

# ENERGI VÄRLDEN

INFORMATION OCH NYHETER FRÅN ENERGIMYNDIGHETEN • NR 3/2004

**MÅLKONFLIKTERNA  
I ENERGIPOLITIKEN**

**PREMIÄR FÖR  
ETANOLFABRIKEN**

**KUND I KLÄM PÅ  
ELMARKNADEN**

# BYGGE I JÄMVIKT

**EKONOMI OCH ENERGI I SAMVERKAN**



Sid 14–15



Sid 16–17

## UR INNEHÅLLET:

### TEMA: ENERGIEFFEKTIVITET I BYGGNADER

Möjligheterna att bygga och förvalta hus på ett energieffektivt sätt är större än någonsin. Ändå går utvecklingen långsamt. Varför är det så? **6–9**

### FRAMTIDENS BOENDE PÅ 25 KVADRAT

Optibo är det optimala boendet på en liten yta. Samtliga möbler ryms under golvet – och kommer upp genom en knapptryckning! **11**

### INTERVJUN: BO DICZFALUSY

Departementsrådet Bo Diczfalusy är länken mellan tjänstemännen och politikerna på Näringsdepartementet – ett arbete fyllt av målkonflikter och kompromisser. **14–15**

### ETANOLFABRIKEN ÄNTLIGEN I GÅNG

I slutet av maj invigdes den nya pilotanläggningen för etanol i Örnsköldsvik. Det är första steget mot tillverkning av en kommersiell produkt. **16–17**

### I KLÄM PÅ ELMARKNADEN

Peter hamnade i tvist med Fortum om sin elräkning. Det slutade med att han blev av med strömmen. **20–21**

### VATTENKRAFTVERKEN KAN GE MER EL

Att rusta upp de svenska vattenkraftverken kan ge stora energivinster, visar en ny studie. **22–23**

ENERGI  
VÄRLDEN

Nr 3 juni 2004



**Ansvarig utgivare** Thomas Korsfeldt  
**Chefredaktör** Tommy Ankarljung  
**Redaktör** Gunilla Strömberg, [gunilla.stromberg@stem.se](mailto:gunilla.stromberg@stem.se)  
**Produktion** Publicisterna AB, [www.publicisterna.se](http://www.publicisterna.se)  
**Prenumeration** [forlaget@stem.se](mailto:forlaget@stem.se)  
**Tryck** Alfaprint, Sundbyberg • **Upplaga** 9000 ex  
**Internet** [www.energivarlden.nu](http://www.energivarlden.nu)  
**Omslagsfoto** Corbis

Energivärlden utges av Energimyndigheten  
 Box 310, 631 04 Eskilstuna

Tel: 016-544 20 00 • Fax: 016-544 20 99

E-post: [stem@stem.se](mailto:stem@stem.se) • Hemsida: [www.stem.se](http://www.stem.se)

Energivärlden kommer ut fem gånger per år. Du kan prenumerera utan kostnad.



## Att lära av varandra

Vid Vadstena Forum i början av juni lades fokus på energisektorn ur flera aspekter. Det var både givande och intressant. Själv hade jag tillfälle att leda ett samtal på ett tema som kan sägas ha varit ”spänningen mellan teknokraterna och miljövännerna” på energiområdet.

Min erfarenhet från mer än 30 års energidebatt och drygt 6 år som generaldirektör visar att det ofta finns eller har funnits en sådan spänning mellan å ena sidan ”teknikkulturen” och å andra sidan ”miljökulturen”.

Länge låg svenska energidebattörer djupt nedgrävda i skyttegravar i kärnkraftsstridens kölvatten. Den som inte var för var emot. Det fanns en tid när ifrågasättande, hållning och långsiktig påverkan på miljön ansågs stå helt i motsats till ekonomisk tillväxt, industrins utveckling och teknikens möjligheter att lösa mänskligens problem och behov. Enligt min uppfattning är det en av orsakerna till att svensk industri missade till exempel vindkraftståget, när det avgick. Danmark, däremot, har en omfattande tillverkning och export av vindkraftverk och tillbehör, för mångmiljardbelopp årligen.

Kärnkraftsdebattens hetta avklingar nu och det är säkerligen bra för energisektorn och för möjligheterna att ställa om det svenska energisystemet. Tadelningen på området är emellertid fortfarande tydlig. För Energimyndighetens del syns den, inte därför att vi önskar den utan därför att anslagsmässigt dominerar forskning och teknikutveckling av ”ting”. Nya produktionsmetoder, bättre generatorer, effektivare motorer etc. När det däremot gäller människors beteende och livsstil och hur det påverkar hela energisektorn, finns det begränsade erfarenheter.

Detta tror jag är en stor brist. Det skulle behövas en vision om hur de två storheterna kan förenas. Min övertygelse är att både teknikutvecklarna och beteendevetarna skulle tjäna på att öka sin kunskap om respektive område.

Vi lovar att dra vårt strå till stacken. Bland uppdragen finns att till regeringen regelbundet redovisa en genusaspekt på energianvändningen. Vi har vidare initierat några beteendevetenskapliga projekt, som syftar till att öka kunskapen om hur människors livsstil påverkar energianvändningen. Allt aktivare konsumenter på elmarknaden ställer också nya krav. Teknik och människa i samverkan vore i högsta grad en förnyelse och något förnybart.

*Thomas Korsfeldt*

**THOMAS KORSELDT,  
GENERALDIREKTÖR**



Runt 500 tunga industriföretag berörs av handeln med utsläppsrätter.

# Nationell plan för handel med utsläppsrätter

Nästa år startar handeln med utsläppsrätter i hela EU. En nationell plan för hur utsläppsrätterna ska fördelas blev klar i april. Där får energiföretagen sämre tilldelning av utsläppsrätter än andra industriföretag.

■ Handelssystemet med utsläppsrätter, som ska bidra till att uppfylla kraven i Kyotoprotokollet, inleds med en försöksperiod 2005–2007. I Sverige berörs cirka 500 anläggningar inom energisektorn och energiintensiv industri av det nya direktivet. Det gäller kraft- och värmeverk, oljeraffinaderier samt järn-, stål-, pappers- och annan basindustri. Denna sektor kommer att svara för cirka 30 procent av de totala koldioxidutsläppen i Sverige nästa år.

## Större krav på energiföretag

Sammanlagt ska 22,9 miljoner ton koldioxidutsläpp per år fördelas i Sverige under försöksperioden. Industrin får utsläppsrätter i förhållande till sina genomsnittliga utsläpp under perioden 1998–2001. Energisektorn förväntas däremot ha lättare att sänka sina utsläpp och får en tilldelning som motsvarar 80 procent av utsläppen jämfört med 1998–2001.

Fördelningsplanen är inte statisk. Företag som ökar produktionen kan få fler utsläppsrätter och nya anläggningar ska givetvis också tilldelas utsläppsrätter. Alla rätterna utdelas gratis. Företag som släpper ut mer måste köpa på sig fler ut-

släppsrätter eller betala en straffavgift, medan företag som släpper ut mindre kan sälja sina utsläppsrätter. Företagen har också möjlighet att köpa eller sälja utsläppsrätter mellan varandra inom hela EU.

## Följer utvecklingen noggrant

– En utgångspunkt för fördelningen i planen har varit att så långt som möjligt hävda svensk industris internationella konkurrenskraft, säger näringsminister Leif Pagrotsky i ett pressmeddelande.

– Vi kommer självklart att noga följa utvecklingen och föreslå förändringar om det behövs.

GUNILLA STRÖMBERG

**Mer info: Näringsdepartementets hemsida <http://naring.regeringen.se> och webbplatsen [www.utslappshandel.se](http://www.utslappshandel.se).**

## Myndigheternas olika roller

- Länsstyrelserna handlägger ansökningar om tillstånd för utsläpp av koldioxid och beslutar om sådana tillstånd.
- Naturvårdsverket gör den slutliga tilldelningen av utsläppsrätterna i samråd med Energimyndigheten och Nutek. Verket är också tillsynsmyndighet.
- Energimyndigheten ansvarar för det register över alla transaktioner inom utsläppshandeln som ska upprättas senast den 30 september i år.

## Koldioxidutsläppen minskar i Sverige

Mellan 1990 och 2002 minskade utsläppen av växthusgaser i Sverige med 3,5 procent, enligt en rapport från regeringen som lämnats till EU-kommissionen. Det är främst utsläppen från uppvärmning som minskat kraftigt. Fjärrvärmens har byggts ut och biobränsleanvändningen har ökat samtidigt som oljeeldningen har minskat. Detta har medfört att utsläppen för uppvärmning minskat med 38 procent under perioden. Utsläppen från industrier och från trafiksektorn har dock ökat under motsvarande tid.

## Nätföretagen kan effektivisera

De svenska elnätföretagen kan bli betydligt mer effektiva. På kort sikt kan branschen totalt sett spara drygt 20 procent på sina driftskostnader. Det visar en kartläggning från Energimyndigheten. Undersökningen visar samtidigt att produktiviteten i branschen ändå har förbättrats mellan 2000 och 2002.

Syftet med studien är att visa vilka effektiviseringsmöjligheter som finns och vilka företag som kan utgöra förebilder för övriga.

Undersökningen kan laddas hem på [www.stem.se](http://www.stem.se).

## Elbolagen ska bli mer kundvänliga

Elbolagen ska bli mer kundvänliga. I ett handlingsprogram som bolagen tagit fram tillsammans med branschföreningen Svensk Energi föreslås bland annat att varje elbolag ska utse en tydlig kundkontakt vid klagomål, att ett centralt anläggningsregister införs och att branschen inrättar ett oberoende etiskt råd.

– Likaväl som elbranschen i dag arbetar med en "nollvision" när det gäller elavbrott börjar vi nära oss en motsvarande syn på återstående fel i kundhanteringen, säger Bo Källstrand, vd på Svensk Energi.

## Fortsatt satsning på klimatforskning

Institutionen för fysisk resursteori vid Chalmers tekniska högskola får drygt fem miljoner kronor för att fortsätta sin forskning om internationell klimatpolitik. Institutionen – under ledning av professor Christian Azar – ska bland annat belysa följande frågor: den fortsatta utvecklingen av Kyotoprotokollet, fördelningen av utsläppsrätter mellan i- och u-länder, användningen av så kallade kolsänkor och konsekvenserna av de flexibla mekanismerna när det gäller användningen av miljöteknik.

Forskningsstödet sträcker sig över två år.

# Tre miljoner byggnader ska energideklarerars

I januari 2006 ska EG-direktivet om byggnaders energiprestanda vara infört i svensk lag. Totalt ska tre miljoner byggnader deklarerars i Sverige, men ännu är det oklart hur detta ska genomföras. I höst ska en statlig utredning lämna förslag på organisation och metoder.

■ Om knappt två år ska Sverige och övriga EU-länder ha infört ny lagstiftning inom ramen för EG-direktivet om byggnaders energiprestanda. Det handlar om energideklarationer av redan färdiga hus men också av ny- och ombyggnationer. Industribyggnader, kyrkor, fritidshus och historiska byggnader är undantagna.

Totalt ska närmare tre miljoner hus deklarerars i Sverige men fortfarande är många frågor obesvarade kring ansvar och metoder. Regeringen har tillsatt en särskild utredning om EG-direktivets genomförande. Arbetet ska vara klart den 1 november i år.

– Vi kommer att föreslå en organisation och övergripande lagstiftning. Metoderna för hur energideklareringen ska gå till kommer till stor del att styras av det internationella standardiseringsarbetet som pågår inom EU, berättar Bengt Nyman, som leder den statliga utredningen. Till sin hjälp har han en expertgrupp med representanter för bland annat fastighetsbranschen.

## Branschen väntar på svar

Tanken med energideklarationer är att visa hur energi används i byggnader och hur de kan förbättras för att minska energianvändningen. Målet är att fastigheternas ägare ska vidta åtgärder som ska medföra lägre energiförbrukning. För befintliga byggnader krävs energicertifiering vid om- och tillbyggnader, men energideklarationer ska också göras tillgängliga för presumtiva köpare eller hyresgäster när byggnader byggs, säljs eller hyrs ut.

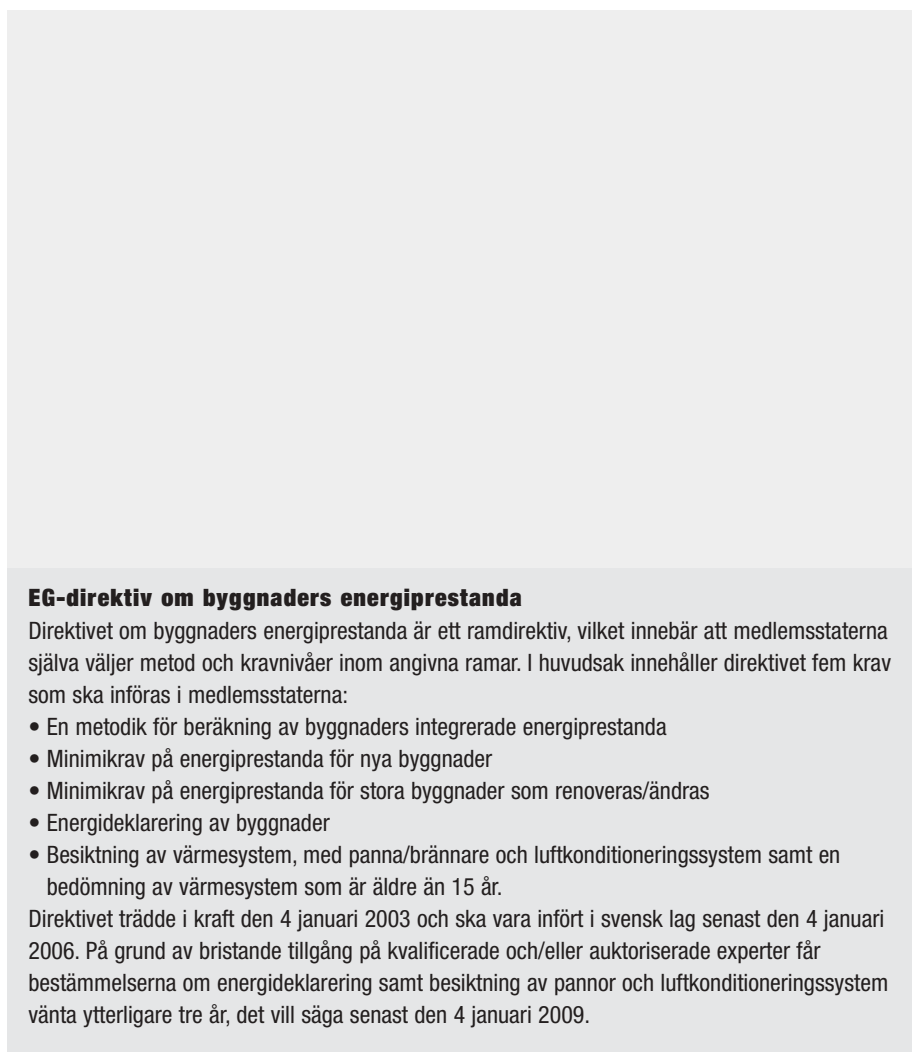


FOTO: BILDHuset

## EG-direktiv om byggnaders energiprestanda

Direktivet om byggnaders energiprestanda är ett ramdirektiv, vilket innebär att medlemsstaterna själva väljer metod och kravnivåer inom angivna ramar. I huvudsak innehåller direktivet fem krav som ska införas i medlemsstaterna:

- En metodik för beräkning av byggnaders integrerade energiprestanda
- Minimikrav på energiprestanda för nya byggnader
- Minimikrav på energiprestanda för stora byggnader som renoveras/ändras
- Energideklarering av byggnader
- Besiktning av värmesystem, med panna/brännare och luftkonditioneringsystem samt en bedömning av värmesystem som är äldre än 15 år.

Direktivet trädde i kraft den 4 januari 2003 och ska vara infört i svensk lag senast den 4 januari 2006. På grund av bristande tillgång på kvalificerade och/eller auktoriserade experter får bestämmelserna om energideklarering samt besiktning av pannor och luftkonditioneringsystem vänta ytterligare tre år, det vill säga senast den 4 januari 2009.

– Branschen befinner sig just nu i ett vänteläge i avvaktan på vad som händer inom EU och bland svenska myndigheter i dessa frågor. Det är många oklarheter om vem som ska göra vad och på vilket sätt, säger Bengt Wänggren, utvecklingschef hos Fastighetsägarna och en av experterna i utredningen.

## Mycket arbete kvar

Införandet av direktivet innebär stora förändringar för branschen och de närmast berörda myndigheterna. Vilka roller de olika aktörerna ska ha i systemet

är ännu oklart. Det saknas dock inte arbetsuppgifter fram till 2006: utbildning av energicertifierare, uppbyggnad av en effektiv administrativ organisation, utveckling av beräkningsmodeller för energiprestanda och metoder för hur själva energideklareringen ska genomföras på ett kostnadseffektivt sätt.

Energimyndigheten har identifierat över 30 möjliga olika metoder för energideklarationer inom EU – vad som passar de svenska förhållandena bäst återstår att se.

SUSANNE ROSÉN-LIDHOLM



FOTO: PER ARONSSON

SP i Borås vann dragkampen om världens värmepumpcenter.

## Borås nytt centrum för värmepumpar

Den främsta internationella källan för information om värmepumpar finns i Borås. Från den 1 januari ligger Heat Pump Centre vid Statens provnings- och forskningsinstitut (SP).

■ – Det är ingen slump, säger vd Monica Axell. Hälften av Europas marknad för värmepumpar finns för närvarande i Sverige.

Heat Pump Centre ska sprida information om ny teknik och forskningsresultat och även ge praktiska råd till användare av värmepumpar.

– Vi ska vara den främsta internationella källan till oberoende information om värmepumpar, säger Monica Axell. Och vi vänder oss till beslutsfattare, energi- och miljöorganisationer, kraftbolag, tillverkare, konstruktörer, forskare, installatörer och användare.

SP i Borås vann dragkampen om världens värmepumpcenter, som tidigare låg i Holland. Valet avgjordes genom en jäm-

förelse mellan hugade kandidater, och då befanns Sverige och SP vara bäst lämpat.

Heat Pump Centre, HPC, är en viktig del av Heat Pump Programme som i sin tur är ett samarbetsavtal inom International Energy Agency, IEA. Tolv länder i tre världsdelar är medlemmar och finansierar HPC. Den svenska finansieringen går genom Energimyndigheten.

Värmepumpar som energiteknik används både för uppvärmning och kylning.

– I sydliga länder är det förstas kylningen som är mest intressant, medan vi i den kalla delen av världen är mest intresserade av att ta vara på värmen.

Övergripande är att man försöker utveckla och effektivisera tekniken och de system där tekniken används. HPC ska samla och sprida den nya kunskapen.

HPC ger ut ett nyhetsbrev fyra gånger om året, med ett sammanhållet tema och där även de senaste nyheterna finns att läsa. En annan viktig informationskanal är hemsidan, [www.heatpumpcentre.org](http://www.heatpumpcentre.org)

LASSE KRÖGERSTRÖM

## Ny kraftledning till Sydsverige

■ Svenska Kraftnät planerar att bygga en ny kraftledning mellan Hallsberg och Malmö. Den ska öka kapaciteten för elöverföring till Sydsverige och minska risken för elavbrott och andra störningar.

Planerna på att förstärka stamnätet med en ny 400 kV-ledning har funnits länge. När de nu sätts i verket är det en av de åtgärder Svenska Kraftnät initierat efter det stora elavbrottet i Sydsverige i september 2003. Avbrottet berörde 1,5

miljoner människor och visade att driftsäkerheten i kraftnätet behöver förbättras.

Inom kort ska Svenska Kraftnät börja planera sträckningen av den nya ledningen för att se om den kan samordnas med andra kraftledningar. Företaget ska också undersöka om ledningen ska byggas för likström i stället för växelström som resten av stamnätet.

En förstudie om de olika alternativen kommer under hösten 2004.

## Heltäckande webbplats om miljöbilar

Portalen Miljöfordon är Sveriges första heltäckande Internetsida för ägare och blivande köpare av miljöbilar. Här presenteras samtliga miljöfordon på den svenska marknaden. Alla tankställen med alternativa drivmedel i landet presenteras också med en sökbar karta över Sverige ned till gatunivå, med pris på respektive drivmedel.

Dessutom innehåller webbplatsen nyheter och ett kalkylverktyg för att beräkna kostnaden för lätta miljöfordon.

Miljöbilsportalen drivs som en del av arbetet med miljöfordon i Stockholm, Göteborg och Malmö och delfinansieras av EU-projekten Trendsetter och Tellus. Läs mer på [www.miljofordon.se](http://www.miljofordon.se)

## 45 miljoner till energisystem i fordon

Minskad bränsleförbrukning i nya personbilar med 50 procent på tio år. Det är ett av målen med Energisystemets forskningsprogram "Energisystem i vägfordon".

I april beviljade myndigheten ytterligare drygt 45 miljoner kronor till 17 projekt inom ramen för forskningsprogrammet. Programmet innehåller tre så kallade kluster: hybridfordonsteknik, förbränningsmotorteknik samt teknik för kemisk energiomvandling.

## Öresundskraft gör om fakturor

I sommar lanserar Öresundskraft ett nytt sätt att fakturera. Dels görs layouten om så att fakturorna blir mer lättillgängliga, dels slopas förskottsbetalningen. Det betyder att Öresundskrafts kunder i fortsättningen får betala för faktisk förbrukning i efterskott.

Kritiken mot snåriga elfakturor har varit återkommande bland kunderna.

– Vi vill att det ska vara enkelt för kunden att förstå vad han eller hon betalar för, säger Per Lundgren på Öresundskraft som lett projektet med den nya fakturan.

## Pelletsmarknaden växer kraftigt

Den svenska marknaden för biobränslepellets växte med 25 procent under 2003. Leveranserna till villamarknaden har fördubblats på två år, enligt Energi-magasinet som hänvisar till färsk statistik från Pelletsindustrins riksförbund.

Den totala leveransen av pellets uppgick till cirka 1,13 miljoner ton, vilket motsvarar en tillförsel av 5,4 TWh (eller elvärmen från en kärnkraftsreaktor).

# BALAN

## ATT BYGGA ENERGISNÅLA HUS

Optimisterna anser att det går att spara 75 TWh. Andra har en något mer blygsam förhoppning. Oavsett vilket: Fastighetssektorn har en enorm potential för energieffektivisering. Men trots att det finns stora pengar att tjäna går utvecklingen långsamt och ibland åt fel håll.

1973 chockhöjde oljeorganisationen Opec oljepriserna. Ordförandet fick tillökning i form av ”oljekris”, ”energispårande” och ”tilläggsisolering”.

De senaste 30 åren har fastighetssektorn blivit avsevärt mer energieffektiv. Ändå har vi inte nått till den nivå som redan 1970-talets bästa teknik kunde åstadkomma. Trots att tekniken sedan dess har utvecklats betydligt, inte minst på ventilations- samt styr- och reglerområdet.

Framstegen hindras alltså inte av brist på bra teknik. Det finns andra, viktigare faktorer som påverkar. En av dessa är energipriset.

Oljekrisen tvingade fram stora insatser i svenska byggnader. I början av 1980-talet sjönk åter priserna och takten på effektiviseringsarbetet saktade av. Nu stiger energipriserna igen. Det är därför ingen långsökt slutsats att intresset för energisparåtgärder kommer att öka.

### Stor energipotential

”Med i dag känd och beprövad teknik kan energianvändningen minskas med hela 50 procent i såväl nyproduktion som befintlig bebyggelse. En halverad energiåtgång i redan byggda bostäder och lokaler skulle innebära besparingar på cirka 40 miljarder kronor per år”, skrev industriledarna i BLICC/Sverige (Business Leaders Initiative on Climate Change) i en debattartikel i Dagens Nyheter i januari.

Uttalandet har mött en viss skepsis, men ingen ifrågasätter att det finns en potential.

– Med bästa tillgängliga teknik går det att komma långt under den energianvändning vi har i dag, säger till exempel Jonas Nässén, doktorand vid Chalmers.

Han har, tillsammans med prefekten John Holmberg, publicerat en uppmärksam undersökning. Den visar bland annat att energieffektiviteten i nyproduktion har stannat av. Faktum är att de flerfamiljshus som byggdes under 1990-talets sista år slukade lika mycket energi för uppvärmning som genomsnittet för det befintliga fastighetsbeståndet. Det naturliga borde vara att nya hus, byggda med senaste teknik, använder mindre än de äldre. ▶

# SAKT

- Anledningen till detta är bland annat svaga regelverk för byggandet, förändrad arkitektur med till exempel mer glas och byggbranschens fokus på byggkostnader i stället för livscykelkostnader.

#### Energiförlusterna flyttades

I det äldre beståndet finns fortfarande ett stort utrymme för effektivisering. Åren 1970–2000 nära nog halverades energianvändningen per kvadratmeter och år.

– En del av det som ser ut som förbättringar i befintlig bebyggelse beror dock på att man bytt energibärare, säger Nässén.

Från 1970-talet och framåt ersattes eldningsolja som energibärare i rask takt av el från det svenska kärnkraftsprogrammet. Gamla och ineffektiva oljepannor byttes ut mot elvärme.

I sin undersökning skriver Nässén och Holmberg att man i praktiken flyttade förluster inom byggnaderna ut till nät och produktionsanläggningar. Resultatet blev att fastighetssektorn ökade sin konsumtion av primär energi!

– Det är riktigt att fokus har legat på tillförseln, men det senaste decenniet har vikten av effektivare användning betonats mer och mer. 2002 års energibeslut innebär betydande satsningar på information och rådgivning för effektivare energianvändning både för industrin och byggnader, konstaterar Thomas Korsfeldt, Energimyndighetens generaldirektör.

– Från den enskilda individens synpunkt är det sannolikt lönsamt att effektivisera sin användning. Det lönar sig snabbare än att byta värmesystem.

#### Litet fokus på livscykelkostnader

Under en byggnads livscykel är driften den period som kräver mest energi. Hela 85 procent används då. Bara 15 procent under byggtiden. Ändå står sällan livscykelkostnaden högt på agendan när ett bygge planeras.

Beställarna ställer inte alltid tydliga krav på låg energianvändning i fastighetens drift. Men också byggherrens inställning påverkar om livscykelkostnaden ska prioriteras. En långsiktig förvaltare bygger mer energieffektiva hus än den som bygger för att sälja några år, anses det.

Det finns inga vetenskapliga studier som slår fast skillnaden, men många hävdar den. Ines Uusmann, generaldirektör på Boverket, är en:

– Vi skiljer alltid på försäljningsbygggherrar och förvaltningsbygggherrar.

Men även när det finns en ambition att bygga för låg energianvändning är det inte säkert att resultatet når upp till föresatserna. Hammarby Sjöstad och Bo 01 är exempel på det.

Misslyckandena skyldes bland annat på att energiberäkningsprogrammen slog fel. Det är känt att programmen bland annat brukar undervärdera brukarnas påverkan, som inomhustemperaturer och vädring.

En byggnads tillblivelse är komplex, med många aktörer som inte alltid samverkar. Bristen på samordning leder ibland till att de, omedvetet, gör åtgärder som försämrar den andres arbete och därmed slutresultatet.

#### Omdiskuterad arkitektur

Att bygga energieffektivt kan betyda olika saker för olika människor. Särskilt tydligt blir det när man talar om låg energianvändning och arkitektur.

”Det byggs med för stor fönsteryta. Hur lågt U-värde fönstren än har isolerar en vägg många gånger bättre”, hörs ofta i debatten.

– Vi räddar inte Sveriges energi med bättre klimatskärm. I nyproduktionen har vi redan kommit så långt att det finns andra insatser som är effektivare, säger Johnny Kellner, teknik- och miljöchef på bostadsföretaget JM.

– Att göra en vägg i ett flerbostadshus 40 centimeter i stället för 20 kostar 30000 kronor per lägenhet, inklusive moms. Spareffekten blir bara 4 kWh per kvadratmeter och år. Man når exempelvis samma resultat genom att konsekvent välja vitvaror med bästa energiprestanda.

Det går att även göra kompromisser mellan ”det bästa” och vad människor vill ha. När White lät bygga ett nytt arkitektkontor i Hammarbyhamnen i Stockholm var siktet inställt på att kombinera låg energianvändning med en arkitektur som utnyttjar det fantastiska läget.

– Det verkar som vi kommer att ligga nära målsättningen på totalt 120 kWh köpt energi per kvadratmeter och år, säger Linda Mattsson, en av arkitekterna i projektet.

Det kanske inte låter så imponerande, även om det är lägre än för de flesta nybyggda lokaler. Men mot bakgrund av att White byggde sig ett hus med glasfasader är det anmärkningsvärt lågt.

Ett kontorshus behöver, på grund av alla värmealstrande apparater, mer kyla än värme. Whitehuset kyls med vatten från Hammarby sjö. Vattnet går runt i rör i bjälklagen. Den värme som under dagen lagras upp i betongstommen räcker för att hålla temperaturen under natten. Kyliga nätter och kalla vinterdygn krävs ett tillskott av köpt fjärrvärme.

#### Reglerad ventilation spar mycket

Inget glashus, men vassare energiprestanda har Akademiska Hus nya byggnad i Göteborg. För



#### Energianvändningen i svenska byggnader

- 2002 använde landets byggnader och lokaler 155 TWh. Det motsvarar 39 procent av Sveriges energikonsumtion. Användningen har legat på ungefär samma nivå de senaste 30 åren. En kraftigt utökad yta har balanserats av energieffektivisering.

- Småhusen står för cirka 44 procent och flerbostadshusen för 30 procent av energianvändningen. Kontors- och affärslokaler samt offentliga lokaler står för 26 procent av energianvändningen.

- Av den energi som en byggnad använder under sin livscykel konsumeras 15 procent under byggtiden. 85 procent är drift och möjlig att energieffektivisera.

- För flerfamiljshus byggda 1996–2000 låg den genomsnittliga tillförseln av energi för uppvärmning på cirka 160 kWh per kvadratmeter och år, vilket kan jämföras med 110 kWh per kvadratmeter och år för nybyggda småhus.



FOTO: WHITE

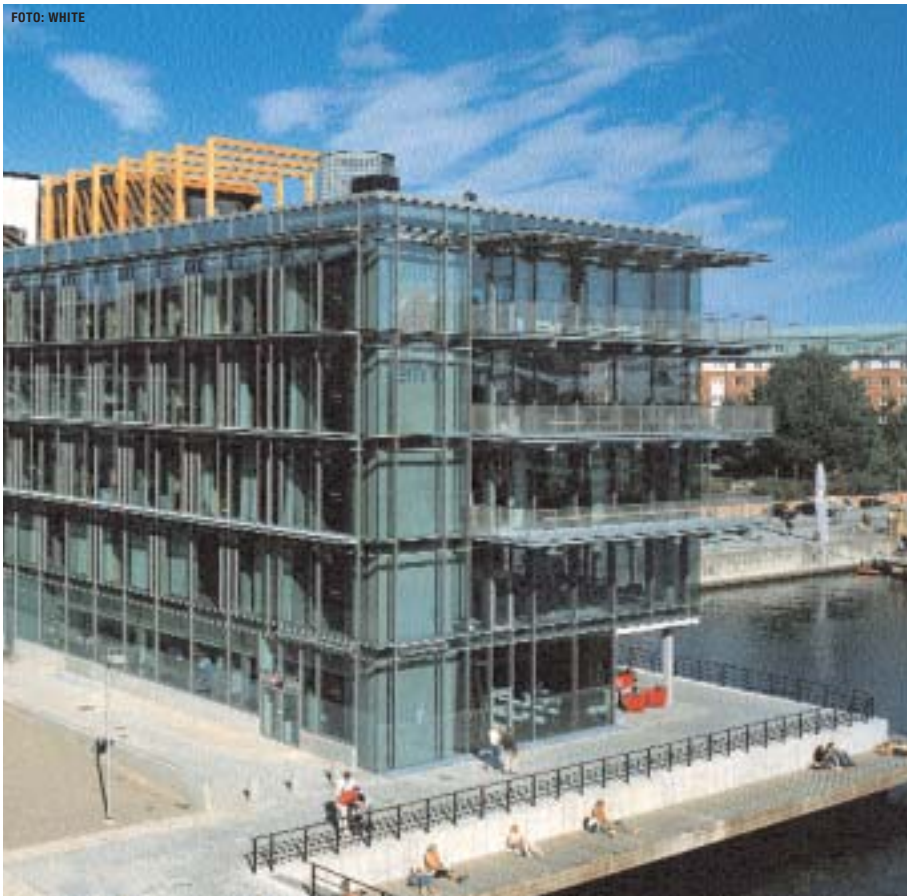


FOTO: PER WESTERGÅRD



FOTO: CONNY NYLÉN

Arkitektföretaget Whites nya huvudkontor i Hammarbyhamnen i Stockholm kombinerar en modern, glasdominerad arkitektur med låg energianvändning. Huset kyls med vatten från Hammarby sjö. Medicinskt Kunskapshus i Göteborg, längst ned t h, drar endast 75 kWh per kvadratmeter och år, vilket är nästan hälften mot snittvärdet. Ännu lägre energiåtgång har radhusen i Lindås (längst upp t h), som blivit mycket omskrivna.

några månader sedan invigdes Medicinskt Kunskapshus, en anläggning som köper totalt 75 kWh per kvadratmeter och år. Det ska jämföras med ett genomsnittsvärde på cirka 150–250 kWh för nyproducerade lokaler.

– Dels använder vi markkyla/markvärme, beroende på säsong, och dels ventilation med varierande luftflöde, berättar Thomas Hallén, teknisk direktör vid Akademiska Hus.

Att ha en ventilation som reglerar sig automatiskt efter behov spar mycket. Dessutom behövs inte tilluften värmas så mycket vintertid. Huset är ett demonstrationsprojekt inom ramen för BELOK (ett samarbetsprojekt mellan Energimyndigheten och några stora fastighetsägare).

Bland nybyggda bostäder väcker ”hus utan värmesystem” störst intresse. Det kommunala Egnahemsbolagets och arkitekten Hans Eeks radhuslängor i Lindås klarar sig långt med god isolering och den värme som människor och apparater alstrar. Vintertid kan det dock finnas behov av extra värme, både via uppvärmd tilluft och i en del fall med extra element.

Totalt konsumerar husen i Lindås knappt 60 kWh per kvadratmeter och år. Det är nästan hälften av vad ett konventionellt, nyproducerat radhus använder.

### Många åtgärder på gång

Just nu pågår mycket för att stimulera till minskad energianvändning i fastighetssektorn. Till exempel utreder Bengt Nyman, tidigare vd för Fastighetsägarna, hur EG-direktivet om byggnaders energiprestanda ska införas i Sverige.

– Energideklarationen kan bli ett tydligt instrument för hyresgästerna när de väljer bostad och lämplig lokal, säger Nyman.

Utöver energideklarationer ska direktivet också leda fram till minimikrav för energiprestanda vid nybyggen och stora renoveringar. (Läs mer på sid 4.)

Andra åtgärder som är på gång är Bygga-dialogen – ett samarbete mellan regeringen och stora aktörer inom bygg- och fastighetsbranschen – som bland annat syftar till minskad energianvändning.

MARIA ÅSLUND

# NYKÖPING FICK GRATIS ENERGIEFFEKTIVISERING

Nyköpings kommun saknade pengar till energieffektivisering i sina fastigheter. Lösningen blev energy performance contracting (EPC). Entreprenören står för finansieringen men får i gengäld betalt genom den energivinst som uppstår.

Genom energieffektiviseringen sparar Nyköpings kommun sex miljoner kronor per år, enligt Bo Flinkberg, teknisk chef vid Kommunfastigheter i Nyköping. Här sitter han framför kommunhuset i Nyköping.



FOTO: ANNA LITTORIN

Om inte energy performance contracting funnits hade aldrig energieffektiviseringen blivit av, säger Bo Flinkberg, teknisk chef vid Kommunfastigheter i Nyköping.

Han delar bekymret med stora delar av den offentliga sektorn, som ofta bara har pengar till fastigheternas driftbudgetar. Några pengar till investeringar finns sällan, och många angelägna energiprojekt blir därför inte av.

I Nyköping gjordes först en energiutredning, som visade på ett investeringsbehov om cirka 40 miljoner kronor. Men den summan saknade kommunen. Detta faktum födde tanken på en lösning med energy performance contracting (EPC).

– Vår upphandling gav fem anbud. Alla leverantörer kunde erbjuda denna modell, berättar Bo Flinkberg.

Uppdraget gick till TAC, som ska installera datoriserade styr- och övervakningssystem i 124 fastigheter. I dag, ett år efter att avtalet skrevs, har 30 fastigheter datoriserats och ett antal energiåtgärder har genomförts. Målsättningen, 17 procents energibesparing, har uppnåtts. Med den besparingen är investeringen betald efter drygt sex år.

– Men jag tror att vi når över 20 procent. Det blir då en snabbare återbetalning, som gynnar både TAC och kommunen, säger Bo Flinkberg.

När TAC fått betalt kommer kommunen att

tjäna drygt sex miljoner kronor årligen med dagens energipriser.

Några nackdelar har inte Bo Flinkberg funnit med EPC. Den enda påtagliga risken är en konkurs, som skulle göra att kommunen förlorar sin entreprenör.

## Internationellt använd modell

I Sverige har EPC endast använts av en handfull aktörer för energibesparande investeringar i fastigheter. I vissa länder, som USA, Tyskland och Österrike, har modellen fått större genomslag.

– Rätt utformade avtal minskar helt klart riskerna för fastighetsägare som gör energiinvesteringar, säger Hans Westling, som leder det internationella projektet Task X som har utrett hur spridningen av EPC ska underlättas.

Hans Westling bedömer att EPC kan driva i gång många effektiviseringsprojekt som annars inte hade blivit av, dels på grund av brist på kapital, dels på grund av långa återbetalningstider.

Det finns skäl till att den svenska marknaden avvaktar:

– Många fastighetsägare känner en osäkerhet om det verkligen fungerar. Det har saknats erfarenhet om hur man upprättar kontrakt och hur man mäter energianvändningen för att se om löftena håller.

Okunskapen om EPC, som även finns bland energientreprenörer, kan motverkas med information från bland annat myndigheterna. Det ska Task X föreslå.

– Att man har lyckats i USA beror bland annat på stora insatser både från staten och delstaterna, med bland annat demonstrationsprojekt och trycksaker, säger Hans Westling.

## Hjälpmedel för offentliga sektorn

Energimyndigheten har finansierat Hans Westlings arbete inom Task X. Ett skäl till stödet är just offentliga sektorns små investeringsbudgetar till fastigheterna, uppger Arne Andersson vid Energimyndigheten.

– Behovet av förbättringar är stort inom energi och inomhusklimat i det offentliga fastighetsbeståndet. Vi tror att EPC kan bli ett verksamt hjälpmedel för offentliga sektorns energieffektivisering.

BJÖRN ÅSLUND



I badrummet ryms både badkar och dusch. Detta är möjligt genom att badkaret är nedsänkt under det flyttbara golvet vid duschen.



Med hjälp av en knapptryckning kommer dubbelsängen upp ur golvet.

FOTO: ANN-SOFIE BORGLUND

## TRE RUM OCH KÖK PÅ 25 KVM

Med en enkel knapptryckning på en panel förvandlas rummet på Optibo från vardagsrum till sovrum och kök. Optibo är det optimala boendet på en liten yta – och energikostnaden är låg.

**E**n av de viktigaste drivkrafterna har varit att minska miljöbelastningen och energiförbrukningen, säger Bo Larsson på Göteborg Energi och initiativtagare till Optibo.

Efter att ha passerat hallen kommer man till det stora rummet på cirka 20 kvadratmeter. Alla möbler ryms under det 60 centimeter djupa golvet och genom att trycka på en panel i hallen så kommer de möbler upp som man önskar.

Det finns en dubbelsäng, två fåtöljer, fyra köksstolar, ett höj- och sänkbart bord och en soffa att tillgå. I taket sitter det en projektor och på varje kortsida av rummet fälls det ner en filmduk som används som tv-skärm eller datorskärm. I badrummet ryms både dusch och badkar, vilket är möjligt genom att badkaret är nedsänkt i golvet under duschen. Genom att ta bort golvet vid duschen, som består av ett galler av trä, är det bara att sjunka ner i badet.

### Stor miljöhänsyn

Lägenheten är smakfullt inredd med många inslag av körsbärsträ. Vidare har belysningen stor betydelse, och genom att ändra belysning och färg på ljuset förändras lägenhetens karaktär. Energimässigt så har lägenheten ett kombi-

nerat kyl- och värmesystem som är placerat i taket. Det är en energieffektiv lösning som dessutom kräver lite utrymme.

– Genom att bo på en liten yta går det åt mindre energi. Vidare behövs det inte så stor mängd material vid byggnationen och mindre kemikalier vid städning. Vi har också tagit miljöhänsyn vid val av material inuti lägenheten, säger Bo Larsson.

### Bra betyg från utvärdering

Bakom Optibo står sex aktörer och lägenheten byggdes som ett inlägg i bostadsdebatten för att visa att det går att bygga annorlunda. Gensvaret har varit gott, både från Sverige och utomlands, och nu finns det tankar på att bygga ett separat hus med 10 lägenheter på vardera 25–30 kvadratmeter till nästa års boutställning i Göteborg. Avgörande för dessa planer är om de tekniska lösningarna är godtagbara säkerhetsmässigt och ekonomiskt.

För att testa om det går att bo i lägenheten under en längre period har där under fyra veckors tid bott hyresgäster från bostadsföretaget Poseidon som deltar i projektet. Utvärderingen från dem gav mycket gott.

– Optibo är mest lämpat för tätbefolkade områden och då framför allt utanför Sveriges gränser som Japan, Sydkorea och USA. Det har också varit ett stort intresse från dessa länder, säger Bo Larsson.

ANN-SOFIE BORGLUND

Läs mer på [www.optibo.se](http://www.optibo.se)



– Genom att bygga på en liten yta blir miljöpåverkan mindre, säger Bo Larsson, initiativtagare till Optibo.

# GAMLA VÄDERKUNSKAPER KAN SPARA ENERGI

Insikten om vädrets växlingar har varit avgörande för hur människor byggt sina hus och odlat sin gröda under historiens lopp. Dessa kunskaper skulle kunna komma till användning även i dag – till exempel för att spara energi och skapa ett bättre boendeklimat.

**V**äder och vind har påverkat oss människor i alla tider. De gamla kunskaperna om vädrets växlingar har ofta varit livsavgörande för att få mat på bordet och slippa frysa. Vi moderna tätortsvarelser tycks ha tappat en del av denna gamla kunskap när vi fjärrat oss från bondesamhällets intima samlevnad med årstidsväxlingarna. Farfar skulle aldrig lagt sitt hus i den fuktiga norrsänkan. Men det löser vi med dränering med pvc-rör och så drar vi på med lite extra elkraft för uppvärmning.

## Många faktorer styr klimatet

Vetenskapligt delas det nära klimatet upp i olika delar. Trädgårdsälskaren vet på vilken plätt av tomten som favoritväxten trivs bäst. Det är mikroklimatet som utmärker luftskikten just ovanför växterna upp till någon meters höjd. Lokalklimatet är ett något vidare rum – det kan vara skogsområden, dalar, höjdsträckningar och även städer. När vi i dagligt tal talar om klimat menar vi oftast makroklimatet, som styrs av bland annat breddgraden och storskalig cirkulation i atmosfären.

Det lokala klimatet styrs av en rad faktorer: landskapets topografi, solinstrålningen, markytans beskaffenhet, växtlighet och så vidare. Landskapets utseende påverkar också hur blåsig platsen är. Variationerna är oändliga och lokalklimatet kan variera vid olika årstider och väderlek.

En klar solig dag blir en obehaglig yta vanligen varmare än intilliggande luftskikt, men blir också under en klar natt kallare, på grund av utstrålning. Skogen har till skillnad från det öppna landskapet ett mer utjämnat klimat. Under trädskronorna blir det inte lika hett under den soliga dagen och inte heller lika kallt i den klara natten.

## Kalla och varma zoner

En viktig del av lokalklimatet är kallluftens vandringar. Kall luft bildas ofta vid klart och lugnt väder på natten genom kontakt med ett avkyllt underlag, till exempel lågvuxen vegetation. Eftersom kall luft är tyngre än varm strömmar den via svackor ner i dalen där det uppstår så kallade kallluftssjöar i den lägsta delen. Här bildas ofta dis och dimma.

I kuperad terräng är det oftast kallt och fuktigt

## ”KUNSKAPERNA TAS INTE TILLVARA”

Placeringen av en byggnad påverkar energiförbrukningen. Men detta glöms ofta bort i planeringen, säger forskaren Ingegärd Eliasson.



Ingegärd Eliasson är docent vid institutionen för geovetenskaper vid Göteborgs universitet.

**D**e allra flesta är positiva till att ta hänsyn till klimataspekter, men de försvinner ofta någonstans på vägen från planering till bygge, säger Ingegärd Eliasson, docent vid Institutionen för geovetenskaper vid Göteborgs universitet.

Ingegärd Eliasson har listat en rad förklaringar till att klimatkunskap har så liten påverkan på planeringsprocessen. Det handlar bland annat om kunskapsbrist, pressat tidsschema, begränsad budget och att andra frågor prioriteras hårdare. Klimatkunskapen står inte ut som en egen fråga utan ligger integrerad i övriga miljö- och komfortfrågor.

– Ofta vill planerarna ha experthjälp, men det

finns inte så många klimatkonsulter och inte heller någon bra litteratur om goda exempel. Det är bland annat därför vi alltför ofta ser bostadsområden där utomhusmiljön fungerar dåligt.

Klimatkunskapen fick en renässans vid 1970-talets energikris då flera studier gjordes på hur en byggnads energiförbrukning förhåller sig till hur den placeras. Bland annat ”flyttades” en byggnad runt på en lokal klimatkarta över Göteborg. Som mest beräknades 25 procents skillnad i energiförbrukning beroende på placering. Det är kanske dags att damma av klimatkartorna.

Just nu leder Ingegärd Eliasson ett projekt kallat ”urbana klimatrum” vars syfte är att ta fram samband mellan fysiska egenskaper som kyla och blåst och sociala egenskaper hos olika platser.

Projektet är tvärvetenskapligt och en nyhet är

ner i dalen eller vid sjö- och älvstranden. På toppen blåser det. I ett läge en bit upp på sluttningen finns det ofta varmare zoner, så kallade termalbälten. I bland annat Norrland kan man notera att den äldre bebyggelsen ligger i sådana lägen. Den så kallade lidbebyggelsen är ofta vackert placerad uppe på älvbrinkar och höjder, ovanför den riktigt kalla luften i dalbottnar och svackor.

I kustsamhällen ligger oftast gårdarna uppdragna en bit från sjön för att slippa kylan, fukten och blåsten. Fritidshusens extremt sjönära lägen kan vara sköna en solig sommardag, men rent osunt dimfuktiga höst- och vinterdagar.

### Underlag för byggplaner

Modern forskning inom tillämpad klimatologi arbetar med att ta fram kartor som visar den småskaliga variationen. Underlaget till kunskapen får man fram genom att mäta temperatur och vind och studera terrängen, men också genom att studera hur djur och växter inrättat sig efter klimatet.

Lokalklimatkartorna är tänkta som underlag för översiktlig planering av bland annat bostadsområden, men har i dag inte fått något större genomslag vid konventionellt byggande.

Den som tänker sig att bygga ett ekologiskt hus strävar efter minsta möjliga energiåtgång och då är placeringen viktig. Idealet är den varma zonen i en södersluttning, med mycket solinstrålning och gärna en trädskärm som skydd mot nordanvinden. Genom rätt placering kan man spara så mycket som 10 procent av uppvärmningsenergin.

MAGNUS KRISTENSON

att naturgeograferna samarbetar med beteendevetare och arkitekter. Syftet är att få en fördjupad kunskap om hur bebyggelsen formar klimatet i begränsade stadsrum och hur det påverkar hur staden används och upplevs. Samtidigt som vind, temperatur och solinstrålning mäts intervjuas människor hur de upplever platsen. Först ut är Göteborg, sedan ska en jämförande studie göras i det betydligt kallare Luleå.

Inför framtiden hoppas Ingegärd Eliasson att hennes och kollegernas forskning ska få större genomslag i planering och byggande. Ett litet steg på vägen är att Göteborg lagt in en checklista för lokalklimat i miljökonsekvensbeskrivningar.

MAGNUS KRISTENSON

Läs mer på: <http://www.gvc.gu.se/>

Husen på den norrländska landsbygden är ofta belägna på höjder, ovanför den kalla luften i dalbottnar och svackor.



BO DICZFALUSY, DEPARTEMENTSRAAD PÅ NÄRINGSDEPARTEMENTET

# I ENERGIPOLITIKENS MITT

Politikerna vill helst uppnå alla mål på en gång, till exempel låga energipriser och högt ställda miljökrav. Men all politik består av målkonflikter och det går inte att nå alla mål samtidigt. Det säger Bo Diczfalusy, departementsråd och chef för Näringsdepartementets enhet för energi, skog och basindustri.

**B**o Diczfalusy tycker att han konfronteras med flera exempel på tydliga målkonflikter sedan han i höstas avslutade sitt arbete som energipolitisk talesman för Svenskt näringsliv och började på Näringsdepartementet.

Kärnkraftsfrågan är förstås ett sådant område. Ännu har vi inga resultat från förhandlaren Bo Bylund. Däremot har Bylund, enligt Bo Diczfalusy, vid olika tillfällen gett sin syn på arbetet.

– Bo Bylund menar att det kan vara svårt att avskaffa kärnkraften alltför fort om man samtidigt vill uppnå viktiga miljö- och säkerhetsmål, säger Bo Diczfalusy. Om kärnkraften ska avvecklas snabbt måste vi antagligen, enligt Bylund, ge avkall på något annat mål.

När klimatmålen ska omprövas 2005 efter den pågående utvärderingen hoppas Bo Diczfalusy att det finns en bättre prognos över kärnkraftens framtid. Situationen i dag skapar osäkerhet för både kraftbolag och politiker.

– Om Bo Bylund lyckas med denna historiska överenskommelse kommer det att bli lättare att hitta ett klimatmål som stämmer överens med önskemålen på elmarknaden, säger han. Det måste till en politisk kompromiss mellan de viktigaste målen.

## Vinglig politisk färd

Ett annat område med tydliga målkonflikter är utsläppshandeln och arbetet med den så kallade fördelningsplanen. Förhandlingarna har handlat om hur mycket man ska tillgodose företagets intresse av att växa kontra hur mycket man ska begränsa utdelningen av utsläppsrätter för att bidra till att det europeiska klimatmålet kan nås. Bo Diczfalusy sätter ihop handflatorna mot varandra och snirklar dem framåt mellan osynliga mål i luften och skrattar lätt.

– Det är ju det här all politik gäller: att vingla sig fram mellan olika målkonflikter. Jag blir alltid så förvånad när människor inte förstår att det är det politik handlar om.

Han aktar sig för att själv yttra några politiska ståndpunkter – han är tjänsteman och ska arbeta för att sjsätta det som politikerna bestämmer. En av de viktigaste delarna i hans tjänst tycker han är att vara en länk mellan enhetens cirka 30 tjänstemän och politikerna. Han ska översätta politiska önskemål i konkreta arbetsuppgifter till sina medarbetare, men också få politikerna att förstå vad som är möjligt och vad som inte är det. Han beskriver det som att han är ett filter eller en sluss.

## Många frågor på bordet

Bo Diczfalusy har ett kul jobb, tycker han, och beskriver sitt arbetsfält, energipolitiken, som mycket svåröverskådligt där många parallella processer pågår och allt hänger ihop och hakar i varandra.

Utöver handel med utsläppsrätter och kärnkraftsförhandlingarna är det många frågor som ligger på hans bord: det sista steget i avregleringen av el- och naturgasmarknaderna, det långsiktiga programmet för FoU, ett program för energieffektiviseringar som gäller den tunga elintensiva industrin, det fortsatta arbetet med en gemensam nordisk energimarknad samt förberedelserna för en ny energibeskattnings.

Angående socialdemokraternas kongressbeslut om att Vattenfall ska erbjuda Europas lägsta elpriser vill Bo Diczfalusy tolka uttalandet med försiktighet.

– Men även här finns målkonflikter, å ena sidan vill man ha de lägsta priserna, men man vill säkert också att Vattenfall ska ge hög avkastning, säger han.

Han menar också att det går att ställa etiska krav på statligt ägda bolag, liksom det går för vilket företag som helst att upprätta sådana.

– Men ett grundläggande villkor för politikerna att ta ställning till är om man ska ha ett företag som har samma villkor på marknaden som sina konkurrenter eller om man ska välja en annan modell, säger han.

## Lång erfarenhet

Bo Diczfalusy tycker att hans långa erfarenhet av energifrågor är en fördel i jobbet. Han halkade in på ämnet 1976, när han som doktorand i nationalekonomi blev assistent hos professor Lars Bergman, numera rektor på Handelshögskolan, i dennes avhandlingsarbete.

Sedan har jobben avlöst varandra hos många arbetsgivare, till exempel Industriverket, Bostadsdepartementet, Byggnadsdepartementet (FORMAS) och Industridepartementet. Före sitt nuvarande jobb arbetade han för näringslivslobbyn under sex år, på Industriförbundet som sedan blev Svenskt näringsliv.

Hans engagemang för näringslivet har kritiserats av bland andra miljöpartiet som ogillade att en industrilobbyist som arbetat för kärnkraftens bevarande blev utnämnd till chef för Näringsdepartementets energiavdelning och därmed omställningen av energisystemet.

– Jag vill inte kommentera det. Men jag har ännu inte kommit i samvetsnöd någon gång, om man med det menar att man är med om att genomföra beslut som strider mot ens egna värderingar. Jag tycker det är roligt att träffa riksdagsmän av olika politisk färg i det dagliga jobbet och tycker att jag åtnjuter respekt från olika politiska läger.

ANNIKA OLOFSDOTTER

**BO DICZFALUSY**

Befattning: Departementsråd på Näringsdepartementet.

Ålder: 51 år.

Bor: Bromma.

Favoritförfattare: John Le Carré, Graham Greene och Joyce Carol Oates.

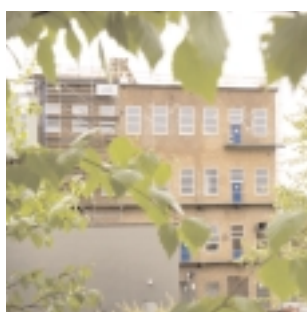
Lyssnar på: Klassisk musik, helst Chopin och Bach.

På fritiden: Spelar piano och går skrivarkurs på Folkuniversitetet. Skriver för närvarande på något som kanske blir en roman om två vänner som möts efter många år.



# ETANOLFABRIKEN I GÅNG

I slutet av maj invigdes den nya pilotanläggningen för etanoltillverkning i Örnsköldsvik. Här ska alla led i svenska forsknings- och utvecklingsprojekt bindas samman för första gången i större skala. Målet är att kunna producera ett biodrivmedel som kan konkurrera med fossila bränslen.



## Etanolanläggningen i Örnsköldsvik

Pilotanläggningen i Örnsköldsvik har kostat 148 miljoner kronor, varav Energimyndigheten stått för 112 miljoner kronor. Den resterande delen finansieras av bland annat EU:s strukturfunder Mål 1 Norra Norrland och Södra skogslänet. Driftskostnaderna är cirka 15 miljoner kronor per år.

den nya testanläggningen, som ligger intill Domsjöes sulfittmassefabrik, ska till en början uppmot två ton sågspån från barrved omvandlas till etanol varje dag.

– Vi räknar med att få ut cirka 400 liter etanol per dygn, säger Gunnar Fransson, vd för Etek Etanolteknik AB som ska driva pilotanläggningen. Men det är inte litrarna som är väsentliga, utan de värden och parametrar vi får fram. Detta blir nödvändig kunskap för att i framtiden kunna producera etanol i stor skala.

Driften av anläggningen körs i gång succesivt. Nya specialtillverkade apparater måste testas var för sig.

– Sedan kan vi långsamt, steg för steg, höja temperatur och tryck och därefter provköra hela anläggningen. Det gäller att vara ödmjuk inför situationen. Förhoppningsvis kan vi få fram etanol efter sommaren, säger han.

### Gammal kemikalie

Etanol är en av världens äldsta kemikalier – människan har gjort alkohol för att dricka och berusa sig i flera tusen år. Lättast är det att jäsa

socker från sockerrika eller stärkelserika grödor som sockerbeter, spannmål eller majs. Men det är svårare att bryta ner sockerarterna i trä och jäsningen kommer inte i gång ordentligt på vanlig bagerijäst.

Ändå har vi valt att spetsa in oss på att använda vedråvara i Sverige. Vi har ju gott om skog, vilket är en betydligt större resurs än vad den odlingsbara marken är i vårt land. Dessutom är det mer energiintensivt att tillverka etanol från jordbruksgrödor.

Hittills har inga storskaliga försök gjorts på att producera etanol från cellulosa.

– Från tidigare forskning i laboratoriemiljö vet vi hur processkedjans olika steg ser ut, till exempel hur förhydrolysen fungerar, hur enzymer hjälper till i processen och hur jäsningen går till, säger Lars Vallander på Energimyndigheten.

– Forskningen på dessa områden fortsätter, men nu behöver vi testa processen i större och kontinuerlig skala för att komma vidare i utvecklingen mot en kommersiell produkt.

Och det är det som ska göras i piloten. Lars



Vallander räknar med att testerna i pilotanläggningen kommer att ge både negativa och positiva överraskningar.

– Därför kommer pilotanläggningens personal att ha kontakt med forskare. De kommer att kunna ha kontinuerligt utbyte av erfarenheter och göra testkörningar åt varandra i både laboratorieskala och pilotanläggningen för att få fram snabbare resultat och befrukta varandras arbeten.

### Försöker pressa priset

Det går i och för sig att tillverka etanol ur ved, men ännu är det alltför dyrt för att kunna konkurrera på marknaden. Förhoppningarna är, enligt Lars Vallander, att kunna pressa ner priserna till mellan 3,5 och 5 kronor per liter etanol. Det blir ändå svårt att konkurrera med bensin och diesel, som kostar 2 kronor per liter om skatterna räknas bort. Att hitta metoder för att pressa tillverkningskostnaderna är därför av största vikt i utvecklingsarbetet. En stor del av forskningen går följaktligen ut på att få fram billigare enzymer och att pressa ner vattenanvändningen i processen för att därigenom minska energianvändningen.

En annan viktig beståndsdel för ekonomin i etanolprocessen är att ta tillvara de energirika rester som blir över i processen, till exempel ligninet.

– Med dagens kostnadsläge för fossila bränslen kommer det att bli nödvändigt för ekonomin i etanolproduktionen att den ingår i någon form av kombinat där ligninresten i sig är en resurs, till exempel som bränsle i kraftvärmeproduktion, säger Lars Vallander.

Samtidigt kommer signaler från omvärlden att det blir allt viktigare att få fram alternativ till fossila bränslen för en fortsatt ökande transportsektor. EU befarar att importberoendet av olja kan öka till 90 procent fram till 2020 samtidigt som Mellanösternregionen alltmer kommer att dominera som oljeleverantör.

För att motverka en ökande import av fossila bränslen och samtidigt minska koldioxidutsläppen behövs nya förnybara drivmedel. EU:s nya drivmedelsdirektiv, som innebär att de förnybara drivmedlen ska uppgå till 2 procent redan nästa år och 5,75 procent till 2010, kan ge en ordentlig skjuts när det gäller satsningen på förnybara drivmedel.

### Många länkar i systemet

Nästa steg mot en fullskalig produktion av etanol blir en demonstrationsanläggning i ungefär hundra gånger större skala. Men det finns andra områden som samtidigt måste



De 300 inbjudna gästerna fick se statsministern symboliskt hålla i sågspån som magiskt och omedelbart förvandlades till etanol. Droppar som sedan kunde driva en etanolmoped genom det blågula bandet.

## ”En viktig svensk industrigren”

– Jag är inte rädd för det nya. Det är det gamla som skrämmer mig.

Med dessa ord invigde statsminister Göran Persson pilotanläggningen i Örnsköldsvik den 26 maj.

– Många tror att den nya miljövänliga tekniken är ett hot. Men ska vi kunna behålla vår levnadsstandard och köra våra bilar måste vi satsa på alternativa bränslen. Etanol kan vara det bränsle som kan ersätta bensin och det kan även bli en ny viktig svensk industrigren, sa Göran Persson.

Övriga talare under invigningen var Energimyndighetens generaldirektör Thomas Korsfeldt, Örnsköldsviks kommunalråd Elvy Söderström, EU:s forskningschef med ansvar för biobränsle Jeroen Schuppers samt Bioalcohol Fuel Foundations ordförande Per Carstedt.

Enligt Thomas Korsfeldt är etanolpiloten en milstolpe i utvecklingen av förnybara drivmedel.

– Anläggningen kan leda till kunskaper som kan ge oss minskade utsläpp av klimatskadliga gaser från transportsektorn. Det är nu dags att intensifiera kampen för en mer miljövänlig teknik, sa Thomas Korsfeldt. **PER WESTERGÅRD**

utvecklas för att utveckla ett mindre fossilbaserat transportsystem.

– Produktionen av biodrivmedel är bara en länk i ett större system som måste till för att vi ska kunna övergå till att köra på förnybara drivmedel, säger Per Carstedt, ordförande i BAFF, Bio Alcohol Fuel Foundation, en intresseförening som drivit på för en utveckling av biodrivmedel under 20 år.

Andra länkar i kedjan som måste utvecklas är en effektivare råvaruhantering, en successiv anpassning av fordonsflottan samt infrastrukturen. Per Carstedt hävdar också att externa kostnader, till exempel miljökostnader, till fullo måste inräknas i priset för fossila bränslen och att vi måste räkna in fördelarna med ett inhemskt drivmedel.

**ANNIKA OLOFSDOTTER**

# SMART DESIGN ÄNDRAR ENERGI BETEENDET

Satsningar på energi-effektivisering utgår ofta från ny teknik, inte användarnas perspektiv. Forskarna på Interactive institute i Eskilstuna ska ta fram användarvänlig design som kan bidra till att spara energi och öka medvetenheten.

**I**nteractive institute (TII) är ett forskningsinstitut som kombinerar teknik, konst och media på ett innovativt sätt. Verksamheten är spridd över landet i tolv studior med 130 forskare.

Studion i Eskilstuna håller just på att dra igång sin verksamhet och anställa medarbetare och forskare. Projektledaren Christina Öhman har arbetat i två år med att förbereda starten och hitta finansörer.

– Studion ska bland annat studera beteenden, attityder och livsstil i relation till energianvändning. Förbrukningen av hushållsel i Sverige har ökat stadigt de senaste åren. Mycket av den teknik vi installerar hemma är orsaken men också vanor och livsstilar påverkar.

– Vi vet att det går att göra en hel del utifrån vardagssammanhang, inte minst med attityder, men det saknas forskning. Vi vill både göra konsumenten mer medveten om sitt energibeteende och hitta nya metoder att förändra det, berättar hon.

Det tvärvetenskapliga perspektivet är viktigt. Olika discipliner, erfarenheter och kompetenser ska mötas i projekten. TII vill verka i gränslandet mellan teknik, vetenskap, konst och entreprenörskap.

Efter en förstudie förra året beslutade Energimyndigheten att stödja verksamheten med basfinansiering. Andra intressenter är Eskilstuna kommun, Sparbanksstiftelsen Rekarne och Mälardalens högskola.

– Vi tycker att deras inriktning på tvärsektorieell forskning är intressant. Det är svårt att arbeta på det sättet på universiteten i dag, säger Kenneth Asp, expert på Energimyndigheten och ansvarig för satsningen på TII.

## Högt i tak

Studion har kontor i en gammal industribyggnad där ljuset strilar in genom många och stora fönster. Det är högt i tak – både fysiskt och i verksamheten. Här bollas idéer och förslag mellan medarbetarna.

– Vi arbetar mer entreprenörsinriktat än inom akademisk tradition. Vi vill dels synliggöra forskningen genom tester, demonstration och prototyper, dels sätta in tekniken i nya sam-

manhang genom samarbete med konstnärer och scenografer, berättar projektledaren Caroline Karlsson.

– Hushållens potential att spara energi är hög, men i princip alla effektiviseringsåtgärder har hittills inriktats på tekniken. Så var det under oljekrisen, så är det idag. Men i själva verket är det hos användaren som potentialen finns, menar Kenneth Asp.

– Det gäller att jobba med attitydförändringar och framför allt att nå de unga. De tar ofta energin för självklar och ser den inte som en resurs eller kostnad.

Eskilstunastudion förbereder nu projektet Young Energy som ska väcka mer intresse för energi och teknik bland ungdomar.

– Energiprojektet ska vara lärorikt, interaktivt och roligt, säger Caroline Karlsson. Ett enkelt sätt att förklara energi är att utgå från kroppens rörelse. Den som springer eller cyklar genererar energi, men den är inte till nytta egentligen, annat än att man blir varm, vältränad eller rör sig framåt. Tänk om man i stället kunde använda den till något, exempelvis ladda mobilen genom att cykla!

## Design ökar energimedvetandet

Caroline berättar om möjligheterna till samarbete med en nystartad teknikskola i kommunen och med Cirkus Cirkör för att utveckla olika experiment.

STATIC är ett annat av studios forskningsprojekt. Där är syftet att identifiera vissa mönster i energianvändningen för att kunna ta fram designlösningar som ökar energimedvetenheten. Slumpvis utvalda användare i olika åldrar skriver just nu energidagbok och fotograferar sin energianvändning.

Bra och innovativ design ska hjälpa till att ändra beteenden. TII:s forskning syftar delvis till att utveckla prototyper som tydliggör användning och nytta. Resultaten ligger till grund för nya affärskoncept som kan tas vidare och kommersialiseras.

– I STATIC samarbetar man med en studio i Göteborg. Den är inriktad på design, särskilt av textiler. De har tagit fram ett gardintyg med inbyggda sensorer som kan få tyget att skifta färg i



Caroline Karlsson, Sara Ilstedt-Hjelm och Christina Öhman på Interactive Institute vill göra konsumenterna medvetna om sitt energibeteende och hjälpa dem att förändra det.

relation till utomhustemperatur och om det är sol. Ett annat exempel är kudden som börjar lysa om du glömt spisen på när du går och lägger dig, berättar Kenneth Asp.

Design och användarvänlighet är viktiga perspektiv.

– Tekniken ska hjälpa oss att underlätta våra

liv, säger Christina Öhman, inte ställa orimliga krav på vår förmåga eller vårt intresse att ta till oss ny kunskap. Vi strävar efter enkelhet och att alla ska ha samma möjlighet. Tekniken ska ses som ett hjälpmedel och bidra till sociala och kommunikativa lösningar och inte vara ett självändamål.

GUNILLA STRÖMBERG

### Interactive institute

Interactive institute drivs i form av ett aktiebolag som Stiftelsen för strategisk forskning (SSF) äger. Verksamheten bedrivs i olika studior runt om i landet, där varje studio representerar ett forskningstema.

Studion Zero Games i Visby tittar på hur spel kan användas i olika sammanhang. Syftet är att utveckla upplevelseturism och förmedla kultur.

Studion Space i Malmö har genomfört projektet KLIV i samarbete med Malmö akademiska sjukhus. Det syftar till att förenkla kunskapsöverföringen mellan personalen på intensivvårdsavdelningen med hjälp av video och datorer.

Studion Smart har nyligen tilldelats pris för VERKET. Det är ett samarbete med Avesta kommun som visar hur metallindustrins historiska smältugnar i Avesta kan förvandlas till en interaktiv miljö där besökare kan lära sig, uppleva och bli förvånade av historia, vetenskap och konst.

Läs mer på [www.tii.se](http://www.tii.se)

# PETERS KAMP MOT EL

Peters vintertomma kolonistuga hade förbrukat 13 gånger mer el än under tidigare år. Han hamnade i tvist med bolaget, som stängde av strömmen. Peter är bara en av många kunder som hamnat i kläm på den avreglerade elmarknaden.

**P**eter köpte sin kolonistuga i utkanten av Göteborg 1999. Allt som finns är ett litet element, en tvåplattors spis, några lampor och ett nytt kylskåp. Den årliga elförbrukningen ligger på blygsamma 330 kWh/år. Så när elräkningen på över 4 100 kWh damp ned, och som gällde de vintermånader då all ström varit avstängd, ansåg Peter att något måste vara fel.

– Inte ens om elementet gått på full effekt hela vintern och kylen varit på är det sannolikt att förbrukningen kunnat bli så hög, säger Peter.

Räkningen var orimlig, ansåg Peter och kontaktade sitt elbolag, Fortum, med förvissningen att den skulle bli korrigerad. Efter många samtal till olika handläggare och mycket väntan i telefonkö kom Peter till slut fram till någon som sade sig vilja lösa problemet.

– Ta det bara lugnt. Jag kollar och återkommer, blev det tjänstvilliga beskedet.

## Kontaktad av inkassoföretag

Peter lägger räkningen åt sidan och väntar. Från Fortum kommer dock inget svar. Det är i stället ett inkassoföretag som hör av sig med krav på att den obetalda räkningen ska betalas.

Men Peter kryper inte till korset inför hotet utan tar i stället själv kontakt med inkassobolaget. När de fått kundens version anser de sig inte längre kunna driva ärendet vidare, vilket de meddelar både kund och bolag i ett brev.

Peter väntar återigen på besked men något sådant kommer inte. När årets första varma solstrålar åter lyser åker Peter ut till sin stuga. Där finns svaret. I proppskåpet hänger lappen: ”Anläggningen är fränkopplad”.

Återigen tvingas Peter till timmar i telefonen. Efter samtal med ytterligare ett antal handläggare anges nya orsaker till elavbrottet. Det kontrakt som Fortum tecknade utan invändningar för fem år sedan anses plötsligt vara formellt felaktigt. Bolaget upptäcker att Peters hus egentligen ägs av hans son, som inte är myndig och att han som husägare även är innehavaren av elavtalet. När inkassobolaget inte vill driva in skulden stänger elbolaget av strömmen med hänvisning till att en omyndig person inte får ineha ett elavtal. Avtalet som tecknades med en trettonåring är plötsligt ogiltigt månaderna innan denne blir myndig.

Enligt Fortum har bolaget meddelat kunden detta. Men något sådant besked säger sig Peter aldrig ha fått.

– Jag förstår ingenting, säger Peter. Min elräkning är inte längre intressant, strömmen stängs av med hänvisning till ett formellt fel som Fortum är medansvarigt till.

– Den ena verkar inte veta vad den andre gör. Handläggarna gör nog så gott de kan, felet verkar ligga i företagets organisation. Svåra ärenden knuffas vidare inom företaget. Ingen verkar vilja ta på sitt ansvar att lösa problem, säger Peter.

## Kände sig rättslös

Peter är en ovanligt noggrann elkund. Varje kontakt med elbolaget finns uppskriven: vem han talat med och vad han blivit lovad.

– Löftena har varit många men få har hållits. Som kund har jag känt mig helt rättslös.

Det som hänt Peter är ett exempel på vad som händer på den svenska elmarknaden i dag. Efter avregleringen har kunderna kommit i kläm, något som Energimyndigheten uppmärksammat i rapporten ”Konsumenten – i centrum eller i kläm”.

Fram till den 1 juli 2002 hade Energimyndigheten rätt att granska alla avstängningsärenden, men den rätten har frantagits myndigheten. Det finns inte längre någon utomstående instans som kan granska dessa ärenden. Kunder är enligt rapporten i ett sådant underläge att de bör undvika konflikt med sitt elbolag.

## Bolagen har tolkningsföreträdare

– Vid tvister är det bolagen som har tolkningsföreträdare, säger Birgitta Clemensson som varit en av dem som skrivit rapporten om elkundernas ställning.

– Elleverantörerna är samtidigt utredande, dömande och verkställande i tvistenärenden.

Att gå vidare till domstol blir ofta för dyrt för konsumenten.

För att förbättra förhållandet för elkunder presenteras 15 möjliga åtgärder i rapporten med syfte att stärka kundens ställning.

Ett förslag är att elbolagen ska inrätta en kundombudsman dit bolagets kunder kan vända sig för att få sin sak prövad. Dessutom föreslås kunder få rätt att deponera den summa som tvisten gäller medan utredning pågår.

– Det stämmer nog att kunder ibland har kommit i kläm, säger Fortums presschef Agneta Molinder. Så även i Peters fall, vilket är tråkigt.

– Våra rutiner har inte fungerat.

# JÄTTEN FORTUM

FOTO: PER WESTERGÅRD



När Peter skulle öppna sin kolonistuga möttes han av ovanstående besked: "Anläggningen är fränkopplad." Det blev början på en lång och krånglig dialog med elbolaget Fortum.

Men hon hävdar att företaget nu ser över rutinerna vid tvister med kunder. Efter Energimyndighetens rapport har Fortum börjat en förändringsprocess.

– Vi välkomnar Energimyndighetens förslag, säger Agneta Molinder. Vi ser just nu över rutinerna i tvisteärenden. Många av förslagen i rapporten har vi redan infört. Bland annat har vi skapat en arbetsgrupp som ska ge svåra kundärenden extra uppmärksamhet.

## Möjliga förbättringar

Bland de förslag som Agneta Molinder nämner som möjliga förbättringar vore att ge elkunder rätt att deponera den omtvistade summan så länge ett skiljeförfarande pågår.

För Fortum och de andra elbolagen finns mycket kvar att göra. Peter lyckades inte få hjälp trots många timmar i telefon.

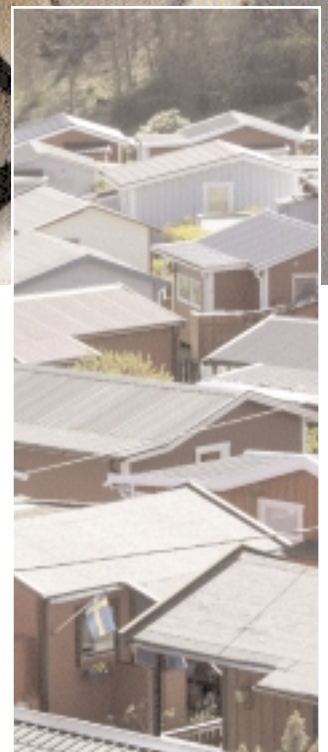
När Energivärlden börjar ställa frågor till Fortum får Peters stuga snabbt tillbaka strömmen. Dock inte med sonen som kontraktsinnehavare.

– Och fortfarande vet jag inte om de vill ha betalt för den första räkningen, säger Peter.

För många kunder som har en tvist med sitt elbolag handlar det fortfarande om skuggboxning. Många elbolag väljer att ignorera kunder som inte är nöjda.

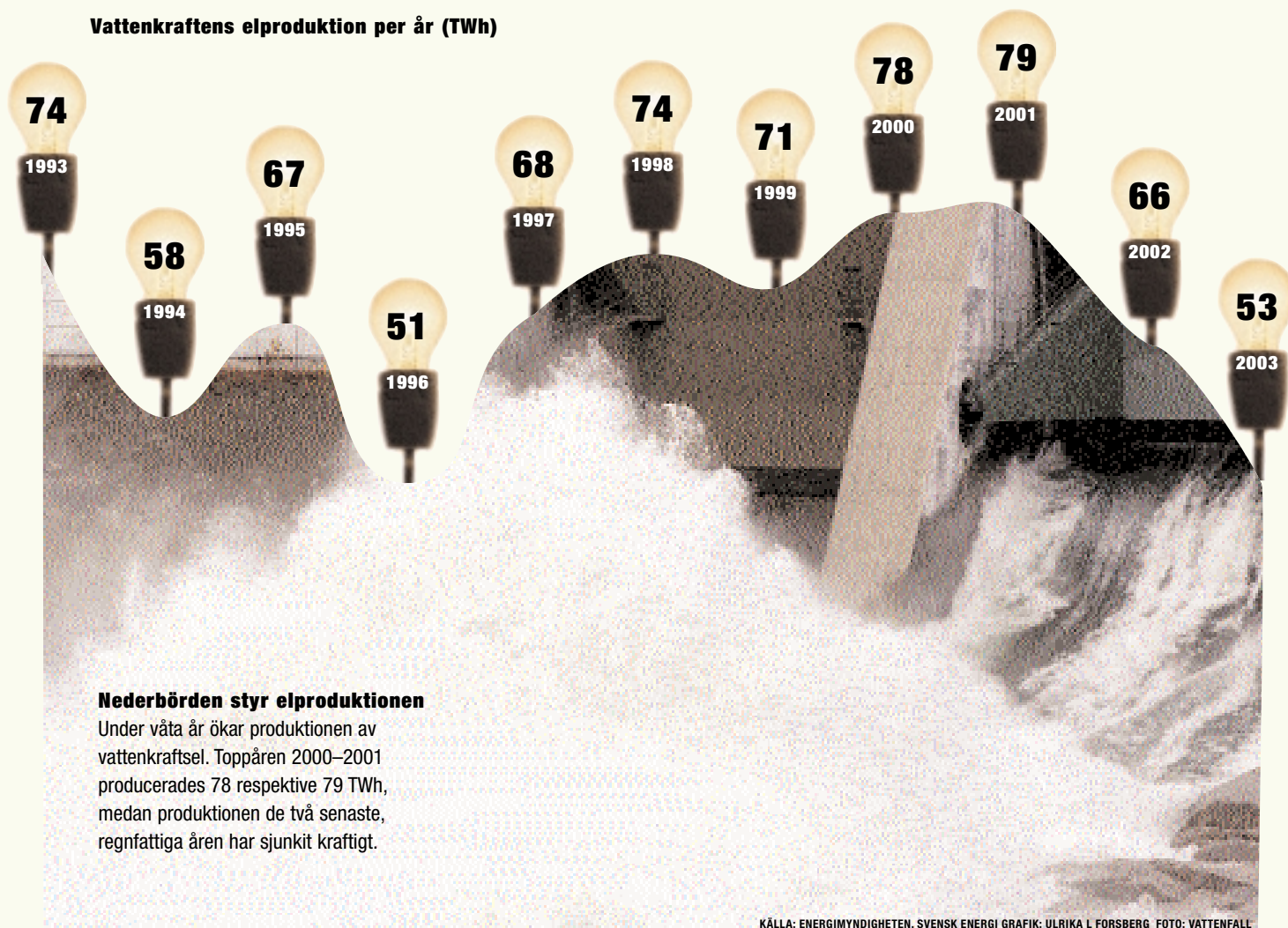
PER WESTERGÅRD

**Fotnot: Peter vill vara anonym och heter egentligen något annat.**



Koloniområdet utanför Göteborg där Peters stuga ligger.

## Vattenkraftens elproduktion per år (TWh)

**Nederbörden styr elproduktionen**

Under våta år ökar produktionen av vattenkraftsel. Toppåren 2000–2001 producerades 78 respektive 79 TWh, medan produktionen de två senaste, regnfattiga åren har sjunkit kraftigt.

KÄLLA: ENERGIMYNDIGHETEN, SVENSK ENERGI GRAFIK: ULRIKA L. FORSBERG FOTO: VATTENFALL

# Upprustade vattenkraftverk kan ge stora energivinster

Vattenkraften är grundbulten i den svenska elproduktionen. En upprustning av de befintliga kraftverken skulle kunna ge ytterligare 3 TWh. Men ökade miljökrav kan äta upp delar av denna produktionsvinst.

■ Ett normalår producerar vattenkraften 64 TWh, vilket motsvarar Sveriges halva elbehov. Men vädergudarnas nyckel kan få produktionen att variera mellan 51 TWh ett torrår och 79 TWh ett nederbördsrikt år. Inom variationen ryms fyra kärnkraftsreaktorer liksom all vindkraft.

Men vädret blir som det blir, och varje nytt tillskott i form av effektivare produktion spelar roll. Ett nyligen avslutat forskningsprojekt, i samarbete mellan universitetet i Uppsala och Luleå, visar att en systematisk upprustning av den befintliga

vattenkraften skulle kunna tillföra ytterligare 3 TWh, alltså en produktionsökning med cirka fem procent. Av detta finns 2 TWh att hämta i vattnets väg genom kraftverket, främst genom installation av nya turbiner. Ytterligare 1 TWh kan fås genom effektivare generatorer och transformering av strömmen (främst tekniken med Powerformer).

**Långsiktiga investeringar**

– Takten på effektiviseringen beror förstås ytterst på den förväntade lönsamhe-

ten, säger Niklas Dahlbäck vid Vattenfall AB Vattenkraft, tillika adjungerad professor vid Uppsala universitet.

Vattenfall genomför för närvarande ett renoveringsprogram för 1950- och 60-talens anläggningar. Programmet omfattar i genomsnitt tre större vattenkraftverk per år.

– Stora renoveringar måste i första hand göras för att säkerställa fortsatt god funktion hos de drygt 50-åriga anläggningarna.

Niklas Dahlbäck liknar renoveringarna vid att man öppnar ett fönster.

– När fönstret är öppet kan man också effektivisera för att öka produktionen ytterligare. Men varje sådan åtgärd förutsätter en egen lönsamhetskalkyl. Och med den takt vi nu har för reinvesteringar tar

det mer än tjugo år att nå potentialen för effektivisering i vattenvägarna, alltså för produktionsökningar i turbiner, tunnlar och andra delar av vattenvägarna.

Att vattenkraften räknas som billig energi betyder inte att nya investeringar ger lika billig el som den befintliga vattenkraften. Det finns åtgärder som fortfarande är alltför dyra i konkurrens med annan energiproduktion.

– Men en ny reell chans att genomföra åtgärden kanske inte dyker upp förrän om 40–50 år, när ”renoveringsfönstret” öppnas nästa gång.

Effektivare turbiner svarar för tre fjärdedelar av potentialen på 2 TWh i vattenvägarna. Dessutom går det att utvinna mer energi genom att till exempel minska förluster över grindar, i tunnlar och kanaler och genom att påverka magasinregleringen.

### Elcertifikaten påverkar

För takten och omfattningen av investeringarna har elcertifikaten kommit att bli en betydelsefull faktor.

– Liksom för andra politiska styrmedel kan man aldrig riktigt veta hur länge de varar. Man måste alltid ta med i beräkningen att villkoren kan förändras. Om man däremot visste att elcertifikaten kommer att existera med samma förutsättningar i 30 år, då skulle kraftbolagen säkert våga göra vissa investeringar som man nu väljer att avstå ifrån.

Hur elcertifikaten ska tillgodoräknas nya investeringar i vattenkraften är heller inte självklart. Många effektiviseringar kan vara svåra att mäta i absoluta kilowattimmar. Det är ju inte bara att jämföra produktionen i ett kraftverk året före med produktionen året efter åtgärden, eftersom nederbörden påverkar årsresultatet i så hög grad. Jämförelser kräver därför ganska avancerade räknemodeller, som ibland kan tolkas på olika sätt.

### Ökade miljökrav

Vattenkraftens roll i energisystemet förändras och förskjuts när vindkraften och andra ojämna energikällor byggs ut. Vattenkraften får då en ännu mer utpräglad roll som utjämnare, och effektbehovet kvarstår för vattenkraften att kunna försörja Sverige en iskall vindstilla februarimorgon. En del av energitillskottet genom effektiviseringsvågen kan därför gå förlorad därför att verkningsgraden sjunker när vattenkraften måste

backa upp för ojämn tillförsel från andra energikällor.

Ännu en faktor som kan påverka vattenkraftens produktion på marginalen är kraven på miljöanpassning. Fiskvägar, ökade miniflöden förbi kraftverksdamarna och andra miljöanpassningar gör att en mindre andel vatten leds genom turbinerna. Sådana krav och anpassningar kan därför komma att äta upp delar av produktionsvinsten från renoveringar och effektiviseringar.

I vattenkraftens framtida potential finns sålunda både plus och minus. Normalårsproduktionen om tio år kan därför hamna var som helst mellan 64 och 67 TWh.

### Önskar nytt kunskapscentrum

I dag byggs nästan inga nya vattenkraftverk, i vart fall inga större anläggningar. Ingenjörskonsten och kompetensen som byggdes upp under vattenkraftsutbyggnadens glansperiod hotar att försvinna. Det är en kompetens som behövs när anläggningarna nu ska renoveras och för framtida skötsel och drift av vattenkraften.

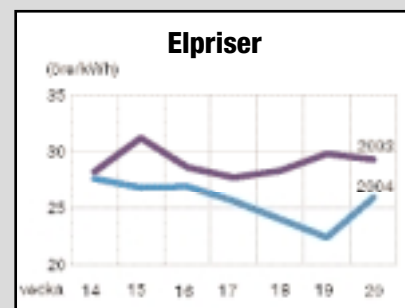
Därför efterlyser branschen ett nationellt kompetenscentrum för att hålla levande och utveckla kunskaperna. Ett sådant kompetenscentrum kommer sannolikt att knytas till utbildningsväsendet.

– Ute i världen byggs en hel del nya vattenkraftverk, säger Niklas Dahlbäck, men ofta med helt andra tekniska lösningar än i den befintliga svenska vattenkraften. När vi renoverar kan vi inte förändra kraftverkens grunddesign särskilt mycket, och därför måste vi ha fortsatt god kunskap om hur de ursprungliga konstruktörerna tänkte. Annars kan det bli fel när vi kombinerar och kompletterar våra gamla kraftverk med nya tekniska lösningar. Det är ett viktigt skäl för att bygga upp ett svenskt kunskapscentrum.

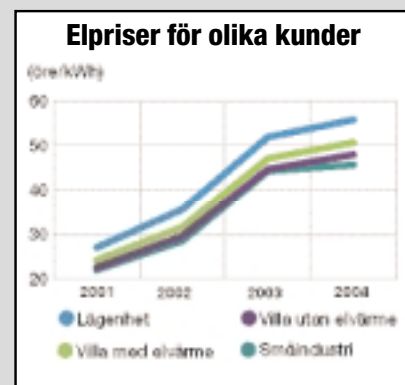
LARS KRÖGERSTRÖM

### Vattenkraftens potential

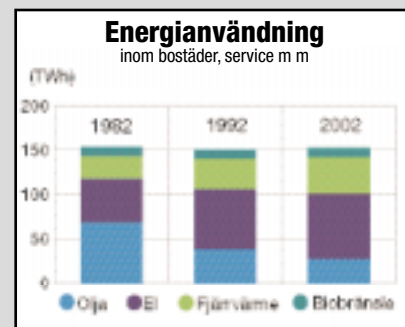
Sveriges rinnande vatten beräknas innehålla energi som motsvarar upp emot 200 TWh per år. Av dessa är 130 TWh tekniskt möjliga att utvinna. Ekonomiskt skulle det i dag löna sig att bygga ut ytterligare 24 TWh vattenkraft, varav 13 TWh finns att hämta i de fyra stora skyddade nationalälvarna Torne, Kalix, Pite och Vindelälven. Men miljömässigt kan dock högst 2 TWh alls komma ifråga för exploatering.



Elpriset är fortsatt relativt lågt och ligger under motsvarande period 2003.



Sedan 2001 har priserna på el fördubblats för samtliga kundgrupper. Elpriserna är årsmedelvärden för olika typkunder vid normalprisavtal, exklusive skatter.



Under de senaste 20 åren har oljeanvändningen i bostadssektorn minskat med drygt 60 procent. El och fjärrvärme har i gengäld kraftigt ökat sina andelar av energitillförseln.

Älv	TWh
Lule älv	11,3
Indalsälven	8,3
Ångermanälven	6,5
Ume älv	6,0
Dalälven	4,0
Faxälven	3,3
Skellefte älv	3,0
Ljusnan	3,1
Klarälven	1,5
Ljungan	1,5
Göta älv	1,1
Övriga älvar	3,4
<b>Totalt</b>	<b>53</b>

De fem största älvarna står för knappt 70 procent av vattenkraftsproduktionen i Sverige.

# Industriföretag slipper skatt genom nytt energiprogram

Den 1 juli införs en ny elskatt för elintensiv industri på ett halvt öre per kWh. Industriföretagen kan dock slippa skatten om de satsar på att energieffektivisera produktionen i ett program som troligtvis startar i slutet av 2004.

■ Det är endast företag med hög elförbrukning inom tillverkningsindustrin som får ansöka om att delta i programmet för energieffektivisering och som därmed kan slippa elskatten. Företagen som deltar i programmet förbinder sig att införa ett certifierat energiledningssystem, att ta hänsyn till energieffektivitet vid inköp och projektering och dessutom att effektivisera sin användning av el.

– Programmet är inte bara inriktat på att företagen ska genomföra rena effektiviseringsåtgärder utan skattenedsättningen är även kopplad till rutiner och policys som ger långsiktiga effekter på energi-användningen, säger Erica Niemi, projektledare på Energimyndigheten.

Meningen var tidigare att programmet skulle träda i kraft samtidigt med den nya

skatten i sommar, men det har nu skjutits på framtiden. Ett detaljerat lagförslag är i alla fall klart och ska behandlas av lagrådet innan en proposition kan läggas fram för riksdagen. Troligen behandlas propositionen under senhösten. Men deltagande företag kommer ändå att kunna tillgodoräkna sig elskatten från den 1 juli 2004.

## Femårigt program

Om det ska löna sig ekonomiskt för ett företag att delta i programmet bör kostnaden för att införa ett energiledningssystem understiga summan av den nya elskatten. Under förutsättning att det kostar en halv miljon kronor att införa och certifiera ett energiledningssystem blir ett 60-tal företag inom till exempel metall-, pappers- och kemiindustrin aktuella för programmet.

Energieffektiviseringsprogrammet löper på fem år. Under de två första åren måste företagen införa och certifiera ledningssystemet och under de tre följande åren genomföra de åtgärder som de identifierat. När femårsperioden är slut kan företaget ansöka om en ny femårig programperiod.

## Program för energieffektivisering

Vem kan delta?

- Elintensiva industriföretag där energikostnaderna uppgår till minst 3 procent av företagets produktionsvärde och/eller skatten på energi, koldioxid och svavel uppgår till minst 0,5 procent av företagets förädlingsvärde.

Vilka åtaganden gör företaget?

- Införa och certifiera ett energiledningssystem.
- Fastställa en energipolicy.
- Genomföra löpande energianalyser.
- Anta energimål.
- Upprätta en handlingsplan för energiarbetet.
- Införa rutiner för energieffektiv projektering och inköp.
- Identifiera och genomföra åtgärder för effektivisering av elanvändning i företagets tillverkningsprocess.

Företagen ska inom energiledningssystemet bland annat anta en energipolicy, mål för energiarbetet och genomföra en energianalys. Vid ombyggnad och

FOTO: SCANPIX



Det maximala avdragsbeloppet för energieffektiva fönster är 10 000 kronor.

## Energieffektiva fönster

Villaägare som byter ut sina gamla fönster mot nya energieffektiva fönster kan få skattereduktion. Erbjudandet gäller i tre år mot uppvisande av kvitto.

■ Lagen om skattereduktion för fönsterbyte gäller under 2004–2006. Ägare till en- eller tvåfamiljshus, liksom medlem eller delägare i bostadsrättsradhus, kan få dra av 30 procent av den kostnad som överstiger 10 000 kronor, både för material och arbete. Det maximala avdragsbeloppet i varje enskilt fall är satt till 10 000 kronor.

Bara fönster som uppfyller högt ställda energikrav är avdragsgilla. Fönsterkonstruktionen får högst ha u-värdet 1,2 (ordinära treglasfönster har u-värde cirka 2,0 och tvåglasfönster har cirka 3,0). Och det är fönstertillverkarens egna uppgifter som blir vägledande för Skatteverkets bedömning.

## Blanketter i höst

Skatteverkets kontor i Vimmerby kommer att handlägga samtliga ärenden i landet. I höst räknar man med att ha ansökningsblanketter färdiga.



## Import klarade elförsörjningen

Omfattande import, en del nya produktionskällor och en något lägre efterfrågan klarade elförsörjningen i Sverige och Norge under den extremt torra vintern 2002/2003. Det visar Energimyndigheten i en ny rapport.

■ Under nästan ett år – från försommaren 2002 fram till mitten av mars 2003 – var tillrinningen i de svenska vattenkraftsmagasinen extremt låg. Det var torrare än det varit på 20 år. Elproduktionen i de nordiska vattenkraftverken minskade drastiskt. Mellan 2001 och 2002 skilde det 12 TWh i svensk vattenkraftsproduktion, och mellan 2001 och 2003 var skillnaden 25 TWh. (12 TWh motsvarar elproduktionen i Barsebäcks kärnkraftsreaktor under tre år.)

Trots detta fungerade elförsörjningen utan att myndigheterna i Norden behövde ingripa. De höga elpriserna ledde till en omfattande nettoimport till Norden från Tyskland, Polen och Ryssland. Samtidigt dämpade de höga priserna förbrukningen i viss utsträckning.

Marknaden fungerade och balansen mellan förbrukning och produktion bibehölls, så en bristsituation uppstod aldrig.

Den låga produktionen ledde till att elpriset på Nord Pool steg till rekordhöga nivåer vilket blev kännbart för både hushåll och industri. Elhandelsföretagen försökte anpassa sig till situationen, men prishöjningarna och Nord Pools säkerhetskrav ökade också elhandelsföretagens kostnader och frestade på deras likviditet. De som drabbades värst var dock hushållskunder med tillsvidareavtal.

**Läs mer i Energimyndighetens rapport "Torrår: Utvecklingen på elmarknaden – några iakttagelser från åren 2002 och 2003". Art.nr. 1615.**

Tyngre industriföretag kan undvika elskatt om de inför energiledningssystem. Det innebär bland annat att de åtar sig att fastställa energimål och energipolicy.

nybyggnad måste hänsyn tas till energi-effektivitet och olika alternativ måste identifieras. Dessutom ska de mest energieffektiva alternativen väljas vid inköp av utrustning, under förutsättning att merkostnaden inte är för hög.

När de två första avtalsåren passerat bedömer Energimyndigheten, som kommer

att ha hand om tillsynen, om företaget har uppfyllt sina löften. Till denna kontrollpunkt måste företaget också lämna in en lista på åtgärder för eleffektivisering. Dessa ska genomföras under avtalets andra del, en treårsperiod. Staten kan dock inte kräva investeringar som har en återbetalningstid på längre än tre år.

SARA HJELM

## blir avdragsgilla

Något heltäckande märkningssystem för fönsters energivärden finns ännu inte.

### Uppdaterad lista på Internet

Energimyndigheten har tagit fram en ny broschyr om energieffektiva fönster, som kommer ut nu under våren. Där finns en lista över fönster med u-värde höst 1,2, och som testats av oberoende instans. Listan ger inte en komplett översikt av marknaden. Uppdatering av listan läggs kontinuerligt ut på Energimyndighetens webbplats: [www.stem.se](http://www.stem.se).

Broschyren innehåller även goda råd

och ekonomiska beräkningar för fönsterbyten.

En tredjedel av husets värme tar sig ut fönstervägen. Varje kvadratmeter tvåglasfönster som byts mot energieffektiva fönster minskar energiåtgången med i genomsnitt 150 kWh per år.

Skatteverket vill ha in ansökan om skattereduktion för fönsterbyte senast den 2 maj året efter det att åtgärden genomförts, lämpligen tillsammans med självdeklarationen som lämnas in 2005–2007.

LASSE KRÖGERSTRÖM



Kunskapen om den kommunala energirådgivningen är högst bland villaägare i tätorter.

## Viktigt med energirådgivning anser svenska hushåll

Var tredje svensk känner till de kommunala energirådgivarna, visar en mätning som Energimyndigheten genomfört. Cirka sju procent har använt energirådgivarnas tjänster det senaste året. Myndighetens mål är nu att höja dessa siffror.

■ Den kommunala energirådgivningen organiseras på olika sätt i olika kommuner. I vissa kommuner är en person anställd som energirådgivare, i andra sköts rådgivningen av en person med andra uppgifter, ofta inom någon teknisk förvaltning. Samarbete mellan flera kommu-

Temo utför regelbundet en rikstäckande marknadsundersökning bland den svenska allmänheten. Den genomförs på identiskt sätt vid varje tillfälle och omfattar 1 000 intervjuer. Allmänhetens kännedom om kommunal energirådgivning mättes i september 2003.

ner är också vanligt, liksom att energirådgivningen läggs ut på entreprenad.

Allmänhetens kännedom om kommunal energirådgivning undersöktes av Temo i september 2003. Undersökningen skulle ge svar på vilka grupper som nås av kommunal energirådgivning och hur den kan förbättras. Hela 72 procent av de intervjuade anser att det är viktigt med en opartisk kommunal energirådgivning.

### Uppföljning varje år

Kännedomen mättes på två sätt. I det ena fallet ställdes en generell fråga om hushållen vet vart de ska vända sig för att få råd och tips angående energisparande och energifrågor. 46 procent svarade ja. Hushållen vänder sig i första hand till energirådgivaren och i andra hand till det lokala energiföretaget.

I det andra fallet beskrevs först den kommunala energirådgivningen och sedan fick intervjupersonen en direkt fråga om han/hon kände till kommunens energirådgivning. Då svarade 32 procent ja.

– Det här var den första mätningen av om allmänheten känner till och använder kommunens energirådgivning. Vi kommer att följa upp detta varje år, och vill naturligtvis att allt fler ska använda den här möjligheten att få kostnadsfri och opartisk rådgivning om sin energianvändning, säger Andres Muld, avdelningschef på Energimyndigheten.

### Villaägare har störst kännedom

Omvandlat till faktiska siffror känner ungefär 2,3 miljoner personer till den kommunala energirådgivningen. Däremot är det bara fyra procent som de senaste tolv månaderna aktivt utnyttjat möjligheten att få råd av en kommunal energirådgivare och tre procent som uppmärksammat att de fått information i brevlådan.

Kännedomen varierar mellan olika grupper. Den är högst bland 46–59-åringar som är gifta, bor i eget hus och i tätort. Omvänt är den lägst bland 16–29-åringar som är singlar, bor i hyresrätter och i Stockholms län.

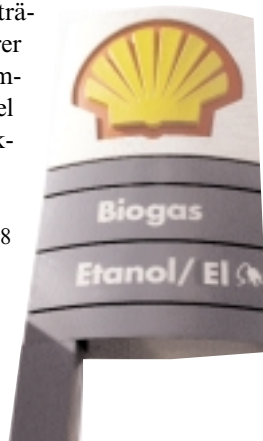
GUNILLA STRÖMBERG

## Europeisk standard för bibränslen

■ En europeisk standard för fasta och återvunna bibränslen ska tas fram inom EU. En gemensam standard kan underlätta den ökade användningen av fasta bränslen som eftersträvas inom EU. Om alla aktörer på marknaden använder samma begrepp förenklas handel liksom forskning och utveckling.

Under de närmaste tre åren kommer sammanlagt 28 tekniska specifikationer om fasta bibränslen att publiceras.

Specifikationerna kommer bland annat att inne-



hålla klassificering av bränslen, provtagning av olika bibränslen och testmetoder. Tanken är att dessa tekniska specifikationer om tre år ska bli Europastandarder.

SIS (Swedish Standards Institute) är svensk utförare och får cirka 3,3 miljoner kronor från Energimyndigheten för projektet "SIS Fasta bränslen", som pågår till och med 2006.

Under processen har även återvunna bränslen inkluderats, och arbetet med den standardiseringen beräknas vara klart något senare.

Läs mer på [www.sis.se](http://www.sis.se)

## Två miljoner kronor till biogasprojekt

■ Energimyndigheten har beviljat Svenska biogasföreningen drygt två miljoner kronor i stöd för två projekt: "Ekologisk lunga för biogasuppgradering" samt "Mätning av energi och sammansättning av gasblandningar med ultraljud". Båda projekten ska genomföras fram till årsskiftet.

Energimyndigheten och Svenska biogasföreningen driver sedan 2001 ett samverkansprojekt för biogas i fordon, med totalt 15 miljoner kronor i anslag. Totalt har 31 projekt fått stöd inom det projektet.

"Ekologisk lunga för biogasuppgradering" syftar till att utveckla en metod för

att rena biogas till fordonskvalitet. Ett problem när biogas ska användas som bränsle i fordon är att gasen innehåller för mycket koldioxid.

Projektet siktar på en metod som gör reningen effektiv i mindre rötningsanläggningar.

"Mätning av energi och sammansättning av gasblandningar med ultraljud" syftar till att utveckla en enkel och billig metod för att mäta energivärdet i gasen och spåra föroreningar. Med ultraljud kan detta göras "på plats", till skillnad från dagens alltför dyrbara mätmetoder.

## Nytt material ger bättre fönsterisolering

■ Ett fönster med en aerogelskiva mellan glasen kan isolera tre gånger bättre än de fönster som i dag används på glasade fasader. En förindustriell process för tillverkning av sådana fönster ska skapas inom ett nytt EU-projekt.

Företaget Airglass i Staffanstorps ska utveckla processen och testa prototyper i riktiga hus. Projektet ska också utvärderas i laboratorium.

Glasade fasader är mycket vanliga i dag, av arkitektoniska skäl eller för att det krävs ett stort inflöde av dagsljus. Fönsterglas isolerar sämre än en normal

yttervägg. Materialet aerogel består huvudsakligen av kvarts och sätts in som isolering mellan glasrutorna. Värmeförlusterna blir väsentligt lägre än i vanliga fönster, vilket bör minska energiförbrukningen.

Företaget Airglass får cirka 2 miljoner kronor av Energimyndigheten för 2004-2005, vilket motsvarar 25 procent av projektkostnaden. Från Sverige deltar också Lunds tekniska högskola. 50 procent kommer från EU, och i övrigt deltar Frankrike, Tyskland, Danmark samt Norge.

### Nya fönster

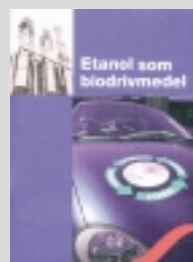
Man kan spara energi genom att byta fönster. Nya energieffektiva fönster isolerar dubbelt så bra som gamla tvåglasfönster. De kan också dämpa buller. I denna broschyr listas också ett antal tillverkare av fönster med låga u-värden.



Art.nr. 1613.  
Utan kostnad.

### Etanol som biodrivmedel

Förnybara drivmedel ska minska vårt oljeberoende på sikt. Etanol är ett av de intressantaste alternativen i dag, särskilt om man kan tillverka etanol från cellulosa till konkurrenskraftiga priser. Processen ska utvecklas i den nya etanolpiloten i Örnsköldsvik.



Art.nr. 1616.  
Utan kostnad.  
Engelsk utgåva:  
Ethanol as biofuel.

Denna kunskapsöversikt beskriver utvecklingen inom svensk etanolforskning.

### Faktablad

Två nya faktablad beskriver den nya lag om skattereduktion som införs för nya fönster och biobränsleanläggningar i småhus. Faktabladen är gratis. Skattereduktion för biobränsleanläggning. Art.nr. 1607. Skattereduktion för nya fönster. Art.nr. 1606.

Mer information finns på Skatteverkets hemsida, [www.skatteverket.se](http://www.skatteverket.se)

### Villavärmepumpar

Ny, uppdaterad utgåva av broschyren som beskriver hur värmepumpar för småhus fungerar och vad man som köpare ska tänka på. En förteckning över ett stort antal värmepumpar för hus med olika energibehov ingår. Art.nr. 1610. Utan kostnad.

### Energimyndigheten 2003

Energimyndighetens verksamhet under 2003 i sammanfattning. Myndigheten fick en ny organisation och ett nytt energipolitiskt beslut trädde i kraft. Stora strömavbrott satte frågan om försörjningstrygghet i centrum och myndigheten fick en mer operativ roll på elmarknaden genom elcertifikatsystemet. Energiforskningens framtid utreddes. Rapporten finns även på engelska. Art.nr. 1590. Utan kostnad.

# Utvecklar elmätare för export

I Nyköping tillverkas elmätare som går på export över hela världen. Produktchefen Stig Högberg hoppas på en växande svensk marknad.

**D**en som har kontroll på sin energianvändning, särskilt baskonsumtionen, kan spara mycket. Och hemma har Stig Högberg bra koll.

– Jag hade tidigare små nattlampor i nästan vartenda uttag. Var och en drog ganska lite, men de satt i jämt. Tillsammans använde de ganska mycket el, säger Stig Högberg som är produktchef på ABB Automation Technologies/Cewe-Control i Nyköping.

Det är inte för inte som arbetskamraterna i Nyköping kallar honom för Mät-Stickan. Möjligen myntat av en retsticka. . .

– Njae, det är säljarna som kallar mig så när de ringer och vill veta hur våra elmätare tekniskt fungerar i olika sammanhang, säger Stig Högberg.

– Det är märkligt, men folk verkar tycka att elmätning är svårt, näst intill hokus-pokusartat. Egentligen är det enkelt, säger Stig med eftertryck.

Han får det att låta som om det är lätt som en plätt att sno ihop en elmätare. Ändå ligger det mycket tankearbete bakom varje ny modell.

## 80 procent på export

– Som produktchef är det jag som initierar arbetet och har en idé om hur slutresultatet ska bli. Men det tekniska finliret utför andra i projektgrupperna.

Nyköpingsenheten är den enda i ABB-sfären som tillverkar elmätare, och dessa säljs över hela världen.

– 80 procent går på export. Mest till



FOTO: ANNA LITTORIN

### STIG HÖGBERG

**Ålder:** 57. **Familj:** Sambo och två vuxna barn. **Bor:** Lägenhet i Norrköping. **Utbildning:** Elteleingenjör. **Yrke:** Produktchef. **Energitips:** Lämna inga apparater i standbyläge.

Norden och EU, men vi försöker också komma in på den amerikanska och kinesiska marknaden, berättar han.

Ingen storsäljare i Sverige, alltså, men de olika modellerna finns installerade i såväl husvagnsuttagen på campingplatser och lägenheter som i kommersiella lokaler och industri.

Målsättningen är att dubbla produktionen på några års sikt. Stig hoppas att riksdagsbeslutet om månadsvis avläsning för alla elkunder kommer ge lite draghjälp. Ett beslut som förmodligen innebär att många elbolag satsar på fjärravläsning.

– Det är hård konkurrens på den marknaden och låga priser. Vår nisch är egentligen kvalitet och design, men det är klart

att vi vill vara med, säger Stig Högberg.

– Men jag tror inte att alla elbolag kommer att satsa på fjärravläsning redan från början. Under en övergångstid kommer det finnas många olika sätt att uppfylla kravet. Där jag bor är det till exempel tidningsbudet som läser av mätarna.

### Hård konkurrens

ABB:s elmätare ingår i ett system där mätaren kan byggas på med andra enheter, ungefär som legoklossar.

– Därför är det väldigt enkelt att bygga ut den med en enhet för fjärravläsning och vi har kommunikationsenheter både för GSM/GPRS, elnätkommunikation och olika fältbussar.

MARIA ÅSLUND

## Kom tidningen rätt? Vill du ändra adress?

Verksamheter ändrar adress, avdelningar organiseras om och folk byter jobb. Hjälp oss att hålla vårt adressregister aktuellt, så att tidningen snabbt och smidigt når rätt mottagare. Om något är fel i den påtryckta adressen, fyll i rätt uppgifter och posta eller faxa den till Energimyndigheten! Fax: 016-544 22 59.

Namn: .....

Företag: .....

Adress: .....

Postnummer/Ort: .....

Telefon: .....

Telefax: .....