

Metoder för att utvärdera styrmedel för effektivare energianvändning

ER 2006:24

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

© Statens energimyndighet
Upplaga: 100

ER 2006:24

ISSN 1403-1892

Förord

Energieffektivisering ses av många som ett nödvändigt inslag i en nations energipolitik och är ett viktigt verktyg för att uppnå många politiska mål där stora summor avsätts för ändamålet varje år. I EU har man uppskattat att hälften av EU:s åtagande om att begränsa koldioxidutsläppen enligt Kyotoprotokollets krav, kan åstadkommas genom åtgärder som höjer energieffektivisering. Samtidigt har det visat sig svårt att utvärdera effekten av energieffektiviseringsprogrammen och debatten i Sverige har lidit av utredningar som pekat på stora tekniska potentialer för att minska energianvändningen, medan ekonomiska studier visat att de energibesparingar som görs, till följd av det ökade ekonomiska utrymmet, snabbt äts upp av nya verksamheter. Detta har skapat förvirring och rubbat trovärdigheten i satsningarna.

Behovet av att utvärdera effekterna av styrmedlen för effektivare energianvändning ökar. Energimyndigheten har därför lyft behovet av att utveckla metoderna för detta. Föreliggande uppdrag syftar till att dokumentera och systematisera metoder som kan användas för att följa upp och utvärdera styrmedel för effektivare energianvändning. Rapporten utgör därför en sammanställning av den kunskap som finns inom Energimyndigheten idag med syfte att bättre kunna utvärdera effekterna av styrmedlen inom myndigheten.

Huvuddelen av rapporten har utarbetats av handläggaren Therése Karlsson. Därutöver har handläggarna Johanna Andreasson och Per Gruneus deltagit i de delar som rör Odex. En myndighetsintern referensgrupp har varit knuten till projektet. Utöver det interna arbetet har Mattias Ankarhem och Runar Brännlund vid Umeå universitet, John Holmberg, Jonas Nässén och Frances Sprei vid Chalmers tekniska högskola samt Lena Neij vid Lunds Universitet fått i uppdrag att genomföra studier inom ramen för projektet.



Thomas Korsfeldt
Generaldirektör



Therése Karlsson
handläggare

Innehåll

1	Sammanfattning	5
2	Inledning	6
3	Uppdraget	11
4	Mål med energieffektiviseringspolitiken – etapp I	13
4.1	Målstruktur för effektivare energianvändning.....	13
4.2	Samband mellan energieffektivisering och de övergripande målen.....	17
4.3	Styrmedel för effektivare energianvändning och mål för dem.....	20
4.4	Slutsatser och sammanfattning	26
5	Metoder för utvärdering mot målen - etapp II	29
5.1	Faktorer som påverkar energieffektiviteten.....	30
5.2	Definitioner.....	35
5.3	Allmänna riktlinjer för utvärderingar av styrmedel för effektivare energianvändning.....	38
5.4	Metodproblem som är specifika för utvärdering av energieffektivisering	41
5.5	Specifika metoder för att utvärdera energibesparingar.....	46
5.6	Alternativa utvärderingsfokus	52
5.7	Några exempel på utvärderingar.....	59
5.8	Metod per styrmedel	60
5.9	Ett praktiskt exempel - Passivhus	86
5.10	Slutsatser och sammanfattning	91
6	Referenser	95
7	Bilaga I	97
7.1	ODEX för sektorn Bostäder och service m m	97
7.2	ODEX för industrisektorn.....	98
8	Bilaga II	101
9	Bilaga III	103

1 Sammanfattning

Det finns många skäl till att staten satsar stora summor för att effektivisera energianvändningen, vilket framgår av den målstruktur som målas upp i denna redovisning. Sambandet mellan energieffektivisering och de övergripande mål som finns i samhället är dock inte helt tydligt. Retureffekter kan äta upp delar av besparingar, med ett sämre resultat som följd. Energieffektiviseringsinsatser kan dessutom utvärderas ur många olika perspektiv.

Mot bakgrund av den mångfacetterade målstruktur som effektivare energianvändning ska bidra till förefaller det nödvändigt att identifiera de mål som man ska utvärdera mot. Eftersom det har visat sig svårt att utvärdera styrmedel för energieffektivisering tidigare är vår bedömning att de metoder som ska ingå i denna studie inte bör fokusera på något annat än just energieffektivisering. Oklara samband mellan medel och mål, tydligt politiskt fokus på energieffektivisering och myndighetens uppdrag inom energieffektiviseringsarbetet har bidragit till bedömningen. Vi har funnit att

- Energieffektivisering bör betraktas som ett mål i sig i den svenska energipolitiken, och målet således utvärderas med avseende på energieffektivitet och/eller besparingar samt kostnadseffektivitet.
- Påverkan på miljön är en möjlig effekt av energieffektiviseringen, såsom t.ex. minskad miljöpåverkan från bebyggelsen liksom andra miljöpolitiska mål i enlighet med strategin för effektivare energianvändning och transporter.
- Energieffektiviseringen har också haft en roll att spela för stängningen av kärnkraft.
- Energieffektiviseringen bör leda till 9 % besparing på 9 år enligt EG-direktiv.

Vidare kan konstateras att målen för enskilda styrmedel ofta är relativt entydiga med klara, specifika mål. Dessa ingår med ”automatik” i den årliga uppföljningen vid återrapportering av regleringsbrevet genom årsredovisningen. Att bedöma styrmedlens effekt i besparade kWh är ibland ett underförstått mål.

Omfattningen av denna studie ger inte möjlighet att beskriva alla metoder som finns för att följa upp alla styrmedel ur alla avseenden, även om andra kriterier än de vi valt kan vara nog så viktiga. Metoderna som studeras bör fokusera på de mål som identifieras i den första etappen av rapporten. Mot bakgrund av energitjänstedirektivets nyliga ikraftträdande och kravet på effektiv användning av samhällets medel har följande fokus valts:

- Metoderna som studeras ska fokusera på styrmedlens effekter i termer av energibesparingar, dvs. sparade kWh (besparingar) och beakta de krav som ställs i energitjänstedirektivet.
- Metoderna som studeras ska fokusera på styrmedlens förmåga att på ett kostnadseffektivt sätt främja energieffektivitet som är det centrala målet.

I studien har IEAs guidebok tjänat som vägledning. Den ger en struktur för hur utvärderingar kan läggas upp när det gäller att utvärdera besparingar och kostnadseffektivitet. Då den är har en internationell prägel får man få specifika svar på hur man ska gå tillväga i utvärderingen av svenska styrmedel. Man kan också ha synpunkter på de föreslagna parametrar som valts. Därför är det mycket viktigt att tänka efter och anpassa utvärderingsplanen till det program som utvärderingen gäller. I vart fall torde de steg som beskrivs ge en god grund för vad som bör vara med i en utvärdering av styrmedel för energieffektivisering med avseende på besparingar och kostnadseffektivitet. Det kan dock noteras att IEA med kostnadseffektivitet i de flesta fall avser någon typ av bidragseffektivitet. Det måttet är enligt vår bedömning inte tillräckligt för att avgöra kostnadseffektivitet hos ett styrmedel. Kostnadseffektivitetsutvärderingar bör istället fokusera på styrmedlets egenskaper och den incitamentsstruktur det skapar.

Med beaktande av IEA:s guidebok föreslår vi följande modell för utvärderingar:

Steg 1. Beskrivning av styrmedelsteori och policydomän.

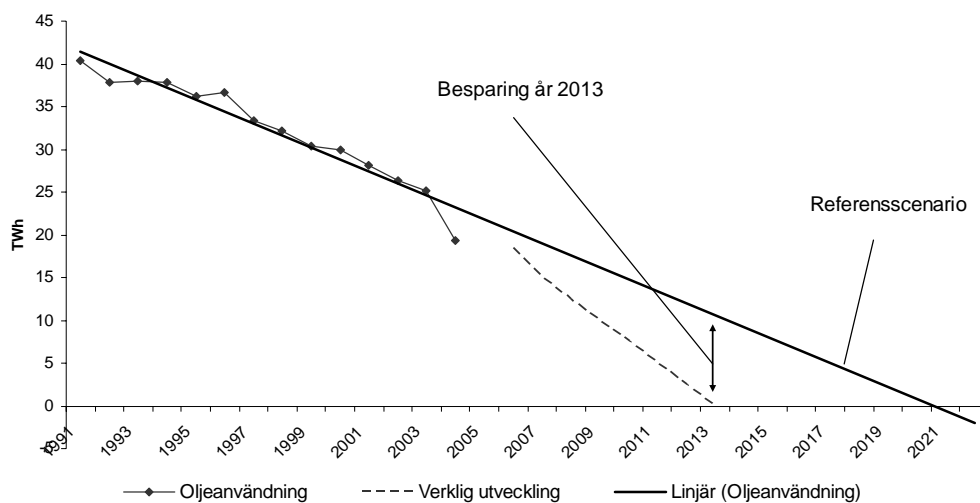
Steg 2. Val av indikatorer

Steg 3. Fastställande av referensscenario

Steg 4. Verifiering av data och antaganden i indikatorer och referensscenario.

Steg 5. Analys av energibesparingar genom att jämföra indikatorer med referensscenario.

Steg 6. Analys av kostnadseffektivitet



Figur 1 Principskiss över hur besparingar kan beräknas.

För att utvärderingsarbetet ska ge mer resultat är det vår bedömning att man inom ramen för myndighetens operativa verksamhet ges uppdraget att arbeta med att utvärderingar inför, under och efter varje program/projekt/teknikstöd/bidrag.

Steg 1-3 genomförs huvudsakligen i programmets uppstartsfas. I uppstartsfasen kan data behöva verifieras för referensscenariet. Data som behövs för att utveckla indikatorerna och verifiera referensscenariet samlas också in under programmets gång motsvarande steg 4. Hur datainsamling ska gå till är en viktig del av planeringsarbetet. Referensscenarier kan behöva omarbetas. Under programmets gång och efter programmet görs analysen av energibesparingar motsvarande steg 5. Kostnader för respektive projekt dokumenteras inom den operativa verksamheten och kan sedan jämföras med utfallet i steg 6. Bidragseffektivitetsbedömningen bör kompletteras med utvärderingar av styrmedlets kostnadseffektivitet ur samhällsekonomiskt perspektiv.

Om utvärderingsmetoderna inom myndigheten ska förändras är det förstås önskvärt att man når ett resultat som är gångbart över längre tid. Därför bör det fortsatta arbetet samordnas med implementeringen av energitjänstedirektivet som kommer att sätta ramar för hur uppföljning och utvärdering av energieffektiviseringsåtgärder ska gå till. Även om diskussionerna inom ramen för energitjänstedirektivet kretsar kring bottom-up-metoder, som kommer att utgöra en delmängd av metoderna, ger direktivet utrymme för top-down-metoder, såsom ODEX. Sannolikt kommer det bli nödvändigt att kombinera metoderna.

Energitjänstedirektivet är också mer fokuserat på åtgärder än på styrmedel. Mycket arbete återstår för att kunna eliminera effekter av exogena drivkrafter liksom för att ta hänsyn till retureffekter och struktureffekter mm när man utvärderar styrmedel för effektivare energianvändning. Detta är dock en utmaning, inte bara för Sverige, utan för hela EU. De metoder som presenteras i denna studie gör inte anspråk på att vara de metoder som ska användas för att

utvärdera besparingar enligt direktivet. Metoderna för den utvärderingen fastställs i särskild ordning, och kommer att vara harmoniserad för EU.

Det bör också påpekas att det finns andra statliga insatser som inte finns upptagna här, som kan främja energibesparingar. Dit hör t.ex. mätreformen, individuell mätning, lagändringar av annat slag än byggregler m.m. Förhoppningsvis kan dock denna studie tjäna som vägledning även för andra initiativ än de som är upptagna här.

2 Inledning

Mot bakgrund av de direktiv som diskuteras inom EU, finns anledning att tro att kraven på uppföljning, utvärdering och rapportering snarare kommer att öka än minska. Några nya direktiv är:

1. Direktivet för byggnaders energiprestanda¹
2. Direktivet om energitjänster och effektiv slutanvändning av energi² och
3. Direktivet om ekodesign för energianvändande produkter³

I direktivet om energitjänster och effektiv slutanvändning av energi och energitjänster sätts ett indikativt mål om att spara nio procent av energianvändningen på nio år. Insatserna ska följas upp med bottom-up-analys i ökande utsträckning. Därför är det nödvändigt att kunna utvärdera effekterna av åtgärder som vidtagits till följd av nationella styrmedel, för att kunna tillgodoräkna sig dessa.

Idag är det också av stort politiskt intresse att effektivisera energianvändningen, främst i bostäder och byggnader, vilket tyder på att politikområdet effektivare energianvändning kommer att få en ökad betydelse. Programmet för energieffektivisering i industrin är relativt nyinstiftat. Insatser för effektivare energianvändning har funnits under många år och dessa har varit och är ett viktigt inslag i den svenska energipolitiken. Insatserna har under åren haft en likartad inriktning, men har periodvis varit ifrågasatt. En anledning till detta kan vara att det i flera avseenden är svårt att fastställa utfallet av dem.

Förutom den ovan nämnda svårigheten att konsekvensbedöma insatserna har det politiska målet ibland ifrågasatts som sådant. En svårighet med just energieffektivisering är att målet är möjligt att tolka på flera sätt, och att fokus för insatserna, och därmed fokus för utvärderingarna kan variera beroende på vad olika parter har för bild av vad effektivare energianvändning är och bör vara.

¹ Europaparlamentets och rådets direktiv 2002/91/EG av den 16 december 2002 om byggnaders energiprestanda.

² Europaparlamentets och rådets direktiv 2006/32/EG av den 5 april 2006 om effektiv slutanvändning av energi och om energitjänster och om upphävande av rådets direktiv 93/76/EEG

³ Europaparlamentets och rådets direktiv 2005/32/EG av den 6 juli 2005 om upprättande av en ram för att fastställa krav på ekodesign för energianvändande produkter och om ändring av rådets direktiv 92/42/EEG och Europaparlamentets och rådets direktiv 96/57/EG och 2000/55/EG

3 Uppdraget

Det aktuella uppdraget inbegriper att utveckla metoder för att utvärdera styrmedel som syftar till effektivare energianvändning. I uppdraget ingår att redovisa tillgängliga och etablerade metoder för att göra bedömningar av olika styrmedels effektivitet. Det bör påpekas att det inom ramen för energitjänstedirektivet både planeras och pågår ett arbete för att förbättra/ta fram metoder för att kvantitativt bedöma effekterna av åtgärder för förbättrad energieffektivitet. Då det är ett arbete som är i startgroparna får denna rapport ses som en input till de diskussioner som kommer att föras.

Arbetet har genomförts i tre etapper.

Den första etappen syftar till att *belysa målstrukturen* som finns för effektivare energianvändning.

För ändamålet gjordes en sammanställning av de energi- och klimatpolitiska målen. Effektiv energianvändnings koppling till målen sammanställdes också, liksom de enskilda styrmedlen för energieffektivisering och deras målformuleringar. För att belysa sambandet mellan effektiv energianvändning och de energi- och klimatpolitiska målen anlätades två forskare som representerade två olika vetenskapliga discipliner.

Den andra etappen syftar till att *inventera metoder för att utvärdera mot målen*. Beroende på vilket mål som man ska utvärdera kan flera olika metoder vara lämpliga. Olika metoder identifieras och beskrivs. Eventuellt behöver antalet mål som ska utvärderas begränsas. Inom Energimyndigheten kända metoder sammanställs och beskrivs. Fördelar, nackdelar och konsekvenser av att använda vissa metoder analyseras, främst per styrmedel men även per övergripande energi- och klimatpolitiska mål. Utvärderingarna kan göras med avseende på energianvändning, koldioxidutsläpp eller kostnadseffektivitet eller annat. För att fånga upp hur uppföljning av styrmedel görs idag har intervjuer genomförts med medarbetare vid Energimyndigheten och Konsumentverket (se bilaga III).

Den tredje etappen syftar till att undersöka hur man kan använda *teori i praktiken: vad kan vi använda och hur gör vi?* Eftersom denna del är av myndighetsintern karaktär, har den delen lyfts ut ur rapporten. Arbetet med den delen utgör istället underlag för myndighetens fortsatta arbete inom området.

4 Mål med energieffektiviseringspolitiken – etapp I

Den första etappen i denna studie har syftat till att beskriva målstrukturen för styrmedlen som syftar till effektivare energianvändning. I den första etappen har också studerats hur målen hänger samman och vilka styrmedel som används för att nå dem.

4.1 Målstruktur för effektivare energianvändning

Grunden för all resultatstyrning är å ena sidan de mål som satts upp av riksdagen och regeringen för ett politikområde eller en viss verksamhet, åtgärd eller aktivitet, å andra sidan effekterna av insatserna. För att mål- och resultatstyrningen ska fungera effektivt är det nödvändigt att målen är så tydliga som möjligt och att effekterna kan identifieras eller omsättas i en rad indikatorer eller nyckeltal som anger politikens verkningar. Utöver detta är det också nödvändigt med en kvalitativ analys av måluppfyllelse. Kraven på en bättre resultatstyrning har ökat mot bakgrund av den nya budgetprocessen som ställer högre krav på ett helhetsperspektiv på budgeten och att riksdagen fattar beslut om de totala utgifterna vid ett och samma tillfälle. I lagen (1996:1059) om statsbudgeten anges att riksdagen ska redovisa de mål som åsyftas och de resultat som uppnåtts på olika verksamhetsområden.

Vidare är regeringen redovisningskyldig inför riksdagen för den verksamhet som bedrivs av staten. Myndigheterna ska bidra till att målen uppnås och har stor frihet att välja hur detta ska gå till. Myndigheterna ska även förse regeringen med relevant resultatinformation.⁴

Energieffektivisering används för att söka komma tillrätta med en rad identifierade problem. Några ofta omnämnda syften med energieffektivisering är att;

- bidra till försörjningstryggheten,
- bevara konkurrenskraften för industrin,
- underlätta kärnkraftavvecklingen,
- internalisera miljökostnaderna i priset på energi,
- minska koldioxidutsläpp och andra luftföroreningar,
- bidra till den sociala utvecklingen, och
- begränsa intrånget i natur- och kulturmiljön

Internationellt har *försörjningstryggheten* stått på den energipolitiska agendan en längre tid, framförallt för att minska industriländernas beroende av oljeprodukter.

⁴ Ds 2000:14. Plan för uppföljning och utvärdering av 1997 års energipolitiska program. Näringsdepartementet.

Ett medel att hushålla med knappa resurser såsom energiråvaror är att effektivisera energianvändningen.⁵

Att effektivisera sin produktion är ett villkor för att tillverkningsindustrin ska kunna behålla och öka sin konkurrenskraft gentemot sina konkurrenter. En ständig effektivisering av produktionsprocessen är därför en naturlig del av företagets strategi.

I samband med besluten om avveckling av kärnkraften har flera energipolitiska program startats för att minska elanvändningen. Bortfallet av el ska kompenseras genom effektivare energianvändning, elhushållning, konvertering från el samt tillförsel av el från andra energikällor. Riksdagen satte som villkor för att den andra reaktorn i Barsebäck skulle stängas att elproduktionen kunde kompenseras genom tillförsel av ny elproduktion och minskad användning av el.

Effektivare energianvändning har också motiverats av att det kan vara svårt att internalisera kostnaden för energiomvandlingens negativa påverkan på miljön. Eftersom all energiomvandling har en viss påverkan på miljön finns det skäl för staten att satsa på energieffektivisering.

Ett av de tyngsta argumenten för att stödja en effektivare energianvändning är att minska koldioxidutsläppen. Inom EU:s klimatstrategi kan en mycket stor del av unionens åtagande lösas genom att använda energin effektivare.⁶

En effektiv energianvändning innebär också att de frigjorda resurserna kan användas till andra ändamål. Härigenom främjas en ekonomisk och social utveckling och en fortsatt utveckling av välfärden.

Överhuvudtaget lyfts flera skäl fram till att främja en effektivare energiproduktion. Miljömålskommittén⁷ framhöll också att en effektivare energianvändning bidrar till att främja ny teknik och även leder till att intrånget i natur- och kulturmiljön begränsas.

De energipolitiska målen

Enligt riksdagens riktlinjer för energipolitiken ska omställningen av energisystemet ske genom en effektiv och hållbar svensk energianvändning med låg negativ inverkan på hälsa, miljö och klimat samt genom att trygga tillgången på el och annan energi till konkurrenskraftiga priser. Det energipolitiska beslutet från 1997⁸, senast upprepat i budgetpropositionen för 2005, innehöll en tydlig (fortsatt) satsning på effektivare energianvändning. Grunden var beslutet om stängningen av kärnkraften som utgör en del av omställningen av energisystemet. Kärnkraften skulle ersättas med effektivisering av elanvändningen, konvertering till förnybara energislag samt miljömässigt acceptabel elproduktionsteknik. En rad

⁵ Se exempelvis EU:s grönbok om energieffektivisering, COM (2000) 247 final

⁶ Se exempelvis EU:s grönbok om energieffektivisering, COM (2000) 247 final

⁷ Framtidens miljö – Allas ansvar. SOU 2000:52

⁸ Prop. 1996/97:84 En uthållig energiförsörjning.

utvärderingar av programmen följde och om effektiviseringen haft önskad effekt prövades vid ett flertal tillfällen.

I det energipolitiska beslutet från 2002⁹ beskrevs hur effektivare energianvändning skulle kunna realiseras. Regeringen betonade att de statliga insatserna bör inriktas på att stödja den effektivisering som sker spontant i samhället och som en följd av olika styrmedel samt vara anpassade till marknadens mekanismer. Syftet med insatserna är att stimulera användningen av befintlig energieffektiv teknik och främja introduktion av ny energieffektiv teknik. Detta görs huvudsakligen genom information och kunskapsspridning, i samarbete mellan kommunal, regional och central nivå, samt genom att stimulera en miljöanpassad produktutveckling. Insatserna ska bidra till att de av riksdagen antagna miljö kvalitetsmålen nås.

Riksdagen har också aviserat en strategi för fortsatt skatteväxling.¹⁰ I samband med det beslutet anfördes att energibeskattningen ska göra det fördelaktigt att investera i bl.a. effektivare energianvändning och att beskattningen bör ge drivkrafter för hushållning och konvertering till förnybara energislag, samtidigt som den inte ska påverka industrins internationella konkurrenskraft negativt. Den gröna skatteväxlingen omfattar 30 miljarder kronor på 10 år, från 2001 till 2010. Fram till 2005 har en växling om 13,6 miljarder kronor genomförts. I budgetpropositionen för 2006 föreslogs en skatteväxling om 3,6 miljarder kronor..

De miljöpolitiska målen

I regeringens strategi för effektivare energianvändning och transporter klargörs regeringens ståndpunkt gällande kopplingen mellan effektivare energianvändning och miljömålen.¹¹ 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)

Enligt regeringens bedömning bör tyngdpunkten i åtgärdsstrategin ligga på kostnadseffektiva åtgärder. Ytterligare åtgärder bör inriktas på en vidareutveckling av styrmedel, främst;

- utveckling av ekonomiska styrmedel för ökad miljöstyrning,
- skärpta avgaskrav för fordon och maskiner,
- forskning och utveckling, samt
- riktade informationsinsatser

Vidare betonades vikten av en fortsatt grön skatteväxling samt att investeringsbidrag kan vara ett komplement till ekonomiska styrmedel. Ett viktigt syfte med strategierna är att samordna och optimera styrmedel för att bättre kunna

⁹ Prop. 2001/02:143, Samverkan för en trygg, effektiv och miljövänlig energiförsörjning

¹⁰ Prop. 2000/01:1, Budgetpropositionen för 2001.

¹¹ Prop. 2004/05:150, Svenska miljömål – ett gemensamt uppdrag

bedöma behovet av ytterligare styrmedel. För att uppnå en god ekonomi och hushålla med de gemensamma resurserna bör den kombination av åtgärder som väljs vara kostnadseffektiv och ha en god miljöstyrning.

Delmål 7 i miljömålet ”God bebyggd miljö” står i fokus för energieffektiviseringsinsatser i bebyggelsen men sätten att nå minskad miljöpåverkan har utökats. Genom regeringens proposition Svenska miljömål – ett gemensamt uppdrag¹² ändrades delmålet om energianvändning i miljö kvalitetsmålet God bebyggd miljö. Det lyder, tillägget kursiverat;

”Miljöbelastningen från energianvändningen i bostäder och lokaler minskar och är lägre år 2010 än år 1995. Detta ska bl.a. ske genom att den totala energianvändningen effektiviseras för att på sikt minska *samt att andelen energi från förnybara energikällor ökar.*”

I proposition 2005/06:145 föreslogs målet ges en längre tidhorisont.

Det totala energianvändningen per uppvärmd areaenhet i bostäder och lokaler minskar. Minskningen bör vara 20 procent till år 2020 och 50 procent till år 2050 i förhållande till användningen 1995. Till år 2020 ska beroendet av fossila bränslen för energianvändningen i bebyggelse sektorn vara brutet, samtidigt som andelen förnybar energi ökar kontinuerligt. Målet kommer att regelbundet följas upp och prövas mot bakgrund av dess konsekvenser för miljön, ekonomisk tillväxt, konkurrenskraft och kostnader för såväl den offentliga sektorn som för enskilda.

Mål inom EU

EG-kommissionen har nyligen i en grönbok beskrivit sin syn på en effektivare energianvändning.¹³ Kommissionen lyfter fram följande tre hörnstenar till varför det är viktigt att unionen lägger resurser på att åstadkomma en effektivare energianvändning;

- konkurrenskraft och Lissabonagendan
- miljövärd och EU:s åtagande i Kyotoprotokollet
- ökad försörjningssäkerhet

Europeiska unionen anser sig ha mycket begränsade möjligheter att påverka tillförseln av energi inom unionen, vilket innebär att EU får inrikta sina krafter på att påverka efterfrågesidan. Kommissionen anser att detta huvudsakligen kan ske genom att främja energisparande i bostads- och transportsektorn. Enligt Grönboken bör man arbeta för att ta bort de hinder som finns för att åstadkomma en kostnadseffektiv energieffektivisering, däribland brist på finansiella resurser, brist på information och brist på lämpliga styrmedel.

Inom EU finns tre nya regelverk för effektivare energianvändning som diskuteras idag: Det är direktivet om byggnaders energiprestanda, direktivet om effektiv slutanvändning av energi och energitjänster samt direktivet om ekodesign för

¹² Prop. 2004/05:150, Svenska miljömål – ett gemensamt uppdrag.

¹³ Green Paper on Energy Efficiency or Doing More with Less. COM(2005) 265 final

energianvändande produkter. Grönboken syftar till att en aktionsplan för en effektivare energianvändning tas fram för unionen.

4.2 Samband mellan energieffektivisering och de övergripande målen

Ur utvärderingssynpunkt är det ofta nödvändigt att dra slutsatser om effektiviseringens effekt på energianvändning och miljöpåverkan. Erfarenheterna visar att det är svårt att entydigt visa vilka dessa effekter är eftersom de effektiviseringsinsatser som vidtagits inte i motsvarande utsträckning visat sig i minskad energianvändning. Som exempel leder energieffektivisering i byggnader till att mindre energi behövs för att få ut samma nytta som tidigare, t ex minskad energianvändning per kvadratmeter för att möta ett visst värmebehov. Ökad energieffektivisering i bebyggelsen är dock ingen garanti för att energianvändningen minskar i motsvarande grad. En anledning till detta är att när energianvändningen per nytta minskar, minskar kostnaden för den nytta man får ut. Om man exempelvis minskar sitt värmebehov genom tilläggsisolering, så kommer uppvärmningskostnaden att minska allt annat lika. Den besparing man då gör kan utnyttjas för annan konsumtion som kräver tillförsel av energi. Det förefaller finnas en retureffekt (rebound-effekt) i samband med energieffektivisering som gör att den effektivisering av användningen som åstadkoms inte motsvarar en 100-procentig minskning av användningen.

Energimyndigheten har låtit belysa sambanden mellan energieffektivisering och några av de mål som energieffektiviseringen ska bidra till att uppnå. Retureffekten beskrivs där i det uppdrag som gavs den nationalekonomiska institutionen vid Umeå Universitet.¹⁴ En effekt är den direkta priseffekten. Genom att relativpriset på uppvärmning minskar kan effekten bli att man ökar innetemperaturen något. Den minskade kostnaden för energi för uppvärmning gör dessutom att individens konsumtionsutrymme för andra varor ökar, den s.k. inkomsteffekten. En del av de varor som individen köper kan vara energikrävande apparater (och de nya varorna kan även kräva energi i tillverkningsfasen). Individen kanske vill använda sitt ökade konsumtionsutrymme till mera resor och tar då kanske en flygresor. Ytterligare en effekt är att de förändrade relativpriserna kan bidra till makroekonomiska förändringar i form av en förändrad branschstruktur. Det handlar då främst om att energieffektiva produkter gör branschen mer lönsam och på sikt växer i förhållande till andra branscher som t ex tjänstebanschen, vilket kan innebära att utsläppen ökar jämfört med den tidigare branschstrukturen.

Greening et al.¹⁵ gör en sammanställning av tidigare studiers indikationer på retureffekter. Studierna delas upp i sådana som beaktar effekterna från 1) konsumenter, 2) företag och 3) hela ekonomin – ”allmän jämvikt”.

¹⁴ Ankarhem, M & Brännlund, R. 2006. Samband mellan energieffektivisering och andra övergripande mål ur ett samhällsekonomiskt perspektiv, Energimyndigheten. ER2006:26

¹⁵ Greening, L.A., Green, D.L. och Difulio, C. (2000). Energy Efficiency and Consumption – the Rebound Effect – a Survey. Energy Policy, 28, 389-401.

Storleken på retureffekten varierar i olika undersökningar. I en studie av de svenska hushållens förhållanden¹⁶ tycks retureffekten vara av betydande storlek. Den motverkar helt den initiala effekten och slutligen har utsläppen t.o.m. ökat jämfört med utgångsläget. Resultaten visar att i vissa fall kan energieffektiviseringsmål vara i direkt konflikt med andra mål som t.ex. klimat- och övriga miljömål. En slutsats blir då att om energieffektivisering i sig är ett mål, så kan detta stimuleras (och "slöseri" ska bestraffas), men om energieffektivisering används som medel för att uppnå andra mål (t.ex. klimatpolitiska), så kan det vara ett ineffektivt sätt att gå till väga på. Om syftet med politiken är att uppnå ett miljömål som t.ex. minskade CO₂ utsläpp, är det istället effektivt att direkt beskatta (eller reglera) utsläppen. En sådan politik kan dessutom komma att stimulera företag och konsumenter till att effektivisera sin produktion/konsumtion m.a.p. energiförbrukning eller utsläpp.

Ankarhem skriver vidare: Energieffektivitet är ett partiellt och relativt mått och det ger inte så mycket information om det beaktas för sig. I stället bör det studeras utifrån perspektivet total resurseffektivitet. Ekonomisk teori säger att ekonomisk politik borde ha som mål att säkerställa ett samhällsekonomiskt nyttjande av alla resurser (där energi utgör en del). En åtgärd som verkar i sådan riktning är att internalisera externa effekter genom t.ex. miljöskatter, så att priserna speglar den samhällsekonomiska kostnaden för att nyttja resurserna. Sverige är dock en liten öppen ekonomi vars industri är utsatt för internationell konkurrens. Möjligheterna att genom t.ex. skatter sätta ett samhällsekonomiskt optimalt pris för att uppnå ett bakomliggande mål kan därför vara begränsade. Om det bakomliggande målet kan uppnås genom minskad energikonsumtion, kan en satsning på energieffektivisering vara en "näst-bästa" väg att gå. Riskerna är dock att det är ett "trubbigt" alternativ och retureffekten kan vid en sådan satsning vara så stor att den motverkar den initiala energibesparingen delvis eller till och med helt. Retureffekten bör därför vägas in i bedömningen av intäkter och kostnader av en effektivisering. I fall då resurser från andra håll i ekonomin tas i anspråk för att genomföra energieffektiviseringen innebär det en samhällsekonomisk kostnad i termer av produktionsbortfall och om den slutliga totala energibesparingen blir marginell till följd av retureffekten, kan satsningen resultera i kostnader som inte motsvaras av lika stora intäkter.

Avdelningen för fysisk resursteori på Chalmers gavs uppdraget att studera sambandet ur ett mer naturvetenskapligt perspektiv vilket har sammanfattats i ett antal punkter¹⁷:

- All energitillförsel har någon form av negativ externalitet. En minskning av energifterfrågan minskar dess inverkan. Vissa externaliteter är mätbara så som utsläpp av SO_x och

¹⁶ Brännlund et al, 2004 Increased Energy Efficiency and the Rebound Effect. Effects on consumptions and emissions, Umeå Economic Studies 642, Umeå Universitet

¹⁷ John Holmberg, Jonas Nässén och Frances Sprei. 2006. Samband mellan energieffektivisering och övergripande mål. Energimyndigheten. ER2006:25

NO_x medan andra är svårare att mäta, som t ex, påverkan på biodiversitet, estetiska värden, etc.

- Utsläppen av CO₂ och dess påverkan på jordens klimat bedöms som den allvarligaste av dessa externaliteter. För att kunna nå de långsiktiga klimatmålen som Sverige och Klimatkonvention har satt upp så är satsningar på energieffektivisering av avgörande betydelse.
- För att klara målsättningen att avveckla kärnkraften samtidigt som importberoendet begränsas måste ny inhemsk förnybar energitillförsel kompletteras med en stark satsning på energieffektivisering.
- Det är viktigt att förstå vilka systemeffekter energieffektivitetsåtgärder på användarsidan leder till på tillförselsidan, då det har visat sig att vissa effektiviseringsåtgärder t ex har ökat elberoendet.
- Om incitamentsstrukturer eller transaktionskostnader medför att lönsamma energieffektiviseringsåtgärder ej blir genomförda, så har staten en möjlighet att skapa välfärdsvinster genom information eller direkt reglering. Välfärdsvinster i samband med energieffektivisering medför också retureffekter.
- Retureffekternas omfattning beror på kostnadsbesparingen i samband med åtgärden, energiintensiteten i marginalkonsumtionen samt priselasticiteten vid fallande pris på energitjänsten. Skattningar i litteraturen varierar huvudsakligen mellan 0 och 30 %.

Man kan använda sig av olika ansatser för att utvärdera styrmedlen för energieffektivisering. Ansatsen kan vara beroende av mål, vetenskaplig disciplin, vilka kriterier man ska utvärdera med avseende på, mått mm.

En ansats är att utifrån samhällsvetenskapliga principer utvärdera om styrmedlet är lämpligt utformat för att korrigera för det marknadsmisslyckande som målet avser. Om det inte finns något marknadsmisslyckande som svarar mot målet är detta en "brist" som påpekas. Samhällsekonomiska kostnader och nyttor kan beräknas, såsom värdet på den externa effekten.

En mer naturvetenskaplig ansats är att beräkna alla besparade kWh som kan knytas till ett visst styrmedel och räkna om dessa till t.ex. koldioxidutsläpp, och annat som man vill ha reda på.

En tredje variant kan vara att utvärdera mot det mål som specificerats för styrmedlet. T.ex. för styrmedlet informationsinsatser skulle det kunna vara

intressant att bedöma dess lämplighet och nytta och att bedöma hur väl informationen ökat kunskapen och stimulerat investeringsintresset, som ju är det specificerade målet för insatserna.

En fjärde möjlighet kan vara att utvärdera hur styrmedlen för effektivare energianvändning med avseende på hur de samverkar med varann eller med andra styrmedel, deras fördelningseffekter, effekter på innovationssystemet osv osv.

4.3 Styrmedel för effektivare energianvändning och mål för dem

4.3.1 Styrmedel för effektivare energianvändning

Byggregler

Boverkets Byggregler, BBR, innehåller föreskrifter och allmänna råd till bl.a. plan- och bygglagen, PBL, och till lagen om tekniska egenskapskrav på byggnadsverk, m.m., BVL, med förordning BVF. *I byggreglerna anges regler för Energihushållning och värmeisolering och det framgår att byggnader ska vara utformade så att energibehovet begränsas genom låga värmeförluster, effektiv värmeanvändning och effektiv elanvändning.*

Åtgärder för effektivare energianvändning

Åtgärder för effektivare energianvändning är samlingsbegreppet för vissa energieffektiviseringsinsatser som myndigheten har i uppdrag att genomföra enligt regleringsbrevet. De inkluderar rena informationsinsatser, såväl som lokala energirådgivare, regionala energikontor, byggabo-dialogen och främjande av individuell mätning av värme och varmvatten.

Målet med åtgärderna är att öka kunskaperna om och stimulera intresset för ekonomiskt och miljömässigt motiverad energieffektivisering hos specifika användargrupper och allmänheten.

Landets kommunala energirådgivare svarar kostnadsfritt på frågor om uppvärmningssystem, fjärrvärme, biobränslen, energikostnader, statliga bidrag på energiområdet och mycket annat. Rådgivningen vänder sig till allmänheten, småföretag och organisationer.

De regionala energikontoren har bland annat som uppdrag att samordna de kommunala energirådgivarna. Energikontoren ordnar till exempel seminarier, konferenser och vidareutbildning för de kommunala energirådgivarna. Energikontorens mål är att öka användningen av förnybara energislag och att verka för en effektivare användning av energin inom regionen. Energikontoren ingår i ett europeiskt nätverk och har systerkontor inom EU. De europeiska energikontoren samarbetar för att sprida kunskap och information om olika projekt.

ByggaBo-dialogen är en frivillig överenskommelse mellan regeringen och byggbranschen som skevs under år 2003. I överenskommelsen ingår mål som för boende, byggande och förvaltning av bostäder. Några är relaterade till energianvändningen, bl. a. ska *Miljöbelastningen från energianvändningen i bostäder och lokaler minska och senast år 2025 ska uppvärmning och varmvattenberedning ske med endast begränsade inslag av fossila bränslen. Senast år 2015 ska mer än hälften av energibehovet över året erhållas från förnyelsebara energikällor. Dessutom ska användningen av köpt energi i sektorn minska med minst 30 % till år 2025 jämfört med år 2000. Energianvändningen ska vara lägre år 2010 än år 1995.*

Märkning, provning och certifiering

Målet är att öka kunskaperna om och stimulera intresset för ekonomiskt och miljömässigt motiverad energieffektivisering hos såväl specifika användargrupper som allmänheten. Åtgärderna är indelade i Energideklarationer, information och utbildning, metodutveckling och provningar samt samverkan.

Rådets direktiv 92/75/EEG om märkning och standardiserad konsumentinformation som anger hushållsapparaters förbrukning av energi (energideklarationer) ligger till grund för Testlabs arbete, och det är igenom den verksamheten som direktivet är implementerat. Testlabs verksamhet flyttades från Konsumentverket till Energimyndigheten den 1 januari 2006. Från och med det datumet är det Energimyndigheten som kontrollerar att direktivet och de därpå följande produktdirektiven efterlevs. Detta görs dels i form av kontroll av att märkningen efterlevs i butik, dels i form av provning av överensstämmelse av deklarerade uppgifter och faktisk förbrukning.

Konsumentverket har information om energi på sin webbplats. På webbplatsen finns Energikalkylen, möjlighet att jämföra olika elbolags priser och andra villkor m.m.

Om märkningen är ett sätt att få konsumenten att välja mer energieffektiva produkter så är provning ett sätt att få tillverkare att känna att de har press på sig att hålla vad som utlovas. För att verifiera att använda laboratoriemetoder ger relevanta resultat är det också viktigt att studera hur produkterna fungerar i praktiken genom fältstudier. Det konstateras vidare att Konsumentverkets uppföljningar inte är av sådan omfattning att de kan mäta effekterna av märkningssystemet.

Skattereduktion för vissa miljöförbättrande installationer i småhus

I förarbetena framgår att regeringen föreslagit en skattereduktion för att vidta vissa miljöförbättrande åtgärder huvudsakligen *med motivet att motverka den höjda fastighetsskatt som önskvärda miljöförbättrande åtgärder kan leda till.*

Skattereduktion medges med ett belopp som motsvarar en viss andel av den utgift som en fastighetsägare har vid installation av energieffektiva fönster i ett befintligt eller nyproducerat småhus eller ett biobränsleeldat uppvärmningssystem i ett nyproducerat småhus. Åtgärden är tidsbegränsad.

Klimatinvesteringsprogrammet (Klimp)

Det svenska klimatinvesteringsprogrammet (Klimp) har pågått sedan år 2003 och är en fortsättning på de lokala investeringsprogrammen (LIP). I LIP fördelades bidrag för ca 2,5 miljarder kronor till långsiktiga klimatåtgärder mellan åren 1998 och 2002. Klimp är ett led i arbetet för att uppnå Sveriges klimatmål i enlighet med Kyotoprotokollet. *Programmet innebär en möjlighet för kommuner och andra aktörer att få bidrag för att göra långsiktiga investeringar i åtgärder som minskar utsläppen av växthusgaser, bidrar till omställningen av energisystemet eller innehåller intressant ny teknik som kan bidra till detta.* Även företag kan söka bidrag, men då måste de avse att utföra åtgärder inom mer än ett län. Regering och riksdag har anslagit sammanlagt 1040 miljoner kronor för stöd till klimatinvesteringsprogram åren 2002–2006. I de två första bidragsomgångarna 2003 och 2004/05 har 810 miljoner kronor fördelats till 47 program med 389 olika åtgärder inom framför allt transport- och energisektorerna. De projekt som beviljats stöd bedöms minska utsläppen av växthusgaser motsvarande 365 000 ton koldioxidequivaler per år och leda till minskad energianvändning med 0,57 TWh varav el-besparing utgör ca 0,24 TWh.

Investeringsstimulans för energi- och miljöinvesteringar i offentliga lokaler

Målen för stödet har redovisats i en departementspromemoria med diarienummer N2004/5200/ESB. *Där i framgår att investeringsstimulansen ska bidra till att öka investeringsvolymen inom bygg- och fastighetsbranschen och en ökad sysselsättning. Stödet motiveras också med miljö- och energipolitiska mål.*

En särskild investeringsstimulans för energi och miljöinvesteringar i offentliga lokaler aviserades i 2004 års ekonomiska vårproposition. Åtgärden är tidsbegränsad. Stimulansen ska riktas till vissa specificerade energibesparande åtgärder och konvertering till förnybara energikällor i offentliga lokaler. Boverket har angivit hur investeringsstimulansen ska utvärderas.

Stöd för att byta ut direktverkande elvärme och oljeuppvärmning i småhus

Syftet med stöden är att stimulera användningen av förnybara energikällor, fjärrvärme eller individuell uppvärmning från biobränsle, värmepump och solvärme. Syftet med stödet för att byta ut direktverkande el är också att stimulera övergången från direktverkande elvärme till förnybar energi för uppvärmning av småhus. Syftet med stödet för att byta ut oljeuppvärmning är att på sikt bryta oljeberoendet. Stödet gäller från 2006-2010 och gäller vid konvertering till fjärrvärme, berg- sjö-, eller jordvärmepump, biobränsle eller komplettering med solvärme.

Teknikupphandling och marknadsintroduktion (Demonstration)

Målet för teknikupphandling är att påskynda marknadsintroduktion av ny och befintlig energieffektiv teknik. Målet är också att genom teknikupphandlingar stimulera utveckling och öka marknadsintroduktion av energieffektiv teknik.

Teknikupphandling är ett styrmedel för att främja utveckling av ny teknik. Teknikupphandling är en process snarare än ett projekt som omfattar ett antal olika faser (åtgärder) och ett flertal olika typer av aktörer. De olika faserna är

förstudie, beställargrupp, kravspecifikation, anbudsförfarande, utvärdering, spridning och vidareutveckling. Meningen med teknikupphandling är att få fram nya produkter, system eller processer som tillgodoser köparnas krav bättre än de produkter som redan finns på marknaden. Ett annat sätt att uttrycka det är att teknikupphandling är ett styrinstrument för att börja en marknadsomställning och att sprida ny effektiv teknik (nya produkter, system och processer). Teknikupphandlingar genomförs i huvudsak inom område värme och reglering, varmvatten och sanitet, ventilation, vitvaror, belysning och industri. Energimyndigheten har sammanställt en förteckning¹⁸ över samtliga teknikupphandlingar inom energiområdet som Energimyndigheten, NUTEK och Statens energiverk har genomfört.

Programmet för energieffektivisering (PFE)

PFE syftar bland annat till att öka effektiviseringen av energianvändningen bland företag som förbrukar energi i stor omfattning, så kallade energiintensiva företag. *De effektiviserande åtgärder som vidtas till följd av programmet ska i stort motsvara vad en energiskatt på el motsvarande 0,5 öre/kWh hade givit upphov till.* Genom de energiledningssystem och energianalyser som ingår i programmet ökar företagens kunskap om potentialen för kostnadseffektiv energieffektivisering. Tanken är att företagen ska uppnå en effektivare elanvändning utan att de utsätts för en beskattning som har en negativ effekt på deras internationella konkurrenskraft.

Skatter och avgifter

Energiskatt är ett samlingsbegrepp för punktskatter på bränslen och elkraft. Grovt kan energiskatterna delas upp i fiskala respektive miljöstyrande skatter. Till miljöstyrande skatter räknas koldioxid- och svavelskatt medan den allmänna energiskatten i första hand är en fiskal skatt. Någon skarp gräns mellan typerna finns emellertid inte eftersom båda har såväl miljöstyrande effekt som fiskal funktion.

Koldioxidskatten, som infördes år 1991, betalas per utsläppt kilo koldioxid för alla bränslen utom bibränsle och torv. Den generella nivån på koldioxidskatten uppgår år 2004 till 91 öre/kg CO₂. En svavelskatt infördes år 1991 och uppgår till 30 kronor per kilogram svavelutsläpp på kol och torv samt 27 kronor per kubikmeter för varje tiondels viktprocent svavelinnehåll i olja. Olja med mindre än 0,05 viktprocent svavelinnehåll är befriad från svavelskatt. Miljöavgiften för utsläpp av kväveoxider infördes år 1992 och uppgår till 40 kronor per kilogram utsläppta kväveoxider för pannor, gasturbiner och stationära förbränningsanläggningar på minst 25 GWh/år. Kväveoxidavgiften är dock statsfinansiellt neutral och återbetalas i proportion till respektive anläggnings energiproduktion vilket innebär att endast de med störst utsläpp per producerad nyttiggjord energi blir nettobetalare.

¹⁸ www.stem.se

4.3.2 Framtida styrmedel med effekter på uppföljningsmetodik

Direktivet om effektivare slutanvändning av energi och om energitjänster

Motiven för att införa direktivet är huvudsakligen att *öka försörjningssäkerheten och att bekämpa växthuseffekten. Innovationsförmåga och konkurrenskraft* nämns också som skäl. Direktivet innehåller krav på nationella mål för energieffektivisering samt regler för hur den offentliga sektorn skall ta en ledande roll beträffande energieffektivisering, ett regelverk om villkor på marknaden för energitjänster och andra tjänster och produkter som bidrar till energieffektivisering liksom regler för hur de som levererar energi till slutkonsumenter skall uppträda på marknaden, bland annat med tydlig information. I direktivet anges:

”Medlemsstaterna skall anta och sträva efter att för detta direktivs nionde tillämpningsår uppnå ett övergripande nationellt vägledande energibesparingsmål på 9 %, som skall uppfyllas med hjälp av energitjänster och andra åtgärder för förbättrad energieffektivitet. Medlemsstaterna skall vidta kostnadseffektiva, genomförbara och skäliga åtgärder som är avsedda att bidra till att detta mål uppnås. Det nationella vägledande energibesparingsmålet skall fastställas och beräknas enligt de bestämmelser och den metod som anges i bilaga I. Omvandlingsfaktorerna i bilaga II skall användas för jämförelser av energibesparingar och omvandling till en jämförbar enhet, om inte användning av andra omvandlingsfaktorer kan motiveras. Exempel på lämpliga åtgärder för förbättrad energieffektivitet finns i bilaga III. En allmän ram för mätning och kontroll av energibesparingar finns i bilaga IV. De nationella energibesparingarna, uttryckta i förhållande till de nationella vägledande energibesparingsmålen, skall mätas från och med den 1 januari 2008.”

Energitjänst definieras som

”den fysiska vinst, nytta eller fördel som erhålls genom en kombination av energi och energieffektiv teknik, som kan inbegripa den drift, det underhåll och den kontroll som krävs för tillhandahållande av tjänsten, som tillhandahålls på grundval av ett avtal och som normalt leder till en kontrollerbar och mätbar eller uppskattningsbar förbättrad energieffektivitet.”

Åtgärder för förbättrad energieffektivitet definieras som

”alla åtgärder som normalt leder till en kontrollerbar och mätbar eller uppskattningsbar förbättring av energieffektiviteten.”

En kommitté kommer att finnas för harmonisering och antagande av de metoder som ska användas för utvärdering av besparingar som görs i enlighet med direktivet. Utgångspunkter för deras arbete finns specificerat i direktivets bilagor.

Direktivet trädde i kraft 17 maj 2006 och medlemsstaterna har därefter två år på sig att implementera direktivet i den nationella lagstiftningen.

Direktivet om byggnaders energiprestanda

EG-direktivet om byggnaders energiprestanda fastställs krav i fråga om;

- a) Den allmänna ramen för en beräkningsmetodik för byggnaders integrerade energiprestanda.
- b) Tillämpningen av minimikrav på nya byggnaders energiprestanda.
- c) Tillämpningen av minimikrav på energiprestanda i befintliga stora byggnader som genomgår större renoveringar.
- d) Energideklarering av byggnader.
- e) Regelbundna kontroller av värmepannor och luftkonditioneringssystem i byggnader samt en bedömning av värmeanläggningen om värmepannorna i den är äldre än 15 år.

Syftet med det direktivet som ligger till grund för energideklarationerna är att genom att effektivisera energianvändningen i bebyggelsen minska koldioxidutsläppen och öka försörjningstryggheten. Energideklarationen ska innehålla uppgifter om byggnadens energiprestanda och ska upprättas av en ackrediterad besiktningsman. Energideklarationen ska finnas vid varje försäljning/uthyrning av ett hus/lägenhet och den är giltig i tio år. Den ska innehålla åtgärdsförslag. Det är säljarens/uthyrarens ansvar att se till att det finns en energideklaration vid försäljning/uthyrning. Syftet är att köparen ska ha en bättre information om husets status vad gäller energiförbrukning och ha en uppfattning om vilka åtgärder som behöver vidtas. På så sätt har köparen en bättre grund för sin värdering av huset och man kan därmed vänta sig att det blir mer lönsamt att vidta energibesparande åtgärder i sitt hus.

Direktivet om byggnaders energiprestanda innebär att bl.a. att energideklarationer ska utfärdas för alla byggnader som hyrs ut eller säljs. Utredningen om byggnaders energiprestanda har föreslagit att ett register ska upprättas för att lagra information från och om energideklarationerna. Registret har stora möjligheter att kunna användas för framtida uppföljning av både energideklarationerna och andra styrmedel för energieffektivisering i bebyggelsen. Reglerna som implementerar direktivet i Sverige föreslås träda i kraft den 1 oktober 2006. Föreslagna övergångsbestämmelser innebär att krav på deklarerationer införs stegvis och omfattar alla aktuella byggnader efter den 31 december 2008.

Eko-designdirektivet

Ekodesign-direktivet är ett ramdirektiv som ger möjlighet att ställa krav på energianvändande produkters miljöprestanda. Direktivet motiveras främst av syftet att *garantera fri rörlighet* för energianvändande produkter inom den inre marknaden. Direktivet möjliggör för kommissionen att upprätta genomförandedirektiv med minimikrav på energianvändande produkter. Kraven på energianvändande produkter ska bidra *till en hållbar utveckling* genom ökad energieffektivitet och högre miljöskyddsnivå, samtidigt som *försörjningstryggheten* avseende energi ökar.

Direktivet trädde i kraft i 11 augusti 2005 och ska vara implementerat i EU:s medlemsstater senast den 11 augusti 2007.

4.4 Slutsatser och sammanfattning

Det finns många skäl till att staten satsar stora summor för att effektivisera energianvändningen, vilket framgår av den målstruktur som målas upp i denna redovisning. Sambandet mellan energieffektivisering och de övergripande mål som finns i samhället är dock inte helt tydligt. Retureffekter kan äta upp delar av besparingar, med ett sämre resultat som följd. Energieffektiviseringsinsatser kan dessutom utvärderas ur många olika perspektiv.

Mot bakgrund av den mångfacetterade målstruktur som effektivare energianvändning ska bidra till förefaller det nödvändigt att identifiera de mål som man ska utvärdera mot. Eftersom det har visat sig svårt att utvärdera styrmedel för energieffektivisering tidigare är vår bedömning att de metoder som ska ingå i denna studie inte bör fokusera på något annat än just energieffektivisering. Oklara samband mellan medel och mål, tydligt politiskt fokus på energieffektivisering och myndighetens uppdrag inom energieffektiviseringsarbetet har bidragit till bedömningen. Vi har funnit att

- Energieffektivisering bör betraktas som ett mål i sig i den svenska energipolitiken, och målet således utvärderas med avseende på energieffektivitet och/eller besparingar samt kostnadseffektivitet.
- Påverkan på miljön är en möjlig effekt av energieffektiviseringen, såsom t.ex. minskad miljöpåverkan från bebyggelsen liksom andra miljöpolitiska mål i enlighet med strategin för effektivare energianvändning och transporter.
- Energieffektiviseringen har också haft en roll att spela för stängningen av kärnkraft.
- Energieffektiviseringen bör leda till 9 % besparing på 9 år enligt EG-direktiv.

Vidare kan konstateras att målen för enskilda styrmedel ofta är relativt entydiga med klara, specifika mål. Dessa ingår med ”automatik” i den årliga uppföljningen vid återsrapportering av regleringsbrevet genom årsredovisningen. Att bedöma styrmedlens effekt i besparade kWh är ibland ett underförstått mål.

Omfattningen av denna studie ger inte möjlighet att beskriva alla metoder som finns för att följa upp alla styrmedel ur alla avseenden, även om andra kriterier än de vi valt kan vara nog så viktiga. Metoderna som studeras bör fokusera på de mål som identifieras i den första etappen av rapporten. Mot bakgrund av energitjänstedirektivets nyliga ikraftträdande och kravet på effektiv användning av samhällets medel har följande fokus valts:

- Metoderna som studeras ska fokusera på styrmedlens effekter i termer av energibesparingar, dvs. sparade kWh (besparingar) och beakta de krav som ställs i energitjänstedirektivet.

- Metoderna som studeras ska fokusera på styrmedlens förmåga att på ett kostnadseffektivt sätt främja energieffektivitet som är det centrala målet.

5 Metoder för utvärdering mot målen - etapp II

Ordet metod har beskrivits som ett systematiskt sätt att undersöka verkligheten på. Metoden är alltså det sätt på vilket ”hantverket” ska bedrivas.

Utvärderingar kan ske ex-ante eller ex-post. Ex-ante-utvärderingar innebär att ett styrmedel utvärderas i förväg mot bakgrund av antaganden om styrmedlets funktion. Även åtgärder kan utvärderas ex-ante. Ex-post-utvärderingar är istället utvärderingar som görs i efterhand, efter det att ett program är avslutat, eller en åtgärd är genomförd.

Åtskillnad görs också mellan kvantitativa och kvalitativa utvärderingar. Generellt kan man säga att utgångspunkten för kvantitativa metoder är att det som studeras ska göras mätbart och att undersökningsresultaten ska presenteras numeriskt. Man vill uppnå en hög nivå på strukturering, standardisering och formalisering. Flexibiliteten vad undersökningsuppläggningsarna beträffar är låg. Sambanden bör vara stabila och statiska. En kvantitativ metod ger fragmentarisk och ev. sekventiell kunskap. Undersökningen kan göras med avseende på en eller flera variabler.¹⁹ Kvantitativa metoder ger svar på frågor av typen – Hur många? Hur mycket?

Utgångspunkten för kvalitativa metoder är generellt sett att varje fenomen består av en unik kombination av kvaliteter eller egenskaper, och att man därför inte kan mäta det. Den allmänna struktureringen, standardiseringen och formaliseringen är låg, medan flexibiliteten vad undersökningsuppläggningsarna beträffar är hög. Kunskapens innehåll är helhetsinriktat.²⁰ Kvalitativa metoder ger svar på frågor av typen – Varför? Hur?

Generella metoder för faktainsamling är t.ex. dokumentstudier (inkl. statistik), observationsmetoder (t.ex. insamling av observerade besparingar till följd av bidrag) eller frågemetoder (t. ex. frågor om agerande till följd av informationsinsatser).

En faktainsamling kan baseras på ett urval eller på en hel population. Fördelen för urvalsstudier är först och främst att det är kostnadsbesparande. Det är också ett snabbare sätt att få fram information. Dessutom reduceras de felkällor som ligger i att samla in stora datamängder. Urvalets storlek, urvalsmetod och bortfallsanalys är frågor som man måste ta ställning till vid urvalsstudier. En faktainsamling baserad på en hel population kan t.ex. bygga på en databas med fullständiga uppgifter.²¹

¹⁹ Andersen, H. 1990. Vetenskapsteori och metodlära. En introduktion. Studentlitteratur.

²⁰ Andersen, H. 1990. Vetenskapsteori och metodlära. En introduktion. Studentlitteratur.

²¹ Halvorsen, K. Samhällsvetenskaplig metod. Studentlitteratur.

Den officiella statistiken och energistatistiken i synnerhet är en viktig källa till information om energianvändningens utveckling. Ibland behövs dock mer specifik information och då kan andra databaser vara nyttiga. Exempel på databaser av intresse för energieffektiviseringsinsatserna är t.ex. Miljöinvesteringsregistret, MIR. Därifrån visas information ur Naturvårdsverkets databaser om beviljade och slutrapporterade åtgärder i lokala investeringsprogram (LIP) och klimatinvesteringsprogram (Klimp). MIR är ett webbverktyg där man genom en klickbar Sverigekarta kan söka information om investeringsprogram runt om i landet. MIR ger information om bland annat investeringar, åtgärder och miljöeffekter, både på detaljnivå och på en övergripande nivå.

Boverket har databaser över utbetalade stöd till energieffektiviseringsåtgärder. Varje månad tas statistik fram över aktuella engångsbidrag. I denna statistik kan antal inkomna, beviljade och utbetalade ärenden per län utläsas. Uppgifterna presenteras månadsvis och finns från bidragets start t.o.m. den senaste månaden. Information finns för t.ex. solvärmebidraget och stödet till energieffektivisering i offentliga lokaler.

Vid Boverket planeras även en databas över upprättade energi- och inomhusmiljödeklarationer (eim-deklarationer).

Energimyndigheten driver databasen eNyckeln där energirelaterade uppgifter om flerbostadshus och lokaler finns samlade.

Vid Energimyndigheten förs kontinuerligt uppgifter i projekthanteringssystemet NOVA. Även det är viktigt för att samla in data om utbetalda medel och information om enskilda projekt.

Modeller används ofta för att kvantifiera effekter på energiområdet. En grundläggande aspekt av modeller är att de utgör en avsiktlig förenkling av och ett hypotetiskt alternativ för att beskriva eller förklara en företeelse²². På energiområdet används flera modeller av olika slag för att utvärdera styrmedel t.ex. Markal, som är en optimeringsmodell, Emec, som är en allmän jämviktsmodell och PoMo som är ett kombinerat värmekraft- och vattenkraftsystem som förutspår framtida spotpriser på den nordiska elmarknaden. Då det allmänt anses att dessa modeller inte lämpar sig för att utvärdera energieffektiviseringsstyrmedel eftersom de inte är inkluderade i modelleringen för det kommer dessa modeller inte att diskuteras vidare i denna studie.

5.1 Faktorer som påverkar energieffektiviteten

Energieffektivisering är en följd av många olika inverkanseffekter. Vid en utvärdering av statliga insatser för att främja energieffektivisering vill man ofta veta vad just den studerade insatsen har lett till. Att isolera de statliga insatserna från andra effekter är svårt. Energieffektiviteten är inte bara beroende av statliga

²² Wallén, G. 1993. Vetenskapsteori och forskningsmetodik. Studentlitteratur.

insatser utan också en hel rad andra faktorer t. ex. prisnivån, strukturer, tillväxt etc.

5.1.1 Priser

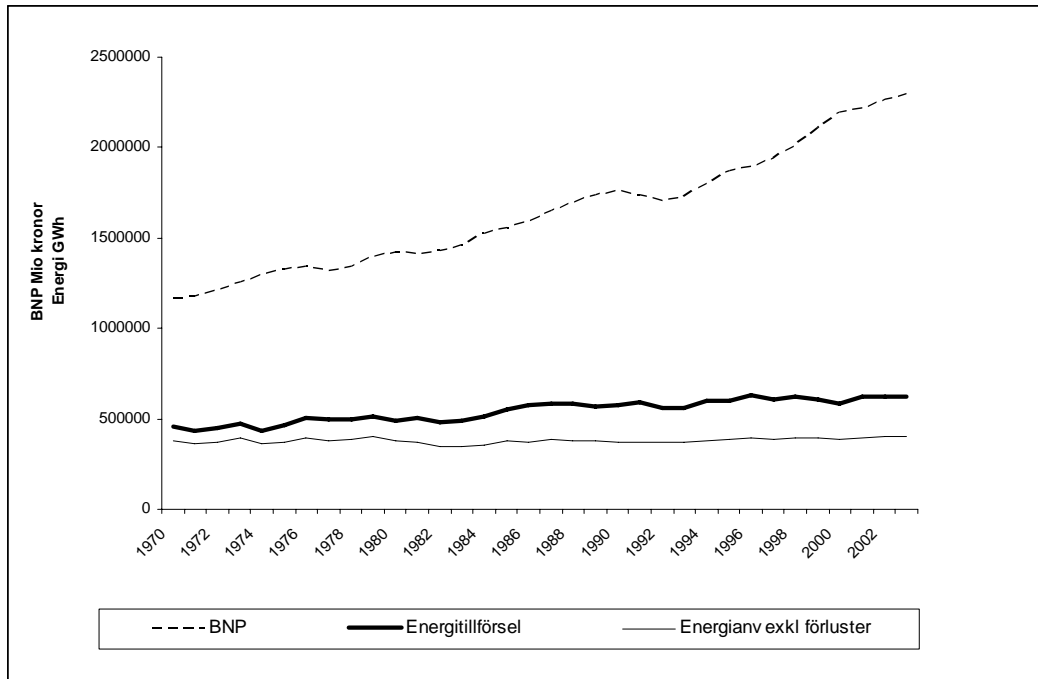
En faktor som påverkar energieffektiviteten är prisförändringar. I en marknadsekonomi tas besluten på en decentraliserad nivå. Ett företag eller hushåll reagerar på de skillnader i priser som uppstår. En ökning av priset på energi relativt alla andra priser kommer att ge upphov till besparingar generellt sett. En ökning av t.ex. priset på olja relativt andra energislag kommer att öka graden av konvertering generellt sett. En ökning av priset på energi som är lika stor som ökningen av andra priser (inkl. arbete) kommer inte att ge upphov till förändringar i energianvändningen.

5.1.2 Strukturomvandlingar

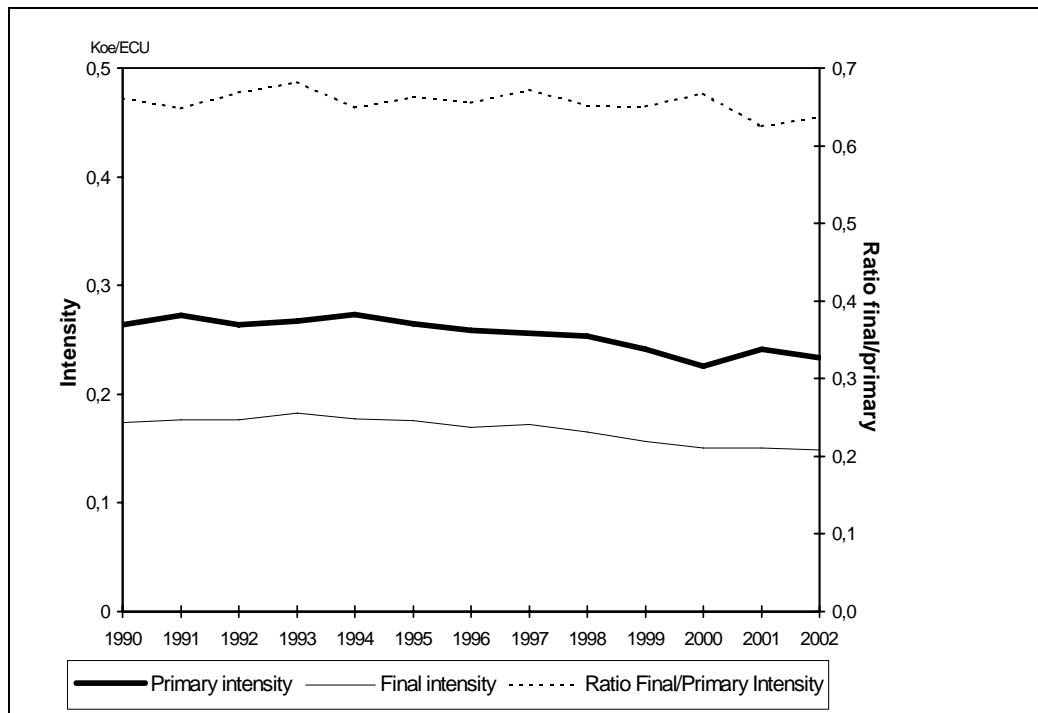
Med strukturomvandling menas förändringar i samhällets struktur. Det kan t.ex. röra sig om att människor flyttar från landsbygd till tätort, att företag ändrar inriktningen på sin produktion eller att bostadsytan växer, till följd av nya vanor eller till följd av ökad befolkning. Dessa faktorer kan påverka vissa indikatorer över energieffektivitet positivt t.ex. energianvändning per capita i Stockholm, energianvändning per förädlingsvärde eller energianvändning per m^2 . På samma sätt kan energianvändningen per BNP minska om tjänstesektorn expanderar mer än energiintensiv industri. Gemensamt för förbättrad energieffektivitet till följd av strukturparametrar är att det inte är nödvändigt med en teknisk effektivisering av energianvändningen.

5.1.3 Tillväxt/Konjunktursvängningar

Tillväxt innebär i sig en ökning av produktionen av varor och tjänster i ett land. Det är en ökning i nettovolymen av produktion, konsumtion, investeringar och nettoexport. En ökad tillväxt har hittills inneburit att energianvändningen ökat, dock inte i samma utsträckning som BNP. Energinvändningen i energiintensiv industri har en starkare koppling till tillväxten i landet än t.ex. energianvändningen i bostads- och servicesektorn som i större grad påverkas av andra faktorer som t.ex. växlingar mellan kalla och varma år (vilket man ofta korrigerar för). Om tillväxten huvudsakligen sker inom t.ex. tjänstesektorn eller någon mindre energiintensiv industri kommer tillväxten inte att påverka energianvändningen i lika stor utsträckning. Energins koppling till BNP-tillväxten redovisas i bilderna nedan. I högkonjunktur tenderar energieffektiviteten att öka mer än i lågkonjunktur.



Figur 2 Energitillförselns, energianvändningens och BNP:s utveckling sedan 1970.



Figur 3 Energitillförselns och energianvändningens koppling till den ekonomiska tillväxten.

5.1.4 Konkurrens

Konkurrens gynnar konsumenterna genom att priserna pressas, kvaliteten höjs och utbudet av varor och tjänster breddas. Konkurrens stimulerar samtidigt till en bättre användning av samhällets resurser, gör det möjligt för nya företag att komma in på marknaden och stärker de svenska företagens förmåga att hävda sig på internationella marknader.

Målet för den svenska konkurrenspolitiken är väl fungerande marknader och en effektiv konkurrens till nytta för konsumenterna. När konkurrensen fungerar blir företagen mer effektiva. Det pressar priserna och ger konsumenterna mer valfrihet och bättre kvalitet. Konkurrens gynnar även entreprenörskapet och skapar goda förutsättningar för företag att växa.²³

Konkurrens är alltså bra för energieffektiviteten. Konkurrensen gör att företag hela tiden måste pressa både priser och kostnader, för energi såväl som för annat. Konkurrens gör att nya typer av företag växer fram, t.ex. energitjänsteföretag. Och företagen måste hela tiden bli effektivare, i användning av energi och andra resurser. Om priserna på energi ökar blir konsumenterna mer intresserade av energieffektiva produkter och då får företag som tillverkar energieffektiva produkter en konkurrensfördel.

5.1.5 Systemgränser

Beroende på vilken systemgräns som ansätts kan effektiviteten för ett uppvärmningssystem beräknas till flera olika resultat. Hur mycket primärenergi som behövs för att värma huset beror på val av uppvärmningssystem och förluster i energiomvandling och distribution. Ett normalhus i Sverige kräver ca 20 000 kWh om året om det är eluppvärmt och 3 kubikmeter olja om det har oljepanna. Tre kubikmeter olja motsvarar nästan 30 000 kWh. I denna jämförelse så framstår alternativet med eluppvärmning som det mest effektiva. Vid eluppvärmning sker dock den största delen av omvandlingsförlusterna utanför huset, medan omvandlingsförlusterna vid oljeuppvärmningen sker i huset. Därför jämförs primärenergiinnehållet i olja med nettoenergiinnehållet i el. Om man istället jämför uppvärmningens effektivitet utifrån primärenergitermer för båda uppvärmningssystemen, med de faktorer som använts i ”Allt eller inget”²⁴ baserat på nordisk elmix, så åtgår 42 800 kWh primärenergi vid eluppvärmning..

5.1.6 Kunskap/beteende

Kunskap om energianvändning och möjligheter att påverka den är avgörande för vilka beslut vi fattar. Såsom vi i Sverige definierat energieffektivitet har människors beteende varit avgörande för energianvändningen, men egentligen inte för energieffektiviteten. Om man utvidgar betydelsen av beteendet till att även omfatta köpbeteende påverkas energieffektiviteten i den man väljer energieffektivare produkter. Inkomsteffekter och substitutionseffekter kan påverka beteendet till följd av energieffektivisering. Om någon till exempel upplever en högre inkomst (t.ex. genom energieffektivisering) är det möjligt att denne uppvisar ett mindre energimedvetet beteende. Man kan t.ex. uppleva att man har råd med en resa, att låta lamporna lysa etc.

²³ www.konkurrensverket.se 20051003

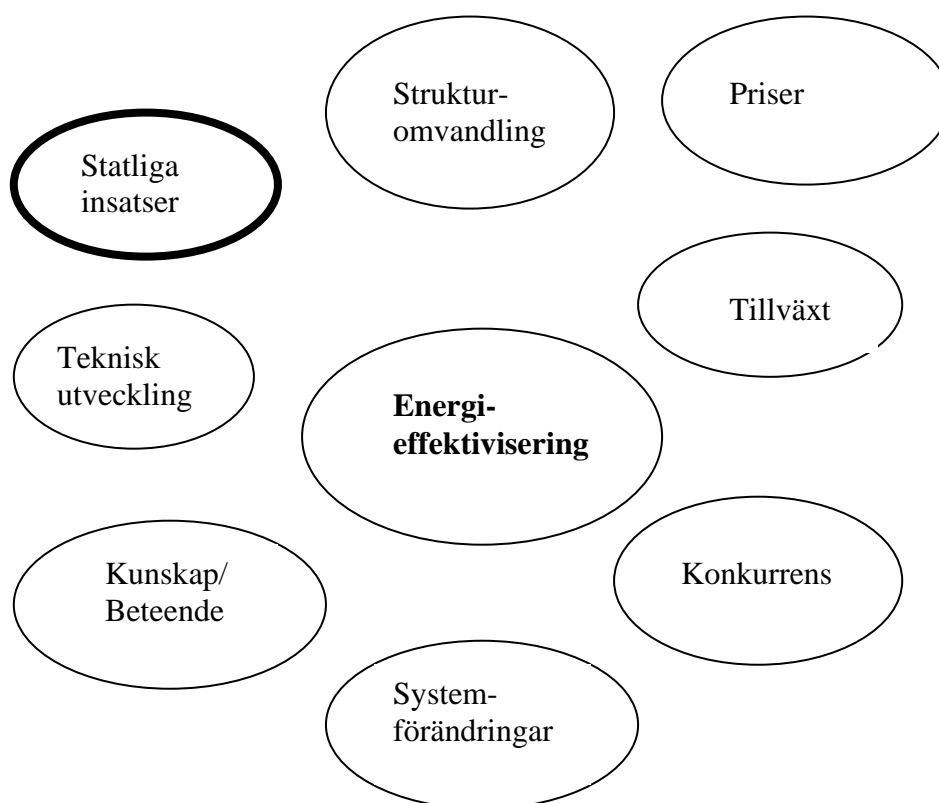
²⁴ Persson, A., Rydstrand, C. & Hedenskog, P. 2005. Allt eller inget - Systemgränser för byggnaders uppvärmning. ÅF-ENERGI & MILJÖ AB Utredning & Management

5.1.7 Teknisk utveckling och affärsutveckling

Den tekniska utvecklingen ligger till grund för effektivisering. Många statliga insatser syftar till att åstadkomma teknisk utveckling. Men även marknaden själv driver på den tekniska utvecklingen till följd av konkurrens, och en ständig strävan att producera på ett bättre sätt eller bättre produkter. En ytterligare följd av konkurrens är att företag/entreprenörer ständigt söker nya marknader och affärsmöjligheter.

5.1.8 Statliga insatser

Statliga insatser är idag huvudsakligen inriktade på att påskynda teknikutveckling och spridning av ny teknik samt på information i syfte att påverka beteendet, och i syfte att vara konsumentupplysande. Trots stigande el och oljepriser, eller kanske på grund av just detta har man på senare tid valt att införa subventioner för att öka energieffektiviteten och främja förnybara bränslen.



Figur 4 Faktorer som påverkar energieffektiviteten.

Det finns således en rad faktorer som påverkar effektiviteten i energianvändningen. Bland alla dessa faktorer ska vi identifiera effekterna av just de statliga insatserna och rensa bort effekten av alla de andra faktorerna.

5.2 Definitioner

5.2.1 Energieffektivisering

Energieffektivitet är förhållandet mellan produktionen av prestanda, tjänster, varor eller energi och insatsen av energi. Förbättrad energieffektivitet är en ökning av energieffektiviteten i slutanvändarledet på grund av tekniska, beteendemässiga och/eller ekonomiska förändringar.

I energitjänstedirektivet²⁵ definieras energieffektivitet som

- förhållandet mellan produktionen av prestanda, tjänster, varor eller energi och insatsen av energi.

En ökning av energieffektiviteten i slutanvändarledet på grund av tekniska, beteendemässiga och/eller ekonomiska förändringar är en förbättrad energieffektivitet.²⁶

Med energieffektivisering (effektivare energianvändning) har vi tidigare avsett:

- Att genom minskad energiförbrukning få ut samma nytta som tidigare,
- Att för samma energianvändning få ut större nytta än tidigare, eller
- Att för en ökad energianvändning få ut en relativt sett större nytta.

Definitionsmässigt betyder energitjänstedirektivet en vidare tolkning som medger ökad energieffektivitet på bekostnad av försämrad nytta.

Enkelt uttryckt kan man säga att energieffektivisering syftar till att få bort ”onödig” energianvändning. Energieffektivisering kan anges i olika mått, men huvudprincipen är kWh per nyttoenhet. Nyttoenheten kan vara BNP, capita, kvadratmeter, kubikmeter, kg tvätt, belysningsstyrka, km fordonsträcka, kylskåpsvolym etc.

Däremot innebär inte en energieffektivisering nödvändigtvis att den totala energianvändningen minskar. Det beror helt och hållet på hur nivån på energitjänsten förändras. Utan en effektivisering är det dock sannolikt att energianvändningen hade varit högre än annars, även om det finns de som hävdar motsatsen.

²⁵ Europaparlamentets och rådets direktiv 2006/32/EG av den 5 april 2006 om effektiv slutanvändning av energi och om energitjänster och om upphävande av rådets direktiv 93/76/EEG

²⁶ Det finns en diskrepans mellan den svenska och den engelska definitionen av förbättrad energieffektivitet. Engelska är direktivets originalspråk, varför den engelska definitionen legat till grund för den som används här.

"förbättrad energieffektivitet: ökning av effektiv slutanvändning av energi på grund av tekniska, beteendemässiga och/eller ekonomiska förändringar."

"energy efficiency improvement": an increase in energy end-use efficiency as a result of technological, behavioural and/or economic changes;

5.2.2 Energibesparing

En energibesparing är 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.

Vi behöver definiera begreppet energibesparing eftersom det ofta är det som energieffektiviseringen ska leda till, och dessutom är energibesparingar målet i energitjänstedirektivet. Vi har tidigare använt följande definition för energibesparing.

- Lägre energianvändning vid given tidpunkt än tidigare. (minskad energianvändning)

Energibesparingar kan ses utifrån ett individuellt eller ett nationellt plan.

På det individuella planet kan man minska sin energianvändning genom att exempelvis släcka lampor, sänka temperaturen eller snabbduscha. Även effektiviseringsåtgärder, t.ex. tilläggsisolering av taket, eller byte till energieffektiva fönster, kan ge en energibesparing. Åtgärden blir dock bara en nettobesparing (minskad energianvändning) om man inte ökar energianvändningen samtidigt som man effektiviserar, genom höjd inomhustemperatur eller liknande.

På det nationella planet hade en energibesparing varit enkel att avläsa genom nationell energistatistik, under förutsättning att det inte funnes retureffekter.

I energitjänstedirektivet²⁷ definieras energibesparing 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.

Energitjänstedirektivet ställer inte krav på den nationella energianvändningens utveckling utan bara på energibesparingar av enskilda åtgärder ("åtgärder för förbättrad energieffektivitet": alla åtgärder som normalt leder till en kontrollerbar och mätbar eller uppskattningsbar förbättring av energieffektiviteten.²⁸). Energibesparingar är således ett sätt att mäta energieffektivisering i energibesparingstermer. Energibesparingen ger utrymme för t.ex. retureffekter och har därför ett tydligt fokus på att genomföra åtgärder för ökad energieffektivitet i syfte att energianvändningen ska öka mindre än vad den annars skulle ha gjort.

²⁷ Europaparlamentets och rådets direktiv 2006/32/EG av den 5 april 2006 om effektiv slutanvändning av energi och om energitjänster och om upphävande av rådets direktiv 93/76/EEG

²⁸ Ibid

5.2.3 Effektiv energianvändning

Effektivare energianvändning i teknisk mening kan innebära att energianvändningen effektiviseras mer än vad som är samhällsekonomiskt effektivt.

En tekniskt sett effektivare energianvändning behöver inte leda till en samhällsekonomiskt effektiv energianvändning. En (samhällsekonomiskt) effektiv energianvändning innebär att de samhällsekonomiska kostnaderna för den sist producerade kilowattimmen är lika stora som de samhällsekonomiska intäkterna av att använda denna enhet. Detta är således inte detsamma som en minimal energianvändning, dvs. den tekniskt sett minsta möjliga energianvändningen för att tillfredställa ett givet behov. En samhällsekonomiskt effektiv användning innebär inte heller en slösaktig energianvändning eftersom användarna sparar energi så länge som det är billigare än att tillföra energi.

I en samhällsekonomisk bedömning tar man vanligen hänsyn till alla resurser, exempelvis kapital och arbete, där priserna signalerar graden av knapphet. I det sammanhanget brukar man tala om en resurseffektivitet, dvs. en effektivisering sker med hänsyn till alla resurser.

5.2.4 Primärenergi vs nettoenergi - En fråga om systemgränser

Energieffektivisering ska likställas med "primärenergieffektivisering".

Energieffektiviteten kan beräknas i primärenergi- eller nettoenergitermerna. På Energimyndighetens uppdrag har ÅF för byggnader tagit fram och föreslagit att hänsyn tas till antingen "allt eller inget", vilket är två olika systemgränser.

Systemgränsen "inget" innebär att värmepannan bildligt talat "lyfts ut" ur huset så att energiomvandling och externa distributionsförluster lämnas utanför.

Prestandan mäts i form av värme som krävs för att ett visst hus ska ha en behaglig inomhustemperatur och god komfort. En byggnads energieffektivitet ska vara jämförbar oavsett ett lands eller en regions el- eller fjärrvärmemix. Den avgivna effekten från radiatorer eller motsvarande till olika byggnader ger fullt jämförbara uppgifter. Ingen hänsyn tas till hur värmen kommit till radiatorerna eller i vilken form den gjorde det.

Systemgräns "allt" representerar förbrukning av primärenergi, med livscykelperspektiv för bränslets bearbetning och transport. Primärenergi kan delas in i icke förnybar respektive förnybar energi.²⁹

För att jämföra olika energibärare och bränslen på ett rättvisande sätt, på rätt systemgränsvå, behövs omräkningsfaktorer som gör energibärarna jämförbara med varann.

²⁹ Persson, A., Rydstrand, C. & Hedenskog, P. 2005. Allt eller inget - Systemgränser för byggnaders uppvärmning. ÅF-ENERGI & MILJÖ AB Utredning & Management

5.3 Allmänna riktlinjer för utvärderingar av styrmedel för effektivare energianvändning

Den här studien bygger till stor del på den litteratur som tidigare författats om utvärdering av energieffektiviseringsprogram. I de följande avsnitten kommer mycket av den litteraturen att citeras, men ett särskilt avsnitt ägnas här åt en del av den litteraturen, nämligen guideböckerna.

5.3.1 A European Evaluation Guidebook for DSM and EE Service Programmes

Guideboken rekommenderar att olika utvärderingsstrategier måste användas för olika typer av program. Programmen som omnämns är riktade informationsprogram, marknadsomställningsprogram, transmissions- och distributionsprogram, laststyrningsprogram, program som syftar till att energibolag ska behålla sina kunder (genom energieffektiviseringsprogram) och energitjänsteföretagsprojekt.³⁰

Guideboken rekommenderar därför inte en enda metod utan istället:

- Gör utvärderingar!
- Var noggrann med att formulera målen för din utvärdering!
- Börja planera utvärdering i ett tidigt skede!
- Sörj för god kommunikation med i programmen deltagande parter!

Guideboken är upplagd enligt följande:

- Ramverk för utvärdering – fokus i utvärdering, syfte med programmet
- Planering av utvärderingen – mål med utvärdering, utvärderingsstrategi, budget etc.
- Generella riktlinjer för val av strategi avseende effekter på energi
- Utvärderingskoncept inkl. referensscenario
- Utvärderingsstrategier för särskilda program
- Utvärdering av bieffekter av program
- Hur resultaten praktiskt tillämpas.

5.3.2 Evaluation guidebook on the impact of DSM and EE programmes for Kyoto's GHG targets (IEA DSM task I)

Utvärderingar av styrmedel för energieffektivisering bör fokusera på³¹

1. Styrmedelsteorin som använts vid implementeringen av styrmedlet
2. Valet och specifikationen av de indikatorer som valts för att påvisa styrmedlets framgång
3. Referensscenariet för de olika indikatorerna

³⁰ SRCI. 2001. A European Ex-post Evaluation guidebook for DSM and EE Service Programmes. SAVE.

³¹ Vreuls, H. (ed) 2005. Evaluation guidebook on the impact of DSM and EE programmes for Kyoto's GHG targets. IEA-DSM task I.

4. Output och utfall av styrmedlet
5. Energibesparingar och utsläppsminskningar och andra relevanta effekter av styrmedlet
6. Beräkning av kostnader och kostnadseffektivitet
7. Val av nivå på utvärderingsinsatsen

Guideboken ger vägledning för utvärderingar av flera kategorier av styrmedel

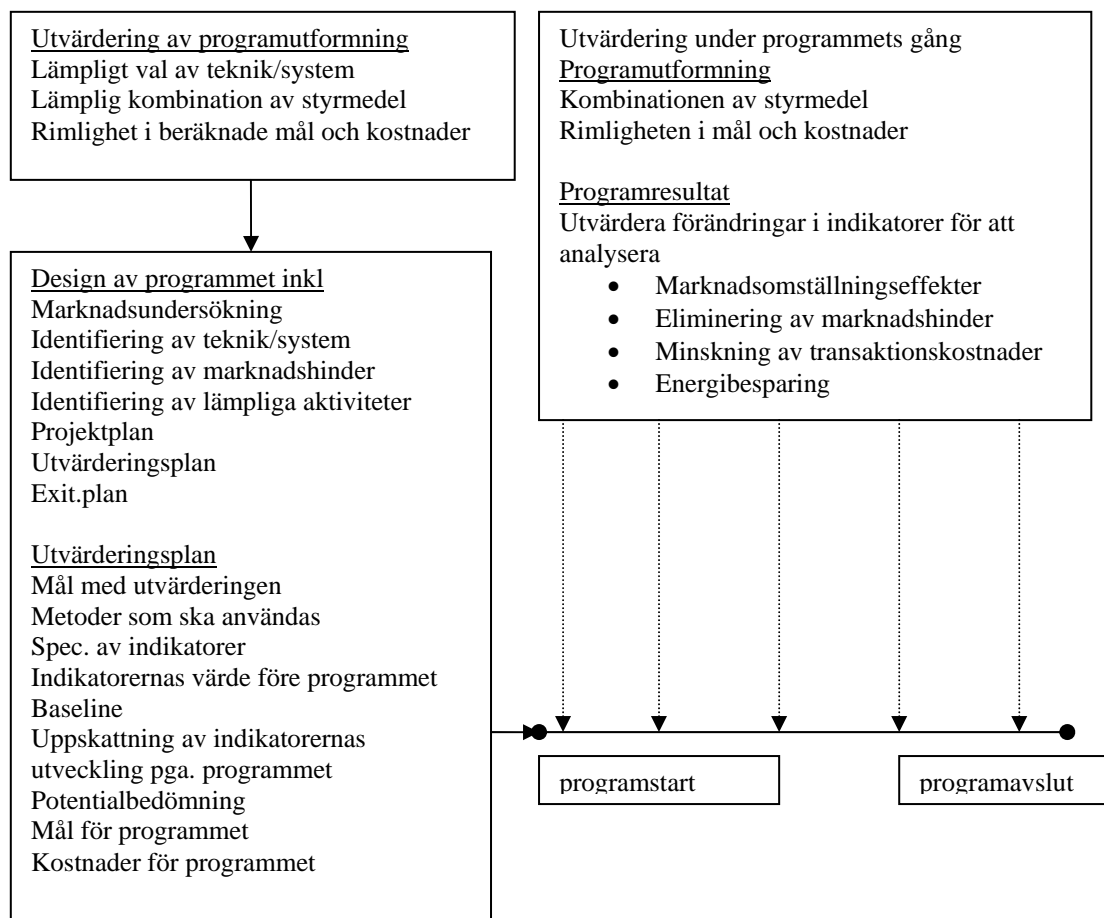
- Utvärdering av regleringar
- Utvärdering av information
- Utvärdering av ekonomiska incitament (stöd, finansiella arrangemang, marknadsomställning)
- Utvärdering av frivilliga avtal
- Utvärdering av kombinationer av styrmedel

Till guideboken finns ett antal fallstudier kopplade.

5.3.3 Övrig litteratur

I Neij (1999)³² föreslås en modell för hur utvärderingar av program för utveckling, marknadsintroduktion och spridning av ny teknik kan göras.

³² Neij, 1999. Dynamics of Energy Systems – Methods of analysing technology change. Departement fo Environmental and energy systems studies, Lunds Universitet



Figur 5 Modell för utvärdering av marknadsomställningsprogram. Källa: Neij, L.

Modellen ovan gäller för program som syftar till att utveckla, introducera och sprida ny teknik på marknaden. Modellen är således inte begränsad till något enskilt styrmedel, utan till hela program, inkl. teknikupphandling, demonstration, märkning m.m.

Erfarenheter från utvärdering av klimatpolitiska styrmedel

Under våren 2004 utförde Neij en studie av metoder för utvärdering av klimatpolitiska styrmedel på uppdrag av Naturvårdsverket³³.

I denna dras några generella slutsatser, som inkluderar att

- Analysera användningen av indikatorer för uppföljning och utvärdering
- Analysera användning och utformning av olika typer av referensscenarier
- Analysera processen och strukturen kring utvärdering.

³³ Neij, L. 2004. Metoder för utvärdering av klimatpolitiska styrmedel. Naturvårdsverket

Vidare föreslås att man går vidare med fallstudier kring uppföljning och utvärdering av något eller några styrmedel. Då bör följande beaktas:

- Att målet är väl definierat,
- Att fastställa ett referensscenario innan ett styrmedel sjösätts, mot vilket styrmedlet kan utvärderas
- Att metod för uppföljning och utvärdering fastställs innan ett nytt styrmedel sjösätts
- Att en plan görs för utvärderingen som sträcker sig både över den tid då styrmedlet är verksamt, men också efter det
- Att flera metoder väljs, både kvalitativa och kvantitativa. Medel avsätts för detta.
- Att tidigt utforma ett system för uppföljning av kostnaderna för styrmedelsinsatserna.

5.4 Metodproblem som är specifika för utvärdering av energieffektivisering

Som vi tidigare konstaterat så är energieffektivisering en följd av en rad olika faktorer. De metodproblem som kommer att beskrivas här är relaterade till förmågan att ta reda på effekter av olika statliga insatser (styrmedel). I den terminologi som omger energitjänstedirektivet kallas metodproblem, specifika för utvärdering av energieffektivisering, som påverkar mätning och verifiering av besparingar för ”disturbing effects”. I det följande har ett försök gjorts att samla de effekter som diskuteras inom ramen för uppföljning av energitjänstedirektivet. Diskussionerna har huvudsakligen förts i den expertgrupp som kommissionen tagit hjälp av för att komma framåt vad gäller mätning och verifiering avseende energitjänstedirektivet.

5.4.1 Vad händer utan att ett styrmedel införs

För alla styrmedel för energieffektivisering gäller att ett tillstånd ska förändras i förhållande till vad som skulle ha skett utan styrmedlen, och en bedömning av tillståndet utan åtgärder är därför nödvändig. Det är ett sätt att rensa bort effekten av bl. a. exogena drivkrafter. Detta kan ske genom att fastställa referensscenarier. I litteraturen kritiserar genomgående att referensscenarier inte används vid utvärdering av styrmedel som syftar till energieffektivisering. Svårigheten med att fastställa referensscenarier är att man måste förutspå en framtida utveckling som aldrig kommer att ske och därför aldrig kan kontrolleras. Referensscenariot är dessutom avgörande för resultatet av ett styrmedel.

Inom ramen för denna studie har Internationella miljöinstitutet (IIIEE) vid Lunds Universitet fått i uppdrag att belysa hur referensscenarier kan fastställas. I rapporten³⁴ har redovisats ett antal metoder som kan användas för att fastställa referensscenarier. Dessa metoder inkluderar tidsserieanalyser, jämförande studier, experttuttalanden och självrapportering. Bäst är om referensscenarierna upprättas före det att styrmedlet implementerats. I praktiken har referensscenarier också

³⁴ Neij, L. 2006. Referensscenarier – för utvärdering av styrmedel för effektivare energianvändning. Energimyndigheten. ER2006:27

utvecklats av utvärderaren själv, då med en subjektiv bedömning. Byggnormer och minimistandarder har också använts. Neij föreslår för ökad trovärdighet i utvärderingarna att

- Olika typer av referensscenarier bör kombineras, gärna även från andra än myndigheten.
- Metoderna för utvärdering bör ha god förankring såväl inom myndighet som med berörda enheter utanför myndigheten

5.4.2 Dubbelräkning

Eftersom det är svårt att veta exakt vad som gjort att en åtgärd vidtagits finns risk, om styrmedlen utvärderas var för sig, att en effekt räknas med flera gånger.

Dubbelräkning är en effekt av interaktion mellan olika riktade styrmedel, mellan riktade och generella styrmedel och mellan exogena drivkrafter och styrmedel. Om man inte tar hänsyn till att en åtgärd kan vara en effekt av flera olika faktorer, riskerar man således att överskatta besparingarna. Det kan också hända att olika styrmedel förstärker varandra så att effekten blir större än summan av dem. I ett sådant läge riskerar man att underskatta effekterna av styrmedlen.

5.4.3 Spridningseffekter

Många energieffektiviseringsåtgärder som implementeras kommer att fortsätta ha effekt på marknaden, direkt och indirekt, som ”ringar på vattnet”. Till exempel kommer energimärkning inte bara att ha effekt på köparen av en apparat, utan även på tillverkaren. Tillverkaren ser den ökade marknadsandelen för energieffektiva apparater och ökar sin produktion av energieffektiva modeller. Därmed så sjunker kostnaderna och därmed priserna på apparaterna. Även offentlig upphandling har tydliga spridningseffekter på grund av dess synlighet och stora volymer. Spridningseffekter kan uppskattas och standardiserade metoder för detta kan överenskommas.³⁵

En uppenbar svårighet är var man ska dra gränsen för ett styrmedels spridningseffekter. Räknar man med för mycket spridningseffekt kommer man att överskatta styrmedlets effekt, medan för lite spridningseffekter kommer att underskatta dess effekt.

5.4.4 Additionalitet

I energieffektiviseringssammanhang brukar man i initieringsskedet av ett styrmedel (särskild bidrag) hävda att additionalitet för bidraget ska råda, dvs. bidrag ska betalas ut enbart i de fall då den enskilde inte skulle ha vidtagit någon åtgärd om stödet inte hade funnits. För bidrag utgår man ofta från att åtgärder måste ha längre återbetalningstid än två till fem år. Man räknar med att åtgärder som är lönsamma på kort sikt vidtas spontant.

³⁵ Bowie, R. och Malvik H. V. 2005. Measuring savings target fulfilment in the proposed Directive on energy end-use efficiency and energy services (COM(2003)0739) Developing a framework for a harmonised measurement scheme for energy efficiency improvements in the EU. ECEEE 2005 Summer Study – Proceedings.

Additionalitet kan också ses i förhållande till referensscenariet. Med det avses att referensscenariet tar hänsyn till den effektivisering som sker spontant i samhället. I referensscenariet kan man definiera att additionalitet råder när det byggs bättre än byggnormen, installeras kylskåp bättre än A, medan det t.ex. skulle kunna anses vara standard att ha lågenergilampor. Allt som går utöver referensscenariet blir då additionellt (oavsett vad man har för intentioner).

Free-riders är deltagare som drar nytta av ett energieffektiviseringsprogram som är riktad mot den målgrupp där de ingår, men som skulle ha vidtagit åtgärder i alla fall, dvs. utan program eller bidrag. Åtgärder som vidtas av free-riders med stöd av offentliga medel är inte additionella.³⁶

5.4.5 Retureffekter

Kommissionens tjänstemän konstaterar att det i vissa fall kan vara så att delar av besparingarna till följd av energieffektivisering äts upp med ökad energianvändning eller ökad prestanda som följd. Man pekar på delar av transportsektorn där effekten kan vara uppemot 25 %. Vanligtvis är dock effekten liten. Inom byggnadssektorn kan effekten i vissa delar av EU ta sig ut i bättre komfort. Vidare konstateras en harmoniserad metod för att beräkna retureffekter kan överenskommas på EU-nivå. Effekterna har ofta olika storlek beroende på åtgärd och land. Det konstateras också att storleken på retureffekten renderar många vitt spridda uppfattningar.^{37, 38}

Andra studier visar på en retureffekt som är större än 100 % dvs. hela besparingen äts upp av ökad energianvändning.³⁹

5.4.6 Struktureffekter

I energieffektiviseringssammanhang talas ibland om (dolda) struktureffekter.³⁸ I diskussionerna kring energitjänstedirektivet ges ett exempel på detta; minskat antal personer per hushåll. Eftersom en person använder mindre energi än flera, så kan det falla ut som lägre energianvändning per kvadratmeter. Detta är dock inte en ”riktig” energieffektivisering och därför anses att denna effekt ska räknas bort från besparingarna.

³⁶Bowie, R. och Malvik H. V. 2005. Measuring savings target fulfilment in the proposed Directive on energy end-use efficiency and energy services (COM(2003)0739) Developing a framework for a harmonised measurement scheme for energy efficiency improvements in the EU. ECEEE 2005 Summer Study – Proceedings.

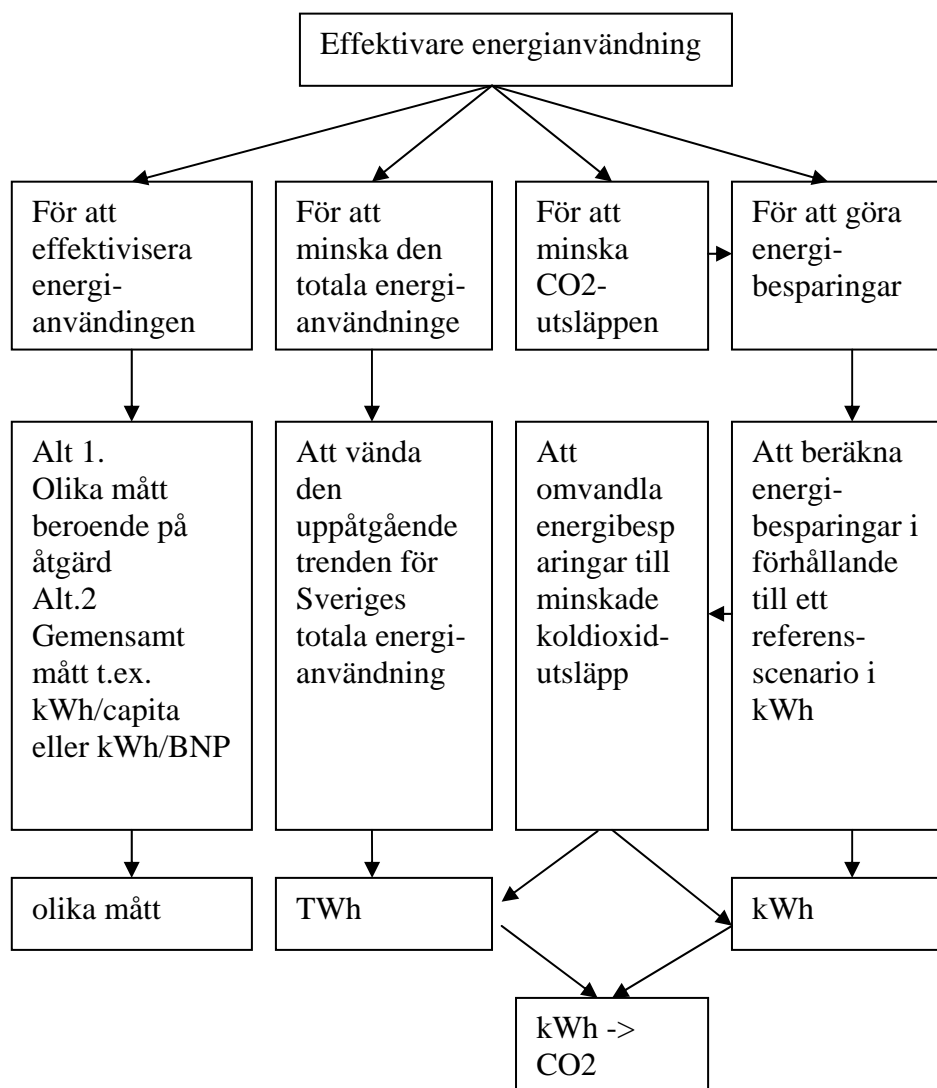
³⁷ Bowie, R. och Malvik H. V. 2005. Measuring savings target fulfilment in the proposed Directive on energy end-use efficiency and energy services (COM(2003)0739) Developing a framework for a harmonised measurement scheme for energy efficiency improvements in the EU. ECEEE 2005 Summer Study – Proceedings.

³⁸ Det verkar inte finnas någon samsyn kring retur- och struktureffekter och hur dessa ska behandlas. Efter denna rapport är dock vår slutsats att retur- och struktureffekter inte har någon direkt effekt på energieffektivisering, men däremot påverkar energieffektiviseringens effekter på andra samhällsmål.

³⁹ Brännlund et al, 2004 Increased Energy Efficiency and the Rebound Effect. Effects on consumptions and emissions, Umeå Economic Studies 642, Umeå Universitet

5.4.7 Mätning

Mätning hänger intimt samman med mått, och vilka mått som ska användas för att mäta energieffektivisering är omdiskuterat. Måtten som man väljer slår an inriktningen på åtgärderna. Se nedan för en schematisk bild av hur tolkningen av målet återspeglas i måtten.



För att kunna verifiera utfallet av en effektiviseringsåtgärd erfordras att man vet eller åtminstone trovärdigt kan uppskatta energianvändningen före och efter åtgärd. Det säkraste sättet är naturligtvis att mäta energianvändningen före respektive efter åtgärd. Utöver själva mätningen erfordras också kännedom om drifts- och produktionsförhållanden innan åtgärden genomförs och efter det att den har genomförts.

Det finns olika typer av mätningar och de passar olika bra beroende på vilken typ av åtgärd som avses. Man kan göra energimätningar vid själva mätaren, flödesmätningar, effekt- och drifttidmätningar etc.

Utöver rena mätningar kan beräkningar och uppskattningar göras med hjälp av nyckeltal och schabloner. För sådana bedömningar är det av avgörande betydelse hur väl de använda nyckeltalen stämmer överens med de aktuella förhållanden som råder i den anläggning där åtgärden vidtas. Anläggningsspecifika nyckeltal är att föredra framför genomsnittliga värden på en mer aggregerad nivå. Nyckeltalen i sin tur bör bygga på verkliga mätningar som tidigare har genomförts.

Med hjälp av de genomförda mätningarna och kunskapen om de specifika förutsättningarna kan åtgärdens energieffektivisering beräknas och fastställas. Om driftförutsättningarna har förändrats utöver de förutsättningar som har med aktuella åtgärden att göra måste en normering (beräkning/korrigerings) ske med hänsyn till dessa förändringar. En sådan omständighet kan till exempel vara att produktionen av en viss vara har ökat eller minskat i en industrianläggning, eller att inomhustemperaturen har ändrats i en bostadsbyggnad.⁴⁰

5.4.8 Dataförekomst

För olika typer av metoder behövs olika typer av data.

I myndighetens projekt "Förbättrad energistatistik i bebyggelsen" är syftet att bygga upp en bättre statistik och därmed ha underlag för bättre uppföljningar av styrmedel, inte minst styrmedel som syftar till effektivare energianvändning.

Inom ramen för Energimyndighetens statistikprojekt ingår "Stegvis STIL" där en modell för fördelning av elanvändningen på olika ändamål utvecklats. Denna modell har kompletterats med mätningar för verifiering av en rad nyckeltal. Därefter har modellen använts för att inventera och undersöka energianvändningen, med tyngdpunkt på el, i kontors- och förvaltningslokaler under 2005. Inventeringarna kommer att fortsätta med skolbyggnader år 2006, och ytterligare andra lokalkategorier därefter. Efter sex år ska inventeringar ha genomförts för alla lokalkategorier som definierats av SCB.

Sammantaget genomfördes 123 stycken inventeringar av kontors- och förvaltningsbyggnader med och kvalitetssäkrat resultat under 2005. Analysen av dessa inventeringar har gett ett underlag som visar på specifik elanvändning för olika ändamål som ska kunna användas som nyckeltal i andra projekt eller program. En vidare analys av inventeringsresultatet med bland annat jämförelser med STIL-undersökningen (som genomfördes år 1990) kommer att utföras under våren 2006.⁴¹

Även om den nationella statistiken är en viktig källa, måste man sannolikt, i de flesta fall, sörja för att dataunderlaget inkommer i varje enskilt program.

⁴⁰ Personligt meddelande Agneta Persson, ÅF. 2006-01-31

⁴¹ Personligt meddelande Agneta Persson, ÅF. 2006-01-31

5.4.9 Hur lång tid har åtgärder effekt?

I kommissionens modell för utvärdering av energitjänstedirektivet föreslås att besparingsåtgärder listas med schabloner över de besparingar som åtgärder i genomsnitt medför. Sannolikt fastställs schabloner för åtgärders besparingar antingen per år, eller totalt under åtgärdernas livslängd. Oaktad vilket angreppssätt man väljer behöver man veta hur lång livslängd en åtgärd har. Hur lång tid har t.ex. utbyte av en glödlampa till en lågenergilampa effekt? Är det glödlampans livslängd eller lågenergilampans livslängd som ska räknas? För större investeringar där man kan prata om ekonomisk livslängd kan man ifrågasätta om det är den ekonomiska livslängden som räknas eller om det är den tekniska livslängden? Kan åtgärder ha olika lång livslängd i olika länder? Hur hanterar man drifttider?

5.5 Specifika metoder för att utvärdera energibesparingar

Bland de metoder som studerats har identifierats bottom-up-metoder och top-down-metoder. Enligt energitjänstedirektivet ges viss fördel för bottom-up-metoderna som måste användas till viss del, medan top-down metoder får användas vid behov.

5.5.1 Bottom-Up-Metoder

I energitjänstedirektivet anges att bottom-up-beräkningsmetod innebär att de energibesparingar som erhålls genom att vidta en särskild åtgärd för förbättrad energieffektivitet mäts i kilowattimmar (kWh), joule (J) eller kilogram oljeekvivalenter (kgoe) och läggs samman med de energibesparingar som följer av andra särskilda åtgärder för förbättrad energieffektivitet. Dubbelräkning av åtgärder ska undvikas.⁴²

Inför energitjänstedirektivets antagande har kommissionen angett att aggregeringen av data kan hanteras genom standardiserade formulär, webbsidor, databaser m.m. med hjälp av standardiserade listor med åtgärder och förutsättningar om åtgärders medellivslängd, uppskattningar av genomsnittliga besparingar och beräkningar av uppskattad eller beräknad (ex-ante) besparing. Vidare har kommissionen ansett att det är en fördel att man med bottom-up-metoder kan uppskatta resultaten före det att åtgärder implementeras eller mäts. Mätning krävs bara för att kalibrera de verkliga effekterna av insatserna för att verifiera dem, genom lämpliga urval. Denna förmåga att generera resultat före de faktiskt kan mätas anses vara en viktig egenskap hos bottom-up-metoder. Ytterligare en fördel som kommissionens tjänstemän poängterat är att bottom-up ger information om exakt vilket styrmedel som åstadkommit vilken besparing. Till nackdel för bottom-up anger kommissionen att metoden inte tar hänsyn till ”ringar på vattnet”-effekter (marknadsomställning), ”spontan” effektivisering och

⁴² Europaparlamentet och rådets direktiv 2006/32/EG av den 5 april 2006 om effektiv slutanvändning av energi och om energitjänster och om upphävande av rådets direktiv 93/76/EEG

retureffekter, free-rider-effekter och free-driver-effekter. Bottom-up är dessutom dåligt ägnat att fånga upp effekter av skatter.⁴³

MURE-modellen

MURE-modellen har tagits fram inom Save-projektet ODYSSEE-MURE. I ODYSSEE samlas data över energianvändningen och faktorer som påverkar den in från alla EU-länder samt Norge. MURE – modellen har tre komponenter:

- En kvalitativ databas med styrmedel i EUs medlemsstater. Styrmedlen är sådana som ska främja energieffektivisering i fyra slutanvändarsektorer: Hushåll, transport, industri och service-sektorerna. Styrmedlen kan vara legislativa, normativa, fiskala och finansiella men också informationskampanjer, energikartläggningar, frivilliga avtal mm finns med i databasen.
- En kvantitativ databas med energirelaterad statistik uppdelad per sektor för EUs medlemsstater (ODYSSEE).
- En simuleringsmodell för att beräkna potentialer för energibesparingar och utsläpp för varje sektor.

Databasen över styrmedel innehåller idag ca 1000 poster som beskrivs på ett likartat sätt och klassificeras enligt vissa nyckelord.

Simuleringsmodellen syftar till att finna sambandet mellan ett visst styrmedel/program och energibesparingar. Modellen kallas för en backcastingmodell, vilket innebär att den utvärderar styrmedel ex-post. Den gör alltså en tillbakablickande utvärdering av effekterna som ett visst styrmedel haft i relation till indikatorernas verkliga utveckling.

I simuleringsmodellen görs ett referensfall, där de parametrar som påverkas av styrmedlet sätts till dess trend. Parametrar som inte påverkas av styrmedlet sätts till dess verkliga värde. För styrmedelsscenarioet definieras tekniska parametrar (t.ex isoleringstjocklek, energiprestanda osv), startår och årlig utbytestakt, vilket ger den tekniska förbättringen om styrmedelsfallet får fullt genomslag. Lämpliga indikatorer från Odyssee-databasen väljs ut som jämförelse. Utfallet av MURE-simuleringen jämförs sedan med den observerade indikatorn och resultaten tolkas. För exempel se utfallet av en körning av styrmedlen för kylskåp (märkning, EUs standard och elskatt).⁴⁴

5.5.2 Top-Down-Metoder

Enligt energitjänstedirektivet innebär en top-down-beräkningsmetod att energibesparingarnas storlek beräknas med utgångspunkt i nationella energibesparingsnivåer eller mer aggregerade sektorsvisa sådana. Korrigeringar av årsuppgifterna görs därefter för sådana yttre faktorer som graddagar,

⁴³ Bowie, R. och Malvik H. V. 2005. Measuring savings target fulfilment in the proposed Directive on energy end-use efficiency and energy services (COM(2003)0739) Developing a framework for a harmonised measurement scheme for energy efficiency improvements in the EU. ECEEE 2005 Summer Study – Proceedings.

⁴⁴ Fraunhofer Institute etc. MURE “Mesures d’Utilisation Rationelle de l’Energie” Part2:Backcasting. To be found on www.mure2.com. 2006-01-10.

strukturförändringar, produktmix osv., för att få fram ett mått som ger en rättvis indikation på den totala förbättringen av energieffektiviteten. Denna metod innefattar varken exakta mätningar på en detaljerad nivå eller visar orsaks- och verkningssammanhangen mellan åtgärder och de energibesparingar som följer av dessa. Emellertid är metoden normalt enklare och mindre kostsam och kallas ofta för "energieffektivitetsindikator" eftersom den ger en indikation på utvecklingen. När kommittén utvecklar den top-down-beräkningsmetod som skall användas i den harmoniserade beräkningsmodellen, skall den i största möjliga utsträckning grunda sitt arbete på befintliga metoder, till exempel Odex-modellen.⁴⁵

Inför energitjänstedirektivets antagande har kommissionen anfört att top-down-metoder inte ger möjlighet att mäta ex-ante. Det krävs lång tid för att samla ihop statistik samt att top-down-metoder anses mindre precisa eftersom de kan innebära en aggregering av mycket heterogena sektorer.⁴⁶

Generellt sett är det som skiljer en bottom-up-beräkningsmetod från en top-down-beräkningsmetod att man i en bottom-up-beräkningsmetod utgår från individuella observationer, medan en top-down-beräkningsmetod utgår från aggregerade data såsom t.ex. offentlig statistik. Gränsdragningen är dock inte alltid så lätt att göra, eftersom officiell statistik i förlängningen är en sammanställning av individuella observationer. Top-down-analys är generellt sett inte begränsat till att omfatta bara indikatorer.

Indikatorer

I flera rapporter har pekats på behovet av att under programmets gång följa upp utfallet. För att lyckas måste parametrar väljas och mätas kontinuerligt och ge användbara tidsserier – indikatorer.

En indikator är en mätbar företeelse som visar/indikerar tillståndet i ett större system. Genom att följa indikatorns utveckling får man alltså en uppfattning om hur det större systemet utvecklas. Detta underlättar uppföljningen. Det är dock viktigt att komma ihåg att indikatorerna varken är mer eller mindre än indikatorer. De är värdefulla för att visa i vilken riktning utvecklingen går och för att antyda orsakssamband.⁴⁷

ODYSSEE-nätverkets indikatorer

I ODYSSEE samlas data över energianvändning och faktorer som påverkar den in från alla EU-länder och Norge. En mängd indikatorer har utvecklats för att följa energieffektiviteten. En sådan indikator är energieffektivitetsindexet ODEX. I ODEX aggregeras den specifika förbrukningen inom alla användningsområden (sektorer) på ett av två följande sätt:

⁴⁵ Europaparlamentet och rådets direktiv 2006/32/EG av den 5 april 2006 om effektiv slutanvändning av energi och om energitjänster och om upphävande av rådets direktiv 93/76/EEG

⁴⁶ Bowie, R. och Malvik H. V. 2005. Measuring savings target fulfilment in the proposed Directive on energy end-use efficiency and energy services (COM(2003)0739) Developing a framework for a harmonised measurement scheme for energy efficiency improvements in the EU. ECEEE 2005 Summer Study – Proceedings.

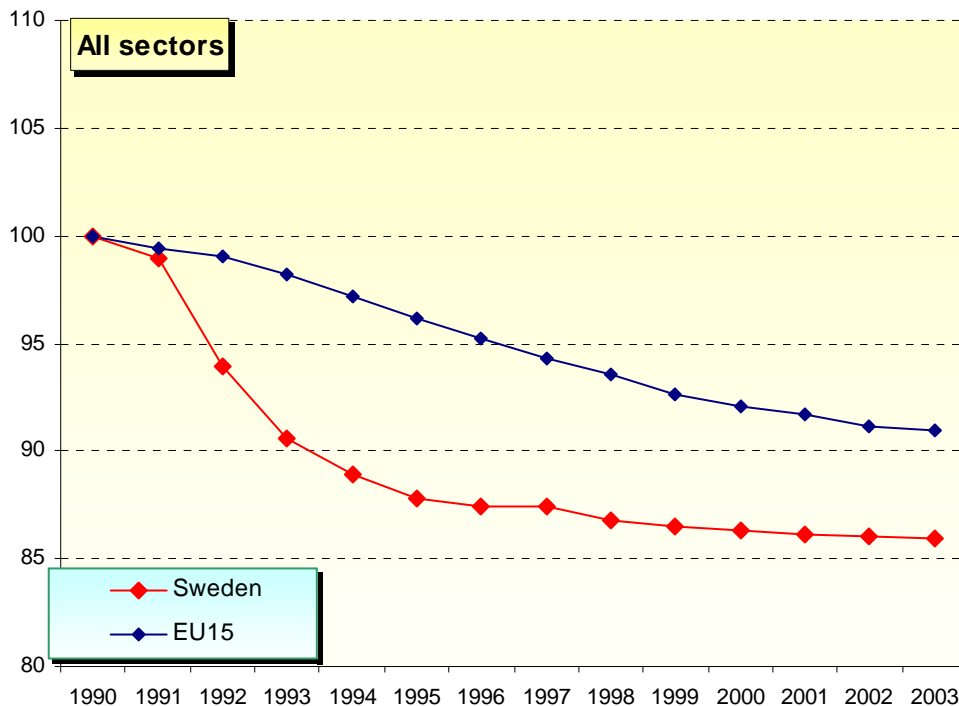
⁴⁷ Energimyndigheten. Guide till indikatorjungeln. ER 1:2002.

- Den verkliga förbrukningen i en viss sektor jämförs med en fiktiv förbrukning utan besparingar för sektorn och genererar därmed en effektivitetsförändring.
- En effektivitetsförändring räknas fram jämfört med ett basår. Subsektorer inom sektorn viktas efter deras energianvändning.⁴⁸

Indexet kan korrigeras med avseende på:

- BNP, för att ta hänsyn till köpkraftsparitet beroende på den generella prisnivån
- Temperaturskillnader genom graddagskorrigering
- Strukturella skillnader såsom skillnader i ekonomisk och industriell verksamhet mellan länder.

Nedan redovisas ODEX för Sverige och EU. För en utförligare beskrivning av data som ingår i ODEX för Sverige, se Bilaga I.



Figur 6 Energieffektivitetsindexet ODEX för EU och för Sverige.

Eurostat-indikatorer

Eurostat för statistik inom en mängd områden. Vad gäller indikatorer för området uthållig utveckling/transport har Eurostat lagt upp dem på tre nivåer, beroende på detaljeringsgrad, se bilaga II. För energi för Eurostat dessutom statistik över t.ex. energipriser, produktion och import, elproduktion och energianvändning.

Energiindikatorer i Sverige

⁴⁸ Bosseboeuf, D. Lapillone, B. and Eichhammer, W. 2005. Measuring energy efficiency progress in the EU: the energy efficiency index ODEX. In: ECEEE 2005 Summer Study – Proceedings.

Även i Sverige utvecklas energiindikatorer i syfte att följa upp de energipolitiska målen. Indikatorerna inbegriper bakgrundsindikatorer som beskriver tillförsel och användning av energi, grundindikatorer som valts för att följa upp särskilda mål samt temaindikatorer som beskriver ett särskilt område mer detaljerat. Bakgrundsindikatorerna och grundindikatorerna uppdateras varje år medan temaindikatorerna växlar år från år.⁴⁹

Tidsserieanalys som bygger på aggregerade data

De analyser som gjorts av skatternas effekt på energianvändningen är få och översiktliga. Göteborgs Universitet har på Energimyndighetens uppdrag gjort en studie av skatternas effekt med hjälp av tidsserieanalys. Därigenom skattas förändringarna i en rad oberoende variabler (främst inkomstutveckling och energipriser) och hur de påverkar energianvändningen.

För att skatta de långsiktiga effekterna av energiskatter på energianvändningen har följande generella ekonomiska modell använts⁵⁰:

$$E_{A,t} = \alpha_0 + \alpha_1 \text{BNP}_t + \alpha_2 P_{A,t} + \alpha_3 P_{B,t} + \varepsilon_t \quad (1)$$

I ekvation (1) är $E_{A,t}$ energianvändningen av energislag A, mätt i TWh. $P_{A,t}$ är priset på energislag A, mätt som öre per kWh, och $P_{B,t}$ är priset på energislag B. Koefficienterna $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$ tolkas som långsiktiga marginaleffekter. En kronas ökning av BNP ökar energianvändningen med α_1 TWh; ett öres ökning av energipriset på energislag A ökar energianvändningen med α_2 TWh (α_2 förväntas vara negativ); ett öres ökning av priset på energislag B leder till en förändring av energianvändningen av energislag A med α_3 TWh (α_3 förväntas vara positiv). Ekvation (1) kan naturligtvis innehålla fler än två energipriser beroende på vilka korspriser som är relevanta att ta hänsyn till. I skattningarna för bostads- och servicesektorn har energianvändning och BNP per capita använts för att kontrollera för befolkningstillväxt.

Om man tar logaritmen av de variabler som ingår i ekv (1) kan koefficienterna $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$ tolkas som långsiktiga elasticiteter. En procents ekonomisk tillväxt ökar energianvändningen med α_1 procent; en procents ökning av energipriset ökar energianvändningen med α_2 procent (α_2 förväntas vara negativ); och en procents ökning av andelen graddagar ökar energianvändningen med α_3 procent.

Det finns ett flertal alternativa metoder för att analysera energiskatters påverkan på energianvändningen. En alternativ metod skulle vara att först dekomponera energianvändningen och sedan estimeras hur stor del av förändringen i energianvändning som kan tillskrivas olika faktorer.

⁴⁹ Se t.ex. Energimyndighetens rapport Energiindikatorer 2005.

⁵⁰ Brink, A & Erlandsson, M. 2004. Energiskatternas effekt på energianvändningen 1991-2001. Rapport till Energimyndigheten.

5.5.3 Kombination av bottom-up och top-down

I expertgruppen för Mätning och Verifiering relaterad till energitjänstedirektivet har följande modell lagts upp för skattning av effekter av styrmedel för effektivare energianvändning. Modellen är inte färdigutvecklad.⁵¹

I modellen räknas besparingar till följd av styrmedel bottom-up. Summering av bottom-up-mätta besparingar till följd av riktade styrmedel syns i tabellen som summa1. Bottom-up-beräkningar görs per slutanvändning/åtgärd både för riktade styrmedel och för generella styrmedel. På det sättet kan interaktion mellan olika styrmedel identifieras. Den totala besparingen mätt bottom-up efter korrigering för free-riders och interaktion (dubbel-räkning) syns i matrisen som summa2 och det är den totala besparingen till följd av styrmedel. Free-riding måste beräknas på ett ännu icke angivet sätt.

Tabell1: Kvantitativa energibesparingar och störande effekter relevanta för utvärdering mot energitjänstedirektivets mål.

		Åtgärder till följd av särskilda styrmedel			total	Andra åtgärder(*)		Total
		a	b	c		d	e	
Styrmedel								
Riktade styrmedel S	1							
	2							
	3							
	Total S				Summa1			
Generella styrmedel H	1							Summa7
	2							
	Total H							
Free-riders F	Korr=F							
Dubbelräkning/interaktion I	Korr=I							
Alla styrmedel efter 1995	S+H+F+I							Summa2
Tidigare styrmedel								
Spontan effektivisering	G-S-H-F-I							
Bruttobesparingar	G		Summa6					Summa3
Retureffekter R	Korr=R							
Nettobesparingar	N=G-R							
Struktur	T-N							
Top-Down	T		Summa5					Summa4

*Exkl åtgärder i sektorer som ingår i handlande sektorn

Med en top-down-beräkning t.ex. ODEX kan de totala faktiska besparingarna beräknas. Däri ingår per definition även besparingar som skett spontant, till följd

⁵¹ I detta sammanhang bör noteras att kombinationer av top-down och bottom-up studerats i ett flertal sammanhang, utan att de lyfts i expertgruppen för mätning och verifiering. För exempel se bl. a. Jacobsen, Henrik Klinge, 1998, Integrating the bottom-up and top-down approach to energy economy modelling: the case of Denmark, Energy Economics 20, 443-461 eller Koopmans, Carl C. och Dirk Willem te Velde, 2001, Bridging the energy efficiency gap: using bottom-up information in a top-down energy demand model Energy Economics 23, 57-75

av strukturella förändringar, ökningarna pga retureffekter m.m. Resultatet syns som summa4.

I modellen är nästa steg att ta reda på hur stor implementeringen av en viss teknik är på marknaden. Detta görs per slutanvändning (per åtgärd) genom enkäter av olika slag. Man får då ett verkligt värde på hur stora besparingar som faktiskt åstadkommit på marknaden (bruttobesparing). Genom att dra av effekten av styrmedel från bruttobesparingen som åstadkommit får man ett mått på effekten av tidigare styrmedel och spontana besparingar. Det är oklart hur man ska särskilja spontan effektivisering från effektivisering till följd av tidigare styrmedel. För hela slutanvändarledet motsvaras bruttobesparingarna av summa3.

För att få nettobesparingarna måste man dra av retureffekten från bruttobesparingarna. Hur retureffekten beräknas är inte klart, men det talas om att använda sig av en faktor.

Genom att dra av nettobesparingarna från resultatet av top-down-beräkningen får man struktureffekternas storlek.

Resultatet som visar effekterna av styrmedel är således summa2. Summa2 ska alltid vara mindre än summa4. Summa3 är en kvalitetssäkring eftersom den måste ligga mellan summa2 och summa4.

Det kan noteras att denna modell gör åtskillnad på spontan effektivisering och effektivisering till följd av styrmedel. Då energitjänstedirektivet inte längre uppfattas ha lika stort fokus på att åtgärder ska vara en följd av styrmedel har modellen förlorat i aktualitet.

5.6 Alternativa utvärderingsfokus

I och med att man väljer att studera någonting, t.ex. styrmedlens effekt på energianvändningen, så väljer man också vad man inte ska studera i utvärderingen.

Exempelvis kan man konstatera att om en informationskampanj har sparat 0,5 TWh så säger det ingenting om vad man kunde ha sparat om man gjort en annan informationskampanj, eller utformat ett annat styrmedel. På samma sätt tittar man inte på effekter av att resurser dras till energieffektivisering och därmed minskar resurserna för utveckling av användningen av andra produktionsfaktorer. Styrmedlets relevans eller process är andra exempel på fokus som utelämnas.

Man bör vara medveten om att de resultat man studerar inte säger hela sanningen om effekterna. Man bör också vara medveten om att ett val att göra på ett visst sätt på samma gång innebär ett uteslutande av allt annat med givna resurser.

Här anges några metoder för att utvärdera sådant som vi inte intresserar oss för när vi väljer att utvärdera ett styrmedels effekt i termer av besparingar.

Några av de modeller som nämns nedan syftar till att utvärdera ur ekonomisk synvinkel. Där används ofta ekonometriska modeller. Genom att skatta ekonometriska samband kan modellerna användas för att simulera effekter av olika policyåtgärder. Naturligt är att utvärdera effekterna av prisförändringar till följd av skatter, avgifter och subventioner, men det är lika möjligt att studera effekterna av kvantitativa regleringar och förändringar i teknologi.⁵² Modellerna kan ha karaktären av bottom-up eller top-down beroende på typ av data och de ger möjlighet att analysera effekter av t.ex. en policyförändring under förutsättning att allt annat är lika.

5.6.1 Distansfunktion

En metod som kan användas för att utvärdera effekten av styrmedel för effektivare energianvändning är relaterad till begreppet total resurseffektivitet. Med total menas här effektiviteten då man beaktar alla insatsfaktorerna som används vid produktionen av en vara. För att studera den totala resurseffektiviteten används en rigorös produktionsfunktionsansats som beaktar alla insatsfaktorer samtidigt för att mäta effektiviteten.⁵³ Med hjälp av en s.k. distansfunktion mäts effektiviteten mot en empirisk produktionsfront, s.k. ”best-practice”, som utgörs av de observationer som uppvisar bäst resultat givet insatsen av produktionsfaktorer⁵⁴. Ansatsen, som också kallas data envelopment analysis (DEA), tillskriver varje observation (t ex observation för ett land under ett visst år) ett index som representerar hur mycket alla insatsfaktorer skulle kunna minskas utan att produktionsmängden minskar. Denna typ av mått kan även mätas för olika sektorer i en industri. En observation som har index 1,0 är ”best-practice” och en observation med index mindre än 1,0 är ineffektiv.

För att relatera produktiviteten för svensk industri⁵⁵ med den för andra länder, beräknas ett medelvärde för respektive lands index. Om det svenska medelvärdet är signifikant högre än medelvärdet i ett annat land kan vi säga att vi använder insatsfaktorerna mer effektivt än det andra landet. På samma sätt gäller att om vårt medelvärde är lika med (eller lägre än) det andra landets medelvärde så är effektiviteten lika med (eller lägre än) den i det andra landet. I ett nästa steg kan ländernas effektivitetsindex kopplas till tänkbara förklarandevariabler och det borde då vara möjligt att inkludera variabler som på något vis indikerar policyförändringar beträffande styrmedel (t.ex. skattesats). En kompletterande jämförelse av indexvärdet för enskilda observationer kan också genomföras. Det är då möjligt att studera varje lands produktivitetsutveckling över tid, för att på så vis se om något land utvecklas mot att komma närmare ”best-practice” eller om det blir mindre effektivt över tid. Vi kan med andra ord jämföra Sveriges position för t.ex. tio år sedan med positionen idag.

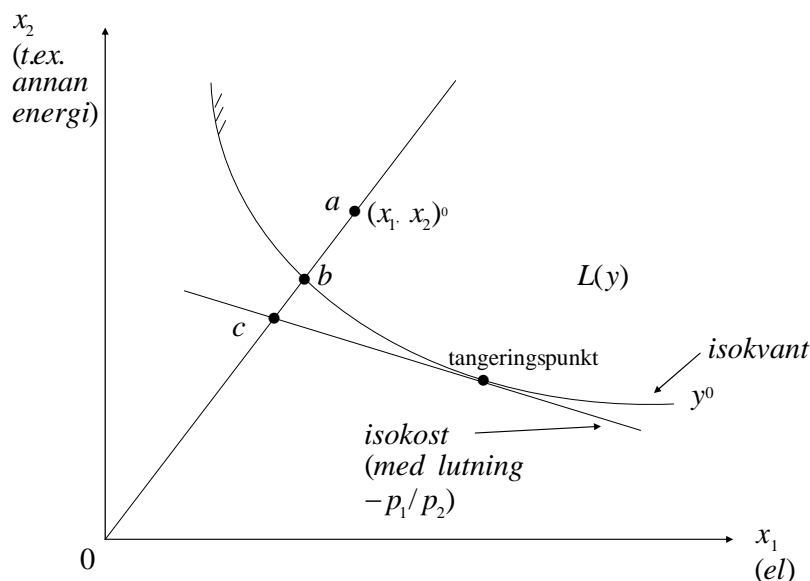
⁵² Ankarhem, M & Brännlund, R. 2006. Samband mellan energieffektivisering och andra övergripande mål ur ett samhällsekonomiskt perspektiv, Energimyndigheten. ER2006:26

⁵³ Ibid

⁵⁴ En introduktion till metoden finns i Coelli et al. (2002). Avancerad genomgång finns i Färe et al. (1994), samt Färe och Grosskopf (2004).

⁵⁵ Detta mått kan beräknas för valfri aggregeringsnivå. Om data finns tillgängligt kan måttet erhållas för t.ex. olika sektorer inom svensk industri och de jämförelser mellan Sverige och andra länder som beskrivs i texten kan på analogt vis göras mellan de industriella sektorerna.

Figur 4: Teknisk och allokativ effektivitet som mäts med distansfunktionen



Nedan följer en mer detaljerad förklaring av ansatsen. I figur 4 visar isokvanten alla kombinationer av insatsfaktorerna x_1 och x_2 som kan användas för att producera en och samma produktmängd (y^0) så effektivt som möjligt. Den blir en sorts ”best-practice” – Alla kombinationer till höger om den kan producera y^0 men det är bara de kombinationer som ligger utmed isokvanten som är tekniskt effektiva.

Då vi lägger till information om priser på insatsfaktorerna kan den lägsta kostnaden för att producera y^0 beräknas. Utmed isokosten får vi då alla kombinationer av x_1 och x_2 som genererar samma kostnad. Till det rådande relativpriset i figuren erhålls lägsta kostnad för att producera y^0 vid den kombination av x_1 och x_2 där isokosten tangerar isokvanten. Vi har i denna punkt både teknisk effektivitet (befinner oss på isokvanten) och allokativ effektivitet (vi har valt rätt kombination av insatsfaktorerna – rätt ställe på isokvanten - givet insatsfaktorernas priser).

Metoden för att mäta effektiviteten:

Vi observerar kombinationen av insatsfaktorer, $(x_1, x_2)^0$, i punkten a. Funktionen som används mäter avståndet från origo till denna punkt a, och relaterar det till avståndet från origo till isokvanten utmed samma origostråle – dvs. kvoten $0b/0a$ beräknas. Då erhålls ett mått på teknisk effektivitet (TE), vilket är ett mått på hur mycket man kan minska användandet av båda insatsfaktorerna för att komma på isokvanten. För att ta fram TE räcker det med data på kvantiteter för de insatsfaktorer som ska relateras till varandra. Vi måste även ha data på produktionsnivå så att vi vet vilken produktion som isokvanten genererar.

Om man dessutom har tillgång till priser kan isokosten beräknas. Den lägsta kostnaden för att producera y^0 är då känd. Till de rådande priserna genererar alla

kombinationer av x_1 och x_2 utmed isokosten samma kostnad (men alla andra kombinationer än den på isokvanten kommer att ge lägre produktion än y^0). Om kvoten $0c/0b$ beräknas så får vi ett mått på hur mycket vi måste minska båda insatsfaktorer (från tekniskt effektiv produktion) för att erhålla samma låga kostnad som är möjligt i tangeringspunkten. C kommer visserligen inte att kunna producera y^0 , men kvoten ger ett mått på hur långt vi är ifrån lägsta kostnadsnivån. Om kvoten är 1 så tangerar isokosten isokvanten i punkten b, och vi har effektivitet i allokering.

Total effektivitet har vi då om vi observerar en kombination av x_1 och x_2 vid punkt b och om även isokosten tangerar isokvanten vid denna punkt. Ett mått på total effektivitet ges av kvoten $0c/0a$.

5.6.2 Välfärdsanalyser

Om man har information om företagens marginalkostnadskurvor (utbudskurvor) och konsumenternas efterfrågekurvor, kan fördelningseffekterna av en förändrad energipolitik studeras genom en beräkning av förändringarna i konsumentrespektive producentöverskott. Det är då möjligt att se vilken grupp som tjänar respektive förlorar på en sådan förändring. Brännlund och Kriström (1996) använder ansatsen för att studera fördelningseffekter av en klorskatt på produktionen av pappersmassa. En annan ansats innebär att man gör en kostnads-intäktsanalys av ett energieffektiviseringsprojekt⁵⁶. En sådan samhällelig investeringskalkyl är möjlig att göra om man kan uppskatta de samhällsekonomiska kostnaderna och intäkterna av att genomföra effektiviseringsprojektet.⁵⁷

5.6.3 Effektkedjeanalys

Tidigare har effektkedjeanalys flitigt använts för att utvärdera teknikupphandling och informationskampanjer. Utvärderingarna har då gjorts av nuvarande Faugert & co. Därifrån har följande beskrivning av modellen hämtats.⁵⁸

Effektkedjan som modell vid effektutvärdering

Effektkedjeanalys används som en modell för att visa vägen mellan en viss insats och eftersträvarde effekter av insatsen. Vägen från en insats till förväntad effekt är sällan enkel och rätlinjig. Insatsen görs i ett sammanhang och är ofta en av flera påverkande faktorer. På vägen från insats till mål finns ofta många mellanled. Effektkedjan är då en bild av en kedja av orsakssamband, som antas och formuleras. Den ger en möjlighet att spåra insatsens påverkan i olika led. Effektutvärderingar kan handla om att testa hypoteser om att kedjan och dess olika länkar faktiskt finns och fungerar i verkligheten.

Med hjälp av effektkedjeanalys kan detta göras systematiskt. Mätningarna gör vi oftast genom strukturerade enkäter per post eller telefon.

⁵⁶ Se tex Bohm (1996), kapitel 4, för en allmän genomgång av kostnads- intäkts analys.

⁵⁷ Ankarhem, M & Brännlund, R. 2006. Samband mellan energieffektivisering och andra övergripande mål ur ett samhällsekonomiskt perspektiv, Energimyndigheten. ER2006:26

⁵⁸ www.faugert.se

Grundstenarna i den enklaste formen av effektkedjemodellen är

- insatser
- aktörer
- informationskällor/påverkare
- kunskaper
- attityder
- effekter
- sidokrafter.

En aktör kan vara en myndighet, ett företag eller en annan organisation. Insatser består till exempel av att sända information. Avsikten är att denna information ska ge effekter på specificerade målgruppers beteende genom att öka deras kunskaper om någonting och kanske även ändra deras attityder. Ändringar i beteendet kan innebära att de fattar en viss typ av beslut, köper viss utrustning eller betar sig på ett visst sätt i vardagslivet.

Påverkan på kunskaper och attityder kan ske både direkt och via olika aktörer och andra informationskällor/påverkare.

Den önskade effektkedjan kan påverkas av sidokrafter, som kan dra antingen åt samma håll eller i en annan riktning. Sidokrafterna kan härröra från olika händelser i omvärlden eller från åtgärder som vidtas av andra aktörer. De kan exempelvis ha formen av budskap som förmedlas via andra informations-källor. Grundstenarna i effektkedjan framgår av följande figur.



En undersökning med enkätformulär kan byggas upp från dessa grundstenar. Det ger ett bra underlag för beskrivningar och olika slag av analyser.

I praktiken är naturligtvis verkligheten mer komplicerad än så. Effektkedjan ingår i ett sammanhang och påverkas i en eller annan riktning av sidokrafter och andra aktörer. Detta kan illustreras som följer.



5.6.4 Samhällsekonomisk kostnadseffektivitet

Vid utvärdering av styrmedel kan man beakta dess förmåga att främja kostnadseffektivitet. Med det avses att styrmedlet är konstruerat på ett sådant sätt att åtgärder med en kostnad (marginalkostnad) som är lägre än en viss nivå vidtas. Det gör att kostnaden för samhället för att nå ett visst mål blir så låg som möjligt. För att utvärdera ett styrmedels förmåga att främja kostnadseffektivitet kan man använda sig av ”Söderholms & Hammars lathund”⁵⁹, se Figur 7. Lathunden beskriver hur man genom att studera det politiska målet och vilket marknadsmisslyckande som ska åtgärdas genom styrmedlet kan utvärdera kostnadseffektiviteten.

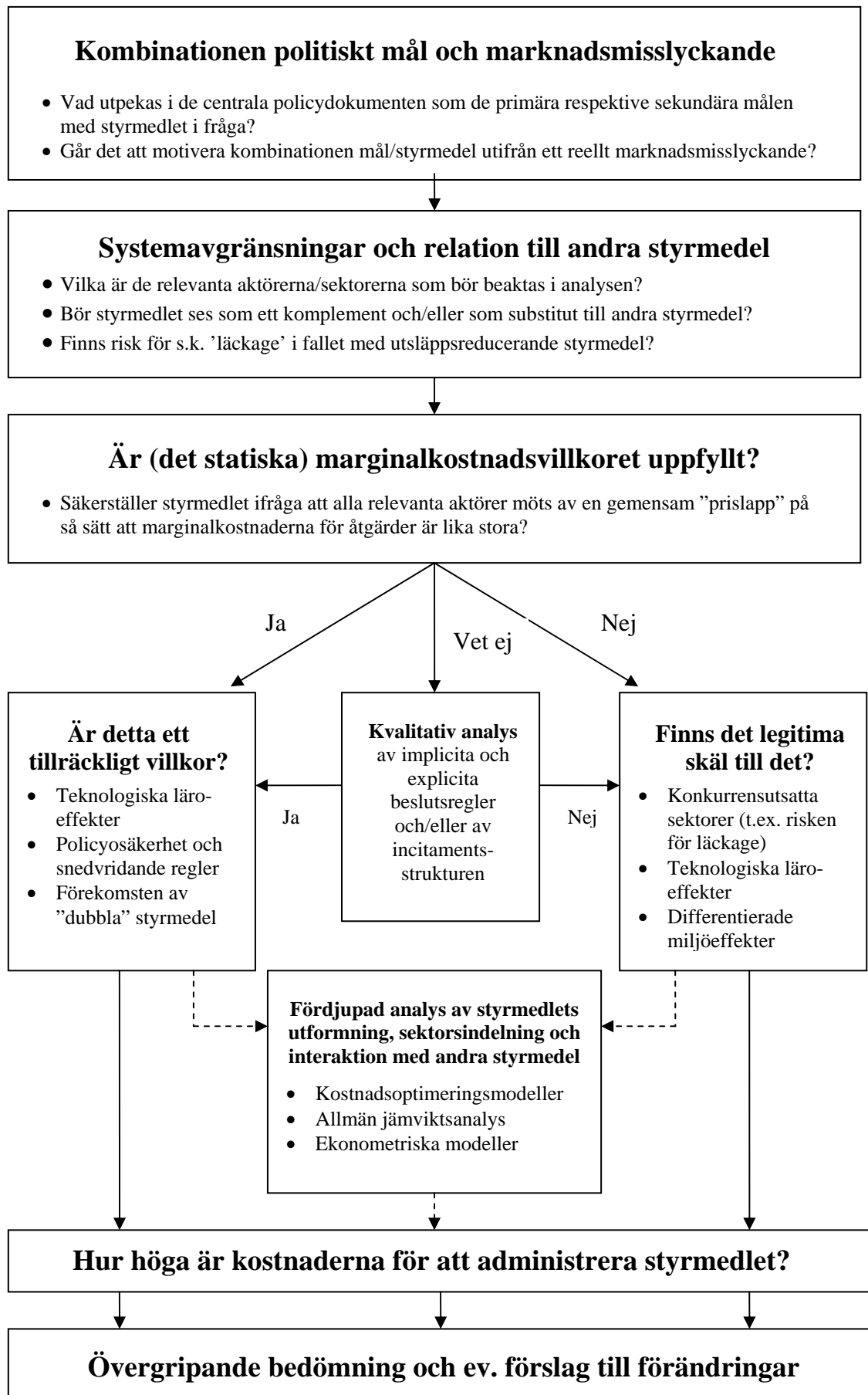
Denna metod för utvärdering av kostnadseffektivitet skiljer sig från t.ex. bidragseffektivitet som är den som anges i t.ex. guideböckerna och ofta används. Fokus för bidragseffektivitet ligger på att ställa kostnader (för staten) mot de besparingar som görs till följd av styrmedlet. Söderholm och Hammar fokuserar i stället på de *egenskaper* som gör ett styrmedel kostnadseffektivt (för samhället).

Det finns flera skäl till att inte till fullo förlita sig på bidragseffektivitet, som beskriver hur mycket t.ex. besparingar man fått för de statliga insatserna, för att bedöma ett styrmedels kostnadseffektivitet.

Ett första skäl härtill är att man i studier av bidragseffektiviteten utgår ifrån att marginalkostnaden för varje åtgärd är densamma oavsett reduktionsnivå. Detta antagande innebär med andra ord att den genomsnittliga kostnaden likställs med den marginella kostnaden. En låg genomsnittlig reduktionskostnad behöver dock inte vara synonym med en låg marginell kostnad. Ett andra – och kanske än viktigare – skäl till att denna typ av analys inte lämpar sig som metod för utvärderingar av styrmedel är att de kostnadsuppskattningar som används oftast förlitar sig på s.k. ingenjörskostnader. De tar mycket liten hänsyn till den kontext i vilken tekniken/åtgärden implementeras, och detta förklarar nog till viss del det faktum att det existerar mycket lönsamma reduktionsåtgärder som dock inte utnyttjats av ekonomins aktörer. Det går att förklara detta exempelvis med att de som ska använda den nya tekniken inte har den kunskap som krävs för att integrera den på ett bra sätt i verksamheten och/eller att underhålla den på ett effektivt sätt, men investeringar i kunskap utgör också kostnader som ska ingå i en kostnadseffektivitetsanalys. Eftersom många styrmedel berör ett mycket stort antal aktörer med skiftande förutsättningar och egenskaper blir det i praktiken omöjligt att ”fånga upp” alla relevanta kostnader.⁶⁰

⁵⁹ Söderholm, P & Hammar, H. 2005. Kostnadseffektiva styrmedel i den svenska klimat- och energipolitiken? Metodologiska frågeställningar och empiriska tillämpningar*. ER 2005:30

⁶⁰ Söderholm, P & Hammar, H. 2005. Kostnadseffektiva styrmedel i den svenska klimat- och energipolitiken? Metodologiska frågeställningar och empiriska tillämpningar*. ER 2005:30



Figur 7 Lathund för analys av samhällsekonomisk kostnadseffektivitet. *Källa: Söderholm och Hammar*

5.7 Några exempel på utvärderingar

Tabell 1 Några utvärderingar av det svenska programmet för effektivare energianvändning med bäring på teknikupphandling, marknadsintroduktion samt provning och märkning åren sedan 1998.

Utvärdering
COWI 1999, Utvärdering av det första verksamhetsåret inom 1997 års energipolitiska program
COWI 2000 Utvärdering av 1997 års energipolitiska program 1998 -1999
KM Miljöteknik 2000, Utvärdering av 1997 års energipolitiska program
STEM, 2001, Det kortsiktiga programmet för omställning av energisystemet – i en föränderlig värld
ÅF-Energikonsult, 2002, Barsebäck 2 – underlag för provning om stängning
J&W, 2002, Underlag för provning av stängningen av den andra kärnkraftsreaktorn i Barsebäck
STEM, 2005, Resultatredovisning av 1997 års energipolitiska åtgärder på kort sikt för hela programperioden 1998.

Utvärderingarna ovan är inriktade på effekterna av det energipolitiska programmet på kort sikt och fokuserar inte på metoder för att utvärdera vare sig marknadsintroduktion, teknikupphandling eller provning och märkning. Flera andra utvärderingar av styrmedel för energieffektivisering har gjorts. Nedan följer några exempel.

5.7.1 LIP/KLIMP

LIP (Lokala investeringsprogram) och Klimp (Klimatinvesteringsprogrammet) har utvärderats i flera sammanhang. En av dessa är Kåbergers utvärdering av LIP ur ett samhällsvetenskapligt perspektiv.⁶¹

- Studien bestod av tre delar: en övergripande studie, en serie studiebesök i 10 kommuner och en specifik studie av några projekt i pappers- och massaindustrin.
- Till grund för hela utvärderingen ligger en databas med de hittills slutrapporterade programmen, 101 program av totalt 211.
- Hänsyn har tagits till den något bristande datakvalitén i databasen. Nödvändiga korrigeringar och en koll av datans känslighet har gjorts.
- I kommunstudien ingår Kristianstad, Trollhättan, Solna, Hedemora, Umeå, Hässleholm, Karlstad, Linköping, Göteborg och Karlshamn
- Kommunstudien gav indikationer på dataunderlagets kvalitet och kunskap om hur processerna i kommunen fungerat.

Resultaten visar på att LIP-stödet är samhällsekonomiskt lönsamt, eftersom bidragseffektiviteten varit låg, 12 öre/kg reducerad koldioxid.

⁶¹ Kåberger, T. 2005. LIP ur ett samhällsekonomisk perspektiv – en utvärdering av det statliga stödet till lokala investeringsprogram för ekologisk hållbarhet. Rapport 5453. Naturvårdsverket.

5.7.2 Värmepumparnas utveckling

Vid Lunds Tekniska högskola har man gjort en utvärdering av värmepumpsmarknadens utveckling i Sverige. Utvärderingen fokuserar på bidragande orsaker till den tekniska utvecklingen, spridning av tekniken på marknaden och hur värmepumpsmarknaden blivit det den är idag.

Utan att gå in på andra faktorer (vilka spelade stor roll) är slutsatsen kring statens insatser att många av dem inte var helt lyckade. I efterhand, menar författarna, kanske teknikupphandlingarna inte var den succé som de beskrevs som, men å andra sidan kanske inte investeringsbidragen var så misslyckade som de beskrevs. Bortsett från statens lyckade eller misslyckade insatser fanns inom staten många försvarare av tekniken. Sammantaget ledde fokuseringen på värmepumpar till en framgång efter en lång process som bidragit till lärande bland alla aktörer under en period om 20-30 år. Styrmedlens främsta bidrag kanske var att de bidrog till lärande och konsolidering på marknaden, som samtida utvärderingar inte förmår ta hänsyn till.⁶²

5.7.3 Halvtidsutvärdering av 2002 års energipolitiska program

Carl Bro Energi fick år 2005 i uppdrag av regeringskansliet att utvärdera 2002 års energipolitiska program avseende åren 2003-2005. Utvärderingen⁶³ syftade till att visa hur väl de åtgärder för effektivare energianvändning som beslutades inom ramen för 2002 års energipolitiska program har uppfyllt de mål som finns formulerade i energipropositionen. Åtgärderna inkluderar information, utbildning, provning m.m., lokala och regionala initiativ, samt teknikupphandling och marknadsintroduktion i samverkan.

Det konstateras i utvärderingen att det är svårt att dra några slutsatser om konkreta effekter som har uppnåtts, eftersom projekt inte är slutredovisade. Det är utvärderarnas intryck att samverkan mellan verksamheterna och aktörerna är betydande och att kvaliteten i samverkan har utvecklats och ökat under den tid som programmet hittills har löpt. I utvärderingen uttrycks förvåning över att metodarbetet för att förbättra uppföljning och utvärdering inte implementerats i större utsträckning i myndighetens arbete.

5.8 Metod per styrmedel

I detta kapitel söker vi applicera den metod som föreslås i IEA:s guidebok⁶⁴ i syfte att utvärdera besparingar och kostnadseffektivitet. Metoder finns specificerade för varje enskilt styrmedel. Guideboken ger en översiktlig bild av

⁶² Nilsson, J. L., Åhman, M. & Nordqvist, J. 2005. Cygnet or ugly duckling – what makes the difference? A tale of heat-pump market developments in Sweden. ECEEE summer study 2005 – Proceedings.

⁶³ Carl Bro Energi. 2006. Åtgärder för effektiv energianvändning inom 2002 års energipolitiska program Utvärdering avseende åren 2003 – 2005. Rapport till Miljö- och samhällsbyggnadsdepartementet. Dnr M/2005/5357/E

⁶⁴ Vreuls, H. (ed) 2005. Evaluation guidebook on the impact of DSM and EE programmes for Kyoto's GHG targets. IEA-DSM task I.

hur utvärdering av olika styrmedel i princip kan gå till. Beskrivningarna täcker styrmedel i form av

- **regleringar** (byggregler och minimistandarder),
- **information** (generell information, märkning och informationscentra samt energikartläggningar och utbildning). Guideboken delar upp information i tre delar varav utvärderings guider ges för de två första av nedanstående delarna
 - Generell information, märkning och informationscentra
 - Energikartläggning och utbildning
 - Demonstration, goda exempel

De svenska informationsinsatserna, energirådgivningen och energikontoren liksom märkningsverksamheten torde kvala in i den första gruppen.

Energideklarationer hör till den andra gruppen.

- **stärkta incitament.** IEA-guideboken delar in program för ekonomiska incitament i följande grupper
 - Prisreducerande program
 - Skatter
 - Åtgärder som innebär finansiella arrangemang
 - Garanterad minsta marknadsandel
 - Handelsbara certifikat.

För svenskt vidkommande finns flera program i den första kategorin, t.ex. KLIMP, OFFROT m.fl. I IEAs guidebok har man presenterat prisreducerande program och skatter (inkl. skattereduktioner) var för sig. Här väljer vi dock att hantera skattereduktioner som ett prisreducerande program, eftersom några tydlig skillnad inte görs mellan styrmedlen i guideboken. Någon tydlig utvärderingsmetod för skatter ges inte.

- **frivilliga avtal**
- **kombinationer av styrmedel**

Guideboken har fokus på utvärdering av energibesparingar, minskade koldioxidutsläpp och kostnader/kostnadseffektivitet och beskriver sex utvärderingssteg. I guideboken finns även ett sjunde steg som behandlar val av nivå för utvärderingen. Det har inte tagits med i denna framställning.

För att undersöka hur utvärderingar görs idag inom de program som Energimyndigheten är inblandad i har intervjuer gjorts med representanter för styrmedlen informationsinsatser, energirådgivning och energikontor, teknikupphandling och marknadsintroduktion, demonstrationsprojekt, märkning, provning och certifiering, PFE och energi- och koldioxidbeskattning.

5.8.1 Byggregler

I byggreglerna anges regler för energihushållning och värmeisolering och det framgår att byggnader ska vara utformade så att energibehovet begränsas genom låga värmeförluster, effektiv värmeanvändning och effektiv elanvändning.

Att följa upp mot målet

Utifrån målet så som det utformats ovan får man anta att byggreglerna anger målsättningen. Att följa upp mot målet innebär således helt enkelt att utöva tillsyn och kontroll så att byggnaderna uppfyller de krav som ställs.

Att följa upp besparingar

Enligt IEAs guidebok

Steg 1. Styrmedelsteori. Beskrivning av vad som regleras genom byggreglerna, vilka aktörer som berörs och vilka byggnader som berörs. Även kontrollen beskrivs.

Steg 2. Indikatorer. Utifrån beskrivningen väljs indikatorer. I guideboken föreslås följande indikatorer:

Indikator-kategori	Exempel på indikatorer
Användning av ny teknik (learning)	<ul style="list-style-type: none">• % av arkitekterna som tillämpar energieffektiv teknik i sin design• % av byggföretagen som använder energieffektiv teknik vid konstruktion• % av producenter som producerar energieffektiv utrustning
Design av byggnader	<ul style="list-style-type: none">• % av t.ex. hus designade som passivhus/med solavskärmning• % bygglovsansökningar som fått avslag
Tillsyn och kontroll	<ul style="list-style-type: none">• % andel av hus som överensstämmer med byggnormen
Energieffektiv utrustning	<ul style="list-style-type: none">• Värmeöverföringskoefficient (k-värde eller U-värde, i W/m²K) eller r-värde (K,2/W) hos komponenter• Energieffektivitet hos utrustning
Förändringar i energianvändning hos byggnader	<ul style="list-style-type: none">• Förändrad energianvändning per byggnad för värme och kyla (W/m² eller kWh/m² och år eller kWh/m³ och år)• Förändrad energianvändning per byggnad (kWh/m²/år eller kWh/m³/år)

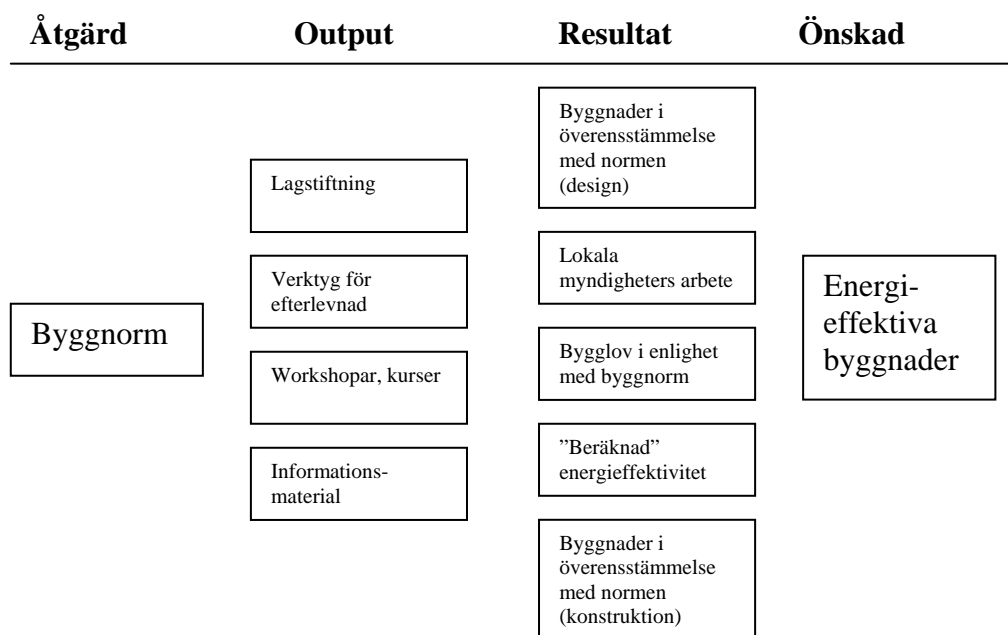
Indikatorerna kan insamlas på olika vis. Tillämpning av ny teknik i design och konstruktion kan samlas genom intervjuer och frågeformulär, men också genom analys av ritningar och tillstånd, eller inspektion under eller efter byggnation. Antal byggnader som följer byggnormen kan fås av data som samlas in lokalt (på kommunnivå). För att följa upp förändringar i energianvändning hos byggnader föreslås mätning eller användning av datormodeller.

Steg 3. Ett referensscenario mot vilket nya byggregler kan utvärderas bör fastställas inför införande av nya byggregler, men det är också möjligt att fastställa ett referensscenario i efterhand. För att fastställa ett referensscenario i förväg (ex-ante) så föreslår guideboken förfrågningar till designers, specifikation av design i godkända tillstånd, inspektioner och simuleringar. För ex-post utvärderingar kan man utgå från den gamla byggnormen.

Steg 4. Till följd av styrmedlet ”skärpta byggregler” blir det en output i form av ny lagstiftning, verktyg för genomförande, workshops och kurser samt informationsmaterial. Resultatet blir design som överensstämmer med normen, engagemang av lokala myndigheter, bygglov som överensstämmer med normen,

beräknad energieffektivitet och konstruktioner som överensstämmer med byggnormen. Verkan av styrmedlet beskriver guideboken som energieffektiva byggnader.

Resultatet kan följas upp genom att kontrollera byggandens energieffektivitet, men man måste vara observant på de avvikelser som kan uppkomma genom tidsförskjutning mellan bygglov och byggnation, skillnader mellan planerad och verklig byggnation, mm. Slutligen konstateras att energiräkningar kan användas för att följa upp byggnaders energiprestanda, men att räkningarna också reflekterar brukarnas beteende. Stor vikt tillmäts datormodeller.



Steg 5. Guideboken beskriver energibesparingar som skillnaden mellan situationen med ny byggnorm med ett referensscenario. Två faktorer tenderar att påverka verkliga besparingar och utsläppsreduktioner. Den första är den långa tidshorizonten för en byggnad. Den andra är retureffekten som beskrivs genom exempen större byggnader och längre drifttid för belysning.

Utsläppsminskningarna beräknas utifrån energibesparingarna med olika emissionsfaktorer för olika bränslen.

Att följa upp kostnadseffektivitet

Steg 6. Guideboken föreslår inkluderande av kostnader för utveckling av byggnormen, kostnader för genomförande, kostnader för tillsyn och kontroll samt kostnader för att utvärdera normen. För kostnadseffektivitet ställs dessa kostnader mot de besparingar som görs till följd av byggnormen.

Kommentar

Guidebokens utvärdering bygger på att byggreglerna skärps, vilket inte har skett i Sverige under senare tid. Däremot sker ändringar av kravens utformning som bl.a. gör att byggreglerna ska bli enklare att kontrollera. En indikator över energiprestandan (kWh/m²) över tid torde visa om någon effekt av denna ändring kan påvisas i framtiden.

Energideklarationerna och energideklarationsregistret torde bli ett verktyg som kan användas för att samla data, om studier saknas eller den nationella statistiken inte är tillräcklig.

5.8.2 Informationsinsatser

Informationsinsatserna ingår i ”Åtgärder för effektivare energianvändning” Målet med åtgärderna är att öka kunskaperna om och stimulera intresset för ekonomiskt och miljömässigt motiverad energieffektivisering hos specifika användargrupper och allmänheten.

Att följa upp mot målet - Utvärdering idag

Energimyndigheten följer idag upp delområdet information och utbildning i enlighet med de riktlinjer som finns i regleringsbrevet

- bedömda effekter av större informations- och utbildningsinsatser som genomförts med avseende på spridning, uppmärksamhet och kunskapshöjning samt ur ett jämställdhetsperspektiv,
- antalet projekt som har fått bidrag för särskilda informations- och utbildningsinsatser, vilka grupper som erhållit medel samt totalt belopp för detta,

Åtterrappporteringskraven kräver endast sammanställningar av antal och slag av aktiviteter och projekt, utom för större informations och utbildningsinsatser. Energimyndigheten låter därför göra analyser av

- Energivärlden
- Energitinget
- Bilden av Energimyndigheten
- Webbplatsen

Att följa upp besparingar

Information utgör en mycket viktig strategisk del (en nyckeldel) i arbetet att bygga ett energieffektivare samhälle. Två antaganden ligger till grund för detta. Det första antagandet gäller att om människor har tillgång till information om vad som är bäst ur energieffektivitetsperspektiv (tekniskt och ekonomiskt), så kommer de att agera därefter. Det andra antagandet är att information är någonting som produceras i för liten mängd och är asymmetriskt fördelad.

IEA-s guidebok föreslår följande tillvägagångssätt:

Steg 1. Styrmedelsteori. Målgruppen definieras och hur informationen sprids. Hur informationen förväntas ha effekt beskrivs också, t.ex. Information ger kunskap som leder till handling som sparar energi.

Steg 2. Indikatorer. Utifrån beskrivningen väljs indikatorer. I guideboken föreslås följande indikatorer:

Indikator-kategori	Exempel på indikatorer
Input	<ul style="list-style-type: none"> Kostnad för att skapa och distribuera informationen, inkl. arbetstid
Output	<ul style="list-style-type: none"> Indikatorer kan göras över t.ex. antal reklamfilmer i tv, antal regioner där broschyrer delats ut, träffar på webbsida, besök på informationscentra etc.
Resultat	<ul style="list-style-type: none"> Förändring i medvetenhet och attityder till energieffektiva produkter Förändring i kunskapsnivåer om och användning av energieffektiva produkter Ökad förståelse för betydelsen av märkning och gradering Användning av märkning och gradering vid köpbeslut Förändring i beteende beträffande aktuella beteenden och produkter. <p>Om styrmedlet har ett annat mål än att spara energi kan andra indikatorer behöva användas.</p>
Verkan	<ul style="list-style-type: none"> Förändring av energianvändning och koldioxidutsläpp

Steg 3. Informationsinsatser tar sin utgångspunkt i att förändringar i medvetenhet och kunskapsnivå kommer att resultera i ändrad energianvändning.

Ett referensscenario för att utvärdera informationsprogram bör ta hänsyn till

- Storlek och sammansättning av den aktuella mottagargruppen eller marknaden
- Medvetenhet och kunskapsnivåer för programmets start
- Informations- och utbildningskällor före programmets start
- Exponering och användning av information och utbildning för programmets start
- Statusen på den aktuella marknaden relativt förväntat resultat av programmet
- Upptagningsmönster före programmets start.

Steg 4. Verifiering av output och resultat görs ofta med hjälp av mediamarknadsstatistik, inventering av detaljhandel och urvalsundersökningar. Indikatorerna analyseras.

För resultatgranskning har man använt sig av historiska analyser t.ex. genom återkommande enkäter. Tvärsnittsundersökningar är också möjligt liksom egenrapportering för att verifiera resultat.

Steg 5. Guideboken konstaterar att det sätt att fastställa energibesparingar som använts huvudsakligen baseras på modellberäkningar. Detta görs t. ex. genom att skatta antalet effektiva produkter som sålts till följd av informationsinsatsen, och multiplicera nettoanvändningen hos dem med den specifika besparingen.

Det konstateras att det är svårt (ofta omöjligt) att fastställa verkan av generella informationsinsatser och informationscentra. För märkning finns två alternativ: att analysera energibesparingar från provning eller att mäta energiförbrukningen under användning.

Att följa upp kostnadseffektivitet

Steg 6. Guideboken konstaterar att kostnader relaterade till generell information och märkningsprogram normalt fokuserar på kostnadseffektivitet, dvs. kvoten mellan input och output.

De forskarrapporter om kostnadseffektivitet som Energimyndigheten låtit göra konstaterar att t.ex. skatter har en stor fördel jämfört med direkta regleringar för att uppnå ett givet mål, nämligen att statsmakten inte behöver ha detaljerad information om enskilda aktörers marginalkostnader för att åstadkomma utsläppsminskningar på ett kostnadseffektivt sätt. Denna fördel förutsätter dock att företag och hushåll har en god uppfattning om möjliga åtgärder för att minska utsläppen och deras kostnader. Bristande information i detta avseende innebär att kostnaden för en given utsläppsminskning kan sänkas genom åtgärder som ger aktörerna sådan information. Informationsbrister av detta slag förklarar och motiverar att vissa produkters energiåtgångstal redovisas tydligt (ex. bilars specifika drivmedelsförbrukning, kyl- och frysars specifika elförbrukning) samt förekomsten av energirådgivare.

Denna typ av informationshöjande åtgärder är dock inte primärt klimat- eller energipolitiska instrument. De kan motiveras ur effektivitetssynpunkt även utan något utsläppsmål eller önskan att begränsa energianvändningen. Detsamma gäller också i hög grad stöd till FoU-projekt som ju primärt söker korrigera för kunskapens kollektiva karaktär. Den optimala dimensioneringen av dessa medel är inte entydig. Å ena sidan kan värdet av en given informationsförbättring öka om t.ex. skatterna ökar, men samtidigt ger skatt starkare privata incitament för att söka information och ta fram ny kunskap.⁶⁵

I rapporterna är utgångspunkten för styrmedels kostnadseffektivitet att de tar sikte på ett specifikt mål och att det finns ett marknadsmisslyckande som behöver korrigeras. Marknadsmisslyckanden relaterade till information är dels att information har karaktären av att vara en kollektiv nyttighet, och att informationen ofta är asymmetriskt fördelad mellan aktörer.

Kommentar

För att kunna utvärdera om information är kostnadseffektiv eller inte måste man ta sin utgångspunkt i en analys om vad för information som saknas och om i vilken utsträckning den är asymmetriskt fördelad vad gäller energimarknaderna. Kostnadseffektivitet har således inte så mycket med effekterna på

⁶⁵ Carlén, B., Carling, A., Mandell, S. Svensk klimatpolitik - under nationellt utsläppsmål respektive avräkningsmål, ER 2005:29. Energimyndigheten

energianvändningen att göra, som hur informationen bidrar till att göra energimarknaderna mer välfungerande.

Utvärdering av informationsinsatser med avseende på energibesparingar är ett komplicerat område. Det beror delvis på att antagandet att information leder till kunskap som leder till handling stundom ifrågasätts. I svenska utvärderingar har det ofta konstaterats att det inte är möjligt att fastställa informationsinsatsernas i termer av effekter på energianvändningen.

Kommissionen skriver med anledning av energitjänstedirektivet om uppföljning av informationsinsatser att det för generella informationskampanjer⁶⁶ utan specifik målgrupp är svårt att tillämpa bottom-up-analys, men att det lämpar sig väl för informationskampanjer som avser särskilda tekniker. Då kan man undersöka i vilken utsträckning informationen leder till åtgärder. För beräkningen tillämpas sedan en premie, t.ex. 5%, som är effekten av informationskampanjen. Det konkluderas att informationskampanjer därför kan mätas bottom-up.

Om informationsinsatserna ges fokus att förse medborgarna med objektiv saklig information, och denna ses som ett komplement till andra styrmedel, skulle fokus på utvärderingen också ändras till att analysera informationens saklighet, objektivitet och ändamålsenlighet. De energibesparingar som informationen bidrar till skulle kunna tillgodoräknas andra styrmedel t.ex. skatter. Effekten av skatten gäller dock bara under förutsättning att information funnits tillgänglig.

De informations- och utbildningsinsatser som riktar sig mot industrin borde kunna följa samma mönster, dvs. informationen har ett värde i sig själv, men det är upp till mottagaren att bestämma om någon åtgärd ska vidtas till följd av informationen. Industrin borde i viss utsträckning själv kunna uttala sig om huruvida informations- och utbildningsinsatserna lett till besparingar och i så fall besparingarnas storlek.

5.8.3 Energirådgivning och energikontor

Energirådgivningen ingår i ”Åtgärder för effektivare energianvändning”. Målet med åtgärderna är att öka kunskaperna om och stimulera intresset för ekonomiskt och miljömässigt motiverad energieffektivisering hos specifika användargrupper och allmänheten.

Att följa upp mot målet - Utvärdering idag

Energimyndigheten följer idag upp delområdet energirådgivning i enlighet med de riktlinjer som finns i regleringsbrevet.

För år 2005 var dessa:

⁶⁶ Bowie, R. och Malvik H. V. 2005. Measuring savings target fulfilment in the proposed Directive on energy end-use efficiency and energy services (COM(2003)0739) Developing a framework for a harmonised measurement scheme for energy efficiency improvements in the EU. ECEEE 2005 Summer Study – Proceedings.

- vilka slag av utbildnings- och samordningsinsatser de regionala energikontoren har genomfört,
- insatser som myndigheten bedrivit i syfte att ge de kommunala energirådgivarna, de regionala energikontoren och andra aktörer information och kunskap om effektivare energianvändning,
- vilka typer av utbildnings- och samordningsinsatser de regionala energikontoren har genomfört,
- vilka typer av aktiviteter som de kommunala energirådgivarna har genomfört i syfte att nå allmänheten,
- antalet kommuner som sökt respektive beviljats medel för kommunal energirådgivning fördelat på små, medelstora och stora kommuner,
- antal och slag av projekt som regionala energikontor och andra aktörer erhållit bidrag för, samt beviljade belopp,
- andel av de kommunala energirådgivarna som har tillgång till samarbete med ett regionalt energikontor, och energirådgivarnas bedömning av hur väl detta samarbete fungerar,
- andel av allmänheten respektive specifika användargrupper som känner till att deras kommun erbjuder kommunal energirådgivning, samt andel som varit i kontakt med en energirådgivare och andel som till följd av detta vidtagit någon åtgärd för energieffektivisering,

För att kunna återrapportera enligt de krav som ställs i regleringsbrevet skickas en årlig enkät till kommunerna. Eftersom svar är en förutsättning för medelstillsdelning är svarsfrekvensen 100%. Svaren sammanställs i en rapport. Enkäten har gjorts sedan 2003. (Och sporadiskt sedan 1998) .

Från intervjuer har framkommit att för att följa upp allmänhetens kännedom om energirådgivningen görs SIFO-undersökningar, t.ex. Den kommunala energirådgivningen 2004. Den har gjorts sedan 2003 och är en omnibusundersökning ("för alla-undersökning").

Kraftsamling, som är Energimyndighetens årliga konferens för energirådgivarna kan ses som form av utvärdering eftersom den ger feed-back till myndigheten. En ambition med arbetet kring kommunal energirådgivning är att skapa en "vi-känsla" bland energirådgivarna och energikontoren. Kraftsamling är en mätare på hur man lyckas.

Det pågår en hel del arbete kring energirådgivning T.ex. har K-konsult Kommunförbundet i Stockholms uppdrag att sköta energirådgivning (telefonsvar och webb) i länet. K-konsult arbetar fram en rapport "Energirådgivningens verkningsgrad" där de studerar t.ex. huruvida energirådgivningen jobbar med rätt saker. Undersökningen gäller också var energianvändningen är störst och var energirådgivningen lägger sitt fokus, t.ex. transport/bostäder/industri. Man

försöker gå ett steg längre och studera t.ex. indirekt energiåtgång via konsumtionen via livscykelanalys. Där har livsmedel visat sig vara den största källan till energikonsumtion. Som underlag till rapporten har ett antal energirådgivare ringt tillbaka till dem som sökt energirådgivarnas tjänster för att ta reda på om de har vidtagit någon åtgärd och i så fall varför. Rapporten beräknas vara färdig nästa år.

För år 2006 finns ett återrapporteringskrav om jämställdhet i regleringsbrevet. För att svara mot kravet har man tänkt fortsätta arbetet med fokusgruppsundersökningar. En fråga kan vara bl.a. Varför söker fler kvinnor än män energirådgivare.

Att följa upp besparingar

Se informationsinsatser.

Att följa upp kostnadseffektivitet

Se informationsinsatser.

Kommentar

Analogt med informationsinsatser i allmänhet skulle man kunna argumentera för att energirådgivningen inte primärt är till för att spara kWh, den är till för att stödja andra styrmedel, t.ex. skatter, riktade stöd, lagar eller kommande energideklarationer. Energirådgivningen ska ge allmänheten kunskap att göra ett upplyst val.

5.8.4 Märkning, provning och certifiering

Även för märkning, provning och certifiering är målet att öka kunskaperna om och stimulera intresset för ekonomiskt och miljömässigt motiverad energieffektivisering hos såväl specifika användargrupper som allmänheten. Åtgärderna är indelade i Energideklarationer (för vitvaror), information och utbildning, metodutveckling och provningar samt samverkan.

Att följa upp mot målet – Utvärdering idag

Enligt regleringsbrevet ska insatser och resultat inom verksamheten för provning, märkning och certifiering av energianvändande utrustning redovisas.

Verksamheten har nyss övergått från att drivas av Konsumentverket till att bedrivas i Energimyndighetens regi.

Intervjuerna har gett vid handen att EUs obligatoriska energimärkning följs upp genom kontroll i butik. Det som kontrolleras är huruvida märkning finns på produkterna vid försäljning. Arbetet har pågått sedan 1995. Undersökningarna är ej vetenskapliga, och bygger inte på något statistiskt urval. Istället baseras kontrollen på samordning med konsumentvägledarna som deltar i arbetet på frivillig basis. Kontrollerna görs/har gjorts årsvis med ett par undantag. Butiker som säljer icke-märkta produkter får påpekande per brev. I brevet anges att kontrollen är gjord och datum för denna. Det anges också att det förutsätts att

märkningen kommer att förbättras härnäst. Nästa steg är informationsföreläggande med vite.

Dessutom finns "Köpguiden" på webben, som är en marknadsöversikt med information om produkter som finns för försäljning på marknaden. Information finns även om energimärkning. Utifrån detta vet man hur utbudet av energisnåla hushållsapparater ser ut, men inget om vad som faktiskt köps av konsumenterna men man antar att utbudet avspeglar efterfråga. Försäljningsdata har köpts in från GFK för att följa upp ytterligare.

Intervjuundersökningar görs årligen med 1000 konsumenter. Fokus i förfrågningarna ligger på energi (apparater, uppvärmning, energimärkning mm). Frågan om energimärkning är samma år från år och syftar till att ta reda på om den intervjuade i den mån denna köpt en produkt som omfattas av energimärkningen fått information om energimärkningen vid köptillfället. Andelen som har fått information vid köptillfället har ökat. Fem undersökningar har gjorts och är av typen omnibusundersökning.

Vad gäller provning för energideklarationer provas kyl, frys, ugn, tvätt, tumlare och diskmaskiner. Värdena på energimärkningen kontrolleras. Provningsen bygger på stickprovsundersökningar och man väljer ofta ut något segment t.ex. kyl/frys-skåp.

Provningsen visar om tillverkare lever upp till det värde de deklarerar, t.ex. A . Avvikelsen får för energiförbrukning vara max 15 % för att vara godkänd för det deklarerade värdet. Detta gör proceduren att fälla någon för felmärkning svår. Om en maskin visar fel med mer än 15 % ska tre nya maskiner tas in för provning. Deras medelvärde får avvika max 10 %. Tillverkaren ska betala tremaskinstesten om avvikelsen blir större än 10%. Oftast hinner produkten gå ur marknaden innan processen är klar. Det har visat sig att toleransen utnyttjas. Tillverkarna håller sig nära den tillåtna avvikelsen.

Resultaten från provningarna publiceras i tidningen Råd o rön. Via branschföreningarna både på svensk och europeisk nivå håller ofta tillverkarna koll på varandra. Tillverkarna är angelägna att det finns oberoende tester, t.ex. sådana som görs på TESTLAB, där resultaten offentliggörs. I femårsrapporten⁶⁷ och tioårsrapporten⁶⁸ finns redovisning av provningarna.

Att följa upp besparingar

Se informationsinsatser.

Att följa upp kostnadseffektivitet

Se informationsinsatser.

⁶⁷ Konsumentverket. 2000. Fem år med energimärkning Rapport 2000:16

⁶⁸ Konsumentverket. 2005. Tio år med energimärkning av hushållsapparater. Rapport 2005:16

Kommentar

Effekterna av märkningen kan troligtvis skattas redan idag, då det finns mycket material och en vedertagen metod, som bygger på antagandet om att försålda kvantiteter byts ut, och att den ev. förskjutning av produkter till bättre energiklass är en följd av märkning och provning.

En möjlighet är förstås att låta även märkning höra till kategorin av informationsstyrmedel som syftar till att ge medborgarna saklig, objektiv information. Sannolikt skulle Sverige dock bli relativt ensamma om en sådan tillämpning i EU.

5.8.5 Energideklarationer

Syftet med det direktivet om byggnaders energiprestanda som ligger till grund för energideklarationerna är att genom att effektivisera energianvändningen i bebyggelsen minska koldioxidutsläppen och öka försörjningstryggheten.

Att följa upp mot målet

Energideklarationerna ligger i startgroparna för att börja gälla i Sverige. Någon erfarenhet av att utvärdera dem har vi därför inte.

Energideklarationer kan placeras in bland informationsstyrmedel och har då karaktären av att vara kartläggningar/utbildning och information.

För att kunna följa upp målet såsom det ovan definierats måste det stå klart hur stora besparingarna är för att kunna översätta besparingarna till koldioxidutsläpp och ökad försörjningstrygghet. Dessa samband är inte klara.

Vid översättning till minskade koldioxidutsläpp finns uppenbar risk för dubbelräkning, då den el och ev. fjärrvärme som används i bebyggelsen är föremål för utsläppshandel. Koldioxidgenererande individuell uppvärmning är föremål för koldioxidskatt.

Energimyndigheten har argumenterat för att en byggnadsvis energidatabas ska byggas upp. En sådan databas skulle baseras på information från energideklarationerna och möjliggör således att följa byggnadsbeståndets förändring på lång sikt.

Att följa upp besparingar

Steg 1. Styrmedelsteori. Målgruppen definieras och involverade aktörer. Hypotes om hur styrmedlet avses verka beskrivs.

Steg 2. Indikatorer. Utifrån beskrivningen väljs indikatorer. I guideboken föreslås följande indikatorer:

Indikator-kategori	Exempel på indikatorer
<i>slutanvändare</i>	
Förändring i mevetenhet	<ul style="list-style-type: none">• Andel av målgruppen slutanvändare som känner till programmet

	<ul style="list-style-type: none"> • Andel av föreslagna åtgärder som diskuterats av mottagarna (ledningen om ftg)
Förändring i kunskapsnivå	<ul style="list-style-type: none"> • Andel av målgruppen som beskriva energi- och prestandafördelarna av energieffektiva produkter • Andel av målgruppen som rapporterar att energieffektivitet har hög prioritet för den aktuella produkterna och systemen
Förändring i upptagningsnivå av energieffektiva produkter och användning	<ul style="list-style-type: none"> • Andel av målgruppen som rapporterar energieffektiv användning • Andel av målgruppen som har observerad energieffektiv användning vid inspektion. • Ande av målgruppen som rapporterar praxis som ger fördel för energieffektiva produkter vid inköp och upphandling. • Andel av föreslagna åtgärder som implementerats tre år efter kartläggningen.
<i>Marknadsaktörer(utbudsaktörer)</i>	
Förändring i medvetenhet	<ul style="list-style-type: none"> • Andel av målgruppen utbudsaktörer som känner till programmet • Andel av målgruppen utbudsaktörer som använder programmet • Andel av målgruppen utbudsaktörer som kan namnge effektiva produkter och användning
Förändring i kunskapsnivå	<ul style="list-style-type: none"> • Andel av målgruppen utbudsaktörer som kan beskriva energi- och prestandafördelarna av energieffektiva produkter • Andel av målgruppen utbudsaktörer som rapporterar att energieffektivitet uppfattas ha en lägre risk än tidigare.
Förändring i upptagningsnivå av energieffektiva produkter och användning	<ul style="list-style-type: none"> • Andel av målgruppen utbudsaktörer som rapporterar ökad pr för energieffektiv användning • Andel av målgruppen utbudsaktörer rapporterar att de använder energieffektiv design och produktspecifikationer. • Andel relevanta situationer då effektiva produkter och konstruktioner specificeras.

Steg 3. Referensscenario.

Energikartläggningar inkluderar vanligtvis mycket detaljerade data för enskilda anläggningar. Skattningar av förväntade besparingar för varje åtgärd fås oftast genom modellering. Informationen aggregeras ofta för att ge hela besparingspotentialen.

Steg 4. Output, resultat och verkan

IEAs guidebok konstaterar att indikatorer över input och output ofta samlas in, men att resultat och verkan sällan rapporteras, fastän den extra kostnaden för att göra det är låg.

Verifiering av resultat och verkan görs genom egen-rapportering, tvärsnittsstudier, historisk analys, eller genom enkäter.

Steg 5. Energibesparingar

Besparingar som beräknas på individuell basis av ett energikartläggningsprogram, möter ett antal utmaningar. Däribland kan nämnas heterogena anläggningar, heterogena åtgärdsförslag som gör att hänsyn måste tas till respektive individuell anläggning. Det konstateras att mätningar kan göras på tre sätt. Antingen tar man den teoretiska besparingen, den uppmätta besparingen eller en verifierad besparing (via urval).

Att följa upp kostnadseffektivitet

Steg 6. Kostnader och kostnadseffektivitet

Guideboken hänvisar till en dansk studie där elbolagen tillhandahåller gratis energikartläggningar att kostnader kan ses i relation till kundens, elbolagets och samhällets dito. Kalkylen beräknar nuvärdet av insatsen.

Kommentar

Det register som kommer att byggas upp för energideklarationerna blir viktigt för utvärderingsmöjligheterna. Ur utvärderingssynpunkt är det viktigt att registret innehåller så mycket information som möjligt som kan användas för ändamålet.

5.8.6 Styrmedel som stärker de ekonomiska incitamenten – Bidrag

Svenska subventionerande styrmedel är

- skattereduktion för vissa miljöförbättrande installationer i småhus som ska motverka den höjda fastighetsskatt som önskvärda miljöförbättrande kan leda till
- Klimatinvesteringsprogrammet (Klimp) som innebär en möjlighet för kommuner och andra aktörer att få bidrag för att göra långsiktiga investeringar i åtgärder som minskar utsläppen av växthusgaser, bidrar till omställningen av energisystemet eller innehåller intressant ny teknik som kan bidra till detta.
- Investeringsstimulans för energi- och miljöinvesteringar i offentliga lokaler
- Konverteringsstöd

Enligt IEAs guidebok bör man ta särskild hänsyn till några ting i utvärderingar av program för utökade ekonomiska incitament. IEA-guideboken nämner särskilt att referensscenariet bör hantera frågor om free-riders och spridningseffekter. Nivån på bidrag bör studeras. Förutsättningar för marknadens utveckling på lång och kort sikt måste analyseras. Hänsyn bör tas till att effekterna på marknaden kan uppstå först efter en tid. Program som är knutna till ekonomiska incitament, t.ex. frivilliga avtal utvärderas inte för sig men i särskild ordning.

Att följa upp mot målet - Utvärdering idag

Utvärderingar av bidrag görs nästan alltid. Utvärderingarna bygger oftast på att ta reda på vilka åtgärder som vidtagits, hur stora besparingar/koldioxidreduktioner de gett, hur mycket bidragspengar de kostat för staten. En bidragseffektivitet räknas ut.

Att följa upp besparingar

Steg 1. Styrmedelsteori. Vilka marknadsaktörer är delaktiga och målgrupp, vilka är förväntade effekter? Finns marknadsmisslyckanden? Storlek på anslag, Etc.

Steg 2. Indikatorer. Utifrån beskrivningen väljs indikatorer. I guideboken föreslås följande indikatorer:

Indikator-kategori	Exempel på indikatorer
Input	<ul style="list-style-type: none">• Kostnad för staten för bidraget• Kostnad för att informera om bidraget, administration.• Timmar som åtgår för att administrera bidraget.
Output	<ul style="list-style-type: none">• Antal projekt som fått bidrag• Andel av stödberättigade som deltagit i programmet• Marknadsandel för kvalificerade produkter• Antal bidragsmottagare• Kvot investeringskostnader/investeringsrelaterade kostnader• Kvot ansökt/beviljat stöd
Resultat	<ul style="list-style-type: none">• Medvetenhet om energieffektiva produkter• Positiva attityder till nya energieffektiva produkter• Yta som disponeras för presentation av energieffektiva produkter• Rätt användning av energieffektiva produkter
Verkan	<ul style="list-style-type: none">• (Beräknade) energibesparingar och koldioxidreduktioner som är relaterade till produkter och åtgärder som medgetts stöd.• Förändring av marknadsandel för produkt som getts stöd.• Punkt där tekniken blir konkurrenskraftig.• Graden av upptag av bidragsberättigad teknik hos marknaden.

Steg 3. Ett referensscenario för att utvärdera program som söker förstärka de ekonomiska incitamenten att vidta vissa åtgärder bör inbegripa

- Storlek och sammansättning av den aktuella marknaden
- Medvetenhet och kunskapsnivåer för programmets start
- Informations- och utbildningskällor före programmets start
- Exponering och användning av information och utbildning för programmets start
- Statusen på den aktuella marknaden relativt förväntat resultat av programmet
- Upptagningsmönster före programmets start.

Steg 4. Verifiering av output kan ofta göras genom den rapportering som sker från den administrerande myndigheten. Indikatorer som rör marknadsandelar och annan marknadsinformation kan ibland vara tillgängligt från den officiella

statistiken men måste ofta köpas från särskilda marknadsundersökningsföretag eller bli föremål för forskning. Det konstateras att spridningen av information om bidraget kan påverka resultaten. (Man hävdar att t.ex. småföretagare och låginkomsttagare ofta inte tar bidraget i anspråk för att de inte känner till det) Byråkratisk komplexitet kan också verka hämmande på resultaten. Guideboken jämför bidrag med informationsspridning och pekar därför på olika typer av enkäter och undersökningar i detaljhandeln samt egenrapportering för att verifiera resultaten som är relaterade till medvetenhet, attityder, användning och förändringar av vanor.

Steg 5. Guideboken konstaterar att det vanligaste sättet att fastställa energibesparingar baseras på antalet åtgärder om erhållit bidrag, genomsnittlig drifttid och beräknad besparing utifrån en standardsituation. Samtidigt belyses retur-effekter, free-rider-effekter och något som kallas ”uppmärksamhetseffekt”. Det är den effekt som åstadkoms genom att konsumenter som är okunniga om en viss teknik blir medvetna om den. Dessutom belyses Baumol-effekten, den del av retureffekten som utgörs av inkomsteffekten.

Att följa upp kostnadseffektivitet

Steg 6. Kostnader och kostnadseffektivitet

Det konstateras att kostnadseffektivitet kan betraktas utifrån konsument(investerar)perspektiv, statens perspektiv, och nationellt (samhälleligt) perspektiv (inkl. effekt av trade-off mellan ekonomiska sektorer och besparingsmöjligheter).

Från investerarens perspektiv brukar fyra ekonomiska indikatorer användas för att utvärdera lönsamheten för en investering.

- Besparingskostnad, investeringskostnad/årlig besparing under investeringens livstid.
- Återbetalningstiden för investeringen
- Cost-benefit: Kvoten mellan investeringskostnaden i bidragsberättigad åtgärd och den årliga nyttan av den under livstiden.
- Internräntan hos investeringen: den diskonteringsränta där nuvärdet av nyttan är lika med det diskonterade värdet av investeringen.

Från statens perspektiv ställs investeringar och kostnader (specificerade på bidrag och administrativa kostnader) i relation till nyttan av programmet. Effekter av andra bidrag eller program kan behöva sättas i relation till programmet.

Nationell (samhällelig) kostnadseffektivitet berörs inte.

Kommentar

Skattereduktioner, bidrag, nedsättningar är alla exempel på subventioner eller program för att stärka incitamenten.

5.8.7 Teknikupphandling

Målet för teknikupphandling är att påskynda marknadsintroduktion av ny och befintlig energieffektiv teknik. Målet är också att genom teknikupphandlingar stimulera utveckling och öka marknadsintroduktion av energieffektiv teknik.

Att följa upp mot målet - Utvärdering idag

Idag görs uppföljning av teknikupphandling enligt återrapporteringskrav i regleringsbrevet som 2005 löd

Myndigheten ska redovisa

- antalet påbörjade, pågående respektive slutförda teknikupphandlingar under året fördelat på temaområden och i vilken fas pågående teknikupphandlingar befinner sig.

Vidare ska myndigheten för varje teknikupphandling redovisa

- vilken samverkan som har skett med olika aktörer och nätverk,
- hur och till vilka aktörer informationsspridningen har genomförts,
- hur stor energianvändning som den/det teknikupphandlade produkten/systemet står för på nationell nivå,
- prestandaförbättringar för produkten/systemet,
- bedömd teknisk potential för minskad energianvändning på nationell nivå för produkten/systemet,
- bedömning av hur stor andel av den teknisk-ekonomiska potentialen som kan uppnås inom 1, 3 respektive 10 år,
- resultat från livscykelkostnadskalkyler och
- uppskattade kostnader per kWh för projektet.

Myndigheten ska vidare, då det är möjligt, genomföra kvantitativa uppföljningar av spridningseffekterna och påverkan på marknaden i stort. Inför 2006 är antalet återrapporteringspunkter färre, men inkluderar även bedömningar av hur nära marknadsintroduktion produkten är.

Intervjuerna har gett vid handen att marknadsanalyser saknas, och vi vet därför inte hur spridningen går till. Kravspecifikationen är ett önskemål om hur marknaden ska se ut. Ibland önskar man sig för mycket av den, men ibland kan kravspecifikationerna komma att bli verklighet senare, efter att teknikupphandlingen är avslutad. Teknikupphandlingen kan också resultera i standarder eller märkning. Bra krav är också ett resultat. Kraven kan tillämpas i tillverkning, system, upphandling etc. För marknadsintroduktion görs uppföljning genom att flera av projekten beskrivs i årsredovisningen. Belok och villaägarnas riksförbund är nätverk som lämnar varsin rapport där nyttan av projekten ska beskrivas gentemot de övergripande energipolitiska målen. Tidigare har projekten beskrivits på en ”lägre nivå” dvs nyttan av tekniken i form av tekniska potentialer. Inom småhus, flerbostadshus och lokaler pågår ett arbete för att beskriva den tekniska potentialen för varje teknik.

För teknikupphandling kan man säga att den tekniska potentialen utgör en form av referensscenario. Resultatet bedöms utifrån hur nära den tekniska potentialen man

kan komma. Standarder är också ett sätt att utvärdera spridningen på en marknad. För många nya tekniker saknas dock standarder som inkluderar energiprestanda. För dem saknas ofta accepterade provmetoder, standarder och märkning. Om teknikupphandlingen resulterar i standarder och märkning så är det också ett resultat. När man hittar mätmetoder så kan man följa utvecklingen. Då blir det lättare att följa utvecklingen av försäljning av prestanda A, B, C osv.

I skriften ”Förslag till uppföljning och utvärdering av 1997 års energipolitiska program”, Ds 2000:14, finns förslag till uppföljande resultat och effektmått för avslutade teknikupphandlingsprojekt.

Där rekommenderas att följande parametrar mäts

- Total administrativ kostnad
- Totalt beslutat belopp
- Antal sålda enheter med stöd
- Antal sålda enheter utan stöd
- Marknadsandel
- Prestandaökningar

Detta kan i sin tur användas för effektkedjeanalys i fem steg

1. Aktörer initierar ett upphandlingsprogram
2. Aktörerna engagerar sig i och genomför upphandlingsprogram
3. Spontan spridning utan stöd från Energimyndigheten
4. Spridningseffekter märks utanför målområdet
5. Marknadsandelarna för den aktuella tekniken börjar bli synbara

Måluppfyllelsen kan mätas genom att se hur många program som nått punkt 3 och 4 i effektkedjan. Detta baseras på att arbetsgruppen föreslog att målet för teknikupphandling skulle vara ökad marknadsetablering av ny energieffektiv teknik.

Effekterna kan mätas genom att se om åtgärden påskyndat utvecklingen samt kommersialiseringen av den aktuella produkten. Det påpekas att för att kunna bedöma teknisk utveckling och konkurrensförmåga är det viktigt att jämföra pris i förhållande till energiförbrukning hos den nya produkten eller tekniska lösningen jämfört med den gamla. Det påpekas också att intresset hos aktörer att delta i teknikupphandlingar styrs av förväntningar om framtida tekniska och miljömässiga marknadskrav, möjlig reduktion av driftskostnaden samt förväntningar om framtida energipriser.

Effektiviteten av åtgärden kan mätas med hjälp av ovanstående parametrar. Studier av förutsättningarna för teknikupphandlingar som lett till teknikspridning respektive teknikupphandling som inte gjort det ger kunskap om vilka projekt som har goda respektive dåliga förutsättningar. Med detta som bas finns bättre förutsättningar för välja vilka teknikupphandlingar som bör göras i framtiden.

Metoderna som anges är intervjuer och insamling av försäljningsstatistik.

Denna rapporteringsmodell användes i Energimyndighetens regleringsbrev för 2002 och 2003.

För år 2004 användes en modell som liknade en modell som ÅF Energi och Miljö tog fram på uppdrag av Energimyndigheten. Här finns bl.a. en mall för genomförande och utvärdering av teknikupphandlingar. En checklista för en förenklad utvärdering presenteras i rapporten. Där ska följande frågor besvaras.

Kvantitativt

- Hur stor energianvändning står produkten/systemet för på nationell nivå?
- Prestandaförbättring för produkten/systemet
- Hur stor bedöms den tekniska potentialen för minskad energianvändning vara på nationell nivå för den aktuella produkten/systemet?
- Hur stor andel av den tekniskekonomiska potentialen bedöms kunna uppnås inom 1, 3 respektive 10 år?
- Vilka resultat erhålls med livscykelkostnads kalkyl? (Annuitet? Marginalkostnad mot ny produktion)?
- Vilken är den uppskattade kostnaden per kWh för projektet?
- Kvalitativ uppföljning av spridningseffekterna från teknikupphandlingar och i vilken utsträckning har kravspecifikationerna anammats av marknaden.

Kvalitativt

- Hur har projektets arbetsprocess genomförts?
- Vilka problem har uppstått under arbetets gång och hur har de lösts?
- Vilka aktörer och nätverk har man samarbetat, samverkat och samordnat sig med?
- Hur och till vem har informationen spritts om projektet och dess resultat?
- Hur många teknikupphandlingar har påbörjats under året?
- Hur många teknikupphandlingar har genomförts/slutförts under året?
- I vilken fas är pågående teknikupphandlingar

I textavsnittet, och i checklisten för hur teknikupphandlingar genomförs poängterar ÅF vikten av att fastställa ett referensscenario för att ha något att utvärdera mot liksom vikten av att tidigt i processen lägga fast hur en utvärdering ska göras.

Att följa upp besparingar

IEAs guidebok beskriver teknikupphandling som ett ekonomiskt styrmedel som syftar till att förstärka de ekonomiska incitamenten. Utvärderingsprocessen beskrivs på följande sätt.

Steg 1. Styrmedelsteori. Vad är teknikupphandling? Vilka processer stöds, vilka är aktörerna, vilka effekter förväntas? Även storleken på anslag, aktörer och produkter som omfattas bör beskrivas (egen anm)

Varje teknikupphandling är unik och därför bör styrmedelsteorin anpassas till varje enskild teknikupphandling. IEA DSM task III handlar om teknikupphandling, och där beskrivs styrmedelsteorin mer ingående.

Steg 2. Indikatorer. Utifrån beskrivningen väljs indikatorer. I guideboken föreslås följande indikatorer:

Indikator-kategori	Exempel på indikatorer
Input	<ul style="list-style-type: none"> • Kostnad för staten för upphandling, informationsspridning och stöd. • Konsumentintresse • Expertinblandning
Output	<ul style="list-style-type: none"> • Antal sålda produkter (till målgruppen) • Antal företag som försökt vinna upphandlingen • Antal produkter vinnande produkter
Resultat	<ul style="list-style-type: none"> • Medvetenhet om energieffektiva produkter • Positiva attityder till nya energieffektiva produkter • Rätt användning av energieffektiva produkter
Verkan	<ul style="list-style-type: none"> • (Beräknade) energibesparingar och koldioxidreduktioner som är relaterade till produkter och åtgärder som erhåller stöd. • Förändring av marknadsandel för produkt som getts stöd. • Punkt där tekniken blir konkurrenskraftig. • Graden av upptag av bidragsberättigad teknik hos marknaden.

Steg 3. IEA-handboken anger följande om referensscenarios (fritt översatt)

Antagandena i ett referensscenario är ofta mycket enkla: Utan (teknikupphandlings)programmet hade produkten blivit kommersialiserad på marknaden mycket senare och långsammare. Antagandena som gjorts i energibesparingsberäkningar är också en del av referensscenariet.

Steg 4. Guideboken ger inte mycket ledning i hur man verifierar output och resultat. En hänvisning görs till IEA DSM INDEEP databasen för fallstudier.

Steg 5. Beräknade besparingar baseras på antalet sålda produkter, genomsnittlig drifttid och baseras på produktspecifikationen kontra en vald referensprodukt.

Uppföljning av kostnadseffektivitet

Steg 6. Kostnader och kostnadseffektivitet

För bulkinköp är kostnaderna begränsade till implementerings och administrationskostnader. Teknikupphandling är beroende av garanterad försäljning eller stora ”vinst”pengar. Någon ytterligare ledning ges inte.

Kommentar

I en utredning inom Energimyndigheten av stöd till teknikupphandling som gjordes 2001 föreslogs att utvärderingar bör göras mot kravspecifikation. Det ansågs att det är tillräckligt med en grundläggande utvärdering av att den levererade produkten motsvarar kraven vid upphandlingen samt en avstämning efter förslagsvis ett år då det konstateras om produkten accepterats på marknaden

eller inte. Vidare identifierade utredningen behovet av marknadsgenomslag som mått, men myndigheten ansåg att det borde vara tillräckligt att mäta genomslaget ett år efter marknadsintroduktion/tävlingslut. I den utredningen har dock inte fokus legat på att utvärdera besparingarnas storlek.

5.8.8 Programmet för energieffektivisering (PFE)

Målet med programmet är att främja en effektiv användning av energi, särskilt el, bland deltagande företag. De effektiviserande åtgärder som vidtas till följd av programmet ska i stort motsvara vad en energiskatt på 0,5 öre/kWh hade givit upphov till.

IEAs guidebok inriktar sig huvudsakligen på avtal som kräver större överensstämmelse, till skillnad från avtal som har en lägre grad av överensstämmelsekrav. Frivilliga avtal kombineras ofta med andra typer av styrmedel, t.ex. kan PFE beskrivas som en kombination av information, subvention och avtal.

Att följa upp mot målet - Utvärdering idag

Från PFE ska, enligt myndighetens regleringsbrev för 2006, myndigheten efter programmets första år (2005) och under resten av programperioden rapportera antal företag som under året ansökt om deltagande i programmet liksom antal ansökningar som godkänts. Denna rapportering ska även innehålla uppgifter om företagets totala elanvändning och elproduktion samt beräknad sammanlagd skattenedsättning under det första året.

Myndigheten ska efter programmets andra år (2006) rapportera antal företag som infört ett certifierat energiledningssystem samt på en aggregerad nivå redovisa vilken effekt som deltagande företag samlat bedömer kommer att uppnås till följd av de åtgärder för effektivare elanvändning som man åtagit sig. Denna rapportering ska även innehålla uppgifter om företagets totala energi/elförbrukning och produktion samt beräknad sammanlagd skattenedsättning under första och andra året.

Myndigheten ska löpande redovisa programmets genomförande i företagen.

Myndigheten ska efter programmets femte år (2009) redovisa den samlade måluppfyllelsen för programmet i följande termer.

- antal företag som uppfyllt respektive inte uppfyllt sina åtaganden i programmet.
- verkligt uppnådd effektivisering av elanvändning relativt den bedömda vid sammanställningen av åtaganden år två.
- verkligt uppnådd effektivisering av elanvändning relativt den effektivisering man kunde ha förväntat sig vid en alternativ tillämpning av elskatt.

Hittills har en utvärdering gjorts avseende ansökningsfrekvensen. Utvärderingen har gjorts för att uppskatta hur stor del av elanvändningen som täcks av företagen

som är med, hur stort antal företag av alla berättigade företag som sökt och liknande indikatorer.

Kontroll har gjorts av hur många företag som uppfyllde kraven för att vara med. Man kunde konstatera att företagen som deltar i programmet har en stor täckning av elanvändningen, ca 85% men att endast ca 130 företag av 1200 berättigade företag deltar. De stora elslukande företagen är dock med.

Utvärderingen av PFE görs i tre steg.

- Ansökan
- Tvåårsredovisning – lista över åtgärder, med uppskattad effektivisering
- Femårsredovisning – lista över åtgärder som vidtagits, med ”faktisk” effektivisering.

Vid ansökan skulle företagen visa att de uppfyller kraven. Vid halvårsskiftet 2006, om man ansökt före 1 april 2005, ska företagen ha infört, och certifierat, ett Energiledningssystem. Om ansökan skett efter 1 april 2005 har man två år på sig att införa energiledningssystemet. Under perioden ska en kartläggning av energianvändningen göras, och utifrån denna ska specifika åtgärder listas. Elanvändning är obligatorisk att vidta åtgärder för, men även för andra energislag kan åtgärder hittas. Även de åtgärderna får skickas in till myndigheten men de ingår inte i utvärderingen i första skedet.

Tvåårsredovisningen från deltagande företag innebär att en lista med specifika åtgärder som företagen ska göra under de kommande tre åren av programmet ska redovisas till myndigheten. För varje åtgärd uppskattas storleken på effektiviseringen som åtgärden resulterar i. I slutet av perioden görs en bekräftelse på vad som har gjorts i form av en lista över vilka åtgärder som vidtagits som inskickas till myndigheten efter programmets slut. Utifrån de båda underlagen kan STEM summera vilken effektivisering som åstadkommit.

Nyckeltal ska också redovisas in till myndigheten. Dessa är ej specificerade utan företagen får själva definiera vilka man vill använda. Det specificerade nyckeltalet som väljs efter två år kommer att redovisas även efter programperiodens slut. Exempel kan vara el per producerad ton papper. I slutet av perioden ska företaget redovisa varför nyckeltalet har ändrats? Nyckeltalet är bara till för att jämföra företag tidsmässigt.

Att följa upp besparingar

IEA-guideboken beskriver utvärderingsprocessen om frivilliga avtal enligt nedan:

Steg 1. Styrmedelsteori. Innebär programmet, vilka anläggningar ingår, vilka storlekar på anläggningar och vilka branscher?

Steg 2. Indikatorer. Utifrån beskrivningen väljs indikatorer. I guideboken föreslås följande indikatorer:

Output	Domän	Resultat	Verkan
---------------	--------------	-----------------	---------------

<p>Incitament/sanktion</p> <p>Skatterabatter och undantag</p> <p>Projektspecifika skattesubventioner</p> <p>Projektspecifika incitament</p>	<p>Slutanvändare Hypotes om:</p> <p>Medvetenhet om energisparmöjligheter</p> <p>Prioritet till investeringar i energieffektivitet</p> <p>Förmåga och erfarenhet om energiledning</p> <p>Resurser avsatta till energiledning</p>	<p>Slutanvändare</p> <p>Minskad kostnad för information om energieffektivitetsförbättringar</p> <p>Ökad investeringstakt i energieffektiveringsåtgärder</p> <p>Ökade resurser och prioritering för energiledning och uppföljning av användning</p> <p>Bättre energiledningspraxis</p>	<p>Slutanvändare</p> <p>Minskningar av den specifika energianvändningen</p> <p>Minskning av den genomsnittliga energianvändningen för deltagare jämfört med benchmark och icke-deltagare</p>
<p>Teknisk support</p> <p>Energikartläggningar</p> <p>Information/spridning</p>	<p>Branschorganisationer</p> <p>Hypotes om: Teknisk förmåga och kommunikationsförmåga för att stötta medlemmars effektiviseringsarbete</p>		
<p>Energiavtal</p> <p>Energisparmål</p> <p>Mätningkrav</p>			

En modell för styrmedelsteorin kring frivilliga avtal har upprättats enligt ovanstående figur.

Den underliggande hypotesen för frivilliga avtal är

1. minskning av kostnaderna och ökning av lönsamheten för investeringar i energieffektivitet relativt andra investeringar
2. Lärande
3. Kommunikation och kunskapsspridning

Resultat och verkan	Exempel på indikatorer
Förändring i medvetandenivå	<ul style="list-style-type: none"> • Andel av målgruppen som ingått avtal. • Andel av sektorns energianvändning som omfattas av avtal • Förändring (över tid) av avtal som omfattar särskilda åtgärder för överensstämmelse
Förändring i kunskapsnivå	<ul style="list-style-type: none"> • Förändring av andelen planer för överensstämmelse som möter finansiärernas tekniska standarder • Förändring av energibesparingar i avtalens planer för överensstämmelse
Förändring i nivå av användning	<ul style="list-style-type: none"> • Procentuell förändring över tid av företag som deltar • Procentuell förändring av företag i målgruppen som har personal anställd för att möta kraven i avtalet. • Procentuell förändring av antal företag som implementerar lämpliga åtgärder • Andel av investeringar som relaterade till återbetalningstiden (>3 år) • Antal, slag och kostnad för energieffektiva investeringar hos deltagande företag • Antal och slag av energiledningssätt som deltagarna antagit.
Förändring i energianvändning	<ul style="list-style-type: none"> • Förändring (över tid) i energianvändning per producerad enhet eller golvyta

	<ul style="list-style-type: none"> • Förändring (över tid) en energianvändning per försäljningsvärde • Förändring (över tid) i genomsnittlig energianvändning per företag i sektorn • Total energibesparing för dokumenterade energieffektiviseringsprojekt.
--	---

Steg 3. IEA-handboken anger att det bör finnas två referensscenarier. Den potentiella energieffektivitetsförbättringen under den för avtalet relevanta perioden, både för BAU (business as usual) och för ”med avtal-situationen”. Med information från företagets energieffektiviseringspotential, liksom historisk och planerad energiintensitet sätts ett mål som är nåbart men samtidigt utmanande.

Steg 4. I guideboken konstateras att det i samband med frivilliga avtal produceras en mängd dokument som är till stor hjälp. Här ingår förstudier, avtalet mellan staten och företaget/branschorganisationen, dokumentation om mätmetod, åtgärdsplaner, resultatrapporter och ansökningar om medel för att finansiera investeringar.

Bedömningar av hur de valda indikatorerna förändrats har hittills gjorts genom studier av resultatrapporter, enkäter till deltagare och icke-deltagare och statistik över t.ex. sysselsättning, försäljning, produktion samt energianvändning.

Steg 5. Guideboken konstaterar att frivilliga avtal har flera egenheter som gör särskiljer dem från andra program vad gäller att beräkna energibesparingar. Som exempel nämns att energieffektivitetsindexen måste ta hänsyn till att produktionens kvantitet och kvalitet kan förändras, besparingar kan behöva mätas på produkt- och företagsnivå. Anläggningar kan komma till eller försvinna, samt att nya produkter kan tillkomma.

Att följa upp kostnadseffektivitet

Steg 6. Kostnaderna för frivilliga avtal består huvudsakligen i de kostnader som är förknippade med att förbereda och implementera själva avtalet.

För frivilliga avtal nämns för första och enda gången i guideboken att kostnadseffektivitetsbedömningen kan utgå ifrån att marginalkostnaderna bör vara lika och att konkurrenspåverkan kan påverka kostnadseffektiviteten. Hur man går tillväga görs inte helt klart, men man konstaterar att följande kan tas i beaktande

- Marginalkostnader för att reducera utsläpp
- Flexibilitet för företag att hitta de minst kostsamma möjligheterna
- Påverkan på struktur (och konkurrens) i sektorn
- Påverkan på teknikutvecklingen

Kommentar

PFE är godkänt av Europeiska kommissionen. Villkor för programmet är att det ska vara minst lika bra som resultatet av skatten. I skriftväxlingen mellan departementet och kommissionen påpekades bland annat möjligheten att göra beräkningen på priselasticiteter.

I intervjuer har framkommit att det är svårt att veta vad programmet har gett, eftersom det är så många andra faktorer som påverkar t.ex.

- ändrad produktion
- ändrad beläggning t.ex. ändrad typ av produkt/produktkvalitet
- strukturförändringar

Förutsättningarna ändras under programmets gång. Företag köper / säljer andra företag/delar av företag, de ändrar produkten, förädlar produkten mer (med ändrad energiåtgång, kvantiteten ändras. Det är därför svårt att göra utvärderingen.

5.8.9 Bygga-Bo-Dialogen

I Bygga Bo-dialogen har företag i fastighetsbranschen förbundit sig att minska miljöbelastningen från energianvändningen i bostäder och lokaler minska och senast år 2025 ska uppvärmning och varmvattenberedning ske med endast begränsade inslag av fossila bränslen. Senast år 2015 ska mer än hälften av energibehovet över året erhållas från förnyelsebara energikällor. Dessutom ska användningen av köpt energi i sektorn minska med minst 30 % till år 2025 jämfört med år 2000. Energianvändningen ska vara lägre år 2010 än år 1995.

Bygga-bo-dialogen är en del av insatserna för effektivare energianvändning och målet är därför att öka kunskaperna om och stimulera intresset för ekonomiskt och miljömässigt motiverad energieffektivisering hos specifika användargrupper och allmänheten.

Att följa upp mot målet - Utvärdering idag

Myndigheten ska redovisa sina insatser inom dialogprojektet Bygga, bo och förvalta för framtiden inom ramen för den under 2003 undertecknade överenskommelsen mellan regeringen och ett antal privata och offentliga aktörer inom bygg- och fastighetssektorn. Några utvärderingsinsatser utöver redovisningen av insatser görs inte. Det ingår ej heller i myndighetens uppdrag enligt ovan.

Att följa upp besparingar

Se PFE, då även PFE klassats som ett frivilligt avtal

Att följa upp kostnadseffektivitet

Se PFE, då även PFE klassats som ett frivilligt avtal.

Kommentar

Hittills har fokus inte legat på att utvärdera vad bygga-bo-dialogen bidragit till utöver vad som annars skulle ha hänt. Bygga-bo-dialogen har också drag av informativa styrmedel.

5.8.10 Skatter och avgifter

Att följa upp mot målet - Utvärdering idag

IEA-guideboken har med ett kapitel om utvärdering av skatter, men under rubriken redogörs för uppföljning av skattenedsättningar. I diskussionerna kring energitjänstedirektivet har man talat om möjligheterna att skatta effekterna av skatter bottom-up.

I intervjuer inom myndigheten har framkommit att man i Sverige först och främst har utvärderat skatter med avseende på deras effekt på koldioxidutsläppen. Energiskatterna utvärderas mot klimatmålet. Ofta används Markal, som är en teknisk-ekonomisk optimeringsmodell. Den fångar upp vad en skatt har haft för effekt, genom att den väljer bränsle med utgångspunkt att få en så billig så lösning som möjligt. På så sätt fångas substituering av bränslen. Effekter av ändrade inkomster fångas inte, ej heller ändrat beteende såsom t.ex. åtgärder som att man byter bil, eller effektiviserar produktionen. Vissa effektiviseringsåtgärder finns dock med i modellen, t.ex. isolering av hus.

Inom ramen för kontrollstation 2004 gjorde Göteborgs Universitet en studie som byggde på beräkningar på elasticiteter. Den handlade om effekterna av skatt på energianvändning. Inom transportsektorn finns fler sådana studier, med beräkningar av långsiktiga och kortsiktiga elasticiteter. Regressionsanalyser har gjorts som har stor förklaringsgrad och visar vilka effekter prisökningar leder till. Denna typ av metod används inte så mycket i energisektorn.

Uppdragen är sällan utformade så att det är effektiviseringen som ska studeras, kraftvärme undantaget. Effektivisering ligger implicit i prognoserna. Storleken på effektiviseringen bedöms inom myndigheten. Utvärderingarna utgår också från data från officiell statistik samt tekniska indata i modellen. STEM tolkar resultaten och sätter dem i sitt sammanhang.

Att följa upp besparingar

Besparingar till följd av skatter följs lämpligen upp med hjälp av en ekonometrisk modell.

Att följa upp kostnadseffektivitet

Kostnadseffektiviteten utvärderas lämpligen med hjälp av Söderholms lathund som presenteras tidigare i rapporten.

Kommentar

Skatter och effekter av andra styrmedel är lätt att dubbelräkna. Vid utvärdering av andra styrmedel t.ex. bidrag måste referensscenariet innehålla effekterna av skatter, och vid utvärdering av skatter måste referensscenariet innehålla effekter av ev. bidrag/informationsinsatser etc. Detta belyser svårigheterna med att utvärdera effekten av enskilda styrmedel, eftersom man måste veta mycket om effekter av andra styrmedel.

5.9 Ett praktiskt exempel - Passivhus

I processen med att förfärdiga denna rapport uppkom önskemål om att låta ett praktiskt exempel ingå för att öka förståelsen av hur man kan tillämpa resultaten i studien. Önskemålet var att studera passivhus och särskilt exemplifiera hur ett referensscenario kan utformas. Då det praktiska exemplet tillkommit genom önskemål, ligger det inte inom ramen för projektet att t.ex. genomföra intervjuer och marknadsundersökningar.

Passivhus utgör inget eget styrmedel, däremot omfattas tekniken av flera styrmedel. Man kan anta att skatter och andra styrmedel som fördyrar energin för uppvärmning, byggregler, energideklarationer, fastighetsskatten, informationsinsatser m.m. är styrmedel som påverkar konsumenters val av hus att köpa/hyra för att bo och leva i. På utbudssidan försöker man driva på utvecklingen med hjälp av flera statliga insatser. Det styrmedel som är i fokus för utvärderingsintroduktionen är Programmet Passivhus och lågenergihus.

Fokuseringen på åtgärd, istället för på styrmedel indikerar att man i detta avseende fokuserar på att införa en viss teknik, inte på något övergripande mål.

I denna den inledande delen av programmets genomförande kan steg 1-3 i utvärderingsmodellen genomföras. I uppstartsfasen kan data behöva verifieras för referensscenariet. Data som behövs för att följa upp indikatorerna och verifiera referensscenariet samlas också in under programmets gång motsvarande steg 4. Detta arbete bör fortgå inom det fortsatta utvärderingsarbetet av programmet passivhus och lågenergihus.

5.9.1 Styrmedelsteori och policydomän

Passivhus och lågenergihus ska genom ett program vid Energimyndigheten främjas. Visionen för programmet är att det ska bidra till uppbyggnaden av en kunskapskapacitet hos byggherrar, arkitekter, konsulter och entreprenörer runt passivhus och lågenergihus både avseende ny- och ombyggnad för att på sikt bidra till att halvera energianvändningen fram till 2050.

Programmet omfattar 20 miljoner kronor under perioden 2006 – 2008. Fem miljoner ska finansieras från Energimyndigheten och 15 miljoner från externa aktörer. Av programmets medel har angivits att högst 900 000 kronor får användas per demonstrationsprojekt och 200 000 får användas för utvärdering av programmet.

Programmet ska hantera projekt som rör demonstration, implementering, information och utbildning. Programmet kan också komma att inkludera forskning. Enskilda åtgärder för effektivare energianvändning i byggnader ingår inte. Avnämare för programmet är arkitekter, konsulter, byggherrar, fastighetsägare, entreprenörer och andra lokala och regionala aktörer som påverkar eller medverkar i ny- och ombyggnadsprocesser. Dessa grupper bedöms på olika sätt kunna bidra till att öka kunskapen om passivhusbyggandet och på det

sättet öka tillförlitligheten hos marknaden och därmed även bidra till spridningen av konceptet och öka takten i byggandet.

Programmet är att betrakta som ett styrmedel av informationskaraktär samtidigt som det också ligger nära forskningsområdet. Det har också drag av marknadsintroduktion.

5.9.2 Val av indikatorer

Indikator-kategori	Exempel på indikatorer
Input	<ul style="list-style-type: none"> • Kostnad för staten för programmet • Kostnad för andra aktörer för programmet • Timmar som åtgår för att administrera programmet
Output	<ul style="list-style-type: none"> • Antal demonstrationsprojekt, implementeringsprojekt, resp informations- och utbildningsprojekt • Marknadsandel för passivhus och lågenergihus • Kvot totalt byggda lågenergihus/lågenergihus byggda med statligt stöd • Kvot ansökt/beviljat stöd (i kr och antal)
Resultat	<ul style="list-style-type: none"> • Medvetenhet om lågenergihus i målgruppen • Kunskap om lågenergihus i målgruppen • Positiva attityder till lågenergihus i målgruppen • Medvetenhet om lågenergihus utanför målgruppen • Kunskap om lågenergihus utanför målgruppen • Positiva attityder till lågenergihus utanför målgruppen • Lågenergihusens uppvärmningsbehov • Hushåll i lågenergihus totala energiförbrukning/m²
Verkan	<ul style="list-style-type: none"> • Energibesparingar av lågenergihus som medgett stöd. • Energibesparingar av lågenergihus.

5.9.3 Referensscenario

IIIIEs studie⁶⁹ av referensscenarier ger fyra metoder för hur referensscenarier kan fastställas. En av dessa är tidsserieanalys. I denna metod utvecklas scenarier baserat på historiska data. Genom att extrapolera historiska trender alternativt regressionsanalyser får man en uppfattning om vad som skulle ha skett om inte styrmedlet tillämpats. Scenarierna utvecklas ofta med hjälp av datormodeller eller extrapolering av indikatorer såsom produkters energieffektivitet, produkters tillgänglighet, marknadsandelar etc.

Inom ramen för denna rapport är det inte möjligt att samla in nya data, utan en tidsserieanalys görs utifrån befintlig kunskap och statistik.

Kostnad för staten för programmet

5 miljoner under 2006 – 2008.

⁶⁹ Nejj, L. 2006. Referensscenarier – för utvärdering av styrmedel för effektivare energianvändning. Rapport till Energimyndigheten

Kostnad för andra aktörer för programmet

15 miljoner under 2006-2008.

Timmar som väntas åtgå för att administrera programmet

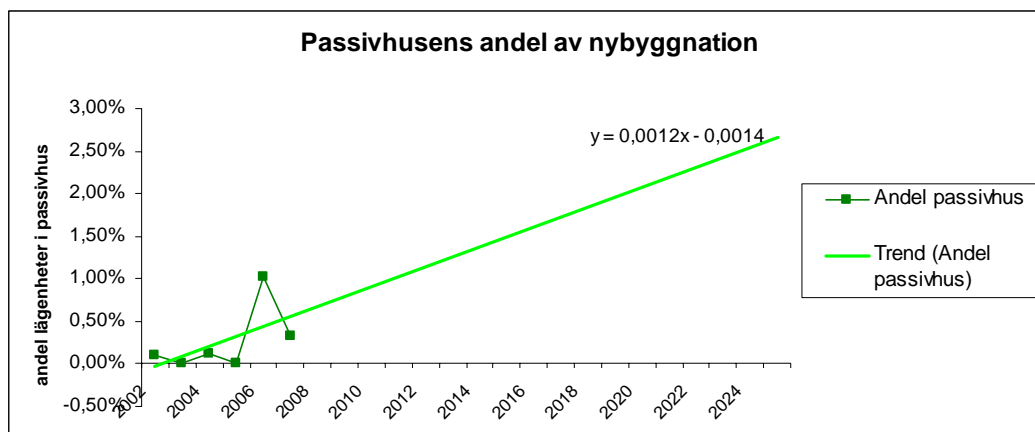
Uppgift saknas.

Antal demonstrationsprojekt, implementeringsprojekt, respektive informations- och utbildningsprojekt

I programmet ingår följande utvecklingsområden:

- Ta fram en nationell standard för verifikation av Passivhus och lågenergihus.
- I programmet ingår det att ta fram kravspecifikationer för upphandling av passivhus.
- Programmet ska upprätta en långsiktig organisation med tydligt engagemang från alla relevanta aktörer på fastighetsmarknaden.
- Stödja minst 4 st demonstrationsprojekt med utgångspunkt från specificerade kriterier
- Hantera verifierade uppgifter från färdiga passivhus och lågenergihus samt att samla information från nationella byggprojekt på en hemsida.
- Programmet ska skapa en plattform för utbildningar kring byggande med mycket hög energieffektivitet och med passivhusstandard som målsättning.
- I programmet ska det även ingå att arrangera en konferens med tema passivhus under programperioden. Syftet med konferensen är att visa upp behovet av och marknaden för passivhus och lågenergihus.
- I programmet ingår även projektledning och kvalitetssäkring under programperioden.

Marknadsandel för passivhus och lågenergihus (Andel av nybyggnad)



Figur 8 Passivhusens marknadsandel vid nybyggnation

Passivhusens (de som är kända av myndigheten) del av nybyggnationen ligger som mest på 1% hittills. Med en linjär utveckling av marknadsandelen kommer den att uppgå till 2,5 % år 2025. Då är bostäderna i passivhus jämförda med bostäder i både småhus och flerbostadshus. Det kan noteras att om man jämför antalet prognosticerade bostäder i passivhus med antalet prognosticerade bostäder totalt sett år 2025 skulle marknadsandelen bli närmare 7%. Metoden för hur man beräknar marknadsandelen blir således avgörande för resultatet.

Kvot lågenergihus byggda med statligt stöd/totalt byggda lågenergihus

Inget av de passivhus som refereras till här har erhållit stöd inom programmet passivhus och lågenergihus. Däremot kan ansökningar som inkommit men ännu ej behandlats hanteras inom programmet. Stöd har dock utgått i annan form.

Av lågenergihus som är kända av myndigheten (www.passivhus.nu) har stöd i någon form utbetalats för 372 lägenheter i passivhus/lågenergihus. Ytterligare 152 har byggts utan stöd. Stöd kan komma att sökas för dessa i ett senare skede. Det stöd som getts har huvudsakligen avsett att finansiera extra merkostnader t.ex. kvalitetssäkring, mätning, uppföljning, installation av mätutrustning, dokumentation och informationsspridning. Projekten kan innebära en investeringsmerkostnad för lågenergihus/passivhus som aktörerna kan använda som motfinansiering.

Sannolikt finns spridda byggnationsprojekt i landet där man anammat hela eller delar av passivhuskonceptet, men som inte är kända av myndigheten. Dessa består troligen av mindre projekt.

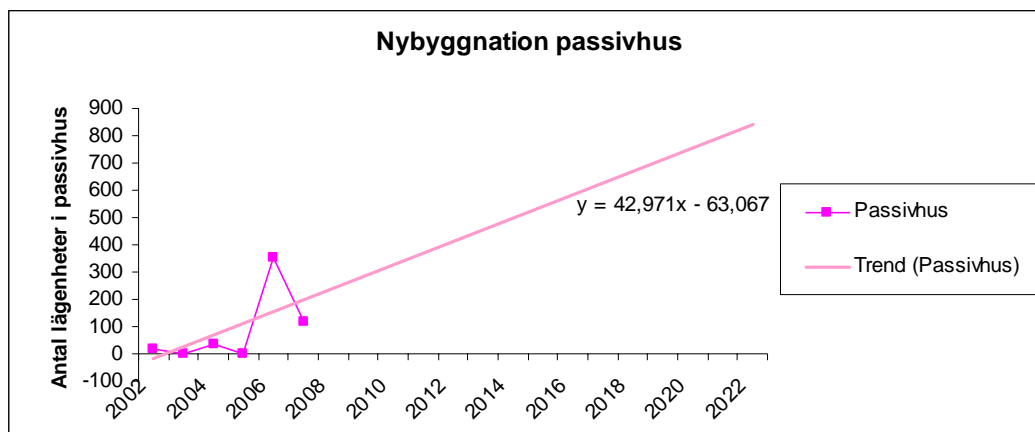
Kvoten idag mellan hus byggda med stöd mot totalantalet är idag 0,71.

Kvot ansökt/beviljat stöd

Kvoten avser att visa hur stort söktrycket på stödet är jämfört med beviljat belopp. Eftersom inget stöd beviljats inom programmet går denna kvot inte att beräkna utan blir en uppföljningsindikator.

Antal lågenergihus

Lågenergihus började byggas i Sverige i början på 2000-talet. Antalet nybyggda bostäder i passivhus har ökat och under 2006 kommer fler än 300 bostäder att byggas i passivhus.



Figur 9 Byggnation av passivhus och linjär trend för det fortsatta byggandet

Medvetenhet om lågenergihus i och utanför målgruppen

Medvetenheten om lågenergihus kan undersökas genom en intervjuundersökning inom resp. utanför målgruppen (uppfattas som utbuds- resp. efterfrågesidan av

hus). Frågor ställs av typen ”känner du till att man kan bygga hus energieffektivare än vad som görs idag?”

Kunskap om lågenergihus i och utanför målgruppen

Kunskap om lågenergihus kan undersökas genom en intervjuundersökning inom resp. utanför målgruppen (uppfattas som utbuds- resp. efterfrågesidan av hus). Frågor ställs av typen ”Vilken energiprestanda kan man kräva av ett lågenergihus?”

Positiva attityder till lågenergihus i och utanför målgruppen

Attityder gentemot lågenergihus kan undersökas genom en intervjuundersökning inom resp. utanför målgruppen (uppfattas som utbuds- resp. efterfrågesidan av hus). Frågor ställs av typen ”Skulle du kunna tänka dig att bo i ett lågenergihus?”

Passivhusens uppvärmningsbehov

Passivhus ska ha en installerad effekt som är lägre än 10W/m² enligt definitionen. I programtexten anges att passivhusen behöver 15 kWh per kvadratmeter och år för uppvärmning.

Total energiförbrukning/m² i hushåll i passivhus

Passivhus utanför Göteborg⁷⁰ har haft en total förbrukning inklusive hushållsel och uppvärmning av varmvatten som är c:a 8.000 kWh/år.

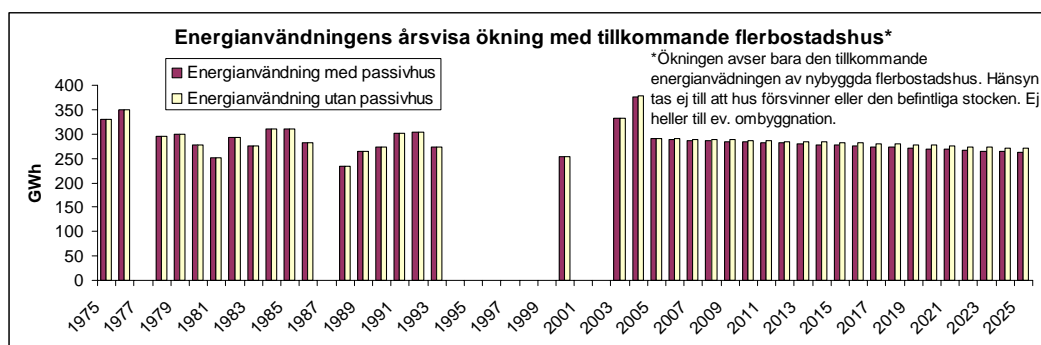
... varav c:a 4.000 kWh för hushållsel

... varmvattenuppvärmning 1.850 kWh

... total energiåtgång motsvarar 67 kWh/m² och år

... medeltemperaturen inne har varit 23,3 grader

Energibesparingar av lågenergihus



Figur 10 Energianvändningens årsvisa ökning med tillkommande flerbostadshus. Med respektive utan passivhus.

I figuren ovan återspeglas passivhusens bidrag till besparingar givet en linjär utveckling av energianvändningen per kvadratmeter (uppvärmning med fjärrvärme), och en linjär utveckling av nybyggnation av flerbostadshus utan resp. med tillkommande passivhus. Även passivhustillväxten i Sverige antas vara linjär. Passivhusens energianvändning för uppvärmning per kvadratmeter antas vara konstant, 15 kWh/m². Ca hälften av de passivhus som byggts har byggts mha

⁷⁰ www.egnahem-goteborg.se 20060614

demonstrationsstöd, vilket påverkar deras tillväxt. Här har inte gjorts någon åtskillnad på dem, då det stöden inte varit likformiga för alla projekt. Tekniska och boendemässiga positiva eller negativa erfarenheter som får stort genomslag, liksom andra påverkande faktorer kan göra att referensscenariet måste ändras. Om utvecklingen skulle fortsätta i nuvarande takt skulle tillskottet av passivhus spara i storleksordningen 109 GWh⁷¹ till 2025.

De framräknade energibesparingarna bygger också på att styrmedlen sett ut just som de gjort från 1975 och framåt. Att dra slutsatser om hur utvecklingen kommer att se ut under de kommande 20 åren med ledning av vad som har hänt under de senaste 30 åren är en metod med klara begränsningar. Vad man dock kan konstatera är att de senaste 30 åren i stort haft låga priser på el och under perioder även annan energi. I dagsläget talar mycket för att elpriserna kommer att närma sig en europeisk nivå och andra energipriser kommer med stor sannolikhet att under åtminstone en överskådlig tid att inte annat genom styrmedel stiga mer än hittills. Med antagande om att kapitalkostnaden för bostäder utvecklas på likartat sätt som hittills är det därför rimligt att anta att energikostnaden kommer spela en allt viktigare roll för bostadsköparna. Detta talar till passivhusens fördel.

5.10 Slutsatser och sammanfattning

I studien har IEAs guidebok tjänat som vägledning. Den ger en struktur för hur utvärderingar kan läggas upp när det gäller att utvärdera besparingar och kostnadseffektivitet. Då den är har en internationell prägel får man få specifika svar på hur man ska gå tillväga i utvärderingen av svenska styrmedel. Man kan också ha synpunkter på de föreslagna parametrar som valts. Därför är det mycket viktigt att tänka efter och anpassa utvärderingsplanen till det program som utvärderingen gäller. I vart fall torde de steg som beskrivs ge en god grund för vad som bör vara med i en utvärdering av styrmedel för energieffektivisering med avseende på besparingar och kostnadseffektivitet. Det kan dock noteras att IEA med kostnadseffektivitet i de flesta fall avser någon typ av bidragseffektivitet. Det måttet är enligt vår bedömning inte tillräckligt för att avgöra kostnadseffektivitet hos ett styrmedel. Kostnadseffektivitetsutvärderingar bör istället fokusera på styrmedlets egenskaper och den incitamentsstruktur det skapar.

Med beaktande av IEA:s guidebok föreslår vi följande modell för utvärderingar:

Steg 1. Beskrivning av styrmedelsteori och policydomän.

Steg 2. Val av indikatorer

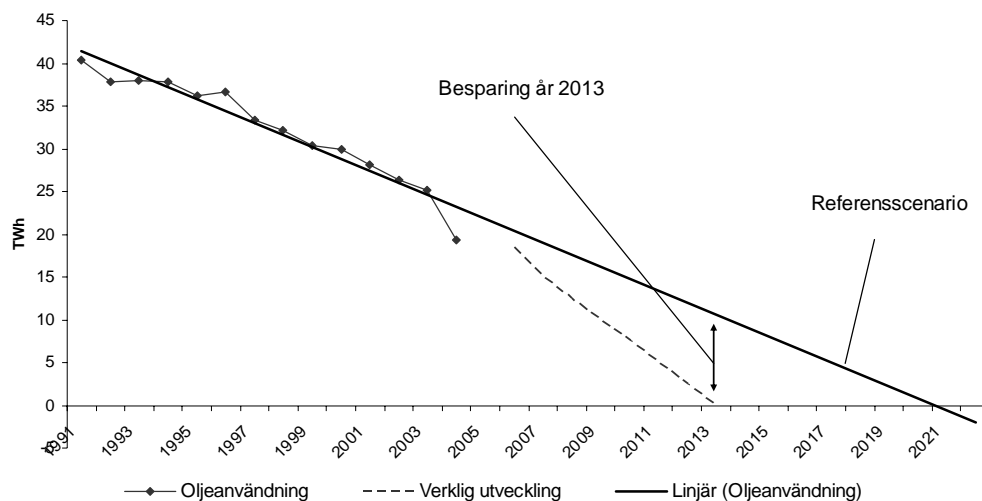
Steg 3. Fastställande av referensscenario

Steg 4. Verifiering av data och antaganden i indikatorer och referensscenario.

Steg 5. Analys av energibesparingar genom att jämföra indikatorer med referensscenario.

Steg 6. Analys av kostnadseffektivitet

⁷¹ I enlighet med det resonemang som förts i rapporten bör besparingarna beräknas i primärenergitermer, något som det inte funnits utrymme för i denna studie.



Figur 11 Principskiss över hur besparingar kan beräknas.

För att utvärderingsarbetet ska ge mer resultat är det vår bedömning att man inom ramen för myndighetens operativa verksamhet ges uppdraget att arbeta med att utvärderingar inför, under och efter varje program/projekt/teknikstöd/bidrag.

Steg 1-3 genomförs huvudsakligen i programmets uppstartsfas. I uppstartsfasen kan data behöva verifieras för referensscenariet. Data som behövs för att utveckla indikatorerna och verifiera referensscenariet samlas också in under programmets gång motsvarande steg 4. Hur datainsamling ska gå till är en viktig del av planeringsarbetet. Referensscenarier kan behöva omarbetas. Under programmets gång och efter programmet görs analysen av energibesparingar motsvarande steg 5. Kostnader för respektive projekt dokumenteras inom den operativa verksamheten och kan sedan jämföras med utfallet i steg 6.

Bidragseffektivitetsbedömningen bör kompletteras med utvärderingar av styrmedlets kostnadseffektivitet ur samhällsekonomiskt perspektiv.

Om utvärderingsmetoderna inom myndigheten ska förändras är det förstås önskvärt att man når ett resultat som är gångbart över längre tid. Därför bör det fortsatta arbetet samordnas med implementeringen av energitjänstedirektivet som kommer att sätta ramar för hur uppföljning och utvärdering av energieffektiviseringsåtgärder ska gå till. Även om diskussionerna inom ramen för energitjänstedirektivet kretsar kring bottom-up-metoder, som kommer att utgöra en delmängd av metoderna, ger direktivet utrymme för top-down-metoder, såsom ODEX. Sannolikt kommer det bli nödvändigt att kombinera metoderna.

Energitjänstedirektivet är också mer fokuserat på åtgärder än på styrmedel. Mycket arbete återstår för att kunna eliminera effekter av exogena drivkrafter liksom för att ta hänsyn till retureffekter och struktureffekter mm när man utvärderar styrmedel för effektivare energianvändning. Detta är dock en utmaning, inte bara för Sverige, utan för hela EU. De metoder som presenteras i

denna studie gör inte anspråk på att vara de metoder som ska användas för att utvärdera besparingar enligt direktivet. Metoderna för den utvärderingen fastställs i särskild ordning, och kommer att vara harmoniserad för EU.

Det bör också påpekas att det finns andra statliga insatser som inte finns upptagna här, som kan främja energibesparingar. Dit hör t.ex. mätreformen, individuell mätning, lagändringar av annat slag än byggregler m.m. Förhoppningsvis kan dock denna studie tjäna som vägledning även för andra initiativ än de som är upptagna här.

6 Referenser

- Andersen, H. 1990. Vetenskapsteori och metodlära. En introduktion. Studentlitteratur.
- Ankarhem, M & Brännlund, R. 2006. Samband mellan energieffektivisering och andra övergripande mål ur ett samhällsekonomiskt perspektiv, Energimyndigheten. ER2006:26
- Bosseboeuf, D. Lapillone, B. and Eichhammer, W. 2005. Measuring energy efficiency progress in the EU: the energy efficiency index ODEX. In: ECEEE 2005 Summer Study – Proceedings.
- Bowie, R. och Malvik H. V. 2005. Measuring savings target fulfilment in the proposed Directive on energy end-use efficiency and energy services (COM(2003)0739) Developing a framework for a harmonised measurement scheme for energy efficiency improvements in the EU. ECEEE 2005 Summer Study – Proceedings
- Bowie, R. och Malvik H. V. 2005. Measuring savings target fulfilment in the proposed Directive on energy end-use efficiency and energy services (COM(2003)0739) Developing a framework for a harmonised measurement scheme for energy efficiency improvements in the EU. ECEEE 2005 Summer Study – Proceedings.
- Brink, A & Erlandsson, M. 2004. Energiskatternas effekt på energianvändningen 1991-2001. Rapport till Energimyndigheten.
- Brännlund et al, 2004 Increased Energy Efficiency and the Rebound Effect. Effects on consumptions and emissions, Umeå Economic Studies 642, Umeå Universitet
- Carl Bro Energi. 2006. Åtgärder för effektiv energianvändning inom 2002 års energipolitiska program Utvärdering avseende åren 2003 – 2005. Rapport till Miljö- och samhällsbyggnadsdepartementet. Dnr M/2005/5357/E
- Carlén, B., Carling, A., Mandell, S. Svensk klimatpolitik - under nationellt utsläppsmål respektive avräkningsmål, ER 2005:29. Energimyndigheten Ds 2000:14. Plan för uppföljning och utvärdering av 1997 års energipolitiska program. Näringsdepartementet.
- Energimyndigheten. Guide till indikatorjungeln. ER 1:2002.
- EU:s grönbok om energieffektivisering, COM (2000) 247 final
- Europaparlamentets och rådets direktiv 2002/91/EG av den 16 december 2002 om byggnaders energiprestanda.
- Europaparlamentets och rådets direktiv 2005/32/EG av den 6 juli 2005 om upprättande av en ram för att fastställa krav på ekodesign för energianvändande produkter och om ändring av rådets direktiv 92/42/EEG och Europaparlamentets och rådets direktiv 96/57/EG och 2000/55/EG
- Europaparlamentets och rådets direktiv 2006/32/EG av den 5 april 2006 om effektiv slutanvändning av energi och om energitjänster och om upphävande av rådets direktiv 93/76/EEG
- Framtidens miljö – Allas ansvar. SOU 2000:52

Fraunhofer Institute etc. MURE “Mesures d’Utilisation Rationelle de l’Energie” Part2:Backcasting. To be found on www.mure2.com. 2006-01-10.

Green Paper on Energy Efficiency or Doing More with Less. COM(2005) 265 final

Greening, L.A., Green, D.L. och Difiglio, C. (2000). Energy Efficiency and Consumption – the Rebound Effect – a Survey. *Energy Policy*, 28, 389-401.

Halvorsen, K. Samhällsvetenskaplig metod. Studentlitteratur.

Holmberg, J., Nässén, J., och Sprei, F., 2006. Samband mellan energieffektivisering och övergripande mål. Energimyndigheten. ER2006:25

Konsumentverket. 2000. Fem år med energimärkning Rapport 2000:16

Konsumentverket. 2005. Tio år med energimärkning av hushållsapparater. Rapport 2005:16

Kåberger, T. 2005. LIP ur ett samhällsekonomisk perspektiv – en utvärdering av det statliga stödet till lokala investeringsprogram för ekologisk hållbarhet. Rapport 5453. Naturvårdsverket.

Neij, 1999. Dynamics of Energy Systems – Methods of analysing technology change. Departement fo Environmental and energy systems studies, Lunds Universitet

Neij, L. 2004. Metoder för utvärdering av klimatpolitiska styrmedel. Naturvårdsverket

Neij, L. 2006. Referensscenarier – för utvärdering av styrmedel för effektivare energianvändning. Energimyndigheten. ER2006:27

Neij, L. 2006. Referensscenarier – för utvärdering av styrmedel för effektivare energianvändning. Rapport till Energimyndigheten

Nilsson, J. L., Åhman, M. & Nordqvist, J. 2005. Cygnet or ugly duckling – what makes the difference? A tale of heat-pump market developments in Sweden. ECEEE summer study 2005 – Proceedings.

Persson, A., Rydstrand, C. & Hedenskog, P. 2005. Allt eller inget - Systemgränser för byggnaders uppvärmning. ÅF-Energi & Miljö AB Utredning & Management Prop. 1996/97:84, En uthållig energiförsörjning.

Prop. 2000/01:1, Budgetpropositionen för 2001.

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

Prop. 2004/05:150, Svenska miljömål – ett gemensamt uppdrag

SRCI. 2001. A European Ex-post Evaluation guidebook for DSM and EE Service Programmes. SAVE.

Söderholm, P & Hammar, H. 2005. Kostnadseffektiva styrmedel i den svenska klimat- och energipolitiken? Metodologiska frågeställningar och empiriska tillämpningar*. ER 2005:30

Wallén, G. 1993. Vetenskapsteori och forskningsmetodik. Studentlitteratur.

Vreuls, H. (ed) 2005. Evaluation guidebook on the impact of DSM and EE programmes for Kyoto’s GHG targets. IEA-DSM task I.

www.egnahem-goteborg.se 20060614

www.faugert.se

www.konkurrensverket.se 20051003

www.stem.se

7 Bilaga I

7.1 ODEX för sektorn Bostäder och service m m

7.1.1 Parametrar som ingår i ODEX för hushållen

ODEX bygger på uppgifter om hushållens:

- Normalårskorrigerade energianvändning för uppvärmning per m²
- Energianvändning för varmvatten per hus
- Energianvändning för matlagning per hus
- Energianvändningen för stora (nyttillverkade?) apparater per apparat sammanvägt utifrån:
 - Energianvändning frys
 - Energianvändning kyl
 - Energianvändning diskmaskin
 - Energianvändning tvättmaskin
 - Energianvändning TV

Utifrån tidsseriestatistik tas ett index fram per ovanstående kategori med 1990 som basår (index=100). Dessa vägs i nästa steg ihop till ett index utifrån hur stor andel av energianvändningen respektive kategori står för (Energianvändningen i de utvalda kategorierna utgör tillsammans 100%).

7.1.2 Källor som används och datakvalitet

Källan till energianvändning för uppvärmning per hus är SCB energistatistik för småhus, flerbostadshus och lokaler, EN16SM. Datakvaliteten är god.

Varmvattenanvändningen beräknas utifrån resultaten i EN16SM, och antas vara en viss andel av uppvärmningsenergin. Denna andel räknades fram av företaget Energidata 1995. Underlaget till schablonen är alltså gammalt. Om det är rimligt att anta att användningen av varmvatten är proportionell till användningen av energi för uppvärmning och varmvatten totalt, så är schablonen någorlunda för uppföljning av utvecklingen över tid. Men det är ett problem att sambandet inte behöver se ut så. Energimyndigheten kommer under 2006 att göra en undersökning över varmvattenanvändningen i några småhus och flerbostadshus, vilket kan förbättra datakvaliteten.

Energianvändning för matlagning beräknas genom att anta att en andel av elanvändningen används för matlagningen. Andelen räknades fram av Energidata 1995 (Kan ha kommit från HEL-studien (66 småhus) som gjordes 1993-1994) Vi kommer att få bättre data för detta när hushållselstudien 2005-2007 är klar.

Vad gäller frys kyl, diskmaskin och tvättmaskin tog SCB fram uppskattningar om antal 1997 utifrån en enkät till 1500 hushåll. Ännu en möjlig källa är den studie som gjordes 1993-1994 över elanvändningen i 66 småhus. Den specifika energianvändningen uppskattas med hjälp av branschstatistik och en modell som tagits fram av Enerdata (som administrerar ODYSSEE och ODEX) för att uppskatta hur utvecklingen varit över tid i det befintliga beståndet. Vi kommer att få bättre data för detta när hushållsstudien 2005-2007 är klar.

Vad gäller TV-apparater är underlaget något sämre, då man här inte kunnat använda enkätresultat, utan gjort uppskattningar utifrån försäljningsstatistik och kalibreringar utifrån andra studier. Uppgifter finns endast t.o.m. 1997. Vi kommer att få bättre data för detta när hushållsstudien 2005-2007 är klar.

På grund av att flera av indikatorerna grundar sig på att man antagit att energianvändningen utgör en viss andel av en undersökt total (hushållsel, uppvärmning) så kommer dessa indikatorer visa på en effektivisering om totalen minskar.

7.1.3 Vad finns inte i ODEX?

I ODEX ingår inte servicesektorn och de areella näringarna. En stor del av elanvändningen ingår inte heller eftersom inte alla apparater och installationer i hushållen ingår, utan bara 5 stora energiförbrukare.

7.2 ODEX för industrisektorn

7.2.1 Parametrar som ingår i ODEX för industrin:

ODEX baseras på uppgifter från nio branscher i industrin, Huvudbranscherna är:

- Kemisk industri
- Livsmedelsindustri
- Textil- och beklädnadsvarutillverkning
- Verkstadsindustri

Sedan följer tre energiintensiva branscher:

- Stålindustri
- Cementindustri
- Massa- och pappersindustri

Sedan följer ytterligare två branscher som omfattas och dessa är:

- Metallverk (stålindustrin exkluderad)
- Jord- och stenindustri (cementindustri exkluderad)

Följande indikatorer används sedan som effektiviseringsmått:

- Använd energi per ton producerad energiintensiv produkt:
 - stål
 - cement
 - papper

- Använd energi per enhet av produktionsindex för övriga branscher.

7.2.2 Källor och datakvalitet

Källan till uppgifter om industrisektorn är från SCB. Dels rör det sig om energistatistik, dels uppgifter BNP från Nationalräkenskaperna. Datakvaliteten är god.

Statistiken består av ett grundmaterial som samlas in via enkäter. Statistiken bearbetas sedan och aggregeras för olika branscher. Aggregeringarna skiljer sig på vissa håll åt jämfört med de statistiska meddelanden som SCB producerar.

7.2.3 Vad finns inte i ODEX?

Något som är oklart är huruvida förädlingsvärde vägs in i förhållandet, eller om beräkningar enbart genomförs för ton per producerad enhet. Om inte den specifika energianvändningen vägs in missas en viktig aspekt. Anledningen till att den specifika energianvändningen bör beaktas är att producerade varor i industrin inte är homogena. Exempelvis finns det olika typer av stål där förädlingsvärdet varierar mellan olika stål. På så vis riskerar man att jämföra energiåtgången för olika kvaliteter på stålet. Detsamma gäller även för andra produktgrupper, t.ex. papper.

8 Bilaga II

Tabell 2 Eurostatindikatorer för uthållig utveckling

Level I	Subsector	Level II	Level III
CLIMATE CHANGE AND ENERGY			
	CLIMATE CHANGE	GHG emissions by sector	CO2 intensity of energy consumption CO2 removed by sinks
	ENERGY	Energy intensities of the economy	Share of renewable energy by source
		Final energy consumption by sector	Combined heat and power generation as % of gross electricity generation
Total greenhouse gas emissions Gross inland energy consumption by fuel		Gross electricity generation by fuel used in power stations	Energy intensity of manufacturing industry Consumption of biofuels as a % of total fuel consumption in transport External costs of energy use Energy tax revenue at constant prices and energy consumption
			High level radioactive waste and spent nuclear fuel awaiting permanent disposal

Källa: Eurostat

Tabell 3 Eurostatindikatorer för transportsektorn

Level I	Sub-themes	Level II	Level III
TRANSPORT			
Vehicle-km and GDP at constant price	TRANSPORT GROWTH	Car share of inland passenger transport	Modal split of passenger transport
		Road share of inland freight transport	Modal split of freight transport
			Volume of freight transport and GDP at constant prices
Energy consumption by transport and GDP at constant prices	TRANSPORT PRICES		Energy consumption by transport mode
		External costs of transport activities	Access to public transport
			Freight transport prices by mode
	SOCIAL AND ENVIRONMENTAL IMPACT OF TRANSPORT	Emissions of air pollutants (particulate matter and ozone precursors) from transport activities	Investment in transport infrastructure by mode
		Greenhouse gas emissions by transport activities by mode	
			People killed in road accidents, by age group
			Emissions of NOx from road vehicles (petrol and diesel)

Källa: Eurostat

9 Bilaga III

Personer som intervjuats om styrmedel/program för energieffektivisering

Daniel Lundqvist

Mikael Åberg

Tomas Berggren

Camilla Ottosson

Glenn Widerström

Karin Sahlin

Elisabeth Linder

Helena Ahlkvist Johansson

Gunilla Rosén