi,
- minska koldioxidutsläpp och andra luftföroreningar,
- bidra till den sociala utvecklingen,
- begränsa intrånget i natur- och kulturmiljön och
- effektivisera resursanvändningen mm.

De miljömål som främst påverkas är
- Begränsad klimatpåverkan (utsläpp av växthusgaser),
- Frisk luft (utsläpp av hälsorelaterade luftföroreningar),
- Bara naturlig försurning (utsläpp av försurande ämnen och hållbart skogsbruk),
- Ingen övergödning (utsläpp av kväveoxider),
- God bebyggd miljö (minskad miljöpåverkan genom minskad energianvändning).

Inom EU är målen främst
- konkurrenskraft och Lissabonagendan,
- miljövård och EU:s åtagande i Kyotoprotokollet,
- ökad försörjningssäkerhet.

Att energieffektivisering bidrar till ovanstående mål bygger på antaganden om att energieffektivisering bidrar till en minskning av energianvändningen som leder till en minskning av produktion och import av energi. Energieffektivisering ur ett

globalt perspektiv är således en framtidsbransch när resurserna för energiproduktion blir knappare och kostnaderna för energi blir större.

Drivkrafter och flaskhalsar för energieffektivisering

Åtgärder för energieffektivisering är många gånger privatekonomiskt respektive företagsekonomiskt lönsamma. Marknadskrafterna skapar därmed potentiellt en efterfrågan på energieffektiv teknik, men också på ny teknik och kunskap för energieffektivisering. Men många lönsamma effektiviseringsåtgärder genomförs inte av olika skäl, varav vissa berörs nedan.

Energiintensiv industri har generellt sett *energieffektiva processer*. Det är en av flera förutsättningar för att kunna konkurrera på världsmarknaden. Ytterligare effektiviseringar av processerna sker ständigt bl.a. genom forskningsprogram som Energimyndigheten delfinansierar. Industrin måste ställa mycket höga krav på tillförlitlighet i sina processer. Ny teknik måste demonstreras och bevisa sin tillförlitlighet innan den accepteras av industrin. Byte av teknik i processer är ofta förenat med stora kostnader.

Energianvändningen som sker *utanför de centrala processerna* är avsevärd och har en stor potential för effektivisering med redan befintlig teknik. Några hinder som gör att endast en mindre del av denna potential förverkligas är att

- företagen har slimmat organisationerna vilket gör att det i många företag saknas personal med lämplig energikompetens som har tid att arbeta med energieffektiviseringar, och
- demonstrationer och information saknas om hur stora besparingar som faktiskt kan uppnås inom ett helt företag eller hel produktionsanläggning, om insatser görs samtidigt med olika aktiviteter och tekniker.

Exempel på samtidiga insatser är:

- energiutbildning av personalen på den egna arbetsplatsen,
- energihushållning, minimering av energi- och mediabehov,
- systemoptimering, processintegration,
- övergång till energieffektiva komponenter (motorer, pumpar, fläktar) etc.

I dagsläget finns endast redovisningar av effektiviseringar av ett begränsat antal enskilda åtgärder hämtade från olika företag. Detta ger ingen bild av de stora effektiviseringar som kan uppnås med ett mer samlat grepp med många samtidiga insatser enligt ovan.

Typ av hinder	*Exempel på orsaker*
Information	Information om energieffektiv teknik når inte ut.
Risk	Risken är inte känd för den nya tekniken eller bedöms som för stor.
Ekonomi	Tillgång till kapital är begränsat. Företaget satsar

	på investeringar som ökar produktionen.
Organisation	Slimmade organisationer gör att resurser saknas. Den som tar beslut om investering är inte den som har nytta av energibesparingen.

Även inom *tjänstesektorn, fastighetsbranschen och för privatpersoner* är det förenat med hinder att energieffektivisera, trots att det kan vara ekonomiskt lönsamt. Sannolikt är orsaken oftast brist på kunskap, t.ex. om tillgängliga tekniker och ekonomiska effekter. Brist på kunskap kan givetvis även leda till att man vidtar ”fel” åtgärd, kanske rentav en ineffektiv och olönsam åtgärd som man tror är lönsam.

Om konsumenterna inte efterfrågar energisnåla produkter avspeglas det i *tillverkningsindustrins produktutveckling*. Tillverkningsindustrin fokuserar på kundnytta. Energieffektivitet är i många fall inte en prioriterad egenskap ens i produkter som kommer att förbruka stora mängder energi under sin livslängd. Därför kräver många produkter betydligt mer energi än vad de skulle behöva göra. Det gäller allt från bilar till digitalboxar.

Tillförsel, omvandling och distribution av energi sköts normalt av företag med fokus på bl.a. förluster, varför det är rimligt att anta att effektiviseringsåtgärder blir genomförda i den omfattning och takt som är ekonomiskt motiverad.

Styrmedel

De styrmedel som kan användas för att främja t.ex. energieffektivisering kan delas in i;

- ekonomiska styrmedel,
- administrativa styrmedel, t.ex. tvingande energinormer,
- information – fungerar bl.a. som komplement för att andra styrmedel ska bli effektivare,
- stöd till forskning och utveckling av ny teknik och kunskap.

Ekonomiska styrmedel, metoder och verktyg för effektivisering

- ekonomiska incitament, t.ex. bidrag för energieffektiva fönster, koldioxidrelaterad fordonsskatt,
- stöd till teknikupphandling och marknadsintroduktion,
- PFE – energiintensiv industri kan få nedsatt elskatt på villkor att vissa åtgärder genomförs,
- stöd till investering i kraftvärme,
- stöd till fjärrvärmeutbyggnad.

Administrativa styrmedel – lagar, förordningar och regler

Exempel i industrin;

- energikartläggning,
- miljöledningssystem, energiledningssystem,
- tredjepartsfinansiering,
- livscykelkostnadsberäkning,
- långsiktiga avtal.

Exempel i offentlig sektor;

- krav vid offentlig upphandling.

Exempel i bebyggelse;

- byggnormer,
- besiktningar,
- kunskap för effektivare drift.

Syftet med styrmedlen är att verka för ett förändrat beteende och tänkande, både bland företag och bland privatpersoner.

Ett exempel är miljö/energiledningssystem för industrin. Företag kan öka sin konkurrenskraft genom att skapa interna policies och drivkrafter som gör att medarbetarna alltid har ett öga på energieffektivitet. Företag kan välja att ställa frågor kring energieffektivitet vid i stort sett alla inköp/upphandlingar. Företag kan välja att handla upp enligt LCC (livscykelkostnad).

Informativa metoder och verktyg för energieffektivisering

Medvetna köp förutsätter informerade köpare. Informativa metoder och verktyg för energieffektivisering omfattar främst:

- Informationsspridning genom bl.a. kunskapssammanställningar.
- Provning, märkning och certifiering av energikrävande utrustning.
- Utveckling och spridning av verktyg och metoder.

Informationsspridning är viktigt för att köpare i alla sektorer ska kunna göra aktiva och medvetna val. Målgrupper är både enskilda konsumenter och professionella upphandlingsansvariga. Även säljare kan vara en effektiv målgrupp.

Märkning och klassificering är ett av de viktigaste verktygen för att uppnå energieffektivisering. I USA har man aktivt arbetat med detta i mer än 20 år. I Europa har Europeiska kommissionen arbetat med detta verktyg sedan mitten av 90-talet. Märkning av kylskåp, tvättmaskiner osv. är känt sedan länge.

En lag om energideklaration för byggnader trädde ikraft den 1 oktober 2006. Syftet med lagen är att föra in EG-direktivet 2002/91/EG om byggnaders

energiprestanda i svensk lagstiftning och därmed främja en effektivare energianvändning och en god inomhusmiljö i byggnader. Enligt lagen ska fastighetsägare se till att oberoende experter upprättar energideklarationer.

En handlingsplan för effektivare energiutnyttjande lades fram av kommissionen den 19 oktober 2006, COM (2006) 545 final. Handlingsplanen ska genomföras under de kommande sex åren. I planen betonas betydelsen av miniminormer för energiprestanda hos en mängd olika apparater och utrustning – från hushålls-produkter, t.ex. kylskåp och luftkonditionerare, till industripumpar och industrifläktar – och hos byggnader och energitjänster.

Forskning och utveckling

Offentlig finansiering av forskning och utveckling av ny teknik och kunskap motiveras utifrån skilda mål. Typiska mål är att få fram teknik och kunskap som är konkurrenskraftigare (billigare och/eller effektivare), miljövänligare eller som minskar sårbarheten, t.ex. genom att bättre utnyttja eller öka den möjliga energiresursbasen. Exempel på detta är effektivare bilmotorer, hybridfordon, kraftvärme mm.

En tillämpning av detta är metoder att systematiskt arbeta med energieffektivitet vid industrins utveckling av nya produkter. Ett exempel är att minimera stand-by-strömförbrukningen i TV-apparater. Det blir inte dyrare för TV-företaget att välja en teknisk lösning som drar 0,1 W i stället för 10 W.

3.2 Politikens inriktning

Finansiering av energieffektivisering 2002-2005

Tabellen nedan visar vilka medel som anvisades för energieffektivisering respektive forskning, utveckling och demonstration under perioden 2002-2007.

Energimyndighetens del Miljoner kr	Anvisat 2002	Anvisat 2003	Anvisat 2004	Anvisat 2005	Anvisat 2006	Anvisat 2007
Energieffektivisering	**92**	**189**	**172**	**179**	**158**	**156**
- Kommunal energirådgivning m.m.	47	90	90	90	90	90
- Information, utbildning m. m.	18	34	33	32	29	27
- Teknikupphandling och marknadsintroduktion	26	65	49	57	39	39
Forskning, utveckling och demonstration	**663**	**656**	**658**	**430**	**784**	**800**
- 35:5 Energiforskning	353	320	322	430	784	800
- 35:6 Energiteknikstöd	80	106	106	-	-	-
- 35.7 Introduktion av ny energiteknik	230	230	230	-	-	-
Summa	**754**	**845**	**830**	**609**	**942**	**956**

Anm: Vid 2002 års ingång fanns ett disponibelt anslagssparande från 2001 på 410 mnkr, varav 408 mnkr avsåg forskning, utveckling och demonstration. Utgående anslagssparande 2005 var 20 mnkr varav 3 mnkr avsåg forskning, utveckling och demonstration.

Tabell 1. Anvisade medel för energieffektivisering resp. forskning, utveckling och demonstration 2002-2005.

Under perioden användes även huvuddelen av det ingående anslagssparandet från 2001. Den sammanlagda medelsanvändningen 2002-2005 var således 618 mnkr för energieffektivisering och 2 812 mnkr för forskning, utveckling och demonstration.

1997 års energipolitiska beslut

1997 års energipolitiska beslut (prop. 1996/97:84) präglades av kravet på att kompensera för bortfallet av elproduktion vid den planerade avvecklingen av Barsebäck II. Kravet var att det s.k. kortsiktiga delprogrammet skulle kompensera för 3 TWh, genom tillförsel av ny el (1,5 TWh) och minskad elanvändning (1,5 TWh).

Åtgärderna för minskad elanvändning som avsågs i detta sammanhang innefattade dock enbart omställning från elvärme till fjärrvärme och andra uppvärmningsformer. Inget kvantitativt mål sattes upp för åtgärderna för effektivare energianvändning, trots att de ingick i programmet.

Politisk inriktning

”Det övergripande målet för energieffektivisering är att, med bibehållen välfärd, utnyttja resurser så effektivt som möjligt.

Möjligheterna att hushålla med energi och minska elanvändningen ska utnyttjas. Statliga insatser genomförs för att öka kunskapen om och stimulera intresset för ekonomiskt och miljömässigt motiverade energieffektiviseringar.

Åtgärderna innebär att de tidigare årens insatser för effektivare energianvändning förs vidare i delvis nya former.”

Stöd till kommunal energirådgivning återinförs.

Åtgärder och anslag

450 mnkr under fem år från den 1 januari 1998 anslogs till effektivare energianvändning. Även energiforskningsprogrammet användes till stora delar för energieffektivisering genom finansiering av skilda typer av forsknings- och utvecklingsprojekt.

2002 års energipolitiska beslut

Beslutet följde propositionen Samverkan för en trygg, effektiv och miljövänlig energiförsörjning (Prop. 2001/02:143). Frågan om avvecklingen av Barsebäck II var nu inte längre styrande för de energipolitiska åtgärdernas inriktning. Därmed

fick beslutet en bredare inriktning där de traditionella energipolitiska målen gjordes synligare.

Politisk inriktning

”Det övergripande målet för energieffektivisering är att, med bibehållen välfärd, utnyttja resurser så effektivt som möjligt.

De statliga insatserna inriktas på att stödja den effektivisering som sker spontant i samhället och som en följd av olika styrmedel. De bör vara anpassade till marknadens mekanismer.

Syftet med åtgärderna är att stimulera användningen av energieffektiv teknik och att främja introduktion av ny energieffektiv teknik. Detta görs dels genom stöd till teknikupphandling och marknadsintroduktion av energieffektiv teknik, dels genom att stimulera hushåll, företag och offentlig sektor till en effektiv användning av energi och till att välja energieffektiv teknik vid investeringar.

Det senare sker genom information, kunskapsspridning, samt utveckling av verktyg och metoder som kan underlätta för aktörerna att bedöma och jämföra olika produkter vid investeringar.

Indikatorer för energiområdet tas fram för att följa upp utvecklingen med avseende på Sveriges energipolitiska mål.”

Åtgärder och anslag

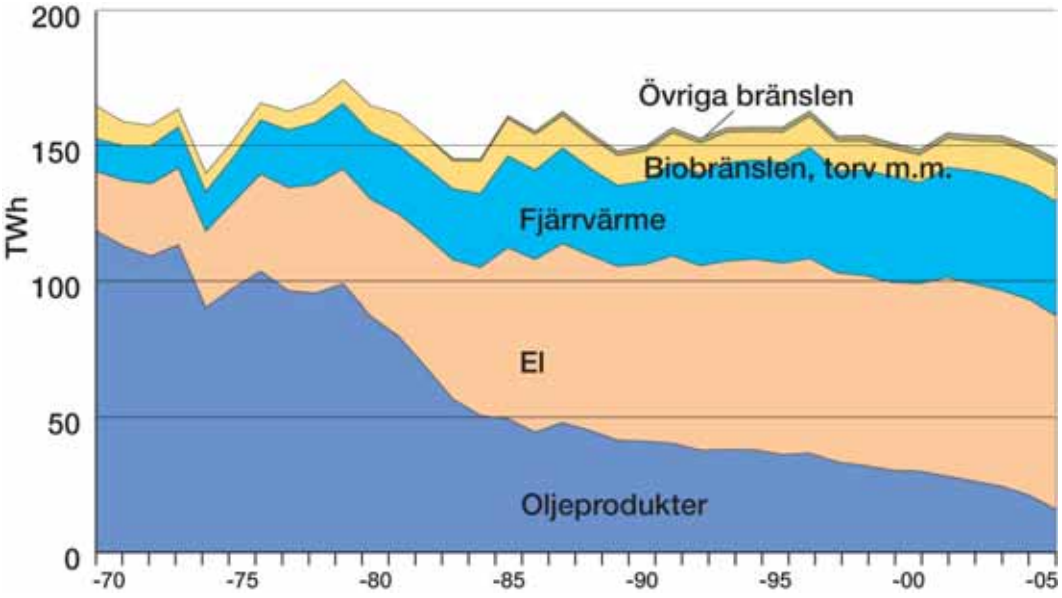
En miljard kronor under fem år från den 1 januari 2003 anslogs till effektivare energianvändning. Energimyndigheten fick ansvar för huvuddelen av åtgärderna. Även energiforskningsprogrammet användes till stora delar för energieffektivisering genom finansiering av skilda typer av forsknings- och utvecklingsprojekt.

4 Energianvändningen i Sverige 1970-2005

Blickar man tillbaka 35 år kan man konstatera att den totala energianvändnings-nivån legat relativt konstant. Samtidigt har produktionen och välfärden ökat. I stort sett har ökningen av producerade varor och tjänster kunnat balanseras av ett oförändrat energibehov. Med andra ord har det skett en betydande effektivisering. Detta har till stor del kunnat uppnås genom en övergång från oljeanvändning till elanvändning. Det möjliggjordes av uppbyggnaden av kärnkraften. El med sin högre energikvalitet har i många fall möjliggjort en minskad energianvändning, sett till förbrukningsstället. Förlusterna i kärnkraftproduktionen hamnar dock utanför systemgränsen.

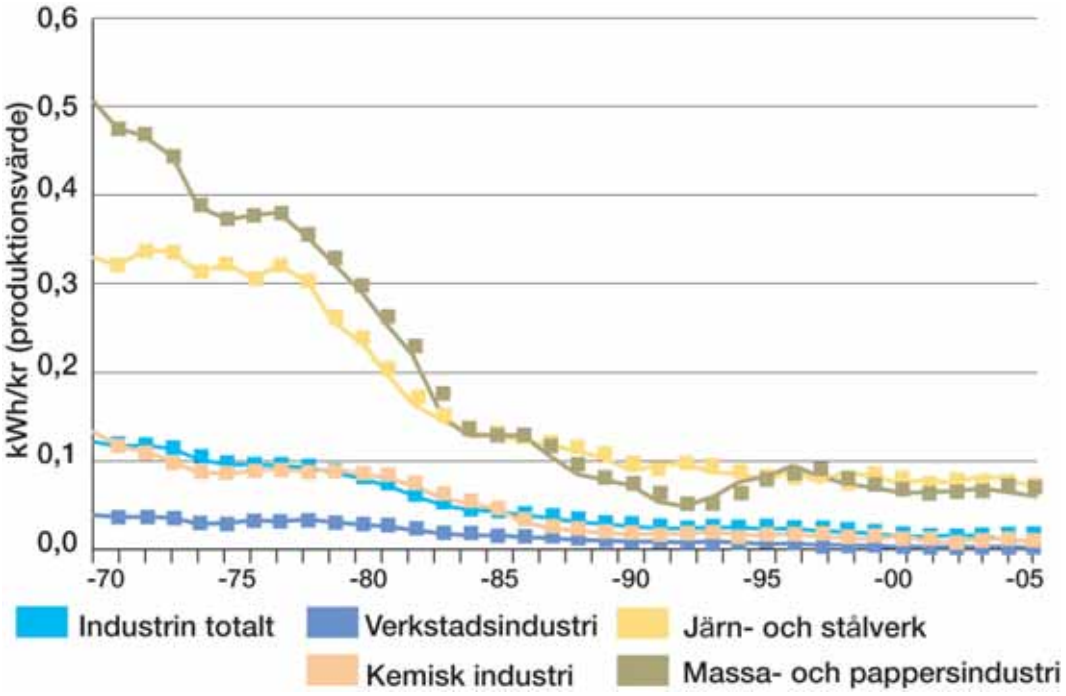
Figur 1 visar att energiförbrukningen i bostads- och servicesektorn legat ganska konstant under perioden. Under samma tid har antalet bostäder ökat med nästan 40 %. Även lokalytorna har ökat kraftigt.

Figur 1. Slutlig energianvändning inom sektorn bostäder och service 1970-2005. (Energiläget 2006)

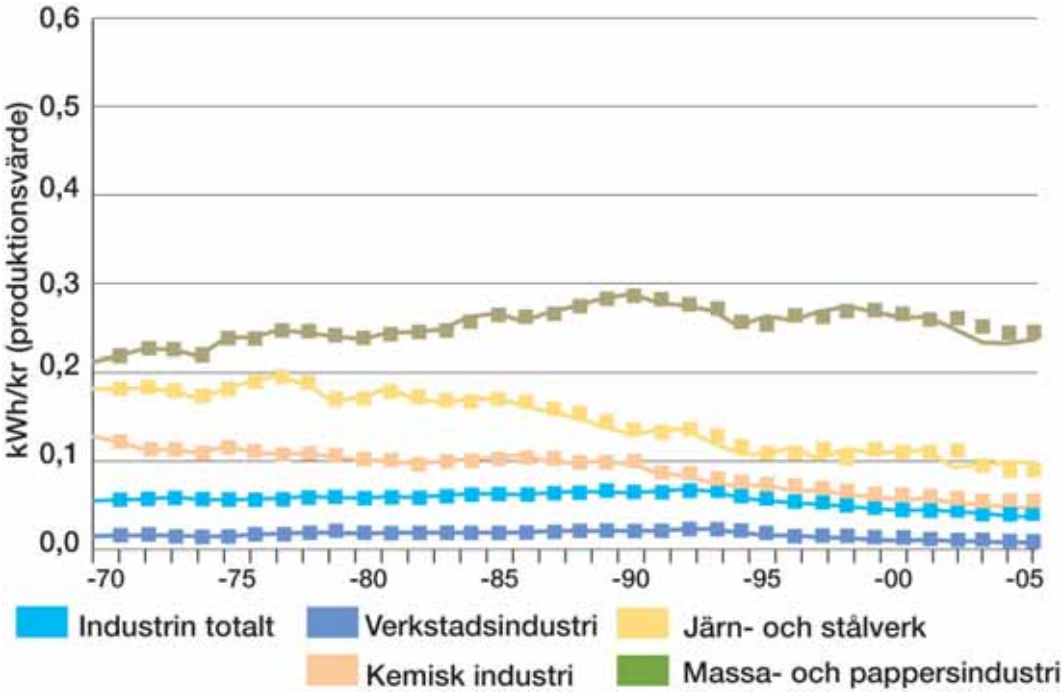


Figur 2 och 3 visar att industrins specifika oljeanvändning har minskat radikalt samtidigt som den specifika elanvändningen legat relativt konstant. Under perioden har olja ersatts av andra energibärare såsom el. Samtidigt har energianvändningen effektiviserats i hög grad.

Figur 2. Industrins specifika oljeanvändning 1970-2005, 1991 års priser. (Energiläget 2006)



Figur 3. Industrins specifika elanvändning 1970-2005, 1991 års priser. (Energiläget 2006)

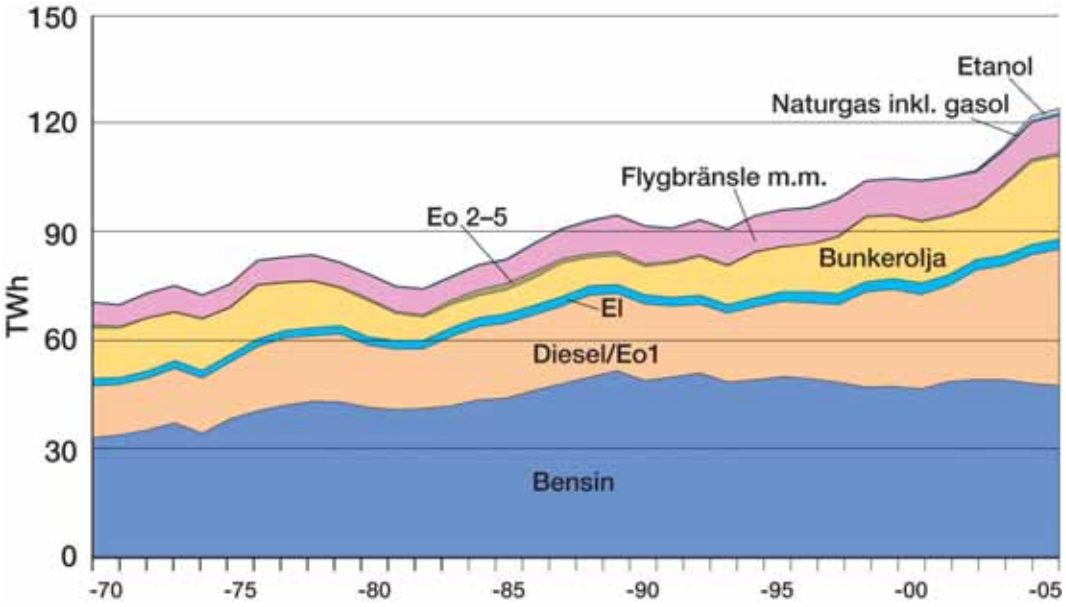


Figur 4 visar att energianvändningen i transportsektorn ökar. Det samlade godstransportarbetet i Sverige har ökat med ca 30 procent sedan 1980. Ökningen har varit kraftigast för vägtransporter, ca 60 procent, följt av järnvägstransporter, ca 20 procent, och sjötransporter, ca 13 procent. Samtidigt har industrins förädlingsvärde ökat med 134 procent.

Antalet fordonskilometer med personbil har ökat med ca 60 procent 1975-2002. Utvecklingen av nya personbilars genomsnittliga bränsleförbrukning per mil minskade från 1978 till 1989 från 0,93 till 0,82 liter, men har sedan dess varit relativt konstant.[11]

[11] Med undantag för en något högre genomsnittlig förbrukning i de nya bilarna 1997 och 1998.

Figur 4. Slutlig energianvändning i transportsektorn 1970-2005. (Energiläget 2006)



Sammanfattningsvis har det skett en tydlig energieffektivisering i både industrisektorn och bostads- och servicesektorn, även om energianvändningen i dessa sektorer legat relativt konstant. Inom transportsektorn har den s.k. rebound-effekten stort genomslag. Åtgärder i motor och design har medfört effektivisering men energianvändningen i sektorn har fortsatt att öka. Personbilarnas storlek och prestanda har ökat vilket motverkar effektiviseringarna. Resandet och transportvolymerna har också ökat.

5 Resultat av myndighetens arbete

Detta avsnitt redovisar hur beslut om finansiering av projekt som leder till energieffektivisering har fördelats på skilda ändamål under perioden 2002-2005. Vidare lyfts ett antal exempel på satsningar fram, i regel de mest betydande satsningarna. För dessa redovisas syfte och finansiering. I flera fall redovisas även effektiviseringspotentialer och exempel på projektets effekter utöver energieffektivisering. Effekter som är en direkt och självklar följd av energieffektiviseringen, såsom minskad energianvändning, minskad klimatpåverkan och minskade energikostnader, nämns dock inte särskilt.

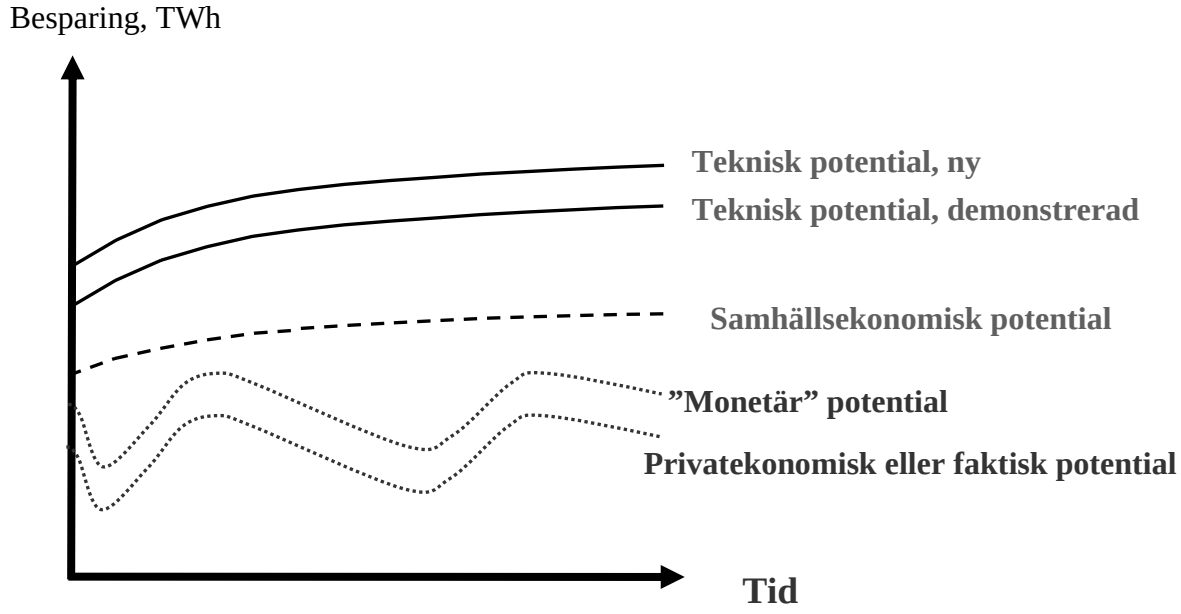
Stödet till kommunala energirådgivare och basfinansiering av regionala energikontor har en speciell status. Energimyndighetens roll är väsentligen att vidareförmedla stödet utan krav på särskilda motprestationer. Därför redovisas stöd till kommunala energirådgivare och basfinansiering av regionala energikontor separat.

5.1 Vad säger energieffektiviseringspotentialer?

Då man beräknar energieffektiviseringspotentialer räknar man vanligen nerifrån och upp, och utgår från de enskilda teknikerna. Bedömningarna ska sedan för varje teknik skalas upp för att gälla hela ekonomin.

För känd och förväntad teknikutveckling kan antaganden göras om acceptansen. I detta sammanhang måste man skilja mellan olika slag av tekniska och ekonomiska potentialer (se figur).

Figur 5. Olika potentialbegrepp.



Figuren ovan visar olika typer av potentialer där den önskvärda nivån är den *samhällsekonomiskt lönsamma*. Denna idealnivå är svår att finna men den är sannolikt lägre än de *tekniska potentialerna* som ofta är de som beräknas, men högre än den privatekonomiska.

Den *monetära potentialen* är den som motsvaras av de lönsamma åtgärderna, medan den *privatekonomiska – eller den faktiska potentialen* - är något lägre eftersom lönsamma åtgärder konkurrerar med varandra. Enligt denna förklaringsmodell kommer åtgärder som realiserar den samhällsekonomiska potentialen att genomföras om det som är samhällsekonomiskt lönsamt också är privatekonomiskt lönsamt.

Den *faktiskt genomförda effektiviseringen* är normalt sett mindre än den ekonomiska potentialen. Det finns alltså åtgärder som är privatekonomiskt lönsamma, men som trots detta ändå inte vidtas. En anledning kan vara att aktörerna saknar information om möjligheter och kostnader. Detta gäller såväl företag som enskilda konsumenter. Delat ekonomiskt ansvar och högre avkastning för andra investeringar är andra förklaringar. Ytterligare andra faktorer kan vara att kostnaderna endast utgör en liten del av den totala budgeten eller att man prioriterar andra egenskaper hos produkterna.

5.2 Definitioner och avgränsningar för uppföljning

Uppföljningen omfattar alla projekt som innebär energieffektivisering, och beslutades under perioden 2002-2005.

Begreppet energieffektivisering definierades i avsnitt 2.2. Följande preciseringar har gjorts för att tydligare definiera vad som räknas som energieffektivisering.

Följande områden *räknas som energieffektivisering*:

- Åtgärder för högre elverkningsgrad i kraftvärmeverk räknas som (direkt) energieffektivisering.
- Åtgärder för energieffektivare processer räknas som energieffektivisering, oavsett om processen syftar till att framställa biobränslen, papper, kemikalier eller något annat. (”Direkt” effektivisering, om effektiviseringen uppstår i den enskilda processen, eller ”övrig” om effektiviseringen uppstår genom integration av flera processer).
- Åtgärder som främjar serietillverkning och marknadsintroduktion av energieffektivare varianter av kommersiella produkter räknas som ”direkt” effektivisering. Teknikupphandling är ett exempel på sådana åtgärder.
- Åtgärder för att utveckla energieffektiv ny teknik (t.ex. hybridfordon) så att den blir mer konkurrenskraftig gentemot dagens teknik (t.ex. bensinmotorer) räknas som ”övrig” effektivisering (ny teknik).

- Pengar till fortbildning av energirådgivare (ofta med regionala energikontor som sökande) räknas som ”övrig” energieffektivisering.
- Åtgärder som höjer verkningsgraden i vindkraftverk och solceller räknas som ”direkt” energieffektivisering. Dessa åtgärder omfattar ca 30 mnkr.

Följande områden *räknas inte som energieffektivisering*:

- Substituering, t.ex. åtgärder för att främja eller utveckla förnybara energislag såsom vindkraft, vågkraft, solvärme, solceller och biobränslen, räknas inte som energieffektivisering.

Förbränningsforskningsprogram som handlar om förbränning i pannor har inte varit möjliga att klassificera i sin helhet. De innehåller projekt med skilda fokus, på emissioner, kostnadseffektivitet eller energieffektivitet. En skattning har gjorts av vilka andelar av respektive program som kan räknas som energieffektivisering.

Tematiska områden

Indelningen i tematiska områden följer i stort sett den indelning i temaområden som tillämpas inom forskning och utveckling vid Energimyndigheten. Alla projekt som primärt rör industri har dock placerats i samma kategori som energiintensiv industri. Systemfrågor har placerats i övrigkategorin.

- *Byggnaden som energisystem* innefattar uppvärmning, kylning, klimatskal, komponenter, hjälpsystem och apparater mm.
- *Transport* innefattar produktion av biodrivmedel, förbränningsmotorer, elektriska drivsystem mm.
- *Bränslebaserade energisystem* innefattar produktion av bränsle, askåterföring, kraftvärme, storskalig bränslebaserad värmeproduktion, vätgas mm.
- *Industri* innefattar både energiintensiv och icke energiintensiv industri.
- *Kraftsystemet* innefattar vattenkraft, vindkraft, vågkraft, solcellssystem, kraftöverföring och distribution av el mm.
- *Övrigt* innefattar allt som inte passar in i något av ovanstående områden, t.ex. åtgärder av övergripande karaktär.

Led i energikedjan

Materialet har även delats in med avseende på led i energikedjan (tillförsel, omvandling, distribution och användning).

- *Tillförsel* omfattar biobränsleproduktion, vattenkraft, vindkraft, vågkraft, solceller o.dyl.
- *Omvandling* omfattar förbränning, förgasning, kraftvärme, förbränningsmotorer, bränsleceller mm.
- *Distribution* (inkl. transmission) omfattar elnät, transformatorer, likströmsteknik, kraftelektronik, fjärrvärme mm.

- *Användning* omfattar all slutanvändning av energi, inklusive energiåtervinning. Det innebär att värmepumpar innefattas i användning.

Direkt och övrig effektivisering

Direkt energieffektivisering

Indelningen i olika slags åtgärder för energieffektivisering infördes i Energimyndighetens rapport ER 2:2002 med det främsta syftet att särskilja åtgärder som direkt syftar till effektivisering av en produkt på marknaden från andra typer av åtgärder.

- *Direkt energieffektivisering* – Här ingår åtgärder som syftar till energieffektivisering. Det förutsätter att det finns en produkt eller teknik att effektivisera, och att åtgärden inte innebär att energibärare eller användning ändras.
  Exempel: bättre styrning av ventilation, bättre fönster, vitvaror, ökad verkningsgrad i motorer.

Åtgärder som inte ingår i denna definition, men ändå innefattas i definitionen av energieffektivisering, samlas under det gemensamma begreppet *övrig energieffektivisering*.

Övrig energieffektivisering

Övrig effektivisering omfattar följande åtgärder:

- *Ny teknik* – Här ingår den teknik som tas fram i energieffektiviserande syfte men som inte ännu är kommersiell.
  Exempel: förgasning, lysdiodbelysning, bränsleceller.

- *Systemlösningar* – Med systemlösningar menas lösningar i ett system där systemet är förutsättningen för effektiviseringen.
  Exempel: processintegration eller att ta vara på spillvärme.

- *Energisparande* – För energisparande uppkommer den minskade energiåtgången genom sparande och inte genom effektivisering av energiåtgången i en komponent eller produkt.
  Exempel: att sänka temperaturen och minska/närvarostyra belysningen.

- *Metoder och ändrat beteende*– Under denna rubrik redovisas metoder – verktyg - i form av standarder, klassificering etc samt minskad energianvändning till följd av ändrat beteende.
  Exempel: Ecodriving, framtagning och spridning av metoder, handledningar, handböcker, kartläggningar, analysmetoder (bl.a. simuleringsmodeller). Även genomförande av eller deltagande i mässor och kompetensutveckling (bl.a. skolprojekt) räknas hit, om det sker med det tydliga målet att leda till

energieffektivisering.

- *Effektivisering som effekt av verksamhet med annat syfte* – Här redovisas den energieffektivisering som uppstår till följd av en insats som har ett annat syfte. *Exempel*: Åtgärder för att minska miljöskadliga utsläpp som också resulterar i effektivisering.

5.3 Energirådgivare och energikontor

Stödet till kommunala energirådgivare återinfördes 1997. Alla landets kommuner har efter hand infört kommunal energirådgivning.

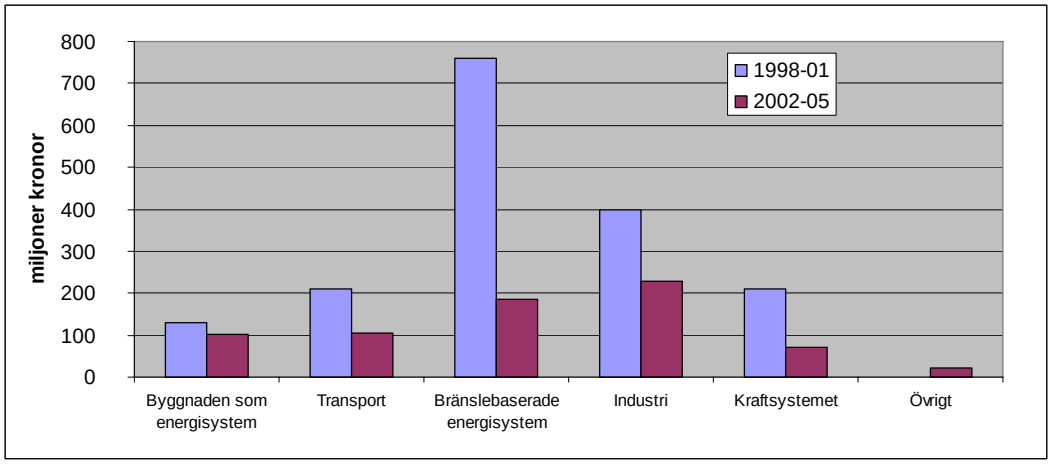
Även de regionala energikontorens basfinansiering och sådana projekt som syftar till att stödja eller samordna den kommunala energirådgivningen redovisas här. Det bör noteras att energikontoren även driver projekt. De redovisas under de skilda tematiska områdena nedan.

De beslut som fattades under perioden 2002-2005 beträffande stöd till kommunala energirådgivare omfattar sammanlagt 271 mnkr. Stöd till basfinansiering av regionala energikontor omfattar sammanlagt 28 mnkr. Dessa medel ingår inte i den fortsatta redovisningen.

5.4 Tematiska områden

Figuren nedan visar den tematiska fördelningen av Energimyndighetens satsningar på energieffektivisering åren 2002-2005 i jämförelse med 1998-2001.

Figur 6. Den tematiska fördelningen av Energimyndighetens satsningar på energieffektivisering 1998-2001 och 2002-2005.



Figuren visar att projektsatsningarna på energieffektivisering har minskat kraftigt, från 1,8 mdr kr 1998-2001 till 715 mnkr 2002-2005. Skillnaderna kan härledas till vissa anslag och extraordinära utgifter som fanns för perioden 1998-2001, men inte senare. Detta utvecklas nedan. Konsekvenserna av dessa skillnader är att

jämförelser mellan perioderna 1998-2001 och 2002-2005 inte ger underlag för några hållbara slutsatser om huruvida projekt som innefattar energieffektivisering eventuellt skulle ha prioriterats annorlunda under de två perioderna.

En generell orsak till skillnaderna mellan perioderna är de kraftigt neddragna forskningsanslagen för 2005. Neddragningen ledde till ett omfattande arbete med omprioritering. Besluten under 2005 och slutet av 2004 kom därigenom att i hög grad avse korta projektetapper för att inte binda upp medel på längre sikt. Det bidrog till att den totala medelsanvändningen minskade från 3,6 mdr kr 1998-2001 till 3,1 mdr kr 2002-2005 (exkl. energirådgivning), och att beslut om långsiktiga, kostsamma projekt sköts upp till efter den aktuella perioden.

Det sker vidare en ständig omprioritering mellan forskningsområden. Skäl för neddragningar kan vara att forskningsmålen har fyllts, att projekten har misslyckats, att frågorna blivit mindre viktiga, eller krav på ökad fokusering på färre områden. Vidare kan tyngdpunkten inom ett forskningsområde ändras så att området den ena perioden klassificeras som energieffektivisering, men inte den andra perioden.

Även till synes stora skillnader kan röra sig om en ”slumpmässig” variation, med tanke på att anslag ofta beviljas för 3-5 år i taget. För ett visst projekt kan med andra ord en fyraårsperiod innefatta noll, ett eller två projektbeslut, beroende på hur de råkar infalla i förhållande till vald period. Detta beror på att insatserna redovisas med utgångspunkt i beslutsdatum.

Inom det tematiska området Byggnaden som energisystem ingick under perioden 1998-2001 vissa projekt rörande geotermisk energi. Bl.a. bidrog Energimyndigheten med 7 mnkr till ett projekt vid Björkö. För perioden 2002-2005 ingick inga geotermiska projekt.

Inom det tematiska området Transport har bl.a. myndighetens satsningar på förbränningsmotorer med variabel kompression minskat från 46 mnkr 1998-2001 till 13 mnkr 2002-2005.

Bränslebaserade energisystem är det tematiska område som minskat mest. Minskningen motsvaras till nästan hälften av att stödet till investeringar i biobränsleeldade kraftvärmeverk stod för 450 mnkr i föregående rapport. Detta stöd upphörde år 2001. Vidare inkluderar beloppet för perioden 1998-2001 programmen Fasta bränslen från jordbruksmark och Skogsbränslen och miljön, med 48 mnkr vardera (dvs. sammanlagt 96 mnkr). Inga motsvarande program har räknats som energieffektivisering för perioden 2002-2005. Tillsammans motsvarar dessa poster nästan hela minskningen inom Bränslebaserade energisystem. Vidare redovisas i rapporten avseende 1998-2001 ett anslag om 237 mnkr till svartlutsförgasning. För perioden 2002-2005 anslogs 21 mnkr exklusive projekt som syftar till framställning av fordonsbränslen. Denna minskning motsvarar helt minskningen inom det tematiska området Industri.

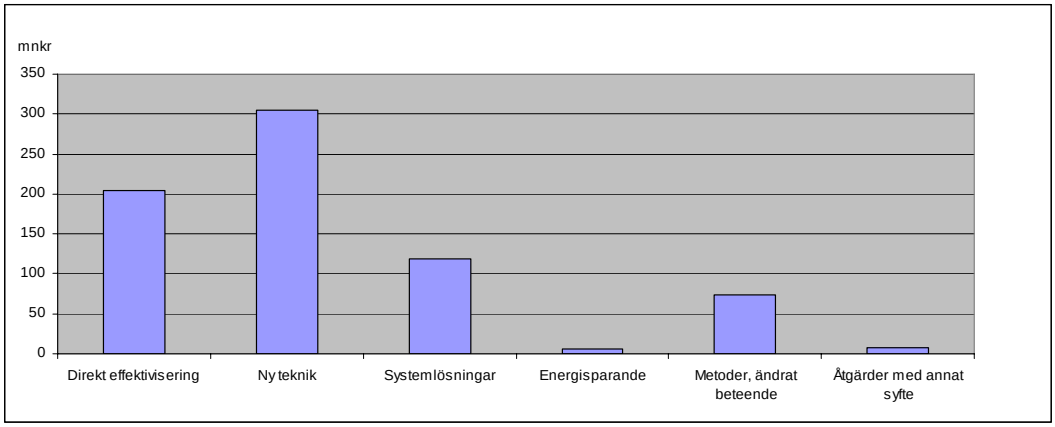
Inom det tematiska området Kraftsystemet redovisades kollektivforsknings-programmet Elektra och kompetenscentrum för elkraftteknik (ca 45 mnkr) som energieffektivisering för perioden 1998-2001, men inte 2002-2005. Vidare bidrog Energimyndigheten under perioden 1998-2001 med 40 mnkr till en demonstrationsanläggning för likströmstekniken HVDC-Light. Tillsammans motsvarar dessa poster större delen av minskningen inom Kraftsystemet.

Denna uppräkning är inte fullständig, men den visar att vad som vid en första anblick ser ut som en kraftig neddragning av ambitionsnivån vad gäller energieffektivisering fullt ut kan förklaras av konkreta beslut som inte i något av de nämnda fallen innebär någon nedvärdering av energieffektivisering.

5.5 Direkt och övrig energieffektivisering

Figuren nedan visar hur beslutade medel fördelats på direkt energieffektivisering (den vänstra stapeln) respektive övrig effektivisering (övriga staplar) under perioden 2002-2005. Andelen direkt effektivisering var 29 %. Under perioden 1998-2001 var andelen direkt effektivisering 49 %. Minskningen kan till stor del förklaras av att stödet till investeringar i biobränsleeldade kraftvärmeverk tagits bort (se 5.4). Detta stöd kategoriserades som direkt effektivisering.

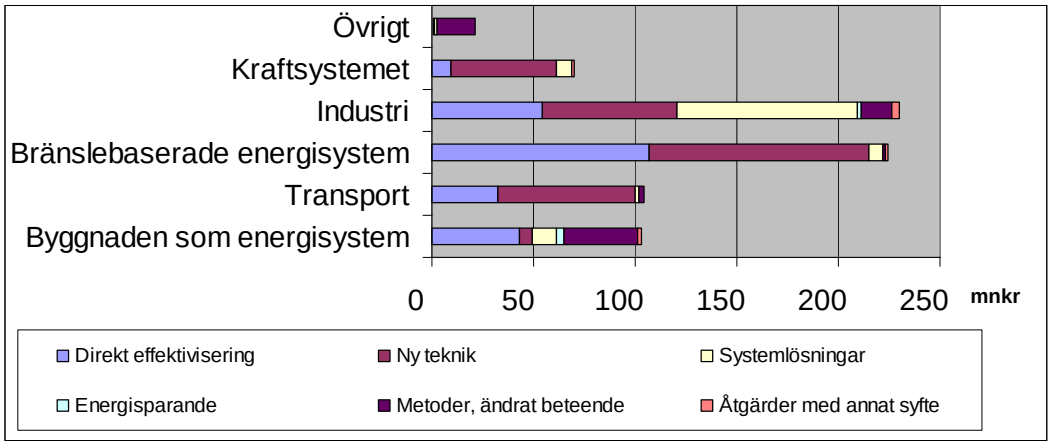
Figur 7. Fördelningen på direkt och övrig effektivisering av Energimyndighetens satsningar på energieffektivisering 2002-2005.



5.6 Energieffektivisering per tematiskt område 2002-2005

Figuren nedan visar fördelningen mellan olika typer av åtgärder för varje tematiskt område.

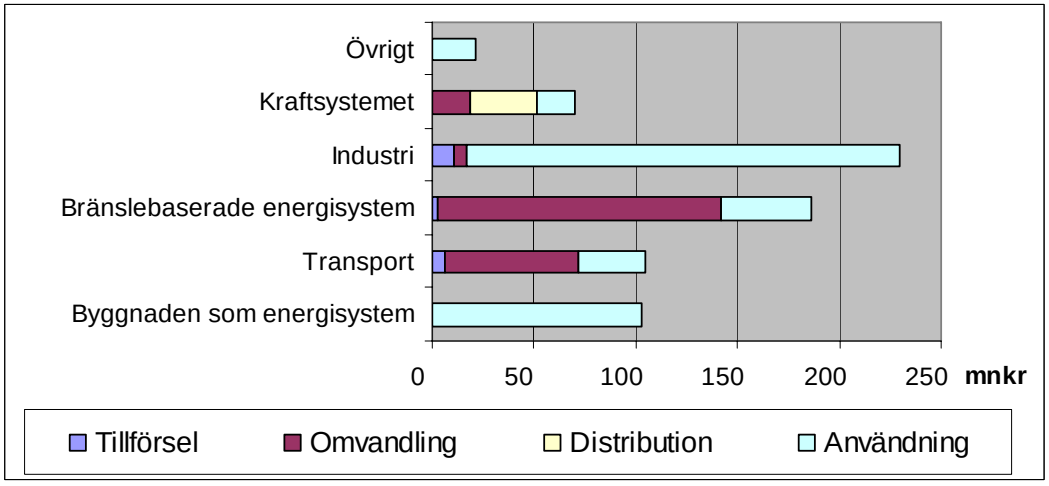
Figur 8. Fördelning mellan olika typer av energieffektiviseringsåtgärder för de skilda tematiska områdena.



Det framträder inte något tydligt mönster i hur de olika typerna av åtgärder fördelas. Dock har industri en förhållandevis stor andel systemlösningar. Det rör sig främst om projekt som rör processintegration.

Figuren nedan visar fördelningen mellan olika led i energikedjan för varje tematiskt område.

Figur 9. Fördelning mellan olika led i energikedjan för de skilda tematiska områdena.

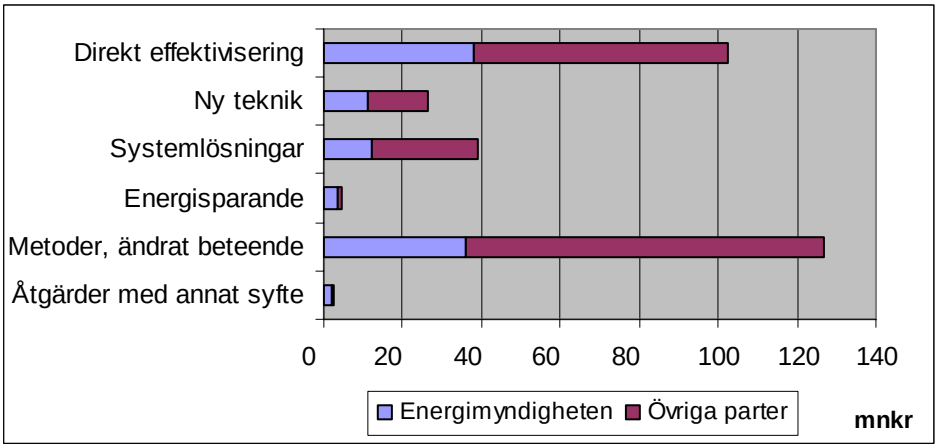


Huvuddelen av åtgärderna riktar sig mot omvandling och användning. Fördelningen varierar kraftigt mellan tematiska områden. Inom Byggnaden som energisystem och Industri dominerar användning kraftigt, medan omvandling är betydande inom Transport och Bränslebaserade energisystem.

Byggnaden som energisystem

Energimyndigheten anslog 2002-2005 sammanlagt 103 mnkr till 108 projekt inom området. Övriga finansiärer har bidragit med sammanlagt 200 mnkr.

Figur 10. Finansiering av projekt avseende energieffektivisering inom byggnaden som energisystem.



Direkt effektivisering

Projektmedel för *direkt effektivisering* har haft en bred inriktning. De största satsningarna är följande:

Högisolerande och ljustransparent aerogel för högeffektiv fönsterisolering syftar till att få fram en pre-industriell process för tillverkning av isolerfönster med aerogel mellan glasskivorna. U-värdet är 0,5 Wm^2K som är mindre än dagens U-värde för fönster 1,9 W/m^2K. Totalt anslogs 8 mnkr varav Energimyndigheten bidrog med 25 %. Andra finansiärer var EU och Airglass AB.

Nollseriestöd för gemensam upphandling av resurseffektiva tappvattenarmaturer syftar till att realisera en stor del av tappvattenarmaturers energieffektiviseringspotential, som anges till 40 %. Det sker dels genom ökad spridning av energieffektiv teknik och dels genom att sporra tillverkare att använda energieffektivitet som ett argument för produktutveckling och marknadsföring. Totalt anslogs 11 mnkr varav Energimyndigheten bidrog med 30 %. Andra finansiärer var Beställargruppen Bostäder och Lokaler.

Teknikupphandling av styr och övervakningssystem (SÖ-system) syftar till att energieffektivisera byggnader genom förbättrade styr och övervakningssystem. Totalt anslogs 5 mnkr varav Energimyndigheten bidrog med 50 %. Andra finansiärer var Beställargruppen Bostäder och Lokaler.

Metod för optimering av process- och allmänventilation hos industrin syftar till att optimera ventilationssystem med hänsyn till energieffektivitet, rening av

utsläpp och arbetsmiljö i industrier där föroreningar måste ventileras bort. Potentialen för att minska fläktarnas energianvändning anges till 20 %. För svensk industri motsvarar detta 1 TWh/år. Totalt anslogs 2,4 mnkr varav Energimyndigheten bidrog med 78 %. Medfinansiär var Rexam Beverage Can AB.
Övriga effekter: Minskade hälsorisker i arbetsmiljön.

Kontorsbyggnader i glas - energi och inneklimat syftar till att utveckla tekniken för att bygga energieffektiva byggnader med stora glasytor. Totalt anslogs 6,5 mnkr varav Energimyndigheten bidrog med 93 %. Övriga finansiärer var JW och SBUF.

Ventilation för nybyggda flerbostadshus – teknikupphandling syftar till att initiera en utveckling av bättre systemlösningar och komponenter för ventilation av flerbostadshus. Besparingspotentialen anges till 10kWh/m^2 år för uppvärmning och 25 % för ventilation. Totalt anslogs 5 mnkr varav Energimyndigheten bidrog med 50 %. JM AB medfinansierade.

Ny teknik

De största projektsatsningarna är följande:

Program Byggherreforum Beställargrupp Lokaler Belok syftar till att långsiktigt kostnadseffektiva och energieffektiva system och produkter kommer ut tidigare på marknaden. Energibesparingspotentialen bedöms till 25 %. Totalt anslogs 10 mnkr varav Energimyndigheten bidrog med 50 %. Medfinansiärer var Akademiska hus, AP fastigheter, Castellum/Brostaden m.fl.

Systemlösningar

Projektmedel för *systemlösningar* har haft en bred inriktning. De största satsningarna är följande:

Demonstrationsprojekt som arena för implementering och utveckling av resurseffektivt byggande syftar till att minska energibehovet med 25-50 % jämfört med byggnader enligt dagens byggnorm. Energibesparingspotentialen anges till 60 kWh/m^2 år. Totalt anslogs 8 mnkr varav Energimyndigheten bidrog med 25 %. Andra medfinansiärer var Finnvedsbostäder och Ekstа Bostads AB.

Värme ur kylanläggningar samt system med flytande kondensering syftar till att minska elanvändningen i livsmedelsbutikers kyl- och frysanläggningar genom att integrera dessa med det övriga klimatsystemet. Totalt anslogs 4 mnkr varav Energimyndigheten bidrog med 50 %. Huvudsakliga medfinansiärer var Industri- och Laboratoriekyl, Atrium Fastigheter och KYLMA.

Teknikupphandling av integrerat system för solavskärmning och dagsljusinlänkning syftar till att minska energianvändningen för kylning, uppvärmning och elanvändning för belysning genom integrerade systemlösningar för solavskärmning och dagsljusinlänkning. Energibesparingspotentialen anges till

15-20 % för kontorslokaler vilket motsvarar 2 TWh/år för Sverige. Totalt anslogs 5,5 mnkr varav Energimyndigheten bidrog med 50 %. Medfinansiärer var Beställargruppen Bostäder och Lokaler.

Stöd till demonstration av **hus utan värmesystem** syftar till att byggnadens energiprestanda ska klara definitionen för "Hus utan värmesystem" dvs. högst 12 W/m2 i tillförd värmeenergi vid dimensionerande utetemperatur. Potentialen är 56 GWh/år räknat på 10 000 nya bostäder. Totalt anslogs 10 mnkr till fyra projekt varav Energimyndigheten i genomsnitt bidrog med 22 %. Andra finansiärer var Eksta Bostads AB och Finnvedsbostäder.
Övriga effekter: Minskad sårbarhet för störningar i elförsörjningen.

Metoder och ändrat beteende

Projektmedel för *metoder & ändrat beteende* har främst riktats mot information & utbildning, samt utveckling av modeller, metoder och standarder. De största satsningarna är följande:

Energimärkning av fönster syftar till att införa ett för konsument lättillgängligt system med energimärkning av fönster. Effektiviseringspotentialen bedöms till 15 TWh/år. Totalt anslogs 4 mnkr varav Energimyndigheten bidrog med 40 %. Övriga finansiärer är ett stort antal fönstertillverkare.

Medel för etablering av Passivhuscentrum syftar till att öka byggandet av passivhus genom att ta fram en nationell standard för verifikation av passivhus och lågenergihus, ta fram en kravlista för kvalitetssäkrad byggprocess mm. Totalt anslogs 20 mnkr varav Energimyndigheten bidrog med 25 %. Bland övriga finansiärer kan nämnas Västra Götalandsregionens Miljösekretariat.
Övriga effekter: Minskad sårbarhet för störningar i elförsörjningen.

ByggaBoDialogens kompetensutvecklingsprogram och informationsinsatser syftar till hälsosam innemiljö, effektiv energianvändning och effektiv resursanvändning genom att förse målgrupperna, fastighetsskötare och byggnadsarbetare, med kunskap. Totalt anslogs 11 mnkr varav Energimyndigheten bidrog med 32 %. Andra finansiärer var Boverket och Miljödepartementet.

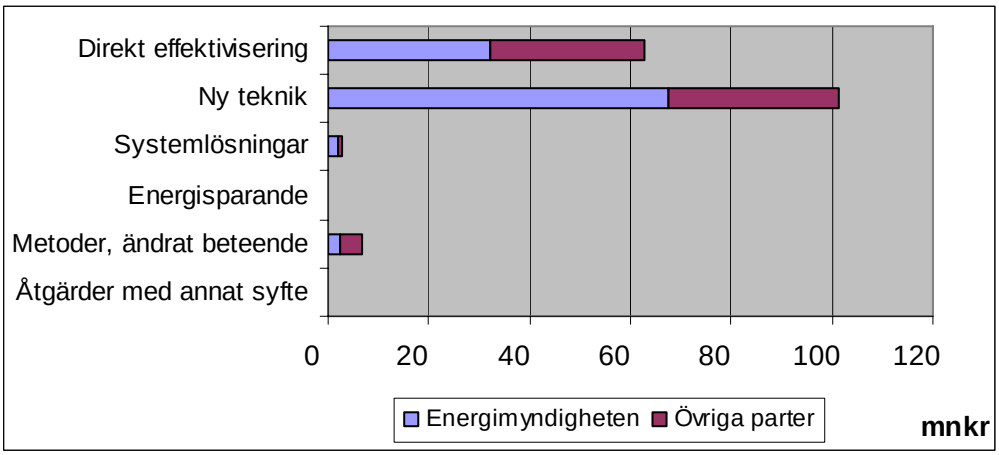
Energieffektivitet och -besparing i hotell syftar till att utveckla ett användarvänligt verktyg för att kunna systematisera energiflödena i hotell. Totalt anslogs 10 mnkr varav Energimyndigheten bidrog med 50 %. Medfinansiärer var Scandic AB m.fl.

Energieffektivt beteende i kontorsbyggnader syftar till att sänka kontorsbyggnaders energianvändning med 30 % genom ett naturligt energieffektivt beteende hos brukarna. Totalt anslogs 20 mnkr varav Energimyndigheten bidrog med 14 %. De huvudsakliga medfinansiärerna var NCC AB, TAC och den nederländska firman TNO.

Transportsektorn

Energimyndigheten anslog 2002-2005 sammanlagt 104 mnkr till 72 projekt inom området. Övriga finansiärer har bidragit med sammanlagt 69 mnkr.

Figur 11. Finansiering av projekt avseende energieffektivisering inom transportsektorn.



Direkt effektivisering

Projektmedel för *direkt effektivisering* har främst riktats mot energisystem i vägfordon samt förbränningsmotorteknik. Huvuddelen av åtgärderna syftar till effektivare omvandling av bränslen till mekanisk energi, och därmed minskad energianvändning, minskad klimatpåverkan, friskare luft och minskad försurning. De största satsningarna är följande:

Kompetenscentrum förbränningsmotorteknik syftar till att utveckla förbränningsmotorteknik i samarbete med näringslivet, såsom att undersöka nya teknologier till renare och effektivare motorer. Totalt anslogs 39 mnkr varav Energimyndigheten bidrog med 30 %. Övriga finansiärer var Chalmers tekniska högskola och en företagsgrupp.
Övriga effekter: Friskare luft, minskad försurning.

Beräkningsverktyg för transienta studier av överladdningssystem för diesel och ottomotorer syftar till att få bättre kunskap kring överladdning av diesel- respektive ottomotorn. Energibesparingspotentialen anges till 20 %. Energimyndigheten helfinansierade projektet med 3 mnkr.
Övriga effekter: Friskare luft, minskad försurning.

Den återkopplade förbränningsmotorn syftar till att möjliggöra mycket snabb styrning av insprutningsförloppet i främst dieselmotorer. Energimyndigheten helfinansierade projektet med 3 mnkr.
Övriga effekter: Friskare luft, minskad försurning.

Framtida Dieselmotorteknik syftar till att bl.a. uppnå 3 % ökning av dieselmotorns verkningsgrad genom avancerad insprutningsteknik (multipla insprutningar). Energimyndigheten helfinansierade projektet med 3 mnkr.
Övriga effekter: Friskare luft, minskad försurning.

Stöd till projekt rörande **knack (självantändning) i bensinmotorer** syftar till att öka ottomotorns energieffektivitet. Energibesparingspotentialen anges till 3-5 %. Totalt anslogs 3 mnkr till 6 projekt varav Energimyndigheten bidrog med i genomsnitt 85 %. Övriga finansiärer var Volvo Car AB och Saab Automobile AB.
Övriga effekter: Friskare luft, minskad försurning.

Ny teknik

Projektmedel för *ny teknik* har främst riktats mot elhybridfordon och bränsleceller. Huvuddelen av åtgärderna syftar till effektivare omvandling av bränslen till mekanisk energi, och därmed minskad energianvändning, minskad klimatpåverkan, friskare luft och minskad försurning. De största satsningarna är följande:

Stöd för utveckling av Optimerad bränslecellskompressor syftar till att möjliggöra fordon med bränsleceller genom att konstruera, prova och bygga en optimalt anpassad elmotordriven kompressor för bränslecellsdrivna fordon. Totalt anslogs 12 mnkr varav Energimyndigheten bidrog med 50 %. Övriga medfinansiärer var Kompositprodukter, NFO Drives, Opcon Autorotor m.fl.
Övriga effekter: Friskare luft, minskad försurning.

Systemoptimering av ett hybridfordon syftar till att optimera anpassningen av elmaskiner och förbränningsmotor, optimal balans mellan elmaskiner fram och bak och mellan elmaskiner och förbränningsmotor, optimal förbränningsmotor-konfiguration för hybriddrift mm. Hybridfordon ger 25 % lägre bränsle-förbrukning än motsvarande konventionell bil. Totalt anslogs 3,5 mnkr varav Energimyndigheten bidrog med 89 %. Saab Automobile AB var medfinansiär.
Övriga effekter: Friskare luft, minskad försurning.

Fyrkvadrant energiomvandlare (4QT) för elhybridfordon syftar till att få fram ett elhybriddrivsystem som kan reducera bränsleförbrukningen för bensindrivna personbilar i stadstrafik med 50 %. För tunga fordon kan bränsleförbrukningen reduceras med 20 % . Totalt anslogs 5 mnkr till två projekt varav Energimyndigheten bidrog med i genomsnitt 70 %. Övriga finansiärer var ABB och KTH.
Övriga effekter: Friskare luft, minskad försurning.

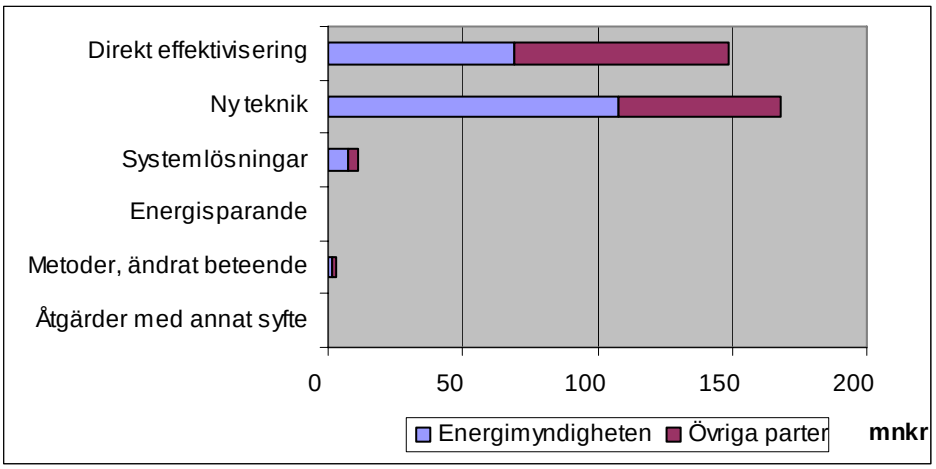
Utveckling av bränslecellsbaserade APU-system för tunga fordon syftar till effektivare elförsörjning på tunga fordon genom att utveckla bränslecellbaserade hjälpkraftsystem. Den totala bränsleförbrukningen i tunga fordon bedöms kunna minskas med 20 %. Bränsleförbrukningen vid stationär drift bedöms kunna minskas med upp till 70 %. Totalt anslogs 10 mnkr varav Energimyndigheten

bidrog med 25 %. Powercell var medfinansiär. Vidare helfinansierade Energimyndigheten bl.a. det relaterade projektet **Dieselreformeringskatalysator för lastbils-APU-system** med 2 mnkr.
Övriga effekter: Friskare luft, minskad försurning.

Bränslebaserade energisystem

Energimyndigheten anslog 2002-2005 sammanlagt 186 mnkr till 63 projekt inom området. Övriga finansiärer har bidragit med sammanlagt 146 mnkr.

Figur 12. Finansiering av projekt avseende energieffektivisering inom bränslebaserade energisystem.



Direkt effektivisering

Projektmedel för *direkt effektivisering* har främst riktats mot effektivisering av pannor, gasturbiner, ångturbiner och förbränningsmotorer. Huvuddelen av åtgärderna syftar till effektivare omvandling av bränslen till mekanisk energi, och därmed minskad energianvändning, minskad klimatpåverkan, friskare luft och minskad försurning.

De största satsningarna är följande:

Värmeforsks basprogram syftar till att på sikt utveckla effektivare och mer miljövänliga anläggningar för storskalig kraft- och värmeproduktion samt effektivisera befintliga anläggningar. Programmet bedöms till cirka 25 % syfta primärt till energieffektivisering. Totalt anslogs 85 mnkr varav Energimyndigheten bidrog med 40 %. Värmeforsk Service AB var medfinansiär.
Övriga effekter: Friskare luft, minskad försurning.

Kompetenscentrum förbränningsprocesser syftar till effektivare pannor, gasturbiner och förbränningsmotorer genom ökade kunskaper inom

laserdiagnostik samt modellering av förbränningsprocesser. Totalt anslag är 45 mnkr varav Energimyndigheten bidrar med 33 %. Övriga finansiärer var Lunds Universitet och industrin.
Övriga effekter: Friskare luft, minskad försurning.

Kompetenscentrum högtemperaturkorrosion syftar till att förstå mekanismerna bakom korrosion och på sikt få fram material och tekniker som klarar högre temperaturer, vilket möjliggör effektivare förbrännings- och omvandlingsprocesser. Totalt anslag är 37 mnkr varav Energimyndigheten bidrar med 33 %. Övriga finansiärer var Chalmers tekniska högskola och industrin.

Branschforskningsprogram för energiverk syftar huvudsakligen till effektivisering av förbränningsprocessen med minskande miljöbelastning och ökad tillgänglighet och är särskilt inriktat mot den produktionsteknik som används inom den svenska fjärrvärmebranschen. Programmet bedöms till cirka 25 % primärt syfta till energieffektivisering. Totalt anslag är 23 mnkr varav Energimyndigheten bidrar med 40 %. Övriga finansiärer var ett stort antal energiverk.
Övriga effekter: Friskare luft, minskad försurning.

CECOST - utveckling och tillämpning av verktyg för studier av förbränningsprocesser syftar till att utveckla och tillämpa diagnostiska och numeriska verktyg för att studera förbränningsprocesser med inriktning mot CO_2-neutrala bränslen. Programmet bedöms till cirka 25 % primärt syfta till energieffektivisering. Totalt anslogs 14 mnkr varav Energimyndigheten bidrog med 50 %. Övriga finansiärer var Volvo, Scania m.fl.
Övriga effekter: Friskare luft, minskad försurning.

Vidare finansieras bl.a. flera projekt som syftar till att effektivisera gasturbiner och småskaliga ångturbiner.

Ny teknik

Projektmedel för *ny teknik* har främst riktats mot forskning och utveckling av bränsleceller, katalytisk förbränning i gasturbiner samt svartlutsförgasning. Huvuddelen av åtgärderna syftar till effektivare omvandling av bränslen till mekanisk energi, och därmed minskad energianvändning, minskad klimatpåverkan, friskare luft och minskad försurning.

De största satsningarna är följande:

Stöd till utveckling av **bränsleceller** syftar till effektivare omvandling av bränslen till el och utvecklas både för kraftvärme och fordonsdrift. Energimyndigheten har under perioden 2002-2005 helfinansierat 7 projekt om sammanlagt 24 mnkr. Vidare bidrog Energimyndigheten med 4 mnkr av totalt 10 mnkr till ett FoU-program med Elforsk som medfinansiär, och med 4 mnkr av totalt 16 mnkr till

teknikupphandling och utvärdering av bränsleceller för småskalig el- och värmegenerering.

Stöd till utveckling av **katalytisk förbränning i gasturbiner** syftar till att utveckla teknik för förbränning av lågvärdesgas (t.ex. från förgasat biobränsle) i gasturbiner. Förbränning vid höga tryck och fukthalter i katalytiska brännkammare förväntas ge mycket låga emissioner. Energimyndigheten har under perioden 2002-2005 helfinansierat två projekt om sammanlagt 13 mnkr. *Övriga effekter*: Friskare luft, minskad försurning.

Svartlutsförgasning möjliggör effektivare utvinning av el från svartlut. Tekniken skapar även förutsättningar för produktion av biodrivmedel från svartlut. **BLG-programmet för svartlutsförgasning** syftar till att lösa viktiga tekniska frågor och bygga upp spetskompetens och experimentella resurser för svartlutsförgasning . Energimyndigheten finansierade 40 % av totalt 30 mnkr under perioden 2002-2005, med Mistra, KK-Stiftelsen och Chemrec AB som medfinansiärer. Vidare finansierade Energimyndigheten 3,7 mnkr av totalt 9 mnkr för **utveckling av Chemrec Booster systemet**. Chemrec AB finansierade återstoden. Vidare finansierade Energimyndigheten 35 % av totalt 12 mnkr för **utveckling och kommersialisering av Chemrec-systemet för produktion av förnyelsebara drivmedel i massaindustrin**. Nycomb Synergetics AB finansierade återstoden.

Stöd till forskning och utveckling av **energirelaterad strömningsteknik** syftar till ökad förståelse av området, vilket kan möjliggöra utveckling av energieffektivare komponenter för energiomvandling, vilket kan resultera i ökad värmeöverföring i värmeväxlare, reducering av strömningsförluster (friktion), förbättrad omblandning av bränsle och luft vid förbränning m.m. Energimyndigheten har under perioden 2002-2005 helfinansierat tre projekt om sammanlagt 22 mnkr.

Systemlösningar

Projektmedel för *systemlösningar* har främst riktats mot s.k. polygeneration (biobränsleförgasning kombinerat med el-, värme- och drivmedelproduktion) och systemstudier. Huvuddelen av åtgärderna syftar till effektivare omvandling av bränslen till mekanisk energi, och därmed minskad energianvändning, minskad klimatpåverkan, friskare luft och minskad försurning.

De största satsningarna är följande:

Biokombi Rya - Biobränsleförgasning i synergi med produktion av kraft, värme och drivmedel syftar till att öka kunskapen inför en eventuell framtida introduktion av biobränsleförgasning kombinerat med el-, värme- och drivmedelproduktion. Totalt anslogs 6,4 mnkr varav Energimyndigheten bidrog med 50 %. Andra finansiärer var Göteborg Energi AB och Göteborg Energis

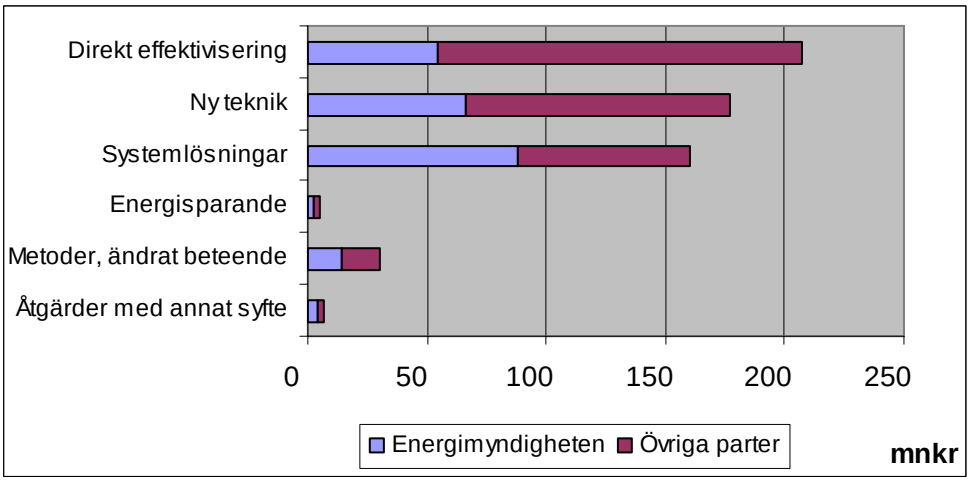
forskningsstiftelse.
Övriga effekter: Friskare luft, minskad försurning.

Systemstudier på energi- och avfallshanteringssystemen syftar till att ta fram förnybara bränslen och samtidigt beakta samhällsintressen. Energimyndigheten helfinansierade projektet med 3,5 mnkr.

Industri

Energimyndigheten anslog 2002-2005 sammanlagt 230 mnkr till 87 projekt inom området. Övriga finansiärer har bidragit med sammanlagt 357 mnkr.

Figur 13. Finansiering av projekt avseende energieffektivisering inom industri.



Direkt effektivisering

Projektmedel för *direkt effektivisering* har främst riktats mot massa- & pappersindustrin, metallurgisk industri samt mineralindustri.

De största satsningarna är följande:

Stöd till **metallurgisk och verkstadsteknisk forskning och utveckling** syftar till att effektivisera metallurgiska och verkstadstekniska processer genom ny teknik och ändrade arbetsmetoder. Energibesparingspotentialen beräknas till 1000 GWh/år i metallurgisk och bearbetningsteknisk industri. Totalt anslogs 50 mnkr till 5 projekt varav Energimyndigheten bidrog med i genomsnitt 28 %. Bland övriga finansiärer märks MEFOS, gjuteriindustrin, LKAB m.fl.
Övriga effekter: Friskare luft, minskad försurning.

Stöd till pappers- och massaindustrin syftar till att effektivisera skilda processer och processteg.

Implementering av ny energieffektiv processteknik vid tillverkning av termomekanisk massa syftar till att minska elanvändningen. Pilotstudier visar en möjlig elenergibesparing på 10 % vid upparbetning av den s.k. rejektmassan, 20 % vid raffinering i processens huvudlinje. Totalt anslogs 40 mnkr varav Energimyndigheten bidrog med 28 %. Holmen Paper var medfinansiär.

Ökad användning av mekanisk massa för kvalificerade produkter syftar till att minska energibehovet vid framställning av mekanisk massa med 25 %. Totalt anslogs 20 mnkr varav Energimyndigheten bidrog med 40 %. Industrin var medfinansiär.

Effektiv mekanisk avvattning syftar till att minska energiförbrukningen för torkning av papper. Förbättrade mekaniska avvattningsprocesser såsom våtpressning och avvattning av massa innebär att massan/papperet lämnar detta processavsnitt med högre torrhalt än vad som uppnås idag. Totalt anslogs 10 mnkr varav Energimyndigheten bidrog med 40 %. Industrin var medfinansiär.

Mineralindustrin - Energieffektiv framställning av industrimineralprodukter genom processutveckling syftar till att effektivisera mineralindustrins elanvändning. Energibesparingspotentialen anges till 0,1-0,2 TWh/år (10-20 % i vissa delprocesser). Totalt anslogs 15 mnkr varav Energimyndigheten bidrog med 40 %.

ECåEL Rönnskärsverken syftar till att utnyttja tillgänglig ånga för elproduktion. Elproduktionen beräknas öka med 30-50GWh. Totalt anslogs 58 mnkr varav Energimyndigheten bidrog med 9 %. Boliden Mineral AB var medfinansiär.
Övriga effekter: Minskad vattenförbrukning.

Ny teknik

Projektmedel för *ny teknik* har främst riktats mot metallurgisk industri och massa- och pappersindustri. De största satsningarna är följande:

Metallurgisk forskning med energibesparingspotential syftar till att minska energibehovet i stålframställning samt i värmning och valsning. Energibesparingspotentialen anges till 1000 GWh el per år. Totalt anslogs 72 mnkr varav Energimyndigheten bidrog med 29 %. Medfinansiärer var ECSC och industriella aktörer.
Övriga effekter: Friskare luft, minskad försurning.

Indirekt kolpulvereldning för GrateKiln kulsinterverk syftar till att minska energiförbrukningen med 20 % vid tillverkning av järnmalmspellets. Totalt anslogs 34 mnkr varav Energimyndigheten bidrog med 25 %. Medfinansiär var LKAB.
Övriga effekter: Friskare luft, minskad försurning.

Papperstillverkning med fiberytemodifierande teknik i stället för malning syftar till att minska elbehovet vid papperstillverkning genom att förbättra styrkeegenskaperna hos fibern. Det sker genom att ersätta malningsoperationen med en kemisk modifiering av fiberytan. Energibesparingspotentialen anges till 500 GWh/miljon ton papper. Totalt anslogs 34 mnkr varav Energimyndigheten bidrog med 25 %. Andra finansiärer var Billerud, Holmen, Korsnäs m.fl.

Mikrovågstödd torkning av cellulära och porösa biologiska material syftar till att minska energiförbrukningen med 25 %. Totalt anslogs 4,6 mnkr varav Energimyndigheten bidrog med 62 %. TIVOX var medfinansiär.

Energibesparing och effektivare produkt- och vattenanvändning inom livsmedelsindustrin med hjälp av membranteknik syftar till att belysa membranteknikens möjligheter till energibesparingar inom livsmedelsindustrin. Potentialen anges till 165 GWh/år. Totalt anslogs 6 mnkr varav Energimyndigheten bidrog med 69 %. Medfinansiärer var DSS, Ellco, Skånemejerier m.fl.

Systemlösningar

Projektmedel för *systemlösningar* har främst riktats mot massa- & pappersindustrin samt processintegration.

Framtida resursanpassad massafabrik, FRAM, syftar till att utveckla en kretsloppsanpassad massafabrik som kan ge en betydande möjlighet till effektivisering. Potentialen anges till 18 TWh. Totalt anslogs 53 mnkr varav Energimyndigheten bidrog med 72 %. Medfinansiärer var industriella parter och MISTRA.

Demonstrationsprojektet EcoFracSmart syftar till att demonstrera ny teknik för returpappersanvändning vid pappersframställning Det nya uppslagningskonceptet innebär att antalet reningssteg kan minskas betydligt jämfört med konventionell teknik. Det leder till minskad kapitalkostnad för utrustning, minskad energianvändning och att högre fiberstyrka uppnås genom den mildare (effektivare) behandlingen. Totalt anslogs 32 mnkr varav Energimyndigheten bidrog med 22 %. Medfinansiärer var en industrigrupp.
Övriga effekter: Högre fiberstyrka, lägre kapitalkostnader.

Kontroll/styrning av fiberegenskaper vid papperstillverkning syftar till att skapa förbättrade pappersegenskaper och ett förbättrat utnyttjande av fiber- och energiresurser vid mäldberedning i ett pappersbruk. Potentialen för minskad elanvändning anges till 300 GWh/år. Totalt anslogs 27 mnkr varav Energimyndigheten bidrog med 40 %. Medfinansiärer var en industrigrupp.

Regional energisystemoptimering (RESO) del II syftar till att utnyttja värmeöverskott inom industrin, genom att koppla samman energisystemen hos

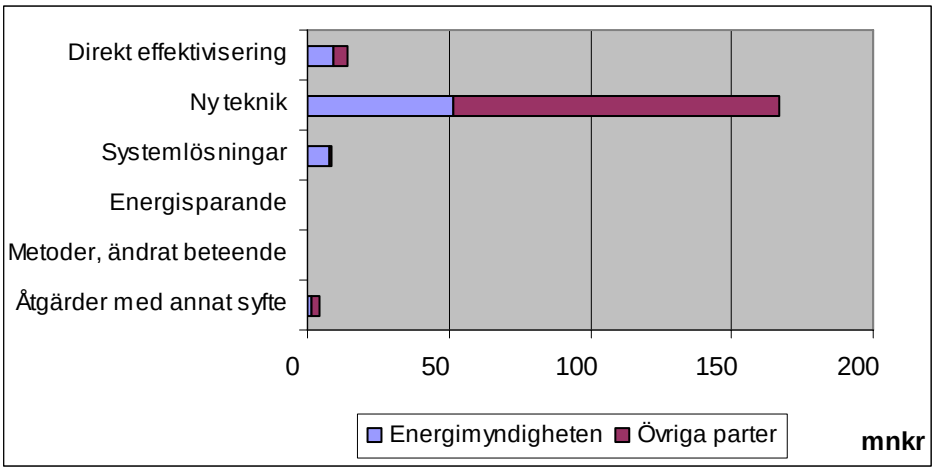
industrier och energiföretag. Totalt anslogs 6 mnkr varav Energimyndigheten bidrog med 50 %.

Vidare gavs stöd till ett stort antal mindre projekt som syftar till processintegration i massa- och pappersindustrin, livsmedelsindustrin, metallbearbetningsindustrin m.fl. branscher.

Kraftsystemet

Energimyndigheten anslog 2002-2005 sammanlagt 70 mnkr till 30 projekt inom området. Övriga finansiärer har bidragit med sammanlagt 124 mnkr.

Figur 14. Finansiering av projekt avseende energieffektivisering inom kraftsystemet.



Direkt effektivisering

Medel för *direkt effektivisering* har främst riktats mot komponenter av kiselkarbidmaterial samt högeffektbrytare för distributionsnät. De största satsningarna är följande:

Bipolärtransistorer i kiselkarbid för elkraftsystem inriktade på energisnål motordrift och distribuerad generering syftar till att minska förlusterna i kraftsystemet genom att utveckla och demonstrera bipolära krafttransistorer i kiselkarbid. Elbesparingspotentialen uppgår till 3 % av Sveriges elanvändning. Energimyndigheten helfinansierade projektet med 4 mnkr.
Övriga effekter: Bättre prestanda på kraftsystemet.

Fältinstallation och utvärdering av brytarteknologi för distributionsnät syftar till att uppnå bättre elkvalitet, högre elnätstillgänglighet och reduktion av nätförluster genom en ny typ av högeffektbrytare baserad på kraftelektronik. Totalt anslogs 3 mnkr varav Energimyndigheten bidrog med 25 %. Övriga finansiärer var ABB, Vattenfall Sveanät m.fl.
Övriga effekter: Bättre elkvalitet, högre tillgänglighet på elnätet.

Ny teknik

Projektmedel för *ny teknik* har främst riktats mot industriella processer för tillverkning av kiselkarbidmaterial och solceller. De största satsningarna är följande:

Konkurrenskraftiga industriella processer för planerad tillverkning av kiselkarbidmaterial syftar till att uppnå stora förlustbesparingar och bättre prestanda på kraftsystemet genom att förbättra processerna för tillverkning av kiselkarbidmaterial för ökad produktivitet och bättre kvalitet. Kiselkarbid kan minska förlusterna i kraftelektronik med 50 %. Totalt anslogs 150 mnkr varav Energimyndigheten i genomsnitt bidrog med 28 %. Andra finansiärer var Vinnova och Okmetic AB.
Övriga effekter: Bättre prestanda på kraftsystemet.

Stöd till utveckling av **solceller** syftar till att göra nya typer av solceller konkurrenskraftiga genom att utveckla tekniken för CIGS-tunnfilmssolceller och Grätzel-solceller. Det bedöms t.ex. möjligt att tillverka kadmiumfria CIGS-celler med 20 % verkningsgrad, och kadmiumfria CIGS-moduler med 15 % verkningsgrad. Totalt anslogs 9 mnkr till tre projekt varav Energimyndigheten i genomsnitt bidrog med 66 %. Bland övriga finansiärer märks Uppsala Universitet, Nordiska energiforskningsprogrammet; Europeiska kommissionen, KTH, Vetenskapsrådet, Göteborg Energi och IVF Industriforskning och Utveckling.
Övriga effekter: Solcellsanläggningar kan ge många fler människor på jorden tillgång till el, och möjliggör elförsörjning av anläggningar utan behov av nätanslutning.

Systemlösningar

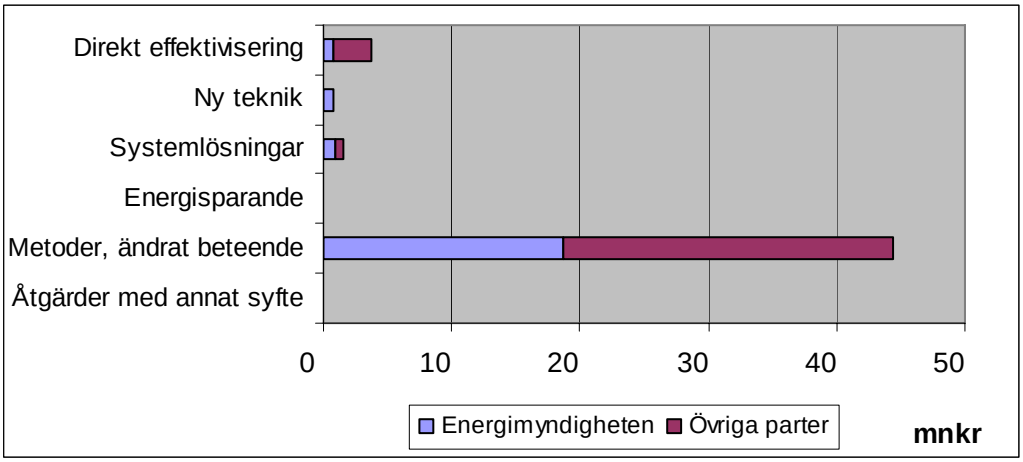
Projektmedel för *systemlösningar* har främst riktats mot vindkraftens integrering i kraftsystemet.

Stöd till **vindkraftens integrering i kraftsystemet** syftar till att möjliggöra sammankoppling av stora vindkraftsparker, förfina regleringen så att bortkoppling kan minimeras mm. Totalt anslogs 9 mnkr till 11 projekt varav Energimyndigheten i genomsnitt bidrog med 94 %. Bland övriga finansiärer märks ABB.

Övrigt

Energimyndigheten har 2002-2005 anslagit sammanlagt 21 mnkr till 41 projekt inom området. Övriga finansiärer har bidragit med sammanlagt 29 mnkr.

Figur 15. Finansiering av projekt avseende energieffektivisering vilka inte kunnat hänföras till ett tematiskt område.



Metoder, ändrat beteende

Projektmedel för *metoder & ändrat beteende* har främst riktats mot information och utbildning. De största satsningarna är följande:

ELAN - elanvändning och beteenden på en avreglerad elmarknad syftar till att öka insikt i kunders värderingar, synsätt och intresse för energianvändning och att öka förutsättningarna för utbudet av tjänster baserat på dessa. Totalt anslogs 15 mnkr varav Energimyndigheten bidrog med 40 %. Elforsk AB var medfinansiär.

Energieffektiv region Västra Götaland syftar till att skapa/påvisa incitament för energieffektivisering och starta aktiviteter som leder till effektivare energianvändning varefter inblandade parter efter projektets avslutande på egen hand fortsätter erfarenhetsutbytet på energiområdet. Energieffektiviserings-potentialen innefattar ett minskat elbehov för tillverkningsindustrin med 30-40 % och en halvering av energibehovet i Svenska Kyrkans lokaler på 10 år. Totalt anslogs 5 mnkr varav Energimyndigheten bidrog med 25 %. Medfinansiärer var Västra Götalands läns landsting m.fl.

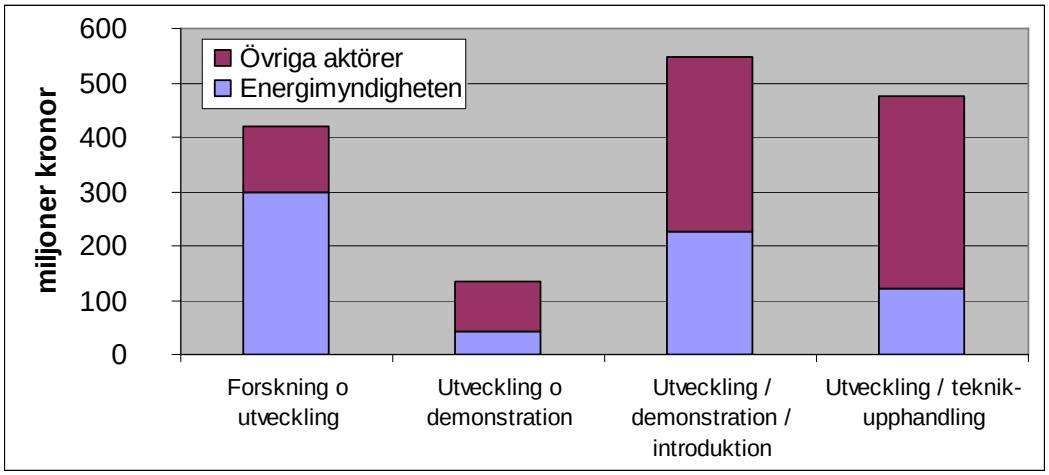
Static! syftar till att genom design förändra beteende och öka medvetenheten om energianvändning, vilket kan leda till minskad energiförbrukning. Potentialen anges till 30-50 %. Totalt anslogs 2,3 mnkr varav Energimyndigheten bidrog med 62 %. Medfinansiärer var Interactive Institute och Stiftelsen för strategisk forskning.

De flesta informationsprojekt har dock relativt blygsam omfattning. Ett exempel är **Energispaningen** som syftar till att skapa en tävling, i minst 30 kommuner, där eleverna klassvis ska ge sin bild över energianvändningen idag och i framtiden med betoning på hur onödig energianvändning kan minskas och idéer om framtida energilösningar. Totalt anslogs 1,5 mnkr till 6 projekt varav Energimyndigheten bidrog med i genomsnitt 46 %. Medfinansiärer var de deltagande kommunerna.

5.7 Stadium i utvecklingskedjan

Av figuren nedan framgår hur beviljade medel för energieffektivisering, samt finansieringen från övriga aktörer, fördelar sig på de olika stadierna i utvecklingskedjan.

Figur 16. Beviljade medel för energieffektivisering fördelade på olika stadier i utvecklingskedjan



Anm:

1. Forskning och utveckling avser projekt beslutade med stöd av förordning 1988:222, som medger upp till 100 % finansiering för grundforskning och upp till 50 % för industriell forskning.
2. Utveckling och demonstration avser projekt beslutade med stöd av förordning 1988:653, som normalt medger upp till 50 % finansiering för grundforskning och industriell forskning, och upp till 25 % för utveckling.
3. Utveckling / demonstration / introduktion avser projekt beslutade med stöd av förordning 1988:654, som normalt medger upp till 50 % finansiering för industriell forskning, och upp till 25 % för utveckling.
4. Utveckling / teknikupphandling avser projekt beslutade med stöd av förordning 1999:344 eller 2003:564, den senare medger upp till 50% stöd till merkostnaderna för teknikupphandling och 25 % av kostnaderna för utveckling.

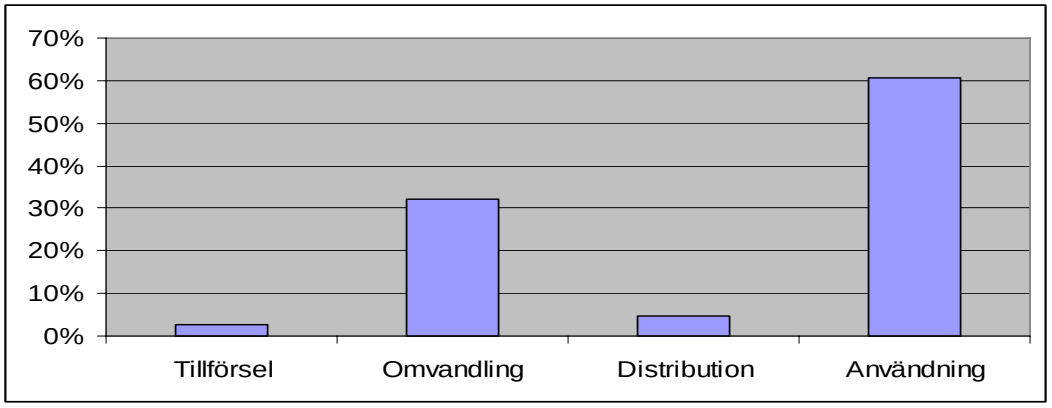
Beviljade ansökningar om projekt som leder till energieffektivisering inom ramen för anslaget för forskning, utveckling och demonstration (de tre staplarna till vänster) utgjorde således 565 mnkr under perioden 2002-2005. Det motsvarar 20 % av den totala medelsanvändningen för forskning, utveckling och demonstration under perioden. Denna var 2,8 mdr kr (se tabell 1). Antalet beviljade projekt var 244.
Beviljade projektansökningar inom ramen för anslaget för energieffektivisering utgjorde 120 mnkr med stöd av förordning 1999:344 eller 2003:564, samt 30 mnkr med stöd av regleringsbrev. Det motsvarar 50 % av medelsanvändningen, 300 mnkr exklusive energirådgivning. Antalet beviljade projekt var 157.

De totala projektsatsningarna på energieffektivisering under 2002-2005, inklusive övriga finansiärer, var 1,64 mdr kr.

5.8 Led i energikedjan

Figurerna nedan visar hur beslutade medel för energieffektivisering fördelats på skilda led i energikedjan 2002-2005.

Figur 17. Fördelning av beslutade medel för energieffektivisering på skilda led i energikedjan 2002-2005.

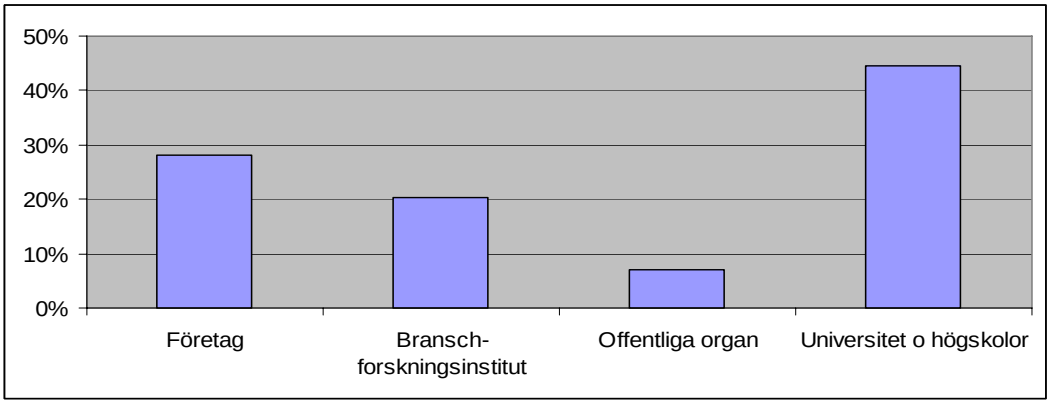


Som väntat står användning och omvandling för de största andelarna.

5.9 Stödmottagare

Figuren nedan visar hur beslutade medel fördelats på skilda typer av stödmottagare 2002-2005.

Figur 18. Beslutade medels fördelning på typer av stödmottagare.



Litteratur om energieffektivisering

Uppföljning och utvärdering

Effektiv energianvändning. ER 22:2000. Energimyndigheten.

Redovisning av Energimyndighetens insatser för energieffektivisering åren 1998-2001. ER 2:2002. Energimyndigheten.

Forskning och utveckling inom energiområdet. Resultatredovisning 2003. ER 5:2003. Energimyndigheten.

Metoder för att utvärdera styrmedel för effektivare energianvändning. ER 2006:24. Energimyndigheten.

Samband mellan energieffektivisering och övergripande mål. ER 2006:25. Energimyndigheten.

Samband mellan energieffektivisering och andra övergripande mål ur ett samhällsekonomiskt perspektiv. ER 2006:26. Energimyndigheten.

Referensscenarier – för utvärdering av styrmedel för effektivare energianvändning. ER 2006:27. Energimyndigheten.

Propositioner

Prop. 1990/91:88 Energipolitiken.

Prop. 1996/97:84 En uthållig energiförsörjning.

Prop. 2001/02:143 Samverkan för en trygg, effektiv och miljövänlig energiförsörjning.

Prop. 2005/06:127 Forskning och ny teknik för framtidens energisystem.

Prop. 2006/07: 145 Nationellt program för energieffektivisering och energismart byggande.