

ENERGIUTBLICK

EN GENOMLYSNING FRÅN ENERGIMYNDIGHETEN • NR 2

ENERGIHUSHÅLLNING

– ETT MEDEL FÖR FLERA SAMHÄLLSMÅL

**Stor effektiviseringspotential
inom alla sektorer**

**Ställ krav på bilarnas
energieffektivitet**

**Teknik och beteende
måste gå hand i hand**

**Styrmedlen skapar
energieffektiva beslut**



Fler exemplar av denna skrift beställer du på:
Energimyndighetens Publikationsservice
Oderfax: 08-505 933 99
E-post: energimyndigheten@cm.se
Internet: www.energimyndigheten.se

Illustrationer, inkl omslag: Annika Sköld Lindau
Upplaga: 3 000 ex
Papper: Arctic Volume, FSC-certifierat
Redigering/grafisk form: Intellecta Corporate
Tryck: CM-gruppen, april 2009



ENERGIUTBLICK

Innehåll nr 2

Ledare	4
--------------	---

ENERGIMYNDIGHETENS STÅNDPUNKTER	6
--	---

VÄRDET AV ENERGIHUSHÅLLNING

Energihushållning – ett medel för flera samhällsmål	10
Valet av energibärare har långsiktiga effekter	14
Christian Azar, professor: "Öka priset på koldioxid"	15

ENERGIEFFEKTIVISERINGENS MÖJLIGHETER

Stor potential inom industri- och byggsektorerna	16
Lönsam energieffektivisering hos The Absolute Company	19
Enkla åtgärder minskade energiåtgången i Orrholmen	24
Tomas Hallén, Akademiska Hus: "Vi måste få upp farten"	26
Transportsektorn bör få skärpta koldioxidkrav	27

SAM SPELET MELLAN TEKNIK OCH ANVÄNDARE

Komplext samspel bakom hushållens energival	30
Allt fler apparater i hushållen	34
Konsumenternas roll på energimarknaden	35

MEDEL OCH MÅL FÖR ETT ENERGIEFFEKTIVARE SAMHÄLLE

Styrmedlen har en central roll	36
Uthållig kommun – nätverk byggt på samverkan och kunskap	41
Energimärkningen har omvandlat vitvarumarknaden	42
Svårt att sätta upp mål för effektivare energianvändning	44
Sveriges energianvändning i ett internationellt perspektiv	47
Fakta om energianvändning	48
Källor samt figurförteckning	50
Medverkande i arbetet	50

Kunskap som lönar sig

Energiutblick är en serie skrifter från Energimyndigheten som behandlar aktuella teman. Genom skriften försöker vi klargöra olika delar av energiområdet för läsarna. Det första numret handlade om bioenergi. I detta nummer tar vi upp energihushållning.

God hushållning med energi är viktigt för befolkningens välbefinnande och industrins konkurrenskraft. Det kan kosta oss mycket pengar att fatta beslut utan kunskap om alternativens energikostnader. En av Energimyndighetens uppgifter är att bidra till att sådan kunskap finns lätt tillgänglig.

Vi ser ofta att kunskap om energifrågor kan spridas enkelt och ge stora ekonomiska vinster. Det var tydligt i programmet för energieffektivitet i elintensiv industri, det så kallade PFE-programmet. Där gjorde företagen investeringar som frigjorde el till en femtedel av den investeringskostnad som ny elproduktion innebär. Det var bra för industrin som sänkte sina driftkostnader och förbättrade sin konkurrenskraft, och det var bra för världen som slapp miljöbelastande elproduktion.

Vi ser också att när välinformerade kunder söker ekonomiskt optimala energianvändande produkter saknas dessa ibland på marknaden. Tillverkande företag stimuleras då till att utveckla bättre produkter och ibland att ta i bruk

ny teknik – om de får kännedom om efterfrågan. Också i dessa sammanhang har Energimyndigheten som uppgift att stödja utvecklingen mot effektivare produkter och därmed större ekonomiskt välbefinnande och mer konkurrenskraftig industri. Vi gör det bland annat genom att organisera kunder i teknikupphandlingar.

Framför oss ser vi högre samhällsliga ambitioner och större krav på Energimyndigheten. EU har fattat beslut om att använda energi mer effektivt och mer intelligent välja energikällor. Dels för att öka konkurrenskraft och välbefinnande, men dels också av miljöskäl och för att genom rimlig självförsörjning kunna behålla politisk frihet.

EU-paketet om energi- och klimatpolitik innehåller åtgärder som i svensk tradition framstår som drastiska. Apparater får inte längre säljas om de drar för mycket energi när de inte används, inte heller lampor som konsumerar för mycket el. För produkter som får säljas finns krav på märkning så att kunderna ska få veta vad energikostnaden av att använda produkten är.

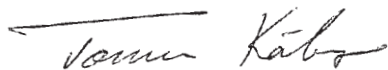
Energimyndigheten ska se till att dessa beslut



God hushållning med energi är viktigt för befolkningens välbefinnande och industrins konkurrenskraft.

följs. Vi ska också bidra till att målen om ökad förnybar energi nås. Eftersom målen för förnybar energi är formulerade som andel av energianvändningen är effektiv energianvändning också viktigt för att uppnå detta mål.

Det är inte svårt att se att intelligent användning av energi i effektivare apparater är viktigt. Jag är tacksam att Energimyndigheten har så många duktiga medarbetare som arbetar för dessa europeiska mål – och glad att denna skrift kan hjälpa myndigheten och svenskarna att bättre förstå och bidra till utvecklingen.



TOMAS KÅBERGER
GENERALDIREKTÖR



► ENERGIMYNDIGHETENS STÅNDPUNKTER

Energihushållning är en av de viktigaste frågorna i dagens samhälle. I grunden handlar det om att inte överförbruka jordens resurser. Vi kan uppnå en mängd viktiga samhällsmål genom att hushålla med energi. Men trots en stor potential för en effektivare energianvändning återstår mycket att göra. Det krävs tydliga, väl anpassade styrmedel, fortsatta tekniska innovationer och en ökad förståelse för samspelet mellan teknik och användare.

Genom att hushålla med energin och effektivisera energianvändningen når man många olika samhällsmål. Energihushållning kan bidra till minskade koldioxidutsläpp och därigenom till att minska den globala uppvärmningen. Energieffektivisering i ett företag kan öka både vinsten och konkurrenskraften och innebär därmed en ekonomisk möjlighet snarare än en kostnad. Energieffektivisering kan leda till ökat

välstånd och tillväxt och bidra till att resurser kan läggas på andra samhällsområden. Energihushållning och tillförsel av förnybar energi är också strategiskt viktiga delar av försörjningstryggheten. Alla energipolitiska mål främjas genom en effektiv energianvändning och ger ett minskat beroende av importerade fossila energiråvaror. Energihushållning har också generellt hög prioritet i miljöarbetet och ger positiva effekter för nästan alla miljömål.



Det är inte enkelt att beräkna effekten av insatta åtgärder och styrmedel när det gäller energieffektivisering, men det finns många exempel på att det går att åstadkomma stora förändringar inom många sektorer. Exempelen tyder på att det går att komma långt med fortsatt energieffektivisering, men för att det ska bli verklighet krävs tydliga, långsiktigt stabila och för aktörerna anpassade styrmedel.

VIKTIGT ATT SÄTTA MÅL

Även om det är svårt att beräkna effekten av insatta åtgärder för effektiv energianvändning är det angeläget att ställa upp mål för energieffektivisering. Målen är väsentliga för att ange en viljeinriktning att sträva mot och att lyfta energieffektivisering som en viktig fråga.

ATT MINSKA ELANVÄNDNINGEN GER SYSTEMEFFEKTER

Genom att minska användningen av el kan man möjliggöra en minskning av el producerad av till exempel kol. Som enskild användare kan man emellertid sällan bestämma vilken energikälla som påverkas om man minskar sin elanvändning. Det avgörs av andra krafter, som marknaden och eventuella styrmedel. Genom att minska sin användning av el, samtidigt som det finns styrmedel som stimulerar minskade koldioxidutsläpp eller ökad användning av förnybar el, kan man bidra till att el från förnybara källor räcker till mer och minskar behovet av el från till exempel kol.

VAL AV ENERGIBÄRARE HAR LÅNGSIKTIGA EFFEKTER

Valet av energibärare har långsiktiga effekter men det finns inget enkelt svar på vilken som är lämpligast. Alla energikällor har en viss miljöpåverkan. Detta innebär att en minskad energianvändning alltid minskar risken för miljöpåverkan.

INDUSTRIN HAR STORA MÖJLIGHETER ATT MINSKA SIN ELANVÄNDNING

Det finns stora effektiviseringspotentialer i industrin. Svensk tillverkningsindustri har i allmänhet goda möjligheter att minska sin elanvändning i stödprocesserna såsom belysning, uppvärmning, pumpar och ventilation.

Genom att höja kunskapsnivån i företagen genom exempelvis energiledningssystem och nätverksbyggande kan dessa potentialer tas till vara.

STÖRST MÖJLIGHETER TILL EFFEKTIVISERING I OMBYGGNATION

Ambitionen och viljan att producera mer energieffektiva byggnader har ökat i Sverige. För att ambitionerna ska bli verklighet krävs det ytterligare åtgärder. Utvecklingen visar att dagens byggregler inte räcker i sig utan att det även krävs

andra styrmedel och incitament som stimulerar de mest effektiva åtgärderna, inte bara tar bort de sämsta. De största möjligheterna att åstadkomma effektivisering finns i samband med ombyggnationer av befintliga byggnader.

STÄLL KRAV PÅ BILARNAS ENERGIEFFEKTIVITET

EU har i december 2008 fattat beslut om utsläppsnormer för nya personbilar, vilket innebär att koldioxidutsläppen från nya personbilar i genomsnitt inte ska överstiga 130 gram CO₂/km från och med 2012. Från 2020 är målet att nå en genomsnittlig utsläppsnivå på 95 gram CO₂/km. Det innebär ett mått på bilarnas energieffektivitet, snarare än deras koldioxidutsläpp. Nya personbilers energieffektivitet är viktigt för sänkt bränsleförbrukning. De bindande kraven bör skärpas efter 2012 och utvidgas till att även omfatta lätta lastbilar.

För att begränsa koldioxidutsläppen från lastbilarna räcker det dock inte att bara höja koldioxidskatten. För att komma åt dessa utsläpp krävs en rad åtgärder såsom kilometerskatt, samplanering, GPS-styrd last, standardisering av järnvägarna i EU och bättre logistik mellan olika transportslag.

ELDRIVNA FORDON OCH ÖKAD KOLDIOXIDSKATT

Att uppnå ett energi- och miljöanpassat transportsystem är en av de svåraste utmaningarna i dagens samhälle. Energianvändningen i transportsektorn fortsätter att öka stadigt. Det finns flera tekniska lösningar för att effektivisera energianvändningen och därmed minska transportsektorns utsläpp av klimatgaser.

Eldrift i fordon har stor potential att effektivisera transportarbetet och minska koldioxidutsläppen. Utvecklingen av batteritekniken går framåt, och personbilar som använder el från elnätet bedöms kunna få ett bredare kommersiellt genomslag inom något decennium. Att öka verk-



Alla energipolitiska mål främjas genom en effektiv energianvändning och ger ett minskat beroende av importerade fossila energiråvaror.

ningsgraden i förbränningsmotorer är också av väsentlig betydelse. Hybridteknik (kombination av eldrift och förbränningsmotor i samma bil) kan ge energieffektiva personbilar, och tekniken kan också användas i vissa tunga transporter. Ett viktigt styrmedel för att dämpa energianvändningen är att öka koldioxidbeskattningen och komplettera den med differentierad fordons- och förmånsbeskattning. I varje fall är det viktigt att beskattningen följer inkomstutveckling och tar hänsyn till effektivitetsvinsten. Med andra ord bör inte transporter bli reellt billigare över tid.

SAMHÄLLSPLANERING MÅSTE FÅ STÖRRE VIKT

Samhället måste också ställas om till att bli mer transportsnålt. För att uppnå detta krävs att samhällsplaneringen utvecklas och anpassas för att bidra till att minska samhällets transportarbete. Samhällsplaneringen måste ge förutsättningar för en väl fungerande kollektivtrafik och möjlighet för utnyttjande av andra energieffektiva färdmedel och samtidigt eftersträva ett minskat övrigt transportarbete. Det är därför väsentligt att transporteffektiv samhällsplanering blir en angelägen fråga för alla samhällsnivåer så att kommuner och regioner än mer eftersträvar att samordna sin planering med samhällets miljö- och energimål.

SAM SPELET MELLAN TEKNIK OCH BETEENDE AVGÖRANDE

Tekniska innovationer och förbättringar av existerande teknik är viktiga förutsättningar för att

uppnå ett mer energieffektivt samhälle. Men det räcker inte. Tekniken i sig är inte intressant om den inte fungerar i vardagen. För att effektiviseringsåtgärder och ny teknik ska få genomslag måste man öka förståelsen för samspelet mellan teknik och beteenden och inse att det är lika viktigt som teknikutvecklingen i sig. Med andra ord behöver utveckling av ny teknik anpassas till den som ska använda den.

Vår energianvändning är en konsekvens av vilka val vi gör och hur vi lever våra liv. Traditioner, kultur- och könsskillnader samt olika ekonomiska förutsättningar skapar olika typer av livsstilar och boendeformer – allt detta påverkar i hög grad energianvändningen. När styrmedel utformas måste dessa skillnader beaktas.

STYRMEDEL BEHÖVER MODERNISERAS

En förutsättning för att skapa ett uthålligt samhälle är styrmedel som ger riktlinjer och medverkar till att alla samhällsaktörer kan fatta energieffektiva beslut. För detta krävs generella ekonomiska styrmedel i kombination med kunskapshöjande åtgärder. Det handlar både om finansiella verktyg som till exempel skatter och utsläppsrätter, men även administrativa styrmedel som märkning och minimikrav. Dessa styrmedel behöver kompletteras med styrning genom information och nätverk där företag, kommuner och andra lokala och regionala organisationer ges incitament att dela med sig av goda exempel och sprida sin kunskap. ☺

▶ VÄRDET AV ENERGIHUSHÅLLNING

ENERGIHUSHÅLLNING – ETT MEDEL FÖR FLERA SAMHÄLLSMÅL

Energihushållning bidrar till minskade koldioxidutsläpp och påverkar därmed den globala uppvärmningen. Det är också ett medel för att nå många andra mål, till exempel stärkt konkurrenskraft, ökad försörjningstrygghet och bättre miljö. Det är viktigt att kombinera energihushållning med en kraftfull utveckling av förnybara energikällor.

Incitamenten att hushålla med energi skiftar. Utöver det ekonomiska incitamentet kan det för den enskilde och ett företag innebära en mental tillfredsställelse eller en bra "image" att hushålla med resurser och minska sin miljöpåverkan. För en nation handlar det om att landet ska ha tillräckligt med energi till konkurrenskraftigt pris för sin industriproduktion, infrastruktur och välfärd samtidigt som internationella överens-

kommelser om energi och miljö ska följas. Det är angeläget att hushålla med energin i hela kedjan från den ursprungliga energiråvaran till slutanvändningen.

Skälen för att hushålla med energiråvarorna är dock olika. För bioenergi och fossil energi är utbudet begränsat och användningen belastar miljön på flera olika sätt. För flödande energi, till exempel vattenkraft, begränsas utbudet genom att det



Detaljplan hämtad från Stockholms stadsbyggnadskontor.

förekommer konkurrens mellan olika användningsområden av mark och vatten.

I grunden handlar energihushållning om att utnyttja våra resurser effektivt och inte överförbruka jordens resurser. Energihushållning håller nere koldioxidutsläppen och bidrar till att minska den globala uppvärmningen. För att möta de utmaningar vi står inför räcker det dock inte att effektivisera eller hushålla med energiresurserna,

utan det måste kombineras med en kraftfull utveckling av förnybara energikällor såsom vindkraft och solenergi.

Många olika begrepp

Den här skriften handlar om energihushållning. Inom området energihushållning florerar många olika begrepp som behöver beskrivas för att undvika missförstånd.

Energihushållning är ett vitt och överordnat begrepp. Genom energieffektivisering, effektivare energianvändning och energisparande ges möjlighet att hushålla med energin. Energihushållning kan alltså innebära att avstå från något.

Energieffektivisering är ett sätt att uppnå effektivare användning av energi genom någon form av teknikutveckling och innebär att man får ut samma nytta med mindre mängd energi, till exempel genom bättre verkningsgrad i en bilmotor som leder till lägre bensinförbrukning, eller hushållsmaskiner som drar mindre energi. Det kan också innebära en ökad nytta men med bibehållen energianvändning.

Effektiv energianvändning innebär bland annat att man tar vara på möjligheten att utbyta energi mellan olika energianvändare, till exempel att använda spillvärme från en industri för värme till omgivande företag eller bostäder. Ett samhälle kan också planeras för att minimera energianvändningen. Skillnaden mellan energieffektivisering och effektiv energianvändning är att energieffektivisering kan kopplas till möjligheten att effektivisera produkter, industriprocesser eller fastigheter, medan effektiv energianvändning också innebär att se till att energin används så effektivt som möjligt.

Energisparande innebär en faktisk minskning av energianvändningen, som också kan leda till minskad nytta. Behoven och upplevd nytta beror dock på olika livsstilsval och värderingar. Att minska sin energianvändning genom att sänka inomhustemperaturen, duscha kortare tid eller att inte använda standby-lägen kan upplevas som bibehållen eller förändrad nytta för vissa, men för andra kan förändringen kännas som en standardsänkning. Ytterst baseras valet av åtgärder på attityder och värderingar.

Sammanfattningsvis står alltså energieffektivisering, effektivare energianvändning och energisparande för olika åtgärder/verktyg för att minska energianvändningen. Att dessa åtgärder i nästa steg inte alltid leder till minskad energianvändning sett ur ett nationellt eller globalt perspektiv kan delvis bero på en ökad energianvändning allmänt sett men det kan också bero på den så kallade ”reboundeffekten”, en rekyleffekt av energieffektivisering som uppkommer om man använder energivinsterna till att öka energianvändningen på ett annat område, till exempel för ökad produktion.

ATT NÅ MÅNGA SAMHÄLLSMÅL

Energihushållning kan bidra till minskade koldioxidutsläpp och påverkar därmed den globala uppvärmningen. Men det är också ett medel för att nå andra samhällsmål.

Stärkt konkurrenskraft

Energieffektivisering är det främsta verktyget för att hushålla med energi. Det finns en mängd åtgärder som är lönsamma omedelbart eller på kort sikt och många gånger till en relativt sett låg kostnad. Energieffektivisering kan således vara en ekonomisk möjlighet – både för individen och för företag. Genom att genomföra energieffektiviseringar i ett företag kan både vinsten och konkurrenskraften öka. För en enskild konsument är det svårt att göra något åt energipriserna, däremot går det att själv påverka kostnaderna för energin genom att minska sin energianvändning.

Ökad försörjningstrygghet

Energihushållning och tillförsel av förnybar energi är strategiskt viktiga delar av försörjningstryggheten. Alla energipolitiska mål främjas genom en effektiv energianvändning och ger ett minskat beroende av importerade fossila energiråvaror. Energieffektivisering i transportsek-



Genom att genomföra energieffektiviseringar i ett företag kan både vinsten och konkurrenskraften öka.

torn kan hjälpa till att minska oljeanvändningen och därmed bidra till att öka försörjningstryggheten.

Försörjningstrygghet i energisystemet står högt på den internationella politiska agendan och det finns en tydlig koppling mellan utrikespolitik, säkerhetspolitik och energipolitik. Detta kan exemplifieras med diskussionerna kring Rysslands pålitlighet som energileverantör och EU:s ökade fokus på självförsörjning av energi.

Minskade utsläpp av koldioxid

Energihushållning har generellt hög prioritet i miljöarbetet och kan ge stora positiva effekter för nästan alla miljömål. Om användningen av fossila bränslen minskar, så minskar nettoutsläppen av koldioxid.

Hela energisystemet kan effektiviseras. Genom livscykelanalyser kan hela energikedjan analyseras: från val av bränsle eller energikälla till distribution, överföring och användning av energi. Utifrån sådana analyser kan vi öka kunskaperna om miljöpåverkan och använda dem för systemförändringar och val av energibärare.

Bättre inomhusmiljö

Energieffektivisering kan, rätt utförd, medföra en rad sekundära vinster i form av ökad komfort och bättre inomhusklimat såsom att energieffektiva fönster kan ge bättre komfort tack vare uteblivet kallras, vilket då medger en sänkning av

värmeförlusten och till och med en sänkning av inomhustemperaturen med bibehållen komfort.

Minskad "energifattigdom"

Energifattigdom, "fuel poverty", är något som uppmärksammas alltmer av flera länder i Europa. I Storbritannien innebär energifattigdom definitionsmässigt att över tio procent av ett hushålls inkomst går åt till att köpa energi till hemmet.

Det innebär att många sitter fast i en fälla och inte har råd att genomföra lämpliga energieffektiviseringsåtgärder. Energifattigdom kan sägas vara beroende av tre faktorer: inkomstnivå, energipris och byggnadsstandard. Den sistnämnda parametern går att påverka med hjälp av effektiviseringsåtgärder.

En global angelägenhet

Användningen av energi från fossila bränslen är mycket ojämnt fördelad. En fjärdedel av jordens befolkning använder tre fjärdedelar av energin. Om de mindre utvecklade länderna ska ges möjlighet till en ökad levnadsstandard förutsätter det att mer utvecklade länder hushåller med energin. De utvecklade länderna måste gå i spetsen när det gäller hållbar energianvändning. Att hushålla med energi är således också en global angelägenhet. 🌍

Valet av energibärare har långsiktiga effekter

Valet av energibärare har långsiktiga effekter, men det finns inget enkelt svar på vilken energibärare som är lämpligast. Investeringar i infrastrukturer för energibärare har ofta lång livslängd.

ENERGIKÄLLA

T.ex. uran, råolja, biomassa och vind

ENERGIBÄRARE

T.ex. el, fjärrvärme, etanol och bensin

SLUTLIG ENERGIANVÄNDNING

Energianvändning för transporter, industrier, bostäder och service

En minskad slutlig energianvändning bidrar till minskad miljöbelastning från energisystemet. I flera situationer förordas därför viktningsskäl som ska representera energibärarnas lämplighet, exempelvis att det kan vara 2,5 gånger så viktigt att effektivisera elanvändningen jämfört med fjärrvärme. Stämmer detta?

Svårbedömda effekter

Det går inte att entydigt avgöra effekterna på energikälla från en effektivisering av slutanvändningen av energi. Energieffektiviseringar påverkar både förnybar och fossil produktion.

I ett lågenergihus med eluppvärmning kan koldioxidutsläppen variera mellan 0 och 15 kilo per kvadratmeter beroende på hur elen är producerad. Detta kan jämföras med 10 till 60 kilo per kvadratmeter för ett hus byggt enligt minimikraven gällande i byggregler och uppvärmt med fjärrvärme. Exemplet visar att det är svårt att veta vilken energibärare som är lämpligast. Även om de direkta miljöeffekterna är svårbedömda så kan risken för miljöpåverkan uppskattas. Viktningsfaktorer tar inte hänsyn till dessa osäkerheter och kan därmed styra fel.

Energimarknaden viktar energibärare

Att skapa väl fungerande energimarknader är grunden i svensk energipolitik. Marknadspriserna på energibärare reflekterar knappheten av underliggande resurser, omvandlingsförluster i produktionen samt distributions- och transportkostnader. Energimarknaden skapar således en viktning mellan energibärare utan att experter gör egna bedömningar. Elpriset är för kunder ungefär två gånger högre än fjärrvärmepriset och det är därmed mer lönsamt att effektivisera elanvändningen.

För att få en effektiv allokering av samhällsresurser på en energimarknad behöver kostnaderna för miljö- och hälsoeffekter påverka priset. Koldioxidskatten har skapat ett effektivt incitament för att välja bort fossila energikällor.

Att korrigera marknaden genom styrmedel belastar miljökostnaden till respektive energikälla och bidrar till att skapa en effektiv fördelning av samhällets resurser. Det skapar förutsättningar för en effektiv energianvändning, en marknadsbestämd fördelning mellan energibärare och en större andel förnybara energikällor.



CHRISTIAN AZAR, PROFESSOR

"Öka priset på koldioxid"

Christian Azar, professor i hållbara energi- och materialsystem vid Chalmers tekniska högskola, förklarar varför energieffektivisering är en mycket viktig metod för att nå ambitiösa klimatmål.

Är energieffektivisering den viktigaste strategin för att uppnå låga utsläpp av koldioxid?

– Ja, genom att använda mindre energi minskar man behovet av kol, olja och naturgas och därmed också utsläppen. Därför kan energieffektivisering sammantaget bli lika viktigt som förnybar energi och koldioxidinfångning från fossila bränslen ihop.

Vilka anser du vara de främsta åtgärderna för att gynna energieffektivisering?

– De två centrala styrmedlen för att driva fram lägre koldioxidutsläpp är ett högre pris på koldioxid samt stöd till teknikutveckling. Det förra kan uppnås genom koldioxidskatter eller handel med utsläppsrätter, det senare genom både forskning och utveckling samt stöd för att skapa marknader för de nya uppfinningarna. Vill man dessutom sätta extra press på att driva fram effektiviseringar kan man tänka sig regler för hur mycket olika hushållsprodukter får dra, avtal med bilindustrin, likt det EU driver fram nu, för att sänka utsläppen per kilometer och liknande.

Kan du ge ett exempel på någon livsstilsförändring som individer kan göra för att minska energianvändningen?

– Det finns en massa saker människor kan göra, till exempel cykla istället för att köra bil, köpa en energisnål bil istället för en stor bil, eller energisnåla lampor istället för vanliga glödlampor.



– Genom att välja bort sådant som den långa flygresan, nötköttet och bilen kan man undvika utsläpp som motsvarar genomsnittssvenskens totala utsläpp under ett helt år. Men man ska också komma ihåg att inga större miljöproblem har

lösts genom att individer frivilligt ändrat sitt beteende. Den avgörande frågan är behovet av politiska styrmedel.

Vilket framtida tekniksteg ser du som viktigast för minskade koldioxidutsläpp?

– Det finns inget enskilt sådant tekniksteg man kan peka på, utan höjda koldioxidskatter eller handel med utsläppsrätter kommer att göra att det blir lönsamt med koldioxidsnålare teknik inom en lång rad områden. Dessutom ska man komma ihåg att man redan med dagens teknik kan komma långt för att nå lägre utsläpp. Vi kan redan idag i Sverige och globalt expandera vindkraft, bygga energisnåla hus, använda till exempel etanol från sockerrör, köra bilar som drar 0,4 liter istället för 0,8 och så vidare.

Hur tror du vi i Sverige åker till arbetet om 50 år?

– Det blir med största säkerhet liksom idag en blandning av bil, cykel, gång och kollektivt.

ENERGIEFFEKTIVISERINGENS MÖJLIGHETER

STOR POTENTIAL INOM INDUSTRI- OCH BYGGSEKTORERNA

Att energieffektivisera är lönsamt i de flesta branscher, ändå genomförs relativt få åtgärder. Inom tillverkningsindustrin kan företagen minska sin elanvändning med upp till 50 procent i stödprocesserna. De stora energintensiva företagen kan också minska energiåtgången rejält, vilket det statliga programmet PFE visat. Även inom byggsektorn finns en stor effektiviseringspotential. Men här räcker det inte med regleringar, andra styrmedel behövs också, till exempel frivilliga nätverk.

Ur samhällets synvinkel är det lönsamt att reducera energianvändningen med ytterligare en kWh genom effektivisering om den samhällsekonomiska kostnadsbesparingen är större än kostnaden för att genomföra åtgärden, det vill säga om marginalnyttan är större än marginalkostnaden. Kostnadsbesparingen inkluderar här värdet av lägre produktionskostnader, värdet av de negativa effekter på hälsa och miljö

som undviks, och eventuellt ökad upplevd nytta. På kostnadssidan finns bland annat kostnader för material och arbete, sökkostnad för kunskapsinhämtning och eventuella upplevda oönskligheter.

Den privatekonomiska lönsamheten kan skilja sig från den samhällsekonomiska när det gäller åtgärder för en förbättrad energihushållning. I de flesta fall är dock effektiviseringsåtgärder



både samhälls- och privatekonomiskt lönsamma. Alla lönsamma effektiviseringar genomförs emellertid inte. Detta brukar kallas energieffektiviseringsgapet och innebär den skillnad som finns mellan den lönsamma potentialen av energieffektiviserande åtgärder och de lönsamma åtgärder som faktiskt genomförs.

Detta gap är betydande och det har i flera undersökningar framkommit att i genomsnitt endast

cirka 15 procent av lönsamma åtgärder i bostäder och lokaler blir genomförda.

Industrins energiförbrukning

Energianvändningen inom industrin har legat på en nära nog konstant nivå sedan början av 1970-talet. Den ökade produktionen har kompensats med ökad energieffektivitet. Totalt sett har industriproduktionen ökat med 105 procent från

1992 till 2007. Energianvändningen har under samma period ökat med 18 procent.

Energianvändningen inom sektorn är drygt 156 TWh per år, vilket är ungefär 39 procent av Sveriges slutliga energianvändning. Inom industrin används främst el och biobränsle samt fossil energi (främst olja, kol och koks). Massa och pappersindustri, järn- och stålverk samt kemisk industri är de mest energiintensiva branscherna och svarar för nästan 75 procent av hela industrisektorns energianvändning.

Studier visar att svensk tillverkningsindustri kan minska sin elanvändning i stödprocesserna, såsom belysning, uppvärmning, pumpar och ventilation, med mellan cirka 30 och 50 procent.

Självklart kan även den energiintensiva industrin göra besparingar även inom de tekniska stödsystemen, men inom denna industri utgör stödprocesserna en mycket mindre del av den totala energianvändningen än i andra industri-företag. Men det förtar inte vikten av att se över hela energianvändningen.

PFE stärker energiintensiva företag

För att ge incitament till effektiviseringar inom den energiintensiva industrin finns sedan 2005 Programmet för energieffektivisering i energi-intensiv industri (PFE). Företagen som går med i programmet kompenseras med en skattenedsättning på 0,5 öre/kWh elenergi.

Inom PFE har företagen hittills identifierat närmare 900 åtgärder för att minska elanvändningen. Åtgärderna beräknas kosta företagen närmare en miljard kronor i investeringar, men samtidigt beräknas deras sammanlagda energibesparing bli minst 1 TWh el per år. Med ett genomsnittligt elpris på cirka 50 öre/kWh innebär detta årliga besparingar på runt 500 miljoner kronor för företagen samtidigt som de får en skattelättnad på 0,5 öre/kWh.

Och detta är bara början. Flera av de deltagande företagen har redan avisat att betydligt fler åtgärder är på gång. Ett bra exempel på hur PFE fungerar i praktiken är The Absolut Company i Nöbbelöv (se sid 19).

ENERGILEDNINGSSYSTEM



För att delta i Programmet för energieffektivisering i energiintensiv industri (PFE) krävs det att företagen inför och låter certifiera energiledningssystem.

Energiledningssystem är ett verktyg för att få in energifrågor på ett konsekvent och systematiskt sätt i en organisation. Ett energiledningssystem, enligt till exempel den svenska standarden SS 627750, fungerar på liknande sätt som andra ledningssystem såsom kvalitetsledningssystem ISO 9001 eller miljöledningssystem ISO 14001.

Ett energiledningssystem byggs upp så att företaget på ett strukturerat sätt ska kunna effektivisera sin energianvändning, öka andelen förnybar energi och öka utbytet av energi med omgivande samhälle. Systemet fungerar också som en källa till kunskap om företagets energianvändning. Det är viktigt när verksamhetsmålen ska sättas upp, följas upp och höjas. Systemet leder också till utveckling av rutiner för förbättrad energiprestanda i företaget, till exempel för inköp och för drift och underhåll.



LÖNSAM ENERGIEFFEKTIVISERING HOS THE ABSOLUT COMPANY

Genom att delta i programmet PFE har The Absolut Company, tidigare Vin & Sprit, i Nöbbelöv tagit ett helhetsgrepp om energianvändningen. Hittills har företaget minskat elanvändningen med cirka 2 GWh per år.

Nöbbelöv i Skåne producerar finspriten till Absolut vodka, cirka 44 miljoner liter sprit per år. Anläggningen använder totalt cirka 65 GWh om året och räknas, i relation till produktionsvärdet, som en energiintensiv industri. Tack vare att företaget i Nöbbelöv tagit ett helhetsgrepp på energianvändningen har man hittills lyckats minska användningen med 2 GWh per år bara på el.

Olle Svensson, som är energisamordnare vid fabriken, berättar att ledningen för företaget under alla år varit mycket intresserad av sänkt energiförbrukning. Under årens lopp har cirka 80 mätpunkter för till exempel elenergi, ånga och vatten installerats i anläggningen för att följa förbrukningen. Från början lästes dessa av manuellt en gång per månad. Men med så långt tidsintervall mellan avläsningarna kunde bara mycket stora brister i energisystemen upptäckas.

All energiutrustning inventerades

– När sedan Energimyndigheten sjösatte PFE fattades beslut om att anläggningen i Nöbbelöv skulle delta. Energikartläggningen var till stora delar redan klar genom arbetet med de lokala mätarna och mätsystemet, berättar Olle Svensson. Med de nya PFE-kraven kompletterades energikartläggningen så att all utrustning av energiteknisk betydelse inventerades.

– Nu har vi ett stort antal mätpunkter som



Foto: Fredrik Persson

visas i manöverrummets styrsystem, säger Olle Svensson. Där man kan se energin som kommer in och hur den fördelar sig, systemet exponerar också nyckeltal.

– Våra främsta framgångsfaktorer i energieffektiviseringsarbetet har varit att vi genom vår begränsade storlek och vår närhet till produktionen haft god kontroll över våra processer. Vi har flera displayer i manöverrum och i en del kontorsdatorer där detaljerad energiuppföljning kan göras. Det finns även en stor online-skärm utanför matsalen där alla kan se hur energianvändningen förändras. På vårt intranät visas samma online-värden.

Stort personalengagemang

Mätning och exponering är väldigt viktiga inslag för att engagera alla i arbetet och därmed lyckas göra ständigt nya energieffektiviseringar. Företaget har bland annat olika uppföljningsmöten där energidata tas upp någon gång per vecka, och en idélista på tänkbara energisparande åtgärder.

– Skatterabatten ger företaget cirka 200 000 kronor per år, men vi får ännu mer genom sparad el. Vi gör dessutom stora besparingar på värme-sidan. Värmeenergi ingår inte i PFE-programmet, men tack vare det strukturerade arbetssättet genom energiledningssystemet har vi hittat bra effektiviseringar där också, avslutar Olle Svensson.



För att staten ska kunna formulera precisa styrmedel är det viktigt att ta bort hindren för energieffektivisering – och att identifiera drivkrafterna.

► **Effektivisering i pappersindustrin**

Vissa industriföretag har mycket energikrävande processer, till exempel pappers- och massaindustrin. Det finns stora möjligheter att spara energi med förbättrad processteknik.

Tillverkning av tryckpapper, tidnings- och veckotidningspapper, är en energikrävande process. Det går åt lika mycket el för att tillverka massa till ett ton tidningspapper som en eluppvärmd villa går av med på cirka en månad.

Sverige som ligger långt ifrån de största marknaderna för papper har tidigare haft en fördel som uppvägt det långa transportavståndet, nämligen lågt elpris. Eftersom mer än 80 procent av det producerade papperet exporteras påverkas konkurrenskraften av det stigande elpriset. De ökade kostnaderna för el har ytterligare förstärkt incitamenten för pappersföretagen att försöka sänka elenergiförbrukningen vid tillverkning av mekanisk massa.

Ett exempel på denna utveckling är Holmens pappersbruk Braviken utanför Norrköping där företaget har byggt en ny massalinje med energisnål teknik. Den nya tekniken består bland annat av flisförbehandling samt samoptimering av raffineringens intensitet och raffineringstemperatur.

Massalinjen invigdes den 1 december 2008 och producerar för närvarande ca 720 ton/dygn med en energiförbrukning som är ca 350 kWh/ton lägre än den gamla linjen. På årsbasis innebär detta ungefär 90 GWh lägre elenergiförbrukning. Linjen har också gett Holmen Paper högre kapacitet och nya möjligheter att utveckla de produk-

ter som framställs i Bravikens pappersbruk.

När hela processen är samkörd och optimerad är målet att spara cirka 130 GWh/år, vilket är en besparing på cirka 30 procent jämfört med tidigare förbrukning.

Drivkrafter i mindre industriföretag

Staten kan främja energieffektivisering genom olika typer av styrmedel som till exempel PFE. Industriföretagen kan själva införa system för energiledning och andra arbetsrutiner för energieffektivisering. Men lönsamma åtgärder genomförs inte alltid, då kan ytterligare incitament behövas såsom statliga styrmedel. För att staten ska kunna formulera precisa styrmedel är det dock viktigt att ta bort hindren för energieffektivisering – och att identifiera drivkrafterna.

Vilka är då hindren för industriföretagen? I en undersökning bland små- och medelstora industriföretag visade det sig att de största hindren för att effektivisera var följande:

- tekniska risker såsom risk för produktionsstörningar och avbrott
- brist på tid/andra prioriteringar; kostnader för produktionsstörningar
- icke energirelaterade investeringar prioriteras högre
- tekniken passar inte för företaget
- svårigheter/kostnader att erhålla korrekt information beträffande energianvändningen för den inköpta utrustningen
- brist på kapital



Drivkrafterna för att effektivisera angavs vara: kostnadsminskningar, en långsiktig energistrategi samt en eldsjäl som kan driva på processen.

Undersökningen pekar vidare på att ett stöd till icke-energiintensiva små och medelstora företag framför allt bör inkludera statligt finansierade energianalyser där den lokala energirådgivaren deltar. Då känner företagen att kommunen och staten hjälper och stöder dem. Att ledningen på företaget driver processen är också mycket viktigt.

Trög utveckling i byggsektorn

Den slutliga energianvändningen inom service- och bostadssektorn har varit relativt oförändrad mellan 1970 och 2000, drygt 150 TWh, därefter har den minskat något. Fördelningen mellan olika energibärare har dock förändrats kraftigt, bland annat från olja till el och fjärrvärme.

Den specifika energianvändningen för uppvärmning i flerbostadshus har inte minskat under de senaste 20–30 åren trots att kraven har skärpts och energipriserna har stigit (se figur 2). Flerbostadshus byggda 2002 använder lika mycket energi, värme och varmvatten per kvm som hus byggda 1967. Samtidigt har den totala byggnadsarean

ökat, vilket innebär att användningen per kvadratmeter minskat totalt sett (se figur 6, sid 48).

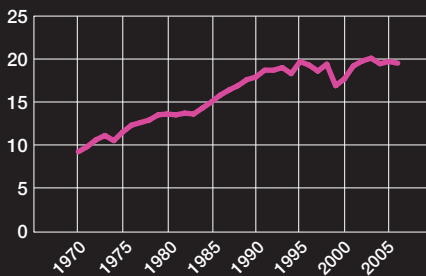
Ambitionen och viljan att producera mer energieffektiva byggnader har ökat i Sverige. Men för att ambitionerna ska bli verklighet krävs det åtgärder.

För alla nybyggnationer krävs idag verifiering av byggnadernas energiprestanda, genom energideklarationer. Lagen om energideklarationer, som trädde ikraft hösten 2006, innebär att alla fastighetsägare ska lämna uppgifter om byggnadens energiprestanda och hur den kan förbättras i en energideklaration. Detta kan bidra till en positiv utveckling för energihushållningen. Byggbranschen behöver också satsa på kompetensutveckling för att kunna kvalitetssäkra fastigheternas energiprestanda. Det är svårt – ibland till och med omöjligt – och kostsamt att korrigera de brister som upptäcks vid verifieringen. Det gäller att bygga rätt från början.

Information och nätverk

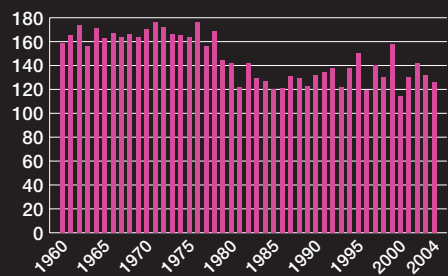
Utvecklingen visar att byggreglerna i sig inte räcker utan att det krävs andra typer av åtgärder. Detta gäller särskilt vid ombyggnationer av be-

FIGUR 1
ELANVÄNDNING I BOSTÄDER
Hushållsel, normalårskorrigerad, TWh



Källa: Energimyndigheten

FIGUR 2
ENERGI FÖR UPPVÄRMNING
Per byggår, flerbostadshus, kWh/kvm



Källa: Energimyndigheten



Utvecklingen visar att byggreglerna i sig inte räcker utan att det krävs andra typer av åtgärder.

fintliga byggnader, där en stor del av potentialen för energieffektivisering finns. När det gäller att se vilka möjligheter som finns att energieffektivisera krävs information och kunskap. Detta kan utvecklas utifrån frivilliga initiativ och samarbeten genom nätverk för informations- och kunskapsutbyte, som inte innebär någon motprestation från staten. Det här sättet att arbeta kan ses som ett komplement till rådande regleringar och kan ge en dynamisk och långsiktig utveckling för en effektivare energianvändning och energihushållning inom byggsektorn.

Lyckade nätverksprojekt

Belok (Beställargruppen lokaler) är ett samarbete mellan Energimyndigheten och Sveriges största fastighetsägare med inriktning på kommersiella lokaler. Belok driver idag olika utvecklingsprojekt med inriktning på energieffektivitet och miljöfrågor.

Beloks målsättning är att energieffektiva system och produkter tidigare kommer ut på marknaden. Utvecklingsprojekten syftar till att effektivisera energianvändningen samtidigt som funktion och komfort förbättras.

Inom Belok genomförs flera pilotprojekt där fastighetsägarna kommit överens om att halvera energianvändningen i ett antal av sina lokaler. De första resultaten pekar på att det är möjligt att halvera energianvändningen för lokaler och att det samtidigt är lönsamt för fastighetsägaren. Några av de viktigaste faktorerna för det lyckade resultatet är: höga målsättningar; de mest lön-

samma energieffektiviseringsåtgärderna finansierar de mindre lönsamma; långsiktighet samt tydliga lönsamhetskriterier.

Ett annat framgångsrikt exempel är BeBo-projektet (Energimyndighetens beställargrupp för energieffektiva flerbostadshus) "Rekordårens flerbostadshus". Syftet är att visa att det är möjligt att halvera energianvändningen i miljonprogrammets husbestånd. I de två första pilotprojekten pågår ombyggnader av stora områden i Alingsås och Karlstad (läs mer på sid 24). Även här pekar resultaten på att det är möjligt att halvera energianvändningen i flerbostadshusen samtidigt som det blir lönsamt för fastighetsägaren.

Ökat fokus på passivhus

Det finns en stor potential i renovering av befintliga byggnader, men det bästa är att bygga energieffektivt från början. Passivhusen är ett exempel på det. Poängen med passivhus är att det nästan inte behövs någon tillförd värme alls, utan de värms upp med överskottsvärme från boende, belysning och apparater. Dessutom utnyttjas solinstrålning för att värma både hus och varmvatten när det är möjligt.

Passivhustekniken kan tillämpas både på småhus och på flerbostadshus. Genom att bygga täta hus och att använda en värmeväxlare för ventilationsluften används värmen i rumsluften för att värma den kalla inkommande ventilationsluften. I ett passivhus minimeras på detta sätt värmeförlusterna. 🌱

VÄRNAME GÅR I TÄTEN FÖR PASSIVHUS



Finnvedsbostäder i Värnamo har byggt ett av Sveriges första flerfamiljshusområden med passivhusteknik.

Passivhusen i Värnamo är välisolerade och lufttäta och utrustade med en effektiv ventilationsvärmexhlare i varje lägenhet. Uppvärmning i traditionell mening finns inte, istället återvinns värmen i ventilationsluftens frånluft. I aggregatet finns också ett elektriskt eftervärmebatteri för tillförsel av

extra värme vid behov. Varmvattnet i lägenheterna produceras med hjälp av solfångare och vindkraftsel.

Lägenheterna är också utrustade med snålspolande kranar och duschblandare för att minimera användningen av varmvatten.

En utvärdering som har undersökt hur de boende upplever inomhusmiljön visar att värmekomforten upplevs som bra, ventilationen upplevs som frisk,

ren och dragfri. Solinstrålningen anser de boende också är lagom, såväl sommar som vinter. Satsningen är också ekonomiskt lyckad. Den inköpta energin för värme och varmvatten motsvarar endast 13,6 kWh/kvm jämfört med 173 kWh/kvm för fastighetsbolagets övriga bestånd.

– Visst blir det lite dyrare att bygga passivhus. Men i ett livscykelperspektiv blir totalkostnaden lägre, säger Finnvedsbostädernas vd Börje Göransson.

Enkla åtgärder minskade energiåtgången i Orrholmen

Genom att ta bort onödiga installationer, tilläggsisolera tak och fasader och installera nya fönster minskade energianvändningen i miljonprogramsområdet Orrholmen i Karlstad med över hälften.

Orrholmen i Karlstad byggdes efter tidstypiska 60-talsideal, funktionellt enkla och med underhållsfria fasadmaterial. Runt år 2000 var det hög tid för renovering. Området var i stort behov av upprustning, då energi-

kostnaderna hade stigit kraftigt. Vattenskador via fasader, fönster och tak hade gjort att vissa lägenheter tidvis inte gick att hyra ut. Otätheter som ger drag måste kompenseras med mer värme. Energiåtgången hade blivit enorm. Men med ett stort

ORRHOLMEN – DEN VITA STADEN

Stadsdelen Orrholmen ligger söder om Karlstads stadskärna och omfattar ett sammanhållet bostadsområde samt ett större mark- och vattenområde.

Mellan 1964 och 1970 uppfördes husen med nästan 1 000 bostäder, som fördelades på tre typer av hus. Hälften av lägenheterna inrymdes i tio sjuvåningshus. Resterande bostäder blev radhus samt lamellhus i två och en halv respektive tre våningar.

Orrholmens bostadsområde kom på många sätt att bli typiskt för sin tid. Arkitekturen speglar de rådande idealen med enhetlig bebyggelse med enkla, raka linjer. Fasadmaterialen var betongelement och kalksandsten. Genom den ljusa färgsättningen av husen kom Orrholmen att kallas "Den vita staden".





Genom en grundlig upprustning har man lyckats sänka energianvändningen från 255 kWh/kvm per år till 110 kWh/kvm per år. Och energiåtgärderna är lönsamma.

engagemang hos alla har detta förändrats, menar Gunnar Persson, som arbetar med strategisk koordinering på Karlstads Bostad AB.

– I slutet på 1990-talet genomfördes nödvändiga ROT-åtgärder, stambyte och fuktrumssäkring. Efter ROT-renoveringen gjordes också en större översyn av ventilationssystemet. Samtidigt plockades ett antal onödiga installationer bort. Man kunde förenkla kanaldragningen samt plocka bort en hel del onödig utrustning, förklarar Gunnar Persson. Detta sänkte sammantaget energianvändningen med otroliga 80 kWh/kvm per år.

– Mellan husen fanns ett stort garage där den inre delen tidigare försörjts med förvärmad uteluft. Utsuget sköttes av tio stycken stora fläktar på vardera 20 000 kWh/år. Sju av fläktarna togs ur drift utan att luften försämrades nämnvärt. Förvärmningen som skett dels med elvärme, dels med fjärrvärme i värmebatterier togs också bort.

Förstärkt klimatskal

I ett andra steg från och med 2004 åtgärdades klimatskalet. Befintliga betongelement tilläggsisolerades med cellplastskivor. Skivorna både limades och fästes mekaniskt med skruv i den gamla fasaden. Taket tilläggsisolerades med 25 centimeter lösull och taksargen höjdes för att skapa en bättre avrinning. På hälften av husen byttes de PCB-haltiga mjukfogarna för cirka 20 år sedan. Trots detta var betongen runt fogen

fortfarande smittad. Fogen och betongen närmast fogen togs därför bort. Utrymmet i fogen fylldes därefter med skum ända in till utrymmet mellan bjälklagskant och betongelement. Detta medförde förutom täthet mot vindlaster även en bättre ljud- och lufttäthet mellan lägenheterna. Detta sänkte energianvändningen med ytterligare 65 kWh/kvm per år.

Enkla åtgärder

Den ursprungliga energianvändningen för värme, varmvatten och fastighetsel låg på 255 kWh/kvm per år. Genom en grundlig upprustning i två steg har man lyckats sänka energianvändningen till 110 kWh/kvm per år. Och energiåtgärderna är lönsamma, säger Gunnar Persson.

– Så trots att detta är ett miljonprogramsområde med stora brister, så har det haft väldigt kvalitét att förbättra energimässigt. Det här har uppnåtts genom att fokusera på enkelhet och smarta lösningar. Det gör det också prisvärt, och väl värt för andra att ta efter, menar Gunnar Persson. ●

TOMAS HALLÉN, AKADEMISKA HUS: "VI MÅSTE FÅ UPP FARTEN"

Tomas Hallén, teknisk direktör på Akademiska hus, har jobbat med energieffektivisering av fastigheter i över 30 år. Nu vill han se mindre snack och mer verkstad.

Tomas Hallén är flerfaldigt prisad för sina energilösningar och hjärnan bakom bolagets senaste sparplan. På 15 år ska Akademiska hus sänka energiåtgången med en tredjedel i sina 3,3 miljoner kvadratmeter lokalyta.

– Många tror att det bara handlar om stora investeringar, men det handlar lika mycket om att finjustera de system som huset redan har. Vi har ett roligt projekt inom Belok där vi tittat på varenda detalj i en fastighet och sett över vad man kan effektivisera. Resultaten pekar mot att vi sänker energikostnaderna med 50 procent, säger Tomas Hallén.

Trimma motorer och anpassa fläktar

Det handlar om att trimma motorer, fläktar, pumpar samt att anpassa flöden. Kan man anpassa ventilation och värmesystem efter antalet personer i lokalerna är mycket vunnet. Projektet är en mix av större och mindre åtgärder, precis som för de flesta byggnader som ska effektiviseras.

– I ett annat samarbete med Belok har det tagits fram ett ventilationssystem med variabelt luftflöde, bland annat innehållande ett variabel-flödesdon med inbyggd intelligens. Människan själv, datorer, med mera, alstrar värme och det tar vi till vara med det här systemet, säger han.

Vid nybyggnation finns det än mer att göra. Och Tomas Hallén vet vem som bär ansvaret.

– Att energieffektivisering till stor del ligger på hyresgästerna är en missuppfattning! Det är fastighetsägarna som har ansvaret och det är bara



de som kan göra de stora förändringarna, säger han.

Han har själv drivit på utvecklingen av marklagerteknik, som samlar värme och kyla i borrhål i anslutning till byggnaden. Där finns en effektivitetsfaktor på sju, det vill säga att på en del el får man ut

fyra delar värme och tre delar kyla. Bland annat använder IKEA marklagertekniken i sina nybyggda varuhus. Att idén blivit en kommersiell succé gör Tomas Hallén stolt.

– Med marklager blir behovet av köpt energi för värme och kyla bara mellan en femtedel till en åttondel av vad som annars är vanligt för den här typen av lokaler. Återbetalningstiden för anläggningarna ligger på fem till tio år. Som tur är går energieffektivisering och att tjäna pengar hand i hand, säger Tomas Hallén.

Höjd kompetens

Han märker att ägare till kommersiella lokaler efterfrågar robusta, ekonomiska energisystem som är enkla att underhålla. Tomas Hallén vill dock ta in lite mer teknik i bilden.

– Det kan kräva lite höjd kompetens bland personalen, men det är ju minst sagt välinvesterat. Den tekniska utvecklingen går rasande fort, se bara hur värmepumpstekniken utvecklats de senaste 10 till 15 åren. Det finns en massa smarta lösningar färdiga idag, det gäller bara att börja använda dem, säger Tomas Hallén. Han vet att fastighetsbranschen gör av med cirka 40 procent av den totala slutanvändningen av energi i Sverige idag.

– Det finns mycket kvar att göra. Vi vet vad som krävs, men det tar lite väl lång tid. Det gäller att få upp farten.



Transportsektorn bör få skärpta koldioxidkrav

Energianvändningen i transportsektorn fortsätter att öka stadigt. Ett viktigt verktyg för att dämpa energianvändningen är att öka koldioxidbeskattningen och komplettera den med en differentierad fordons- och förmånsbeskattning. På sikt kommer eldrivna fordon bli viktiga för att ställa om transportsystemet.

Energianvändningen i transportsektorn har ökat stadigt under de senaste åren, till stor del drivet av ökade godstransporter inom vägtrafiken. Energianvändningen i transportsektorn uppgick 2007 till cirka 130 TWh, varav inrikes transporter stod för cirka 74 procent. Och av energianvändningen inom inrikes transporter stod bensin och diesel för 89 procent.

Energi- och koldioxidbeskattning är ett effektivt styrmedel för att minska energianvändningen i transportsektorn. Ett högre pris på drivmedel innebär att mer energieffektiva fordon efterfrågas, de mest bränsleslukande fordonen skrotas tidigare, fordonen körs mer bränslesnålt och att bilresor i högre utsträckning ersätts med kollektivtrafik. Detta leder till sänkt körsträcka, mindre koldioxidutsläpp och en minskad energianvändning per kilometer. Energi- och koldioxidbeskattning bör därför vara en central del för att dämpa energianvändningen i transportsektorn och minska de utsläpp som är direkt knutna till denna.

Skärpta EU-krav på fordon

Nya personbilers energieffektivitet har under de senaste åren hamnat i fokus, både nationellt och på europeisk nivå. Vägverkets årliga uppföljningar visar att den svenska personbilsparken

tillhör en av de mest bränsleslukande i Europa, en situation som till stor del kan tillskrivas storleken på våra personbilar. EU-parlamentet fattade i december 2008 beslut om utsläppsnormer för nya personbilar, vilket innebär att koldioxidutsläppen från nya personbilar i genomsnitt inte ska överstiga 130 gram CO₂/km från och med 2012. Från 2020 är målet att nå en genomsnittlig utsläppsnivå på 95 gram CO₂/km. Nya personbilers energieffektivitet är en viktig åtgärd för sänkt fossilbränsleförbrukning, och de bindande kraven bör skärpas efter 2012 och utvidgas till att även omfatta lätta lastbilar.

Användning av ett förnybart drivmedel istället för ett fossilt bränsle innebär inte automatiskt någon energieffektivisering. Det är därför angeläget att skärpa kravet på energieffektivitet i definitionen av miljöbilar.

Förmånsbeskattning – viktigt styrmedel

Koldioxiddifferentieringen i fordonsskatten kommer på lång sikt sannolikt att ge en styrningseffekt mot mindre fordon och/eller mer energieffektiva fordon. Denna styrningseffekt kan dock stärkas genom att koldioxidincitamentet i dagens fordonsskatt förstärks.

Mer än var fjärde ny bil som köps i Sverige

används till en början som förmånsbil. Förmånsbeskattningen är således ett viktigt styrmedel med potential att påverka energieffektiviteten i den svenska fordonsparken. Förmånsbeskattningen kan liksom fordonsskatten bestämmas efter bilens koldioxidutsläpp, en utformning som exempelvis tillämpas i Storbritannien. Detta ökar incitamentet att köpa energieffektiva bilar.

El i fordon är energieffektivt

En elmotor i en personbil har en medelverkningsgrad på över 90 procent jämfört med en förbränningsmotor som har en medelverkningsgrad på under 30 procent. Detta gör att ett elfordon nästan alltid är energieffektivare än ett konventionellt fordon. Eldrift underlättar även möjligheter att återvinna bromsenergi, vilket gör eltekniken ännu mer attraktiv för framtidens energieffektiva fordon.

Nackdelen med ren eldrift har länge varit den korta körsträckan på grund av att batterierna inte räcker så långt. En utveckling där elmotorn och förbränningsmotorn kombineras till ett elhybridfordon har under senare år visat sig vara det alter-

nativ som de flesta av fordonstillverkarna tror kommer att ta en allt större del av fordonsmarknaden. Med plug-in-hybrid-konceptet så kan fordonet också laddas från elnätet och köras som ett rent elfordon de första två till tio milen. När batteriet är urladdat kan bilen sedan köras vidare precis som en vanlig energieffektiv hybridbil. På senare år har också utvecklingen av batterier gått allt snabbare vilket gör att fordon som enbart körs på el börjar bli ett alternativ för framtiden.

Under 2009 kommer ett flertal demonstrationsprojekt med både pluginhybrider och rena elbilar både nationellt och internationellt. I Sverige kommer Volvo Cars tillsammans med Vattenfall att testa ett antal plug-in-hybrider, vilket också energiföretaget E.ON och Göteborgs gatubolag kommer att göra, då med ombyggda bilar. Rena elbilar kommer att testas bland annat i Kalmars kommun, där ett helt koncept byggs upp med förnybar vindkraftsel och elbilar.

Beteendeförändringar kan göra skillnad

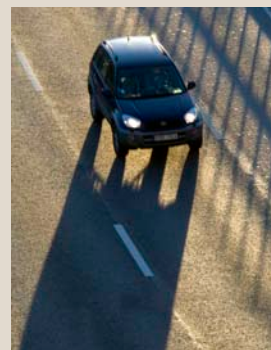
För att uppnå beteendeförändringar är information och kunskap ett styrmedel. Informations-

FORDONSSKATT STYRS AV DRIVMEDEL OCH UTSLÄPP

Den svenska fordonsskatten bestäms sedan den 1 oktober 2006 utifrån fordonets drivmedel och utsläpp av koldioxid. För dieselmotorer finns också en miljökomponent som avsevärt höjer fordonsskatten, jämfört med bensinbilar.

Koldioxidbaserad fordonsskatt omfattar bara nyare personbilar, det vill säga personbilar från 2006 eller senare, och äldre personbilar som uppfyller kraven för

miljöklass 2005, samt el- och elhybridfordon. Alla andra bilar beskattas som tidigare utifrån vikt och drivmedel. Fordonsskatten är uppbyggd med ett grundbelopp på 360 kr och en koldioxidkomponent på 15 kr per gram koldioxid som överstiger 100 gram CO₂/km. För bilar som kan drivas med alternativa drivmedel är koldioxidkomponenten nedsatt till 10 kr/gram.





Koldioxidifferentieringen i fordons- skatten kommer på lång sikt sannolikt att ge en styrningseffekt mot mindre fordon och/eller mer energieffektiva fordon.

kampanjer om enklare åtgärder kan vara ett sätt att få privatpersoner och företag att anamma ett mer energieffektivt beteende.

Energimärkning av varje bilmodells bränsleförbrukning och koldioxidutsläpp, på samma sätt som nu görs för vitvaror, har införts i en rad länder och ett svenskt system är under utformning. Det hjälper konsumenten att se vilka modeller som är mest energieffektiva, och blir också ett incitament för fordonstillverkarna att driva på produktutvecklingen med ökat fokus på energieffektivisering.

Under sensommaren 2004 genomförde Vägverket tillsammans med en rad andra aktörer kampanjen Öka trycket, där bilförare runt om i landet informerades om vikten av rätt däcktryck. Uppskattningar visar att man genom att hålla rätt tryck i däcken kan minska bränsleförbrukningen med 3–4 procent.

Andra statliga informationskampanjer har fokuserat på att förändra bilförarens körstil mot att köra mer sparsamt. Studier runt om i landet har visat att en utbildning i sparsam körning kan leda till en tillfälligt minskad bränsleförbrukning på upp till 20 procent. Den varaktiga effekten av en utbildning i sparsam körning har uppskattats uppgå till cirka 5 procents mindre bränsleförbrukning. En utbildning i sparsam körning inkluderar nu i den reguljära körkortsutbildningen i syfte att påverka framtida bilförarens körstil till att bli mer energieffektiv. Utbildningar i sparsam

körning har även skett inom bantrafik och sjöfart med positiva resultat. Även flyget har börjat tillämpa en ekonomiserad flygstrategi i form av ”gröna inflygningar”.

Även hastigheten är en faktor som påverkar ett fordon's energianvändning. Att genom ökad hastighetsövervakning sänka hastigheterna på vägarna kan ge både ökad säkerhet och en effektivare energianvändning.

Bättre samhällsplanering nödvändigt

Samhället måste ställas om till att bli mer transportsnålt. För att uppnå detta krävs att samhällsplaneringen anpassas för att på ett bättre sätt bidra till att minska samhällets transportarbete. Samhällsplaneringen måste också ge förutsättningar för en väl fungerande kollektivtrafik och möjlighet för utnyttjande av andra färdmedel som exempelvis cykel och gång. Transportarbetet kan också minska med hjälp av tekniska lösningar som möjliggör distansarbete och videokonferenser.

En medveten styrning av bebyggelseutvecklingen är av stor betydelse för transportsystemet, då bebyggelsen förändras långsamt och transportstrande bebyggelsemönster får konsekvenser under lång tid framöver. Det är därför viktigt att det byggs upp en kunskapsbas om transporteffektiv samhällsplanering och att kommuner och regioner samordnar sin planering med samhällets energi- och miljömål. ●

► SAMSPELET MELLAN TEKNIK OCH ANVÄNDARE

KOMPLEXT SAMSPEL BAKOM HUSHÅLLENS ENERGIVAL

Tekniska innovationer och förbättringar av existerande teknik är viktiga förutsättningar för att uppnå ett mer energieffektivt samhälle. Men det räcker inte. Tekniken i sig är inte intressant om den inte fungerar i vardagen. För att effektiviseringsåtgärder ska ge resultat måste det ömsesidiga samspelet mellan teknik och beteende fungera.

Hushållens elanvändning har ökat något de senaste 15 åren, men det har framför allt skett en omfördelning mellan de områden inom vilka hushåll använder el. Belysningskostnaden är numera den enskilt största kostnaden, den har tagit över förstaplatsen från kyl/frys. Elektronikområdet utgör idag det tredje största kostnadsområdet (se graf på sid 33).

Att undersöka samspelet mellan ny teknik och

individers beteende är centralt för att förstå potentialen för effektiv energianvändning i hushållen. Tekniken i sig själv är ju inte intressant om den inte fungerar i vardagen.

Ett sådant samspel kan innebära effektiviseringar av exempelvis kyl och frys, vilket inte kräver någon ny kunskap vid användandet, utan snarare att hushållet vid köptillfället värderar ett energieffektivt kylskåp.



Andra tekniska innovationer framtvingar ett förändrat beteende genom sin funktion. Till exempel fungerar vissa energisnåla kranar så att det krävs att användaren håller den i ett visst läge för att få varmt vatten – så snart användaren släpper kranen blir det svalare vatten. Hushåll som har installerat den här typen av kran förbrukar avsevärt mindre varmvatten än andra hushåll.

Energi – en abstrakt vara

Vår energianvändning kan ses som en konsekvens av dels vilka apparater eller system som vi införskaffar, dels hur många de är samt hur de används. De val vi gör och hur vi lever har stor påverkan på vår energianvändning. Planering, livsstil och identitetsskapande är viktiga delar av hushållets processer som leder till specifika inköp och som även får konsekvenser för hur



När det gäller hushållens energianvändning finns det anledning att skilja mellan överlagda beslut och vardagliga vanor och beteenden.

dess tekniska system och apparater används i hushållen.

Energi är en abstrakt vara eftersom att energianvändningen inte är synliggjord på ett funktionellt sätt för hushållen. Flera forskare pekar exempelvis på en stor förbättringspotential när det gäller hur el- och värmeräkningen bör utformas. De menar att det är viktigt att komma ifrån alltför tekniska beskrivningar och snarare beskriva hushållens energianvändning kopplad till funktioner i hushållens vardagliga göromål.

Det är också svårt att vid inköpstillfället få reda på hur mycket energi som elektronikapparater använder. Det skulle kunna förändras genom tydligare märkning och genom att distributörerna synliggör energianvändning som en del av varuförsäljningen, såsom för de flesta vitvaror. Teknik håller på att utvecklas så att man synliggör energianvändningen i hemmen.

Energi-hushållningsbeteenden kan inte knytas till enbart ekonomiska aspekter. Beteenden grundar sig även på komplexa avvägningar. Värderingar och föreställningar ligger till grund för våra beslut. Dessa beslut och beteenden är på så vis "framförhandlade" utifrån ett antal olika faktorer som hushåll har att ta hänsyn till i sin vardag. Det innebär även att hushåll med flera individer har mer komplexa beslut att fatta. I de här hushållen samspekar ett antal individer för att få vardagslivet att fungera med bland annat en viss energianvändning som följd.

Vad styr våra energival?

När det gäller hushållens energianvändning finns det anledning att skilja mellan överlagda beslut och vardagliga vanor och beteenden. Ekonomiska argument utgör viktiga delar av beslutsunderlaget när hushållen väljer värmesystem men även andra överväganden spelar roll i ställningstagandet. Argument och värderingar från grannar, släkt och vänner är viktiga i valsituationer och det beror troligtvis på att tillit och förtroende spelar stor roll för hur budskapet tas emot.

Vid val av värmesystem har det visat sig att faktorer som påverkar valet är bekvämlighet, trygghet och oberoende hos det tilltänkta systemet. Bekvämlighet kan innebära att systemet sköter sig självt. En annan variabel som är viktig är hushållens kunskapsnivå rörande värmesystemet. Fjärrvärme har exempelvis visat sig vara bekvämt och lättskött då systemet sköts av någon annan. Pellets anses lite mer arbetskrävande då hushållsmedlemmarna själva måste hantera det.

Informationens betydelse

Energi- och miljöfrågor utgör enbart en liten del av individers och hushålls vardagliga liv. För att öka hushållens medvetande om energianvändning behöver ett antal aspekter samverka.

Det har betydelse vem som formulerar informationen och hur informationen förpackas för olika hushåll för att få en fungerande kommunikation.



ALLT FLER APPARATER I HUSHÅLLEN

Ökade krav på information och underhållning framför allt från den yngre generationen gör att antalet energianvändande apparater i hushållet ökar successivt.

Studier på energianvändningen i hushåll har visat att hushållsmedlemmarna har olika stora roller inom de vardagliga vanorna som är sammankopplade med energianvändning. När det gäller underhållningsområdet deltar barn och ungdomar i hög utsträckning vid inköp av apparater och system jämfört med andra energianvändningsområden.

Information som livsstil

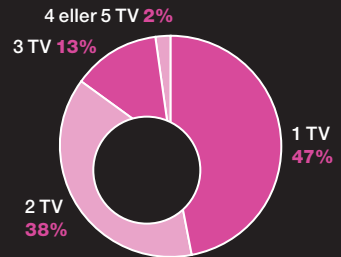
Hemelektronik är ett område där hushållens elanvändning stadigt har ökat. Förhandlingar

och konflikter mellan hushållets olika individer när det gäller underhållning och information tenderar att lösas genom att öka antalet elektroniska apparater i hushållet. Underhållning och information kan också ses som kopplade till en livsstil som innebär att vara tillgänglig och snabbt kunna delta i chatt och dylika kommunikationsmöjligheter.

Låg kostnad för nya behov

Att det blir fler elektroniska apparater i hemmen förklaras i beteendestudier med att de behov som de olika hushållsindividerna har kan tillgodos göras till en liten kostnad. I hushåll med flera individer och enbart en dator så löses konkurrensen genom att datorn

FIGUR 3
ANTAL TV-APPARATER I HEMMEN



Källa: SCB och Energimyndigheten.

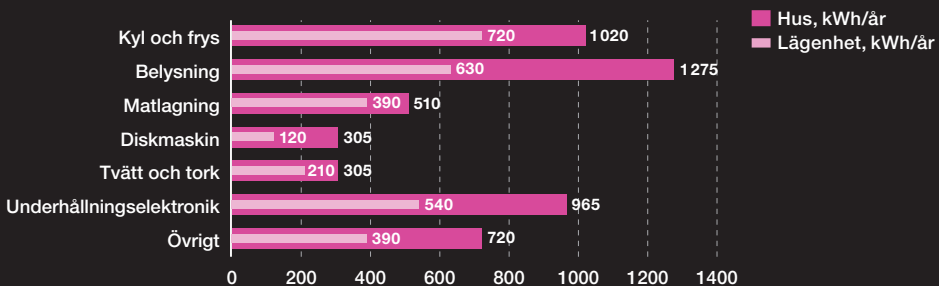
står på under lång tid och med medlemmarna turas om att använda den.

Underhållningselektroniken i hushållen används relativt jämnt över generation och kön.

FIGUR 4

RELATIV FÖRDELNING AV HUSHÅLLSELEN

Hus och lägenheter, kWh/år



Belysningen drar mest el i hushållen. Husägare använder mer än lägenhetsinnehavare. Källa: Energimyndigheten.



Det är centralt att bibehålla fokus på både teknisk utveckling och spridning av energieffektiv teknik samt hushållens användning av denna teknik.

Svårigheten att fatta beslut

Det är centralt att bibehålla fokus på både teknisk utveckling och spridning av energieffektiv teknik samt hushållens användning av denna teknik. Enskilda individer har en önskan att bli medvetna i viktiga frågor som leder till ökad energieffektivisering eller minskad klimatpåverkan. På individnivå har det visat sig att konsumenter vill kunna ta hållbara beslut när de gör sina dagliga inköp men att det inte alltid är så enkelt att veta vad som är ett hållbart beslut.

Dessa undersökningar framhåller vikten av informationssatsningar riktade mot hushåll och skolor. Insatser från idéburna folk rörelser såsom idrottsrörelsen, miljörörelsen och de religiösa samfundet framhålls även de som viktiga kunskapsförmedlare. Kunskap om energianvändning och effektiviseringspotentialer behöver således genomgå samhälleliga institutioner på central, regional och lokal nivå för att ge konsumenter möjlighet att fatta kloka beslut. Samtidigt har det visat sig att vissa hushåll är medvetna men, av olika anledningar, väljer att använda mera energi genom ett beteende som medvetet ökar energianvändningen. Värderingar utgörs således av ett komplext samspel mellan individuell bakgrund, livssituation och det omgivande samhällets påverkan.

Könsskillnader styr energianvändningen

Traditioner, kultur- och könsskillnader samt olika ekonomiska förutsättningar skapar olika

typer av livsstilar och boendeformer – allt detta påverkar i hög grad energianvändningen.

Flera studier av hushålls energianvändning har undersökt hur genus påverkar energianvändningen.

Män och kvinnor påverkas olika av olika informationsinsatser rörande energieffektivisering. Män ansvarar för energieffektiviseringsåtgärder av mer teknisk natur medan kvinnor i hög utsträckning hushåller med energi genom att förändra sitt beteendemönster. Männen lägger mer pengar på att köpa bilar, de kör mer bil och använder därmed också mer bränsle. Män använder också tv och datorer mer än kvinnor. Kvinnor använder mer energi på kläder då de konsumerar mer kläder. ☺

KONSUMENTERNAS ROLL PÅ ENERGIMARKNADEN

Alla konsumenter behöver övergripande förutsättningar för att kunna agera på ett energi- och miljömedvetet sätt. Det handlar om bra spelregler för marknaden och tillgång till information.

De strukturella förutsättningar som finns i samhället utgör de yttre ramar som konsumenten kan agera utifrån, till exempel spelregler på marknaden och tillgång till information.

Den enskilda beslutsfattarens vilja och kunskap, förståelsen för det egna ansvaret samt grundläggande värderingar och normer underlättar för att en energi- och miljöanpassning av varor och tjänster liksom förändringar av det egna beteendet ska komma till stånd.

Svårt överblicka effekterna

För att se kopplingen mellan sitt eget agerande både när det gäller livsstil och konsumtionsmönster behöver konsumenten ofta hjälp av andra aktörer. Konsumenterna har svårt att överblicka, känna till och ha kunskap om effekterna av sin egen livsstil och konsumtion om de inte får hjälp från aktörer som har den kunskapen. Här har företagen ett stort ansvar för att förmedla hur deras produkter är tillverkade, vad de kräver under användningsledet i form av tillförd energi och vilka miljöeffekter som användning och avfall ger upphov till.

Forskare, myndigheter, miljöorganisationer och konsumentorganisationer måste samtidigt bidra till en samlad helhetsbild och kopplingen till hållbar utveckling. Mediernas roll i detta sammanhang brukar diskuteras, men det går att konstatera att de olika mediekanalerna är centrala för



konsumenten och att medierna spelar en väldigt stor roll när det gäller vilka frågor som synliggörs och därmed når den enskilda individen.

Alla måste ta ansvar

Det är av största vikt att alla aktörsgrupper tar ansvar för att kunna åstadkomma förändringar. Det har visat sig att när aktörer från politik och näringsliv har blivit tillfrågade så har de lagt ett stort ansvar för utgången av energi- och miljöarbetet på allmänheten, medan allmänheten i sin tur har lyft fram att det största ansvaret vilar på näringslivet och politikerna. Risker finns att det uppstår en ansvarsfälla om varje aktörsgrupp vill överföra ansvaret för genomförandet av energi- och miljöarbetet till en annan grupp.

MEDEL OCH MÅL FÖR ETT ENERGIEFFEKTIVARE SAMHÄLLE

STYRMEDLEN HAR EN CENTRAL ROLL

Alla lönsamma effektiviseringsåtgärder genomförs inte. En förutsättning för att skapa ett uthålligt samhälle är därför styrmedel som ger riktlinjer och medverkar till att alla samhällsaktörer kan fatta energieffektiva beslut. Det handlar främst om ekonomiska verktyg som till exempel skatter och utsläppsrätter, men även administrativa styrmedel som information, märkning och minimikrav. Det finns också nya metoder, till exempel styrning genom nätverk.

Grunden i svensk energipolitik är att skapa energimarknader för att möjliggöra en effektiv allokering av samhällsresurser, vilket innebär att individer och företag reagerar på prissignaler. Den perfekta marknaden är emellertid bara en teoretisk konstruktion. Verklighetens marknader har i varierande utsträckning brister i form av bland annat ofullständig konkurrens och information, eller så är kostna-

den för hälso- och miljöeffekter inte medräknade i priset.

Omställningen till ett hållbart energisystem i Sverige bygger på en omställning till förnybara energikällor, en effektiv energianvändning och effektiva energimarknader. Utgångspunkten är att energipolitiken ska korrigera för marknadsimperfectioner. Brist på kunskap och medvetna/omedvetna prioriteringar hos beslutsfattande



individer gör att lönsam energieffektivisering inte genomförs. Den mest centrala delen i en energi-effektiviseringsstrategi – vid sidan av ett förstärkt arbete med att implementera EU:s direktiv – är satsningar på informations- och kunskapshöjande aktiviteter utan att snedvrider marknaden.

Generella styrmedel såsom skatter och olika marknadsbaserade system har en hög effektivitet. Väl genomtänkta informations- och märk-

ningsinsatser kan vara ett bra komplement. Olika former av bidrag till investeringar i specifika produkter bör användas med sparsamhet. Vissa åtgärder kan dock vara av sådan karaktär att bidrag är motiverat. Det är främst om investeringen utgör en ny teknik som den behöver hjälp in på marknaden. Exempel på det kan vara solceller. Produkter som finns på marknaden och där syftet är att öka försäljningen av den

energieffektivaste varianten stimuleras inte bäst genom bidrag/skatteavdrag. Här kan exempelvis märkning i kombination med information vara en effektivare väg.

Olika perspektiv på lönsamhet

Den privatekonomiska lönsamheten kan skilja sig från den samhällsekonomiska. Att konvertera från direktverkande el till ett vattenbaserat system kan till exempel motiveras ur ett samhällsekonomiskt perspektiv även om det inte är privatekonomiskt lönsamt. En annan åtgärd, till exempel konvertering till bergvärme, kan vara privatekonomiskt lönsam även om den ur en samhällsekonomisk synvinkel inte borde genomföras.

I många fall är dock effektiviseringsåtgärder både samhälls- och privatekonomiskt lönsamma. Alla lönsamma effektiviseringar genomförs emellertid inte. Detta brukar ofta kallas ”energieffektiviseringsgapet”. På perfekt fungerande marknader skulle detta gap inte finnas eftersom lönsamma åtgärder då skulle genomföras.

Ekonomiska styrmedel

Genom ekonomiska styrmedel, till exempel skatter eller EU:s system för handel med utsläppsrätter som är marknadsbaserat, inkluderas kostnader för externa effekter såsom negativ påverkan på miljön eller klimatet i priset på energi. Utifrån detta pris skapas incitament för sam-

ETT EKONOMISKT STYRMEDEL – HANDEL MED UTSLÄPPSRÄTTER

Handel med utsläppsrätter är ett styrmedel som ska göra det möjligt att nå en kostnadseffektiv minskning av utsläppen, eftersom åtgärder via handeln kan genomföras i det land och/eller det företag där det kostar minst att minska utsläppen. Företag med höga kostnader för att minska utsläppen kan köpa utsläppsrätter från företag med lägre åtgärds-kostnader. Den som släpper ut mindre koldioxid än det antal utsläppsrätter som företaget förfogar över kan spara utsläppsrätterna eller sälja överskottet till andra företag.

Utsläppshandeln är ett viktigt verktyg för att nå EU:s åtagande om minskade utsläpp av växthusgaser enligt Kyotoprotokollet. Målet är att skapa en effektiv europeisk marknad för utsläppsrätter med minsta möjliga negativa påverkan på ekonomisk utveckling och sysselsättning inom unionen.

Handeln med utsläppsrätter för koldioxid omfattar drygt 730 svenska anläggningar inom industri- och energisektorn. Totalt berörs cirka 13 000 anläggningar i hela EU, motsvarande cirka 40 procent av de totala utsläppen av koldioxid inom unio-



nen. På EU-nivå tas en rad initiativ för att utveckla utsläppshandeln så att fler länder, sektorer och växthusgaser ska kunna omfattas. Handeln är inte begränsad till de verksamhetsutövare som har anläggningar som ingår i systemet, utan privatpersoner, företag och organisationer kan köpa och sälja utsläppsrätter. En förutsättning för att inneha utsläppsrätter är ett personligt transaktionskonto i ett av de europeiska registren. Det svenska registret heter Svenskt Utsläppsrättssystem (SUS) och drivs av Energimyndigheten.



Skatter och marknadsbaserade handelssystem har en inneboende förmåga att skapa en effektivitet eftersom det är aktörerna som beslutar vilka åtgärder som görs först.

hällsekoniskt lönsamma energieffektiviseringsåtgärder.

Grunden i en effektiv styrning är att kostnaden för utsläppen syns i priset. Effekten är att en åtgärd genomförs som reducerar utsläppen eller att den som släpper ut får betala för det. Skatter och marknadsbaserade handelssystem har en inneboende förmåga att skapa en effektivitet eftersom det är aktörerna som beslutar vilka åtgärder som görs först. Aktörerna på marknaden har bättre kännedom om åtgärds-kostnader än vad statliga myndigheter har.

Men dessa styrmedel behöver kompletteras för att nå långsiktiga mål, eller för att genomföra åtgärder som är samhällsekoniskt lönsamma, men inte privatekoniskt lönsamma. Skatter och handelssystem kompletteras därför med att resurser avsätts till forskning och utveckling. Det är också viktigt att sprida forskningsresultat och underlätta för nya tekniker att kunna komma ut på marknaden. Vidare behöver man arbeta för att ta bort hinder som begränsar styrmedlen. Det kan handla om en kunskapsbrist, ta bort administrativa hinder och "split incentives" (när aktörerna har olika incitament och mål).

Kunskapshöjande styrmedel

Kunskapshöjande styrmedel som bland annat information och nätverksbyggande aktiviteter kompletterar de ekonomiska styrmedlen. När

människors medvetenhet för miljö och klimatfrågor ökar, vilket är fallet idag, ökar informationens betydelse som enskilt styrmedel. Särskilt viktigt är det med information när investeringar ska genomföras. Det gäller både hushåll och företag. För att nå långt gående utsläppsmål kommer med stor sannolikhet även beteendeförändringar att behövas. Här har information en stor betydelse.

Om kostnaden för hälso- och miljöeffekter inte är medräknade i priset fullt ut kan också kompletterande styrmedel behövas. Exempel på miljöeffekter som det är svårt att medräkna i skatter och avgifter är utarmning av biologisk mångfald, försämrad kultur- och inomhusmiljö samt effekter som har en långsiktig påverkan.

De ekonomiska styrmedlen är väl etablerade, varför de följande avsnitten om styrmedel kommer att belysa övriga styrmedel som många gånger funnits länge men som utvecklas och används i ökad utsträckning.

Information och märkning som instrument

När det gäller information som styrmedel är det viktigt vem avsändaren är för hur informationen mottas hos enskilda konsumenter. Statliga aktörer har i vissa studier lyfts fram som särskilt legitima avsändare i exempelvis energieffektiviseringsfrågor.

Märkning av produkter och byggnader är ett styrmedel som ökar i användning. Syftet är att

informera konsumenten om energiprestanda då detta annars kan bli en dold egenskap. Ett kylskåps synliga funktion är hur mycket det kan förvara medan dess energianvändning är dold såvida det inte framgår tydligt. Tester och standarder är centralt för att skapa ett transparent märknings-system och därmed synliggöra energianvändningen för den enskilde konsumenten. Producenter och distributörer är viktiga aktörer för att dels synliggöra energianvändningen, dels se till att energianvändningen görs till en fråga för konsumenten vid köptillfället.

Genom minimikrav sätts en lägsta nivå för en produkts energiprestanda, till exempel nybyggnadsnormer. Det mest kritiska i utformandet av minimikrav är kravens nivå. Det är svårt att få acceptans för ambitiösa minimikrav eftersom medlemsländerna har en inneboende strävan att skydda sin industri. Det kan rent av vara så att energieffektiviseringen skulle varit högre utan dåliga minimikrav eftersom minimikraven kan verka för att marknaden cementeras. Ett sätt att hantera denna risk är att kombinera minimikraven med märkning som senare kan utvecklas till ett blygsamt ekonomiskt bidrag för produkter som är effektivare än minimikravet.

Miljöbalkens krav är inte preciserade

Miljöbalken är ett administrativt styrmedel som stadgar att alla ska hushålla med energi och på så sätt bidra till att nå miljöbalkens mål, som är att nå en hållbar utveckling. Energihushållning ska vidtas så länge det inte är orimligt utifrån kostnaden och nyttan av åtgärderna. Att beräkna dessa effekter för samhället i stort är en komplicerad uppgift, vilket gör det svårt att veta hur mycket energihushållning som bör genomföras med stöd av miljöbalken. Men eftersom det finns en rad mål och styrmedel som påverkar incitamenten för energihushållning är det viktigt att åtgärderna koordineras och utförs på bästa möjliga

sätt och till lägsta möjliga kostnader för samhället i stort.

Det är därför lämpligt om energihushållning genom miljöbalken anpassas till andra styrmedel, såsom ekonomiska och informativa styrmedel, vilka har goda förutsättningar att ge en kostnadseffektiv styrning. De ekonomiska styrmedlen ser till att de mest kostnadseffektiva åtgärderna utförs först.

Det finns en potential att genom miljöbalken i första hand satsa på kunskapshöjande åtgärder för förbättrad energihushållning och att låta de ekonomiska styrmedlen verka fullt ut.

Samhällsstyrning i nätverksform

Staten har idag överlämnat allt större delar av olika politikområdens besluts- och genomförandeprocesser till andra aktörer såsom EU, regioner och privat sektor, vilka därmed får vara med och påverka den politik som bedrivs.

Nätverksstyrning kan ses som ett sätt för staten att genom delegerad makt ändå ta del av policyprocesser och få inblick i styrningsfrågor som inte längre kan hanteras enbart inom statens förvaltning. Denna utveckling kan också ses som ett sätt för staten att utveckla sin visionära och strategiska roll i samspel med de aktörer som den delegerat makten till.

Energieffektiviseringsrelaterade mål återfinns på ett antal olika politiska nivåer (EU, nationell, regional och kommunal nivå) och ofta blir medlen för att åstadkomma de politiskt uppsatta målen något som lämnas för tolkning hos de aktörer som tillsammans ska verka för att uppfylla målen. Det är således inte någon slump att skrivningar och arbetsformer handlar om att diskussioner, beslutsfattande och aktiviteter ska ske i samverkan mellan olika aktörer inom politikens olika nivåer.



UTHÅLLIG KOMMUN – NÄTVERK BYGGT PÅ SAMVERKAN OCH KUNSKAP

Energimyndigheten driver sedan 2003 programmet Uthållig kommun i samverkan med kommuner och andra aktörer för att genom bland annat energieffektivisering uppnå lokal och regional uthållighet.

Energimyndighetens program *Uthållig kommun* kan ses som ett exempel på nätverksstyrning. Fem kommuner har varit med i programmet sedan starten 2003. Under sommaren 2008 har Energimyndigheten undertecknat avsiktsförklaringar med fyra av pilotkommunerna och ytterligare 62 kommuner om en fortsättning av programmet.

De styrmedel som i detta fall använts är samverkan och förmedling och utveckling av kunskap i form av olika insatser. Programmet *Uthållig kommun* utgör därmed en metod för styrning som kommit att beskrivas som nätverksstyrning, det vill säga en form av mjuk styrning som innebär att aktörer samverkar i mer eller mindre formella nätverk.

Policynätverk för samverkan

Nätverksstyrning som metod kan alltså innebära att en aktör vidtar särskilda åtgärder för att stimulera andra aktörer att samverka i mer eller mindre varaktiga nätverk. Lyckas ett sådant initiativ så formar aktörer som följd av denna åtgärd ett så kallat policynätverk för samverkan, och det är vad som skett inom pilotetappen av *Uthållig kommun*. Tillsammans med Energimyndigheten har kommunerna format ett policynätverk som samverkar kring energifrågor.

Ofta deltar förutom offentliga aktörer – som kommuner – också privata aktörer, exempelvis representanter för lokalt näringsliv och intresseorganisationer i policynätverk som samarbetar



för till exempel lokal utveckling eller i miljöarbete. Genom att inkludera privata aktörer från olika samhällssfärer så breddas den kunskapsbas på vilken beslut skall fattas. På så sätt bidrar policynätverken till att få en mer effektiv problemlösning.

Till de projekt som genomfördes i alla programkommuner under pilotetappen 2003–2007 hörde fysisk planering, energieffektiviseringsanalyser samt en fastighetsskötartutbildning.

Mötesplats för kommunpolitiker

En analys av pilotetappen visar att processen genomförts och organiserats så att den uppfyller också högt ställda krav på öppenhet och transparens. Genomförandet har organiserats på ett sätt som skapat mötesplatser för kommunala politiker att orientera sig i och påverka innehållet i programmet och dess genomförande.

I kommunernas utvärderingar av pilotetappen framhåller tjänstemännen att de tillmäter de rutiner som etablerades under första programperioden stor betydelse. Särskilt nämns de årliga mötena mellan kommunala politiker och Energimyndighetens generaldirektör. Det handlar om att värna den demokratiska förankringen för en process vars konkreta innehåll är långt ifrån givna vid start.

Energimärkningen har omvandlat vitvarumarknaden

För att ställa om marknaden och stödja mer energieffektiva produkter krävs tydliga styrinstrument. Ett exempel är EU:s energimärkning som på ett kraftfullt sätt drivit på utvecklingen av till exempel kylskåp och tvättmaskiner. Nyligen infördes det så kallade Ekodesigndirektivet som skärper kraven ytterligare på en rad nya energirelaterade produkter.

Genom märkning av produkter blir informationen till köparen/konsumenten tydligare, vilket också driver på produktutvecklingen. Märkning kan vara obligatorisk (till exempel EU:s energimärkning) eller frivillig (till exempel EnergyStar och EU-blomman). Även Energimyndigheten är initiativtagare till ett par frivilliga energimärkningar, till exempel för fönster. Oftast syftar frivillig märkning till att främja de allra bästa produkterna, medan obligatorisk märkning kan visa både bra och mindre bra alternativ.

Den mest kända obligatoriska märkningen är EU-energimärkningen som hjälper konsumenten att se vilka produkter som är mest energieffektiva respektive energislösande. Märkningen påvisar den annars osynliga energianvändningen när det är dags att köpa en ny produkt. Energimärkningen används av både tillverkare och slutleverantörer i marknadsföringssyfte. Märkningen blir också ett incitament för tillverkarna att driva på produktutvecklingen med ökat fokus på energieffektivisering, genom en tydlig märkning som visar vilken energieffektivitetsklass produkten har. Skalan går från A till G. Med undantag för torktumlare finns det bara

A- och B- märkta produkter på den svenska marknaden.

Sedan energimärkningen infördes har till exempel kylskåp blivit mer energieffektiva och drar idag bara en tredjedel så mycket energi. Marknadens omställningseffekt är således mycket tydlig.

Delat ansvar mellan tillverkare och handlare

Idag finns det lag på att de flesta vitvaror, lampor och luftkonditionering, däribland luftvärmepumpar, ska vara energimärkta. Förutom energieffektivitetsklass visas även till exempel hur bra en tvättmaskin tvättar eller en diskmaskin diskar, även det på skala A–G. Det skulle annars vara mycket enkelt för tillverkarna att till exempel ta fram energieffektiva tvättmaskiner som inte tvättade rent.

Det pågår bland annat diskussioner om att utöka energimärkningen till fler produkter och att den inte bara ska omfatta elkrävande produkter, utan även andra energislag och energipåverkande produkter som till exempel fönster och däck.

EU-energimärkningen är ett delat ansvar mellan tillverkare och handlare: tillverkarna ansvarar för att informationen är korrekt och förser buti-



kerna med märkmaterial, och handlarna ansvarar för att alla produkter som finns utställda till försäljning eller uthyrning är energimärkta. Upprepade kontroller i kombination med vitesförelägganden för butiker som inte lever upp till reglerna är effektiva för att öka andelen energimärkta produkter i butikerna.

Ekodesignlagen påskyndar utvecklingen

Ekodesigndirektivet, som antogs av EU i juli 2005, kommer att bidra till ett mer lättöverskådligt system för produktkrav. Minimikrav införs systematiskt för energianvändande produkter enligt en gemensam mall. Lagen – som började gälla i

Sverige den 1 maj 2008 – innebär att tillverkarna måste ta hänsyn till energianvändning och andra miljöfaktorer redan när produkten designas och tillverkas. Produktkraven syftar till att påskynda utvecklingen av mer energieffektiva produkter.

För att snabbt uppnå största möjliga energibesparing prioriterar EU i möjligaste mån produkter som har störst besparingspotential. Om direktivet utvidgas till att gälla energirelaterade produkter skulle det exempelvis möjliggöra att fönster med stor energibesparingspotential prioriteras före kaffebryggare, där besparingarna inte kan bli lika stora. ☺

LAGEN OM EKODESIGN



- Direktivet om ekodesign antogs av EU i juli 2005 (2005/32/EC) och infördes i svensk lagstiftning den 1 maj 2008. Lagen innebär att tillverkarna måste ta hänsyn till energianvändning och andra miljöfaktorer redan när produkten designas och tillverkas.
- Produktkraven syftar till att påskynda utvecklingen av mer energieffektiva produkter.
- Direktivet är ett så kallat ramdirektiv som inte innehåller några bindande krav för specifika produkter. Därför pågår nu arbetet med att införa produktkrav i form av EU-förordningar, som blir direkt gällande i varje medlemsland.
- En produktgrupp måste ha en marknad på minst 200 000 enheter per år inom EU för att omfattas. Detta gäller hela produktgruppen och inte enskilda produkter eller modeller.

Svårt att sätta upp mål för effektivare energianvändning

Det finns flera mål för hushållning med energi – både på nationell och internationell nivå. Men målen är svåra att följa upp eftersom det inte finns något enkelt sätt att beräkna energieffektiviseringar. Målen är ändå väsentliga för att ange en viljeinriktning att sträva mot och för att lyfta energieffektivisering som en viktig fråga.

I dag finns det en bred samsyn och önskan i samhället att öka energihushållningen. Energihushållning som generellt mål gynnar i allmänhet både mål om energieffektivisering och miljömål som till exempel begränsad klimatpåverkan. Men det finns samtidigt risker för målkonflikter. Energieffektivitetsåtgärder på användarsidan kan få oväntade följder på tillförselsidan. Värdet av en energibesparing beror på var i systemet den görs och hur systemet i övrigt ser ut. De totala konsekvenserna för ekonomi, energiflöden och miljörisker kan inte bedömas utan att man ser till systemet i sin helhet. I befintlig bebyggelse kan till exempel insatser för energihushållning behöva differentieras kraftigt med hänsyn till exempelvis uppvärmningsform och geografiskt läge.

Därför är det svårt

Energieffektivisering är det främsta verktyget för att hushålla med energi. För att konkretisera viljan att effektivisera fastställs ofta någon form av kvantitativt mål. Eftersom energieffektiviseringar är svåra att följa upp kvantitativt finns det risk att målen skapar för stort fokus på beräkning av måluppfyllelse, istället för att verkligen åstadkomma kostnadseffektiv styrning mot ökad energihushållning. Målen som ställs upp i EU-direktiv bör

därför hellre ange en viljeinriktning att sträva mot och lyfta energieffektivisering som en viktig fråga än att skapa en oproportionellt stor administration för att beräkna effekten av insatta åtgärder vars nivå ändå inte kommer att kunna styrkas. De stora svårigheterna för att följa upp målet är att veta vilka åtgärder som räknas till energieffektivisering och fastställa hur effekten av denna ska mätas. Men energieffektiviseringsmålet är ändå viktigt då det lyfts som en viktig fråga och inte minst därför att en målformulering anger en viljeinriktning av sträva emot.

EU-mål och nationella mål

Det finns mål för ökad energihushållning både på EU-nivå och på nationell nivå. I Sverige finns ett mål för energieffektivisering inom bebyggelsesektorn som slagits fast av riksdagen och som ingår i miljömålssystemet som ett delmål under "God bebyggd miljö". Målet innebär att den totala energianvändningen per uppvärmd areaenhet i bostäder och lokaler bör minska med 20 procent till 2020 och med 50 procent till 2050 i förhållande till användningen 1995. Till 2020 ska beroendet av fossila bränslen för energianvändningen i byggesektorn vara brutet, samtidigt som andelen förnybar energi ska öka kontinuerligt.



Vägledande mål

Inom EU finns ett direktiv (2006/32/EG) som stadgar att medlemsstaterna ska anta vägledande nationella energieffektiviseringsmål om minst 9 procents effektivisering av den slutliga energianvändningen till 2016. Att målet är vägledande innebär att det inte är bindande. Den så kallade Energieffektiviseringsutredningen (SOU 2008:11), som har arbetat med implementering av direktivet i Sverige, föreslår i sitt slutbetänkande som överlämnades i november 2008 ett högre mål. Utredningen föreslår att Sverige sätter ett mål på 14 procents energieffektivisering av den slutliga energianvändningen och 18 procent uttryckt i primär energi.

I kommissionens handlingsplan för energieffektivitet pekar man på att det är möjligt och ekonomiskt rimligt att spara åtminstone 20 procent av den totala primärenergien till 2020 utöver vad som sker till följd av prisseffekter, strukturförändringar, naturligt teknikutbyte och befintliga

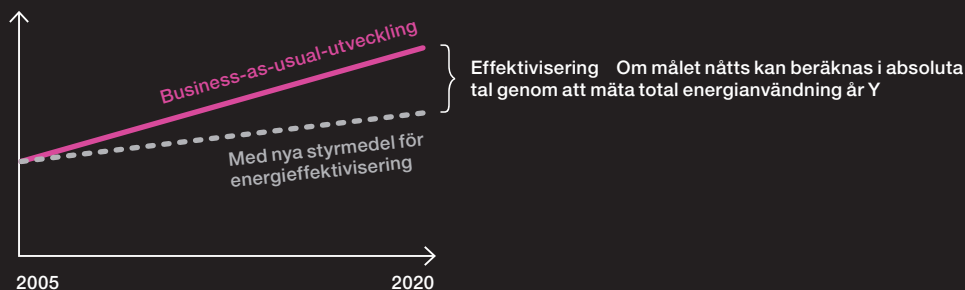
åtgärder. Hur den ekonomiska rimligheten har räknats fram går inte att utläsa ur texten, men nivån motiveras av att energieffektivisering påverkar många andra samhällsrelaterade mål i positiv riktning. Målet har inte bindande status, men Europeiska rådet har uttalat sin övertygelse om behovet av energieffektivitet samt understrukit behovet av att energisparmålet fördelas skäligt och rättvist mellan medlemsstaterna.

Många faktorer påverkar måluppfyllelsen

Det svenska målet om minskad energianvändning per kvadratmeter inom bebyggelsesektorn kan nås både genom energieffektivisering och genom sparande av energi. Men även andra faktorer såsom sättet att leva kan påverka. Vi bor i till exempel allt större bostäder, vilket kan komma att minska energianvändningen per kvadratmeter, men detta behöver inte leda till att den totala energianvändningen i sektorn minskar i samma utsträckning. Utvärderingen påverkas också av

FIGUR 5

MÅL FÖR PRIMÄRENERGIANVÄNDNING



EU:s mål om 20 procents energieffektivisering syftar till att genom åtgärder för energieffektivisering försöka sänka den prognostiserade utvecklingen av primärenergianvändningen inom EU med 20 procent. Det vill säga om vi förväntar oss att primärenergianvändningen år 2020 ska

vara X TWh i Sverige/EU, är målet att istället hamna på 0,8X TWh det året. Kommissionens prognos innebär ett business as usual scenario en ökning av primärenergianvändningen med 25 procent. Med målet skulle primärenergianvändningen bevaras på 2005 års nivå.

vilka viktningsskattorer som används, det vill säga att viktningsskattorer för till exempel el och fjärrvärme teoretiskt kan leda till att det blir viktigare att effektivisera en speciell energibärare än att effektivisera slutanvändningen.

Då målet handlar om att räkna ihop åtgärder som sammantaget ska nå en total volym energieffektivisering som beräknas ur basåren 2001–2005 års energianvändning, innebär det att energianvändningen kan se ut hur som helst vid direktivets sista år, 2016. Målet för energieffektivisering är därmed annorlunda än till exempel klimatmål, där växthusgasutsläppen inte får överstiga en absolut nivå ett visst år. Målet handlar snarare om att systematiskt kunna försöka hitta och räkna in alla typer av åtgärder som leder till energieffektiviseringar under hela perioden fram till 2016.

Minskad användning av primärenergi

Det föreslagna målet om 20 procents energieffektivisering inom EU till 2020 är konstruerat på ett annat sätt än det nu gällande (se figur 5).

Utformningen av målet innebär en begränsning av den totala primärenergianvändningens storlek till 2020. Huruvida det är en sänkning eller en ökning av energianvändningen från dagens nivå beror på hur den utvecklingen förväntas se ut. I den prognos som kommissionen använder förväntas en ökning av primärenergianvändningen med 25 procent till 2020. Med målet skulle primärenergianvändningen bevaras på 2005 års nivå. Därmed beror styrkan i målet delvis på vilken prognos som används, delvis på vilka viktningsskattorer som används för att räkna om målet till primärenergitermer.

Enligt kommissionen ska detta inte ses som ett energibesparingsmål, utan ett energieffektiviseringsmål, eftersom den totala primärenergianvändningen tillåts att öka i samma takt som exempelvis befolkningen ökar. Men som målet är

utformat i dagsläget går det inte att garantera att det enbart krävs ren energieffektivisering för att det ska nås. Om en viss absolut primärenergianvändning ska nås 2020 kan det krävas andra typer av energihushållande åtgärder såsom begränsning av förluster vid elproduktion samt strukturella förändringar.

Oklara effekter på andra samhällsmål

De två EU-målen har helt olika inverkan på hur mycket energieffektivisering som måste uppnås. Det nu fastlagda målet om 9 procent har, precis som målet inom bebyggelsen, oklara effekter på andra samhällsmål eftersom det inte säger något om hur energianvändningen 2016 ska se ut. Målet kan därmed anses vara mindre krävande för medlemsstaterna. Men eftersom medlemsstaterna inte har en absolut siffra på energianvändningen till 2016 som de kan visa att de uppnår, uppstår krav om att kunna bevisa att 9 procent energieffektivisering har uppnåtts. Detta måste göras genom att systematiskt summera effekter av alla energieffektiviseringsåtgärder som har genomförts i landet. Risken är att mer tid läggs på att beräkna måluppfyllelsen än att verkligen åstadkomma energieffektivisering.

En svårighet i att bedöma målets rimlighet och lämplighet är att den prognostiserade utvecklingen på energianvändningen har stor betydelse för hur kraftfullt målet blir och hur stora för- och nackdelar för samhället som uppnås. Visar prognosen en stor ökning av energianvändningen blir målet mindre kraftfullt än om prognosen visar en svagare utveckling på energianvändningen. 20 procents effektivisering må låta ambitiöst i teorin, men målets konstruktion säger inget om målets styrka i realiteten. ●



SVERIGES ENERGIANVÄNDNING I ETT INTERNATIONELLT PERSPEKTIV

Sverige använder stora mängder energi, men hör samtidigt till Europas mest energieffektiva länder.

Sveriges energipolitik, och dess politik för energieffektivisering i synnerhet, får ofta beröm i internationella utvärderingar. Sverige anses ha en lång tradition av mycket effektiva styrmedel som täcker alla sektorer. Samtidigt använder Sverige i en europeisk jämförelse stora mängder energi, räknat per invånare. Det beror bland annat på landets energiintensiva industri, det kalla klimatet, den glesa befolkningen och stora avstånd som kräver mycket transporter.

Sverige har de lägsta koldioxidutsläppen per BNP av OECD-länderna, och den näst lägsta per capita. Detta beror mest på hur elen produceras – en stor del kärnkraft och vattenkraft. Att mäta utvecklingen på energieffektivisering är dock inte som att mäta utsläppen av växthusgaser eller användningen av förnybar energi, det är betydligt mer komplext än så. Inom EU har det under senare tid gjorts försök att komma fram till harmoniserade metoder för att mäta energieffektiviseringsutvecklingen.

Sjunkande energiintensitet

Sverige har i likhet med de flesta andra EU 15-länderna, förutom Portugal och Spanien, en sjunkande energiintensitet, det vill säga primärenergianvändning dividerat med BNP. Trots att klimatet är kallt och att det finns en tung industri är energiintensiteten lika med genomsnittet för OECD-länderna. Enligt energieffektiviseringsindex (ODEX), som korrigerar för bland annat klimatet och ekonomistrukturen, har Sverige ökat energieffektiviteten med cirka 10 procent sedan 1990, vilket är något lägre än genomsnittet i EU-15. Effektiviseringen i den svenska trans-



portsektorn hamnar någonstans på ett genomsnitt av EU 15, men landet har alltså den högsta energianvändningen per mil i EU.

Beträffande bostäder och lokaler finns det en lång tradition i Sverige att ställa krav på byggnaders energianvändning. Trots detta har bostäder och lokaler en hög energianvändning. Samma situation råder när det gäller energianvändande produkter, där elanvändning är en av de högsta i världen. Det beror till stor del på den traditionellt höga utrustningsnivån i bostaden, många små hushåll och många fritidsbostäder.

EU-direktiv påverkar

Den svenska energipolitiken påverkas alltså av EU, med mål för klimat och för energieffektivisering. Lagstiftningen täcker allt fler sektorer, till exempel direktiv om energimärkning och om byggnaders energiprestanda.

EU ger emellertid medlemsstaterna en viss frihet i sättet att införliva, implementera och upprätthålla direktiven. Oftast finns särskilt omfattande stödjande åtgärder kring tillsynen i Sverige, till exempel kring märkning av energianvändande produkter, där information, utbildning, tillsyn i butiker och tester operationaliserar direktiven på ett mer omfattande sätt än i de flesta medlemsstaterna.

Energianvändning i Sverige

Energianvändningen i vårt samhälle delas in i tre sektorer: bostäder och service, industri samt transporter. Den totala svenska energianvändningen inom dessa sektorer 2007 var 404 TWh, varav elanvändningen stod för 131 TWh.

Bostads- och servicesektorn står för 35 % av Sveriges totala slutliga energianvändning. För 2007 uppgick energianvändningen inom sektorn till 143 TWh. Nästan 60 % av energianvändningen i sektorn går till uppvärmning och varmvatten.

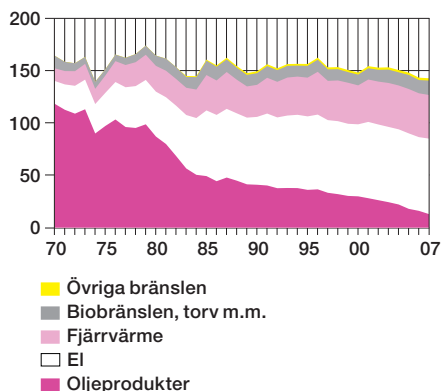
I bostäder och lokaler användes totalt 81,4 TWh för uppvärmning inklusive varmvatten. Av detta användes cirka 42% i småhus, 32% i flerbostadshus och 26% i kontors- och affärslokaler samt offentliga lokaler.

Det vanligaste sättet att värma upp småhus är att enbart använda elvärme, vilket gjordes i cirka en tredjedel av småhusen år 2006. I flerbostadshusen är fjärrvärme det vanligaste uppvärmningsalternativet. Under 2006 värmdes ungefär 76% av lägenhetsytorna med enbart fjärrvärme. Även i kontors- och affärslokaler samt offentliga lokaler är fjärrvärme det vanligaste uppvärmningsalternativet.

Fördelningen mellan olika energibärare har sedan 70-talet förändrats. 2007 uppgick den

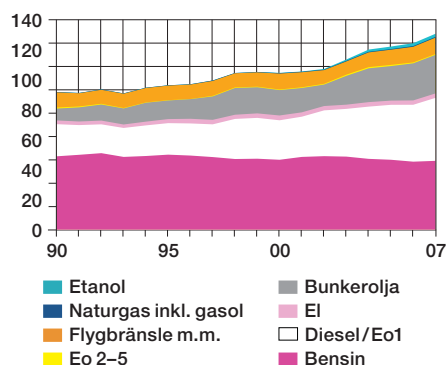
SLUTLIG ENERGIANVÄNDNING

FIGUR 6
BOSTÄDER OCH SERVICE M.M
1970–2007, TWh



Källa: Energimyndigheten

FIGUR 7
TRANSPORTSEKTORN
1990–2007, TWh



Källa: Energimyndigheten



totala användningen av oljeprodukter i sektorn bostäder och service till 13 TWh, en minskning med nästan 90% sedan 1970 (se figur 6).

Effektivare energianvändning i industrin

Industrins energianvändning var 156,6 TWh 2007 och den svarade därmed för knappt 39% av landets slutliga energianvändning. Inom industrin används främst el och biobränsle (se figur 8). I Sverige svarar ett fåtal branscher för merparten av industrins energianvändning. Av den totala energianvändningen inom industrisektorn står massa- och pappersindustrin för ungefär hälften (se figur 9).

Oljeanvändningen har, trots en ökande industriproduktion, minskat kraftigt sedan 1970, vilket möjliggjorts genom ökad elanvändning och energieffektivisering. Samtidigt har elanvändningens andel ökat från 21% till 36%.

Sedan år 1970 har industrins specifika energianvändning, energiåtgången per krona produktvärde, minskat kontinuerligt. Mellan åren 1970 och 2007 minskade den med 59%, vilket visar på en tydlig utveckling mot mindre energikrävande varor och produktionsprocesser.

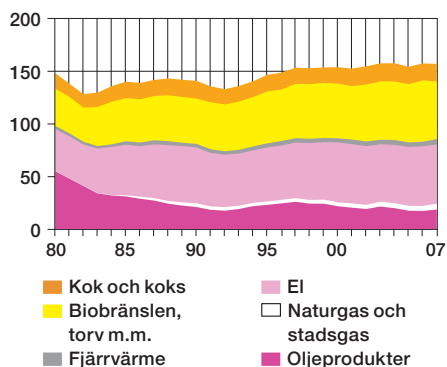
Inrikes transporter dominerar

Energianvändningen i transportsektorn uppgick 2007 till cirka 130 TWh. Av detta stod inrikes transporter för cirka 96 TWh och utrikes transporter, där bunkring för utrikes sjö- och luftfart ingår, för cirka 34 TWh.

Transportsektorns energianvändning domineeras helt av oljeprodukter, främst bensin och diesel (se figur 7). Användningen av förnybara drivmedel (etanol, FAME och biogas) ökar dock successivt och utgjorde under 2007 cirka 4% av vägtrafikens energianvändning.

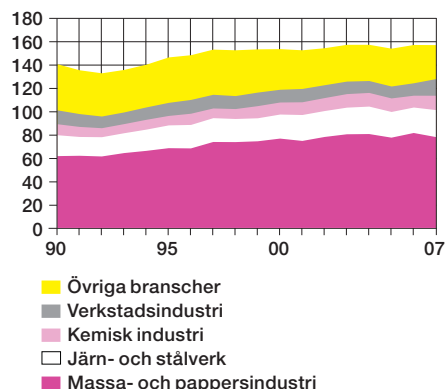
SLUTLIG ENERGIANVÄNDNING

FIGUR 8
INDUSTRISEKTORN
1980–2007, TWh



Källa: Energimyndigheten

FIGUR 9
INDUSTRI PER BRANSCH
1990–2007, TWh



Källa: Energimyndigheten

Litteraturlista

- Azar, Christian, (2008) Makten över klimatet. Albert Bonniers förlag.
- Bilen, Biffen, Bostaden – Hållbara laster, smartare konsumtion (SOU: 2005:51).
- Carlsson-Kanyama, A. Lindén, A-L, Wulff P (2005) Energieffektivisering i bostaden. Förändringar i hushållsarbete för kvinnor och män, FOI, Stockholm.
- Carlsson-Kanyama, A. Råty, R (2008) Kvinnor, män och energi: makt, produktion och användning, FOI, användarrapport, Stockholm.
- Direktiv (2006/32/EG) om effektiv slutanvändning av energi och om energitjänster.
- Direktiv (2005/32/EC) om ekodesign.
- Ellegård, K (2008) "Hushåll, energi och vardagliga aktiviteter" – ett perspektiv på effektivisering av energianvändning från hushållsnivå.
- Green, A. Ellegård, K (2007) Consumer behaviour in Swedish households: routines and habits in everyday life, Tema Teknik och social förändring, Linköpings universitet.
- Henning, A (2000) "Ambiguous Artefacts (Doct diss), Stockholm University, Stockholm Studies in Social Anthropology 41.
- Henning, A (2005) Flexibla lösningar som strategi för ökad anslutningsgrad. www.varmegles.com
- Hushåll och energibeteende. En rapport om energi och miljömål. Underlagsrapport till ET (2007:21) Energi som miljömål. Energimyndigheten. (ER 2007:19).
- Isaksson, C (2005) Lagom varmt och bekvämt. En kunskapsöversikt över hushållens relation till energi med fokus på hushållens val och användning av uppvärmningssystem i småhus, Tema teknik och social förändring, uppsats.
- Karlsson, K. Widén, J (2008) Hushållens elanvändningsmönster identifierade i vardagens aktiviteter, Tema teknik och social förändring Arbetsnotat, nr 330.
- Lindén, Anna-Lisa. Hushållsel. Energieffektivisering i vardagen, Department of sociology Lund University, Research report (2008:5).
- Proposition (2005/06:145) Nationellt program för energieffektivisering och energismart byggande
- Thelander, Åsa (2008) Hushåll på elmarknaden. Elforsk 09:08.
- Thollander, Patrik, (2008) Towards Increased Energy Efficiency in Swedish Industry: Barriers, Driving Forces & Policies
- Trygg, Louise (2006) Swedish industrial and energy supply measures in a European system perspective. Linköping University.
- Samband mellan energieffektivisering och övergripande mål. Energi-myndigheten. (ER 2006:25).
- Vägen till ett energieffektivare Sverige (SOU 2008:110).

Figurförteckning

Figur 1 Elanvändning i bostäder.....	21	Figur 6 Slutlig energianvändning, bostäder och service m m	48
Figur 2 Energi för uppvärmning	21	Figur 7 Slutlig energianvändning, transportsektorn	48
Figur 3 Antal tv-apparater i hemmen	33	Figur 8 Slutlig energianvändning, industrisektorn	49
Figur 4 Relativ fördelning av hushållselen	33	Figur 9 Slutlig energianvändning, industri per bransch	49
Figur 5 Mål för primärenergianvändning	45		

Medverkande i arbetet

I arbetet med Energiutblick nr 2 har följande medarbetare från Energimyndigheten medverkat:

Maria Alm	Martina Högberg	Carlos Lopes	Sara Winnfors
Tomas Berggren	Peter Kasche	Tobias Persson	Ellen Åhlander
Staffan Hedberg	Åke Lindström	Anna Thorsell	Jörgen Sjödin

VÅRT MÅL EN SMARTARE ENERGIANVÄNDNING

Energimyndigheten är en statlig myndighet som arbetar för ett tryggt, miljövänligt och effektivt energisystem. Genom internationellt samarbete och engagemang kan vi bidra till att nå klimatmålen.

Myndigheten finansierar forskning och utveckling av ny energiteknik.

Vi går aktivt in med stöd till affärsidéer och innovationer som kan leda till nya företag. Vi visar också svenska hushåll och företag vägen till en smartare energianvändning.



Energimyndigheten

ENERGIUTBLICK är en skriftserie från Energimyndigheten som genomlyser aktuella energifrågor.