



# SERO journalen

Sveriges Energiföreningars Riksorganisation

Årg. 25 Nr 4 - 2009

*I Sverige finns över 40 000 forsar. 38 000 av dem är orörda. Här är en av de orörda i Kolbäcksån.*

Besök SERO på internet: [www.sero.se](http://www.sero.se)

## I DETTA NUMMER bl.a:

- |  |        |
|--|--------|
| Världens första flytande vindkraftverk       | sid 7  |
| Rädda den småskaliga vattenkraften           | sid 8  |
| Det lilla kraftverket Kvarnstugan            | sid 12 |
| Annons Årsmöte i SERO                        | sid 13 |
| Med SERO och Vattenkraftföreningen på Island | sid 14 |
| SERO:s remissvar den senaste artikeln        | sid 20 |
| Invigning av Sveriges största soleanläggning | sid 22 |
| Solenergi Bryntse                            | sid 28 |

**KLIMATKOMPENSERAD  
TRYCKSAK**  
[www.mapsverige.se](http://www.mapsverige.se)





# ”Många bäckar små”

*I ordstävets fortsättning ”bildar till slut en å” och att det blir en älv innan den når havet ligger i sakens natur.*

*Ordstävet menar att de små vattendragen inte ska förringas eftersom det stora antalet så småningom resulterar i ett avsevärt flöde.*

*SERO:s medlemmar arbetar med det småskaliga och borde framföra det tänkbara i ordstävets betydligt oftare.*

*Motstående intressen till småskalig elproduktion, det finns många, brukar framföra att storleken på elproduktionen är så liten att den blir betydelselös när mindre vind- och vattenkraftverks ska byggas, och visst, varje mindre anläggning har marginell betydelse för landets elförsörjning, men det stora antalet ger en elproduktion som inte kan förringas.*

EU har nyligen tagit ett direktiv om en väsentlig ökning av andelen förnybar energi innebärande att varje medlemsland har fått ett beting, en kvot, att uppfylla till år 2020. Sammantaget ska kvoten förnybar energi i EU-gemenskapen nå 20 procent av slutanvändningen av energi.

Bakgrunden till direktivet är det ökande behovet av energi, att säkra tillförseln och minska de miljöstörningar en del av energianvändningen ger upphov till. EU-gemenskapen kommer, om ingenting görs, om 40 år att till för sin energiförsörjning att till 75 procent vara beroende av importerande bränslen, en ytterst farlig situation. Det är bara att om Rysslands maktspråk vad gäller gasleveranser. Den fossila och nukleära energianvändningen skapar miljöproblem och den fossila även allvarliga klimatproblem, vilka får en klar koppling till miljöproblemen. Det är ingen nyhet att dessa problem kan minskas med ökad användning av förnybar energi, men hittills har ekonomiska intressen och särintressen bromsat utvecklingen mot ett hållbart samhälle.

Om EU följt sin princip ”nedsmutsaren betalar” (pollutor pays principle, PPP) hade Europa sett annorlunda ut idag. Kostnaden för skador på mänskliga och miljö hade lagts på de ”nedsmutsande” energikällorna och de förnybara hade utvecklats, utan subventioner.

Men de ekonomiska intressena i samhället är starka och kortsiktiga. Nicholas Stern redovisade i sin rap-

port om klimatutvecklingen att om man inte vidtar åtgärder snarast för att minska koldioxidutsläppen kommer det att kosta samhället avsevärt mer i framtiden att reparera. Men detta är ju inte våra problem, det är kommande generationers!

Det beting Sverige har är ganska måttligt, 25 procent ökning av andelen förnybar energi till år 2020, men i direktivet finns angivet att länder med bättre förutsättningar för förnybar energi, till exempel Sverige, ska kunna stödja mindre lyckligt lottade länder, till exempel Storbritannien, eller Förenade Kungadömet som man numer ska använda. För sådant stöd ska man dessutom få ersättning.

Majoriteten av Europas befolkning är överens om att vi måste öka utnyttjandet av förnybara energikällor, mer ännu ganska ovilliga att betala mer för sådan energi, trots att energikostnaderna är låga i förhållande till mycket annat man konsumerar. För drygt 50 år sedan fick man betala minst tre gånger mer för en kilowattimme räknat i fast penningvärde.

Alla förnybara energikällor, oavsett slag och storlek, måste snarast utvecklas för att nå de gemensamma energi- och klimatmålen. De små produktionsanläggningarna har kostnadsnackdelar i förhållande till de större och måste ha stöd för att utvecklas, om inte PPP införs i realiteten och inte enbart i retoriken. I Sverige har vi inte tagit hänsyn till skillnaden i produktionskostnader hos olika anläggningar, vi

ska ha generella och teknikneutrala stödsystem, vilket i praktiken innebär att storskaliga anläggningar med lägre produktionskostnader gynnas. I andra länder är ambitionen högre. Både Tyskland och Förenade Kungariket har ordentligt differentierade stödsystem, Tyskland har upp till fyra storleksklasser, där ett årsindexerat ersättningssystem ger de småskaliga anläggningarna ett differentierat fastpris under 20 år. Förenade Kungadömet är på väg att lämna sitt certifikatsystem för det nya fastprissystemet.

*Christer Söderberg  
Ordf. SERO*

## SERO-journalen Medlemstidning

Utkommer med 4 nummer  
per år i 4 000 ex.

Redaktör och ansvarig utgivare:  
Olof Karlsson  
Vretlundavägen 36  
731 33 Köping  
Tel. och fax 0221-197 65

E-post:  
karlsson.sero@koping.net

Papper:  
Holmen Ideal Matt 80 gr. miljögodkänt

ISSN 0283-6114

Layout, sättning och tryck:  
Reklamtryckeriet i Köping AB 2009,  
Köpings Kommuns miljöpristagare 2007.  
Tel. 0221-100 87, fax 0221-137 95

## Specialister på vattenkraftsutrustningar!

Vi på FOAB har mer än 30 års erfarenhet av Olika utrustningar till vattenkraft och vi gör allt från totalentreprenader till service och underhåll.

### Vi tillverkar:

- Automat luckor
- Spettluckor
- Galler
- Bandtransportörer
- Rensmaskiner
- Bärbara lucköppnare

För ytterligare information så besök vår nya hemsida [www.foab.nu](http://www.foab.nu) eller kontakta oss på telefon 0320-10600 så kan vi tillsammans planera vad vi kan göra för att just ert kraftverk ska bli effektivare och mer miljövänligt.





# Oljeväxter

Odlingen av oljeväxter har ökat stadigt under de senaste åren. Arealen med raps och rybs har ökat med 50 procent mellan 2003 och 2008. Efterfrågan kommer troligen att fortsätta både i Sverige och utomlands, eftersom det satsas på RME (rapsmetylester) och biodiesel.

Det går åt 1,2 kubikmeter rapsolja för att framställa 1 kubikmeter RME. Oljan kommer från tre ton rapsfrön.

För att kunna blanda ut all vanlig diesel med RME skulle det behövas 170 000 ha oljeväxter. Dieseln skulle då kunna innehålla 5 procent RME. 2008 odlades 91 000 hektar raps och rybs i Sverige, men en del av den används till livsmedel. Odlingen av raps är större utomlands.

I maj 2006 startade en större fabrik i Karlshamn som tillverkar RME. Industrin ägs av Lantmännen Ecobränsle. Den framställer 40 000 ton RME om året. Fabriken gjorde ett produktionsuppehåll under 2008 på grund av det höga rapspriset. 2007 blev en RME-fabrik ägd av Perstorp klar i Stenungsund. Den ska ha en årsproduktion på 60 000 ton RME. Det framställs även en del RME lokalt på gårdar.

RME framställs genom förestring av rapsolja. Vid processen byts glycerolen i fettsyran ut mot ut mot metanol.

I Europa är RME det vanligaste biodrivmedlet. Efterfrågan förväntas öka. Rapsmetylestern kan aldrig helt ersätta dieseln. Det går helt enkelt inte att odla så mycket raps. En inblandning av 5 procent RME i all fossil diesel skulle kräva att rapsodlingen fördubblades i



Sverige. Beräkningar visar att man kan öka odlingen med mellan 25 000 och 50 000 ha. Det skulle ge ytterligare 60 000 kubikmeter RME. Den årliga förbrukningen av dieselolja i Sverige är 4 miljoner kubikmeter. Endast ca 4 procent av dieseln kan ersättas med inhemsk produktion av RME.

RME ger lägre utsläpp av koldioxid och sotpartiklar än vanlig diesel. Mängden utsläppta växthusgaser minskar kraftigt när man använder RME. Utsläppen av kväveoxider är lika höga eller något högre.

Internationellt sett omfattar biodiesel flera fettsyra-metylestrar. De förkortas FAME, Fatty Acid Methyl Ester. Man kan framställa FAME från de flesta vegetabiliska oljor. I södra Eu-

ropa använder man ofta solrosolja. Det går också att använda t ex palmolja och olja från sojaböner. I Norge använder man fiskolja och i USA använder man kasserad frityroolja när man tillverkar FAME.

Idag innehåller miljödiesel klass 1 uppemot 5 procent FAME under sommarhalvåret. Under vintern är innehållet lägre. På en del tankstationer säljs det också rent FAME-bränsle. För att köra med rent FAME-bränsle måste motorn anpassas. FAME är mer korrosivt än vanlig diesel. När egentillverkad FAME används i traktorer måste bränslet förvärmas och start- och stopproceduren ske med vanlig diesel.

*Christina Karlsson*

## Svensk export av el kan bli möjlig

Sveriges radio intervjuar Tomas Käberger: Det är främst elproduktionen från vindkraftverk och kraftvärmeverk som kommer att öka. Elanvändningen ökar obetydligt. Sverige kan bli en betydande el-exportör i framtiden. Den svenska elproduktionen är i hög grad förnybar och koldioxidfri, säger Tomas Käberger, som är chef för Energimyndigheten. Det betyder att Sverige kan hjälpa sina grannländer med att minska

sin fossilbaserade elproduktion. Enligt Tomas Käberger kan elöverskottet bli dubbelt så stort, bland annat på grund av det planerade stödet till vindkraftutbyggnad. Det blir 50 TWh istället för 25 TWh som kan exporteras.

Förutsättningen för att exporten ska bli möjlig är att det byggs kablar från Sverige till övriga Europa. Tomas Käberger menar att det måste kännas tryggt för den svenska industrin att det

är ett elöverskott i landet. Det betyder att den svenska elen inte kommer att bli dyrare här än i andra europeiska länder.

Framtidsprognosen gäller fram till 2030.

Källa: Sveriges radio

*Christina Karlsson*

---

## **Inbjudan till energiseminarium den 6-7 februari 2010**

*Under helgen den 6 och 7 februari 2010 kommer SERO, Sveriges Energiföreningars RiksOrganisation, att anordna ett seminarium om förnybar energi.*

Där kommer vi bland annat att ta upp vattenkraft, vindkraft, vätgas, solenergi, bioenergi och terra preta. Det kommer även att behandla den svenska energiförsörjningen, 2020 målen och energiläget inom EU.

Seminarieriet vänder sig till unga människor som är intresserade av energi, miljö och en hållbar samhällsutveckling.

SERO står för mat och logi under seminariedagarna. Seminarieavgift inkl. litteratur 200 kr.

Seminarieriet kommer att hållas på Södra Vätterbygdens Folkhögskola utanför Jönköping.

Mer information och program för seminarieriet kommer på SERO:s hemsida. Anmälan görs till Christina på SERO:s kansli: tel 0221-821 02 (förmiddagar) eller på e-post [christina@sero.se](mailto:christina@sero.se)

SERO, Box 57, 731 22 KÖPING  
Telefon 0221- 824 22  
[www.sero.se](http://www.sero.se)

---

## **Valberedningen i SVAF söker kandidater till styrelseuppdrag inför årsstämman 2010**

Valberedningen i SVAF ber alla medlemmar att komma med förslag på lämpliga kandidater till styrelse och andra förtroendeuppdrag i SVAF.

Vill Du engagera dig eller har Du någon att föreslå, är vi i valberedningen tacksamma för alla förslag.

Ring eller maila senast 1.3-10 till  
Ulf Levein 046-50700 070 3604900  
Mail [ulf.levain@skanska-energi.se](mailto:ulf.levain@skanska-energi.se)  
Lars-Åke Carlsson 0506 54152  
Mail [lars-ake.carlsson@fortum.se](mailto:lars-ake.carlsson@fortum.se)  
Sven-Erik Vänneå 0430 52074 0701 441213  
Mail [sek.vannea@yahoo.se](mailto:sek.vannea@yahoo.se)

---

## **Effektiva turbinrör för kraftverk**

HOBAS CC-GRP rör erbjuder kostnadseffektiva lösningar för din kraftverksinvestering. Våra glasfiberarmerade polyesterrör har de bästa hydrauliska egenskaperna. Detta säkrar högsta möjliga effekt från anläggningens fallhöjd.



### **HOBAS CC-GRP rör konstruerade för tæthet i mer än 100 år**

#### **HOBAS CC-GRP rör:**

- Lång livslängd
- Minimal tryckförlust
- Korrosionsfri ledning
- Enkel montering med FWC-koppling

HOBAS Scandinavia AB  
Engelbrektsgratan 15  
211 33 Malmö  
Tel: 040-680 02 50  
Fax: 040-680 02 59  
E-post: [info@hobas.se](mailto:info@hobas.se)  
[www.hobas.com](http://www.hobas.com)





---

---

# Jordbruk utan fossila bränslen

*Agronom Serina Ahlgren lägger fram en doktorsavhandling nu i december som visar att det är möjligt med ett jordbruk utan fossila bränslen. Hon har främst studerat handelsgödsel och traktorbränsle. Råvaran till kvävegödsel är idag naturgas. Naturgasen används både som råvara och energikälla vid i Haber-Bosch-processen.*

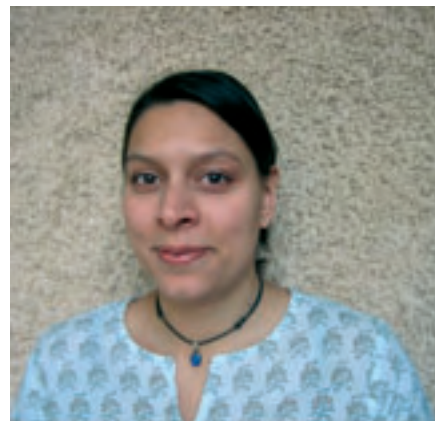
Serina Ahlgren hävdar att det är möjligt att ersätta naturgasen med biogas från förgasade grödor eller med termiskt förgasad biomassa. Det skulle medföra en stor vinst för klimatet. Hon har räknat ut att man kan få ut fyra ton kväve från ett hektar salix. Det skulle räcka som gödning till 30 hektar vete.

Forskaren har också tittat på hur fossilt bränsle till lantbrukets maskiner ska kunna ersättas med biodrivmedel. Hon har studerat första generationens drivmedel, d v s etanol, biogas och rapsmetylster, men även den andra generationens drivmedel som inte är tillgängliga ännu. Hit hör Fischer-Tropisch-diesel, DME dimetyleter, väte och metanol. För att kunna använda vissa av drivmedlen behövs modifierade bränslesystem.

Hennes studier visar att det finns stora möjligheter att byta ut de fossila bränslena till traktorerna, men att det kommer att bli nödvändigt med bidrag från samhällets sida för att det ska bli ekonomiskt lönsamt med nuvarande dieselpriiser. Men situationen kan snabbt förändras varför det vore klokt att redan nu stödja konvertering till drift med biogas och el.

Serina Ahlgren visar att man kommer att behöva använda en tiondel av den nuvarande jordbruksarealen för att förse jordbruket med drivmedel från odlade grödor.

Hon menar att man bör tänka på att salixodling inte bör ses som en konkurrent till livsmedelsodlingen. Sett i ett större perspektiv är den nödvändig för att över huvudtaget kunna odla livs-



*Serina Ahlgren Foto: Simon Ahlgren*

medel när de fossila bränslena tar slut eller blir allt för dyra.

*Christina Karlsson*

*Källa: SLU*

---

## Information från Vestas användarförening

Undertecknad har tidigare informerat föreningens medlemmar om att infästningen av säkerhetsvajern i tornstegen på V27 och V 29 skall förstärkas med grova bandjárn utanpå aluminiumstegen. Vestas lovade Arbetsmiljöverket 2007 att man skulle kontrollera alla V 27 och V29 och montera förstärkning i de fall det inte fanns tidigare. Eftersom styrelsen sett indikationer på att så inte är fallet vill föreningen nu göra en uppföljning på detta för att se om Vestas verkligen har uppfyllt sitt löfte. Arbetsmiljöverket uppmanar de ägare av V 27 och V 29 som INTE har eller fått en förstärkning av övre infästning-

en av säkerhetsvajern på tornstegen att skriva till Vestas och begära att få dessa förstärkningar omedelbart samt skicka kopior på brevet till Vestas till Arbetsmiljöverket i Sverige samt Arbejdstilsynet i Danmark.

*Styrelsen för Vestas Användarförening genom*

*Rune Halldén, sekreterare*

Telefon 0304-670 900

Fax 0304- 671 750

E-post [rune.hallden@telia.com](mailto:rune.hallden@telia.com)

**Adresser**

Vestas Northern Europa AB

Box 31038

200 49 MALMÖ

**Arbetsmiljöverket**

Att: Tuula Kallio

Rosenlundsgatan 8

Box 2555

403 17 Göteborg

**Arbejdstilsynet**

Att: PeterJuno Christensen

TC 4

Postboks 1228

0900 Köpenhamn C

Danmark

# Världens första flytande vindkraftverk utanför Norges kust

*Snart ska vindkraftverket Hywind börja leverera el. Vindkraftverket kom på plats i augusti utanför Karmøy mellan Stavanger och Haugesund.*

I Norge ska försök med flytande turbiner förankrade vid botten genomföras. Lyckas det kommer det att ge dubbelt så mycket elenergi som vindkraftverk på land. Pilotanläggningen ligger tio kilometer utanför kusten. Tornet är totalt 165 meter högt. 100 meter finns under vattenytan. Turbinen är på 2,3 MW och kommer från tyska Siemens Windpower (tidigare Bonus). Den vilar på stora flytelement som är förankrade på 100 meters djup. Satsningen beräknas kosta 475 miljoner svenska kronor. Statoilhydro står för 200 miljoner och Enova, den norska motsvarigheten till Energimyndigheten, svarar för 70 miljoner.

## Inget hindrar vinden

Fördelarna med den här typen av

kraftverk är att vinden till havs är jämnare och starkare. Det är heller inte så mycket som stör blåsten så att det bildas virvlar. Skogen på småländska höglandet skapar mycket turbulens (virvlar) så att vinden angriper vingarna med fel vinkel vilket ger mindre kraft. Vingarna är byggda för att ta emot vinden rakt framifrån. Vind utan turbulens kallas laminär vind och det har man på hög höjd, över hav och slätter utan hinder. Ett ensamt träd eller en byggnad kan skapa kraftig turbulens och sätta ner produktionen betydligt då vinden kommer från det hållet. Genom att öka tornhöjden med 20-30 meter då kraftverken placeras i skogsområden jämfört med på slätter kommer man upp i mer laminär vind

men med fortsatt lägre produktion. Det blir ofta så dyrt att det knäcker den ekonomiska kalkylen och har lett till att många stora vindprojekt i Småland lagts vilande eller avbrutits.

För att allt ska fungera dras även en 13 km lång HVAC-kabel mellan vindkraftverket och land. Den ska transportera högspänd växelström.

Det finns visioner om att bygga parker med hundratals verk av den här typen på djup mellan 120 och 700 meter.

Källa: Ny Teknik m.fl.

*Christina Karlsson*



**Flowtite™**

## Flowtite GRP-rör

Få ut mer av din kraftverksinvestering

- Lång livslängd
- Enkel montering
- Korrosionsfria
- Goda hydrauliska egenskaper

Planerar du att bygga kraftverk?

Över 300 kraftverksbyggare kan inte ha tagit fel  
– kontakta oss idag!

APS Norway AS  
Box 2059  
N-3202 Sandefjord  
NORGE

Telefon + 47 99 11 35 00  
Telefax + 47 33 44 92 00  
info-no@aps-sales.com  
www.aps-sales.no

**APS**  
Member of the Amiantit Group

---

---

# Rädda den småskaliga vattenkraften

*Många små vattenkraftverk saknar dammar. De använder en del av det vatten som strömmar förbi till elproduktion i sina strömkraftverk. Fisk kan då vandra fritt och produktionen är mycket miljövänlig. Andra kraftverk har dammar som förser omgivande våtmarker med vatten och håller upp nivån på grundvattnet i närområdet.*

För att minska tillförseln av näringsämnen via de vattendrag som mynnar i Östersjön spelar dammar på vattnets väg mot utloppet en stor roll. I det stillastående vattnet i dammarna sjunker näringsämnen till botten och tas upp av växtlighet. Att ta bort dammar efter det att kraftverk tvingats lägga ner av ekonomiska skäl skulle kraftigt öka övergödningen av Östersjön. Vidmakthållen drift även av våra små vattenkraftverk så att de får råd att underhålla sina dammar är ett ofta bortglömt motiv för att låta den småskaliga vattenkraften leva vidare.

Med stor energi försöker ledningen för Flugfiskarna och Sportfiskarna anklaga småskalig vattenkraft för att generellt vara miljökadliga och därför bör slås ut, med indragna elcertifikat, kraftverk i konkurs och rivna dammar för att få fria forsar att utöva sin hobby vid.

## **Naturskyddsföreningen försöker slå ut småskalig vattenkraft**

Samma inställning har Naturskydds-

föreningens ledning, ordf. Mikael Karlsson och generalsekreterare Svante Axelsson, som med alla medel närmast hetsar mot all småskalig vattenkraft och dömer ut den generellt som så miljökadlig att den snarast bör slås ut. Argument om miljönytta, klimatnytta och minskad övergödning i havet och flera andra positiva effekter väger lätt mot deras cementerade inställning att all småskalig vattenkraft skall slås ut.

Det tragiska är att det helt saknas vetenskapliga bevis för att vattenkraftverk med fungerande fiskvägar för eventuellt vandrande organismer i vattendraget och upprätthållet minnivåvattenflöde över huvud taget gör någon miljökada, däremot stor nytta. Trots brist på bevis hamrar man in sin ståndpunkt hos politiker som saknar kunskap för att bedöma sanningen i deras påståenden. Här har vi alla en stor uppgift att förmedla sanningen om hur det verkligen ligger till för de allra flesta små kraftverk men inte förneka att det fortfarande finns ett litet antal små kraftverk som ännu inte hunnit

lösa problemet med t.ex. fiskvägar men att det arbetet pågår.

## **Nu måste vi hjälpas åt att agera så att sanningen når fram**

Det gäller därför att övertyga de energiansvariga politikerna i främst Mp och Fp men också S och V om att Naturskyddsföreningens kampanj mot småkraftverken har slagit över från ett förment miljövänligt agerande till att helt enkelt bli både miljö- och klimatfintligt. Försumma inte att förmedla detta budskap i lokalpressen och till alla politiker Du möter och agera gärna i demokratisk ordning i Din lokala krets av SNF om Du liksom jag är medlem. I den pågående klimatdebatten väger småkraftverkens klimatnytta allt tyngre och det gäller självfallet att bevara den produktion av ren förnybar el som redan finns. På Svensk Vattenkraftförenings hemsida finns fler argument som stöd för småskalig vattenkraft.

*Olof Karlsson*

---

# Kommentar om kolsänkor

*I föregående nummer av SERO-Journalen fanns en artikel om kolsänkor. Här kommer en komplettering från forskarna Lars Hylander och Folke Günther.*

Folke Günther och jag räknade lite på hur lång tid det kan ta att återfå 280 ppm koldioxid i atmosfären.

Låt oss först vara realistiska och inse att biobränsle INTE kan ersätta nuvarande energianvändning från fossila bränslen.

Att helt sluta med fossila bränslen tror vi inte är realistiskt. Därför har vi som en förutsättning räknat med 90% minskning.

OM man stoppar 90% av nuvarande CO<sub>2</sub>-utsläpp och på bred global skala tillverkar biokol från outnyttjade grödor och från skörderester så skulle man på ett århundrade kunna återgå till 280 ppm CO<sub>2</sub> i atmosfären.

Det är viktigt att påpeka att biokol i vårt scenario tillverkas endast från skörderester samt från växter på arealer som inte används i nuläget men som

kan skördas utan negativa miljöeffekter (alltså inte kolning av regnskog, mangroveskog eller av livsmedel).

*Lars Hylander*

Anm (red) Värdet på koldioxidhalten i atmosfären är nu 387 ppm.)



# Det är vi som gör **Originallet!**<sup>®</sup>

Träröret från Boxholm.



Kungfors kraftstation, Sandviken,  
turbinledning på fundament.

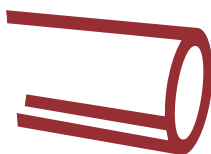
**T**rärör började vi bygga redan för 60 år sedan. Och de flesta av dessa rör är fortfarande i drift.

Tillverkningen sker i egna fabriker. Allt ifrån urval och bearbetning av virke till produktion av stålband och lås.

Vi bygger för både små och stora kunder: Vattenfall, Sydkraft, Skanska, NCC och 100-tals små och stora kraftstationer över hela landet.

Välj Originalrör från Boxholm Produktion, när kraven på leveranstrygghet, livslängd och driftsäkerhet är stora.

Ring oss om Ditt projekt - eller beställ vår broschyr!



**BOXHOLM PRODUKTION AB**

Box 16, 590 10 Boxholm.

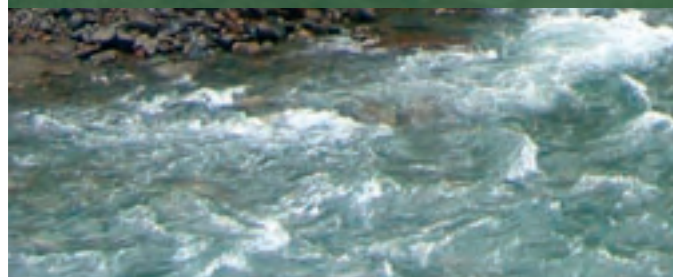
Tel 0142-521 90. Fax 0142-523 10.

## Nya dammluckor?

Anlita



... med 25 års erfarenhet i branschen.  
Vi bygger intagsgrindar och olika sorters dammluckor allt efter kundens önskemål.  
Några av våra kunder är Mälarenergi, Vattenfall, Filipstads Energi, VB Kraft.



**Jakobssons Smide AB**

Box 28, 730 30 KOLSVÄ

Tel: 0221-502 89, mobil: 070-33 513 00, 57 66 278

E-post: jakobssons@smide.se

Lugn, vi  
hjälp dig.

#### KONTAKTPERSONER



HANS MALMGREN:  
0480-257 32



ÅSA SANDSTRÖM:  
0480-152 49

www.if.se





# Studiebesök för att se en liten vertikalaxlad vindmölla

*Studiebesök i Klagstorp utanför Trelleborg innan EPL's årsmöte 2009.*

Göran Gatenfjord blev känd för oss i EPL genom ett TV-inslag i höstas där han pratade om sitt nyinstallerade vertikala vindkraftverk som han importerat ifrån Kina. Göran gav oss en guidad tur, där han berättade ganska ingående om alla turer han råkat ut för i samband med att vindkraftverket skulle anslutas mot elnätet och EON.

Vi började med att få se hans prydliga installation i garaget. Här hade han samlat utrustning som har med nätanslutningen och dess säkerhetsanordningar att göra, för att både säkra så att inte ström kan gå baklänges ut på nätet okontrollerat och för att säkra av vindkraftverket har något att skicka strömmen till i alla möjliga situationer som kan uppstå. Några av apparatskåpen hade han själv konstruerat och byggt enligt de normer som finns.

Göran berättade att han jobbat

med elkonstruktion efter sin civ.ing. utbildning så detta var inget nytt för honom. Göran berättade att han har mätt vindhastigheten och fått fram en ungefärlig medelhastighet och utifrån den hade han Weibullkorrigerat och fått fram en beräknad årsproduktion av elenergi för denna vindmölla på ca: 30 000kWh. Denna årsproduktion var nästan lika stor som hans nuvarande elförbrukning. Men bara efter en kort tid visar det sig att beräknad elenergi och verklig ligger långt ifrån varandra. Göran trodde att den gav ungefär 1/3 av den beräknade.

När vi kom på besök stod vindmöllan helt stilla av en annan orsak nämligen generatorhaveri. Generatoren som är en permanentmagnetsgenerator och som innehåller Neodym-magneter som är mycket kraftiga men materialet är också skört och hårt, så skört att

de hade gått sönder. Göran trodde att magneterna hade spruckit i samband den stänga kylan som varit. En ny generator är på väg ifrån Kina.

Istället för att bara acceptera läget har Göran bestämt sig för att tillverka en ny vindmölla utifrån gammal och ny kunskap han fått. Tidplanen för den nya möllan är provdrift tidigt i höst, utvärdering året ut. Om detta faller väl ut så kommer Göran att ta fram andra storlekar med samma bladprofil men höjden kommer ändras för få rätt rotoryta för resp. generator.

Prisbilden kommer att hamna på ca: 40 000:-/kW. Vi i EPL önskar Göran Gatenfjord lycka till med sitt vindmölleprojekt och hoppas få komma tillbaka när Göran G fått fram sin egenproducerade mölla.

*Lars-Erik Lennartsson*



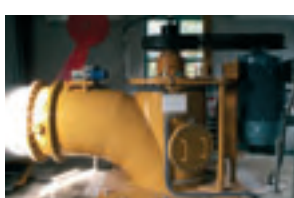


# Mångfald...

100 turbiner



Mångfaldigt tack till alla som tillåtit CKTAB vara med och utveckla den småskaliga vattenkraften. Vill du vara med?



## Cargo & Kraft

TURBIN ♦ AKTIEBOLAG

[www.hydropower.nu](http://www.hydropower.nu)

0222 280 80





*Vid sidan av dammen rinner en anlagd bäck som fungerar som fiskväg för vandringsfisk.*

## **Det lilla vattenkraftverket gör stor miljönytta**

*Dammen till mitt lilla vattenkraftverk fungerar som en utmärkt kväve- och kvicksilverfälls och minskar belastningen på flodpärlmusslor och öring som lever nedströms. Den som säger så är ägaren till Kvarnstugans snickerifabrik och kraftverk, Nils-Erik Pettersson.*

Kraften i Sällevadsån har använts till olika ändamål under mycket lång tid vid Kvarnstugan. Det började troligen med en kvarn som malde mjölet åt Klövdala Gård. 1935 totalförstördes alla byggnader som då förutom kvarn även innehöll såg och träullshyvlari som drevs av vattenhjul i forsen.

Efter branden byggde Nils-Eriks farfar en ny såg som drevs av en francisturbin som stod i en sump dit vattnet leddes i en träränna. Nils-Eriks farbror drev sedan sågen in på 60-talet då sågen lades ner, byggnaden revs och turbinen togs bort.

1975 bosatte sig Nils-Erik och fa-

miljen i Kvarnstugan och 1980 byggde Nils-Erik sitt minikraftverk med en begagnad francisturbin från 1942 och en 35 meter lång trätub. Stationsbyggnaden uppfördes på den stengrund sågverket lämnat efter sig.

Fallhöjden var 5 meter och flödet 0,65 kubikmeter per sekund., vilket



gav effekten 10 kW som gav en årsproduktion på 60 000 kWh.

Sällevadsån har riksintresse och området är ett Natura 2000-område med känslig och unik natur. 1999 byggdes med stöd från Länsstyrelsen i Kalmar län en fiskväg (omlöp) i form av en liten stenig bäck vid sidan av dammen. Resultatet blev mycket lyckat och örtingen och andra organismer kan nu vandra upp och nedströms efter behag. För att den hotade flodpärlmusslan skall kunna fortplanta sig behöver dess larver sitta som parasiter på någon laxfisks gälar under en period i livscykeln. För att främja flodpärlmusslans utveckling borde kanske örtingfiske förbjudas i åar där pärlmusslan lever.

2004 byttes turbinen till en fullkaplan och därmed ökade effekten till 15 kW utan att ändra fallhöjden. År 2008 byttes kontrollskåp och installerades en nivåvakt som håller dammen på samma nivå hela tiden vilket gynnar livet i ån.

Länsstyrelsen följer noga utvecklingen varje år med kontroller av tillståndet. Deras omdöme är att fiskvägen och driften fungerar perfekt och de har inte hittat någon miljöskada men väl både klimat- och miljönytta av det



*Den lilla kraftstationen.*

välskötta lilla kraftverket i Sällevadsån som har många "systemverk" över hela Sverige..

Historien bakom kraftverket Kvarnstugan är nog ganska typisk för många små vattenkraftverk som gått olika

öden till mötes under seklernas gång. Exemplet Kvarnstugan motbevisar påståendet att alla små vattenkraftverk är miljöskadliga och borde tas bort.

*Olof Karlsson*

**18 maj 2010**

I Norrköping, närmare bestämt på Arbetets Museum, "Strykjärnet", kommer SERO och Svensk Vattenkraftförening i samband med föreningarnas årsmöte respektive föreningsstämma gemensamt fira att vi blir 30 år. Mera information och ett detaljerat program kommer i nästa SERO-journal samt på våra hemsidor, [www.sero.se](http://www.sero.se) och [www.svenskvattenkraft.se](http://www.svenskvattenkraft.se)

Så boka in den 7 -8 maj 2010 i era kalendrar redan nu, det kommer att bli ett par spännande och intressanta dagar som förutom mötesförhandlingar kommer att innehålla spännande seminarier, mingel och jubileumsmiddag



*Vattenkraften på Island står för 17 procent av energiproduktionen.*

# Med SERO och Svensk Vattenkraftförening på Island

*På väg från flygplatsen i Reykjavik passerar vi resterna av en amerikansk militärförläggning. Regnbågen tornar upp sig över den tunna jorden. På håll ser vi en trubbig, utslocknad vulkan. Färgskalan går i grönt, olivgrönt och brunt.*

Aluminiumsmältverket precis vid vatten har egen hamn. Bauxit skeppas från Australien och Västafrika, eftersom elen är så billig. Vi befinner oss i ett land där det finns gott om energi. Man ser inga högspänningsledningar till det energikrävande smältverket. Energin

kommer från underjorden. Här och där förekommer steniga partier där den svarta lavan syns tydligt.

Luften på Island är mycket ren. Det finns knappt någon olje- och koleldning, som skapar luftföroreningar. Däremot finns det gott om bilar. Bil-

körning är mycket populärt och Island är ett av Europas biltätaste länder. Det var här på Island som Europas första vätgasmack installerades. Sedan 2003 går en del av bussarna i Reykjavik på vätgas. De sägs fungera bättre än dieslbussarna. En tankning räcker under



ett arbetspass för en busschaufför. Man tror att man kan klara sig med 15 tankstationer för vätgas i hela landet. Det finns även planer på att köra fiskeflottan på vätgas eller metanol. Island är ett föregångsland när det gäller att skapa ett vätgassamhälle. Förutsättningarna för elbilar är också utmärkta.

Nästa dag besöker vi den Blå lagunen, som ligger knappt en timmes resväg från Reykjavik. Här doftar vattnet av svavel och det är gott om hälsobringande mineraler och kisel. Vi badar i det ljusblå vattnet som egentligen är varmt av kylvatten från ångkraftverket Svartsengi, intill. Vattnet är 37 grader varmt och det är 8 grader i luften. Den blå färgen beror på att vattnet innehåller mineraler, alger och andra mikroorganismer.

Vi passar också på att besöka det stora ångkraftverket som förser hela Reykjavik med vatten till uppvärmning. Värmeverket är placerat i närheten av en spricka i berggrunden vilka är vanliga på Island på grund av kontinentalförskjutningen.

Plattorna glider isär med 2 centimeter per år. Det gör att det är lämpligt att borra efter värme här. Värmen utvinns ur hett eller förångat vatten. Borrhålerna är ofta flera kilometer djupa. En del av

ångan omvandlas till elenergi. Temperaturen på ångan är ett par hundra grader. 87 procent av behovet av värme och varmvatten täcks av geotermisk energi.

Den geotermiska energin används till simbassänger, växthus, fiskodlingar och till att värma upp trottoarerna i Reykjavik under vintern som ett slags golvvärme.

Idag används 52 varma källor för att förse Reykjavik med värme via fjärrvärmenätet. 65 procent av energibehovet kommer från den geotermiska energin. Fem stora geotermiska kraftverk står för 26 procent av elenergin.

Islänningarna har tur som har geotermisk energi, eftersom det är ont om träd på ön. Det växer några enstaka rönnar här och där. De granar som man har planterat och vårdat ömt är inte särskilt stora trots att de är gamla. I jordbruksbygden har man planterat en del poppel för att förhindra erosion.

Det finns planer på att exportera el till Skottland via en kabel. Den skulle kosta många miljarder. Man har även räknat ut att en ledning till Tyskland skulle kosta trettio miljarder kr. Kablarna kan bli verklighet om tio år. Man har redan nu planer på fler djupa borrhål i den heta basalten.



*Det finns fem stora geotermiska kraftverk på Island.*

Resan innehöll också en flygtur till norra Island och ett besök på ett ångkraftverk, Krafla, för dem som önskade se mer av Island från luften.

Vi promenerar också genom dalen där Tingvalla ligger och där vikingarna höll ting under tidig medeltid. Landskapet är ödsligt och mycket vackert. Tingvalla finns intill en sjö, som är mycket lik en svensk fjällsjö. Under

*forts. sid 16*



*Bad i varmvatten från kraftverket.*

forts. från sid 15

bussfärden ser vi Hekla, som är en av Islands 30 aktiva vulkaner. Hekla får ett utbrott ungefär vart tionde år.

Under en rundtur besöker vi även det berömda vattenfallet Gullfoss, som inte är utbyggt. Vattenkraften på Island står för 17 procent av energiproduktionen. På väg hem stannar vi till för att invänta gejsern Geysirs utbrott, som kommer var fjärde minut. Till att börja med är allt stilla, sedan syns några decimeterstora bubblor och därefter fylls luften av varma vattendroppar. Tänk att befinna sig i ett land med så mäktiga naturfenomen och med så mycket förnybar energi som 70 procent. 48 personer deltog i resan. Islandskännaren Hans Forslund var uppskattad reseledare.

Christina Karlsson



Natur vid Tingvalla.

# Lagstiftningen om elnäten

Syftet med den nya ellagen 1996 var att konkurrensutsätta så stor del av elförsörjningen som möjligt. Nätverksamheten undantogs eftersom den sågs som ett naturligt monopol. Att lagstiftaren inte tänkt färdigt visas bl a av den handfull utredningar som arbetat med nätfrågan sedan dess. De senaste men säkert inte sista är Nätanslutningsutredningen (SOU 2008:13) och Energinätsutredningens delbetänkande Nya nät för förnybar el (SOU 2009:2). Baserat främst på dessa utredningar har regeringen i oktober 2009 skickat över propositionen ”Enklare och tydligare regler för förnybar elproduktion, m.m.” till lagrådet för yttrande innan den efter eventuell omarbetning går till riksdagen. Främst handlar det om villkoren för att ansluta små och stora elproduktionsanläggningar till nätet.

## Nätlagstiftningen hindrar onödiga ledningar

Först några principiella synpunkter på att nätverksamhet betraktas som ett naturligt monopol. Detta betyder egentligen inte mer än att det (i de fles-

ta fall) inte är ekonomiskt motiverat att ha två parallella ledningar mellan A och B. Alla andra delar av nätverksamheten är däremot möjliga att konkurrensutsätta: att bygga, underhålla och driva näten; att mäta, rapportera och fakturera den överförda elen. Särskilt större elnätsföretag utnyttjar möjligheten att handla upp dessa tjänster och låter sina egna enheter tävla med utomstående.

Däremot har varken lagstiftaren eller ännu mindre elnätsföretagen kommit på tanken att de delar av nätverksamheten som inte ingår i det naturliga monopolet skulle kunna konkurrensutsättas genom att de konsumenterna och producenterna, som vill vara anslutna till elnätet, själva får handla upp dessa tjänster.

Det skulle ge (den lilla) kraftproducenten rätt att själv handla upp anslutningen av sin anläggning till nätet. Också mätning och rapportering av produktionen skulle producenterna kunna handla upp på den marknad som finns. I båda fallen måste man naturligtvis iaktta de tekniska och an-

dra krav som ställs av myndigheter och branschöverenskommelser.

Det ligger nära till hands att jämföra elnätet med telenätet. I båda fallen har omregleringen gett olika aktörer rätt att utnyttja nätet, men ändå finns i båda fallen ett missnöje med att nätföretagen ändå missbrukar sin monopolställning. Detta är lättare att komma till rätta med för telenätet eftersom det där finns flera fysiska nät med olika ägare. Också mobiltelefonin gör situationen annorlunda (även om den också använder fysiska nät).

## Anslutning av stora anläggningar

Den ena viktiga frågan i de båda utredningarna gäller anslutningen av den storskaliga vindkraften till nätet. Detta diskuteras utförligt främst i Nätanslutningsutredningen, som lägger fram en rad förslag. Ett av de viktigaste var att det interna nätet i en vindkraftspark skulle undantas från kravet på nätkoncession och alltså behandlas som ett icke koncessionspliktigt nät. Denna förenkling genomförde regeringen



redan 1 januari 2009 och i den nu aktuella propositionen ses den som tillräcklig. Därutöver föreslås administrativa lättnader när ett vindkraftföretag väljer att ändå söka nätkoncession för sitt interna nät.

Anmärkningsvärt är att regeringen inte med ett ord berör Nätanslutningsutredningens förslag till elnätsinvesteringsfond eller någon annan konstruktion med syfte att inte den vindkraftanläggning, som ansluts först till ett nät, skall behöva bära hela kostnaden om det krävs en nätförstärkning. Fonden skulle ta en stor del av denna kostnad och sedan få tillbaka pengarna allt eftersom fler vindkraftanläggningar ansluts till (det förstärkta) nätet. Man kan tänka sig att regeringen ser detta som en besvärlig fråga och hoppas på att nätföretagen utvecklar anslutningsvillkor som inte hindrar någon från att ta första steget.

### **Anslutning av små anläggningar**

Den andra viktiga frågan handlar om villkoren för de riktigt små elproducenterna, t ex vind-snurror och solceller på 2 – 3 kW. Här går regeringen i stort på Nätanslutningsutredningens linje och föreslår att elanvändare med högst 63 A säkringsabonnemang (43,5 kW effekt) får rätt att utan någon nätavgift mata in sin elproduktion på nätet. Därmed undanröjs ett första viktigt hinder mot en ökad egenproduktion av el.

Detta kan ses som en rimlig kompromiss samtidigt som man å ena sidan kan man fråga sig varför inte denna visserligen lilla men ändå elproducent inte skall betala något av kostnaden för mätning och rapportering. Å andra sidan begränsar regeringen denna förmån genom att den lilla elproducenten måste ta ut mer från nätet än vad han matar in. Det senare är en allvarlig begränsning, det är lätt att tänka sig t ex ett vindkraftverk på 25 kW som producerar långt mer än ägarens egen användning. Och varför skall man inte få mata in sin el avgiftsfritt om man har en ren produktionsanläggning?

Regeringen vill ha timmätning på produktionen med motiveringen att det är huvudregeln på elmarknaden. Till det kan man lägga att vi alltmer går mot timvis mätning också på användningssidan och att moderna

mätare klarar en sådan sak galant – om nätföretaget varit framsynt nog att byta till en sådan mätare (se nedan). Däremot berörs i propositionen inte möjligheten att även vid timvis mätning låta rapporteringen avse t ex en månad. Det är ju inte själva mätningen utan den vidare hanteringen som orsakar den största delen av kostnaden. Denna skulle alltså kunna minskas påtagligt utan några påtagliga nackdelar.

Noteras kan också att regeringen inte fallit i den vanliga fällan att tala om nettomätning. Överraskande nog pekar man på nettodebitering som ett möjligt sätt att få ekonomisk kompensation för den el man annars tvingas ”spilla” till nätet. Också detta kan underlätta egenproduktionen av el.

I radioprogrammet Klotet 091028 hade dock statssekreteraren Ola Alterå två invändningar mot nettodebitering. För det första skulle då lagstiftaren tvinga någon (elhandlarna ligger väl närmast till) att ta emot den egenproducerade elen och därmed förlora några ören per kWh (skillnaden mellan inköpspris och försäljningspris) för den el man tar emot. För det andra skulle nettodebitering innebära att elanvändaren slipper elskatt och moms på den el som annars skulle ha ”spills ut på nätet”. Den första invändningen är rimlig, på den andra punkten borde regeringen redan nu ha sagt att för dessa små anläggningar tar man detta skattebortfall.

Sedan verkar det som att regeringen inte haft riktigt klart för sig hur det rent praktiskt kan gå till att ansluta en produktionsanläggning hos en elanvändare som redan har en anslutning till nätet. Man talar om uttagspunkt och inmatningspunkt som om inte detta vore en och samma gränspunkt i de allra flesta fall. Man talar om att det krävs en mätare i inmatningspunkten trots att det i de allra flesta fall redan finns en mätare där.

Tyvärr verkar det som att majoriteten av de 5,2 miljoner nya mätare som satts in de senaste åren inte ens klarar att registrera strömmen i båda riktningar, än mindre timvis mätning. Här gäller det att nätföretagen är beredda att ta kostnaden för att byta till mätare som klarar de krav som riksdagen borde ställt upp redan 2003 i sitt beslut om månadsvis avläsning. Annars kommer mätarna att bli ett stort hinder för

utvecklingen av egenproducerad el. Det lilla man kunnat se så här långt inger en försiktig optimism.

### **Inmatningsavgifter**

En kontroversiell fråga i Nätanslutningsutredningen var förslaget att avskaffa undantaget från inmatningsavgift för elproduktionsanläggningar under 1500 kW. För gamla anläggningar skulle undantaget fortsätta gälla fram till 2015 men därefter skulle nätföretaget ha rätt att ta ut högst 3 öre/kWh för den el som matas in på nätet.

Inte heller detta förslag berör regeringen i propositionen, vilket är positivt inte bara för den egenproducerade elen. Förmodligen har regeringen insett att en sådan förändring skulle ta loven av ambitionen att underlätta för den egenproducerade elen. Kanske har man också börjat fundera på om inte nätföretagens tariffer borde ändras så att hela kostnaden för elöverföringen tas ut direkt av mottagarna i form av slutanvändare eller andra nätföretag utan att en del går omvägen över elproducenter och elhandlare. Det skulle underlätta bedömningen av skäligheten i nätföretagens tariffer.

### **Lite bättre för små producenter men mycket saknas**

Regeringen underlättar alltså för de små elproducenterna även om man inte vågar ta steget fullt ut. Man avstår också från föreslagna förändringar som skulle motverka utvecklingen av småskalig elproduktion. För nätföretagen gäller det att hantera mätarfrågan konstruktivt och inse att relativt snart kommer man ändå att vilja byta till mätare som klarar mer än det allra enklaste. Återstår då elhandlarna som måste utveckla avtals- och prismodeller som uppmuntrar den småskaliga elproduktionen. Man kan erbjuda både brutto- och nettobetaling, svara för både debet- och kreditfakturerings, utforma fakturan/fakturorna på ett tydligt sätt, avstå från fast avgift på inmatningen. Både för nätföretagen och framför allt elhandlarna finns det möjligheter att därigenom förstärka sin profil som progressiva företag.

*Thomas Sandberg  
Prof. KTH*

# Vad innebär övergödning för Östersjön och dess närområde?

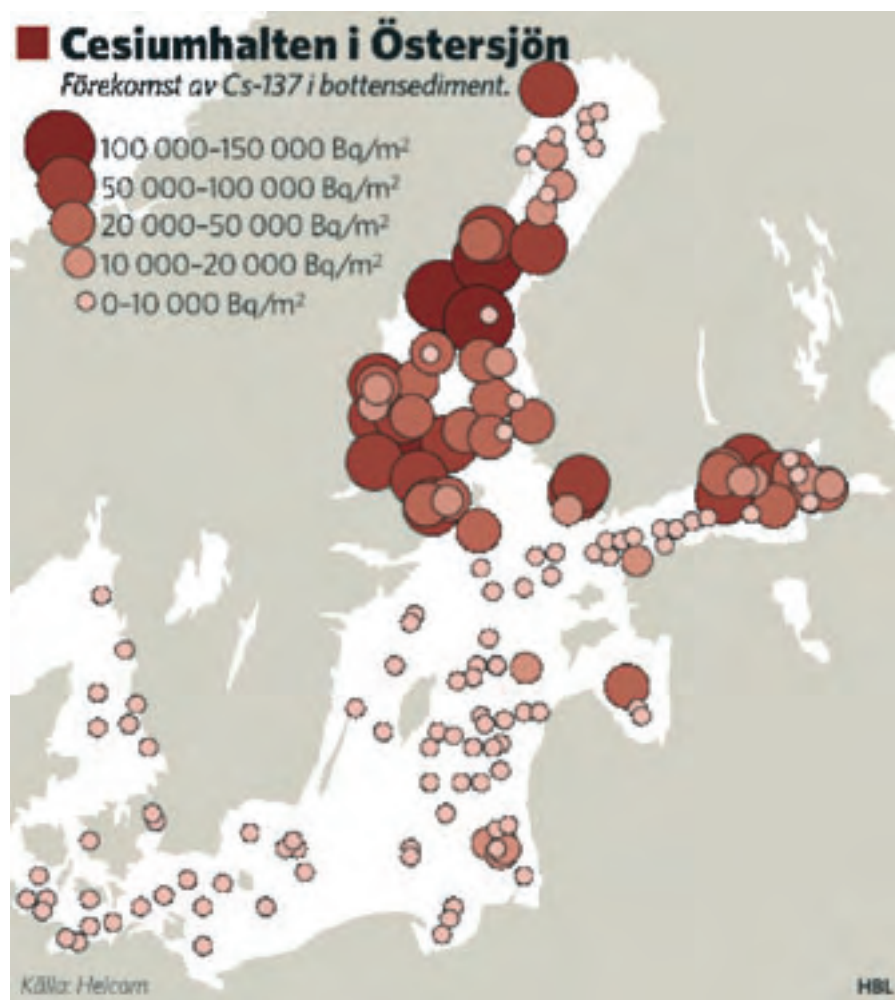
*Under det här temat bjöd Äspö Miljöforskningsstiftelse i samarbete med bl.a SKB, NOVA-högskolecentrum och Högskolan i Kalmar in till årets Miljödag, tisdag 1 december 2009 i Äspölaboratoriet, som ligger intill kärnkraftverken i Oskarshamn. Med Miljödagen på Äspölaboratoriet vill man rikta fokus, inte bara på Östersjöns problem, utan även på vad som kan göras och vad som faktiskt redan görs.*

Den alltmer ökade näringstillförseln från Östersjöns omgivning leder till stora förändringar i Östersjöns ekologi och kemi. Ändrade förutsättningar för vattenlevande djur och växter påverkar även oss människor som bor i Östersjöns omgivning. Fiske, turism, näringsliv etc. störs redan och kommer att bli ännu mer påverkade om vi inte tar tag i problemet.

Ett tema som inte berördes var radioaktiva botten sediment, radioaktivitet i fisk och organismer samt miljöpåverkan genom stora och ökande utsläpp av kylvatten från våra atomkraftverk.

Dagens tema var övergödning där Professor Lena Kautski från Stockholms Universitets marina forskningscentrum inledde med ämnet "ett hav i förändring". Lena Kautski med forskning på blåstång som huvudtema gav en bakgrund varför Östersjön är ett känsligt hav där ökade mängder närsalter påverkar ekosystemet i kombination med miljögifter och nyinvandrade arter. Allt hänger samman – påverkar vi en del i näringsväven ger det effekter på hela systemet.

Den stora frågan är – varför är Östersjön ett känsligt hav? Östersjön har ett stort avrinningsområde med långa uppehållstider. Åttiofem miljoner människor bor i avrinningsområdet kombinerat med ett intensivt jord- och skogsbruk, många tunga industrier samt ett antal atomkraftverk med stora kylvattenutsläpp och därutöver

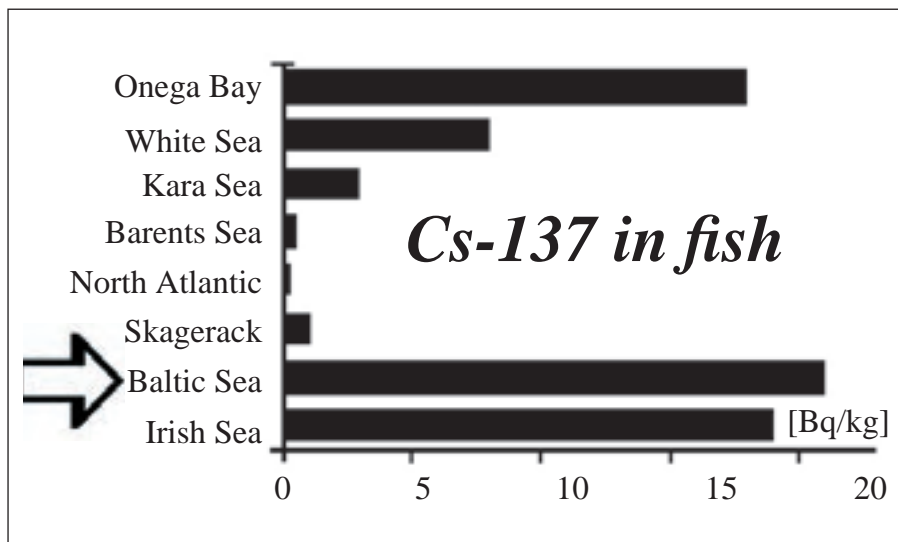


*En jämförelse med radioaktivitet i marken i Tjernobyl maj 1986 som anges till 20 000 bequerel per kvadratmeter enl EU rapport "ECRR 2006: Chernobyl 20 years after" och botten sediment utanför Gävle och Forsmark med värden upp till 150 000 Bq/m<sup>2</sup> väcker eftertanke.*

utsläpp av radioaktivt processvatten gör Östersjön till norra Europas största soptipp.

En nyinförd art i Östersjöns ekosystem är havsborstmasken som gräver och lever i botten sedimentet. Frågan





FOA: Levels of cesium-137 in fish from northern Seas during the first half of the 1990s (1).

## 1.2 Kärnkraftverkens effekt och startår

I nedanstående tabell anges de svenska kärnkraftsaggregatens effekt år 2007, startår och kylvattenflöden (Erfarenheter från driften av de svenska kärnkraftverken, 2007).

Tabell 1.6. Kärnkraftverkens effekt (2007) och startår.

Kärnkraftverk	Elektrisk effekt (MWe) netto	Termisk effekt MWt	Driftstart år	Kylvatten	
				m <sup>3</sup> /s	ΔT °C
Forsmark 1	987	2928	1980	43	11
Forsmark 2	1000	2928	1981	43	11
Forsmark 3	1170	3300	1985	44	11
Oskarshamn 1	467	1375	1972	25	11
Oskarshamn 2	598	1800	1974	30	11
Oskarshamn 3	1150	3300	1985	50	11
Barsebäck 1	600	1800	1975 *	25	12
Barsebäck 2	600	1800	1977**	25	12
Ringhals 1	850	2540	1976	44	11
Ringhals 2	870	2652	1975	35	11
Ringhals 3	920	2992	1981	43	11
Ringhals 4	915	2775	1983	43	11

\* Avställd 1999.

\*\* Avställd 2005.

ΔT= Kylvattnets temperaturförhöjning vid passage genom kondensorererna.

som infinner sig är – hur påverkas botenlevande arter av den radioaktivitet som finns i bottensedimentet d.v.s arter som kommer in i näringskedjan som fiskfoder. Vid mätningar på fisk i början på 1990-talet registrerades nedanstående värden. Att observera är att Östersjön har högre radioaktivitet per kg fisk än Irländska sjön där atomkraftverken Sellafield är belägen.

Ett annat tankeväckande samband är nedfallen av Cesium-137 från Tjernobyl och närheten till atomkraftverk och lagring av radioaktivt avfall som Forsmark. På bilden med Cesiumhalt

i bottensediment i Östersjön kan man observera koncentrationer utanför atomanläggningar, framförallt vid Forsmark och atomkraftverket i Finland.

Elforsks nya rapport ”Miljöeffekter av stora kylvattenutsläpp” – Erfarenheter från de svenska kärnkraftverken (nr 09:79) analyserar miljöeffekterna av kärnkraftverkens kylvattenhantering. Effekterna har varit små i jämförelse med de stora vattenvolymer som pumpas genom kylsystemen och de stora värmemängder som släpps ut i kustvattnen. Dagens största miljöproblem är den mängd fisk, som sugns in i

kylvattenintagen och dör på rengaller och silar innan kylvattnet transporteras in i kraftverken.

Det krävs avsevärda vattenvolymer för kylningen av reaktorerna. Som exempel kan nämnas, att det samlade kylvattenflödet genom Ringhalsverket (165 m<sup>3</sup>/s) ungefär motsvarar medelvattnet i Skellefteälven (158 m<sup>3</sup>/s). Vatten, som hämtas från havet, innehåller levande organismer av många olika former. Växt- och djurplankton, växtdelar, maneter, fiskägg, fiskyngel och större fiskar transporteras med kylvattenströmmen till kraftverkets intag, där de möter en avsilningsanläggning, som sorterar bort alla partiklar större än ett par millimeter. Rensmassorna återförs antingen till havet eller läggs på deponi. Plankton, fiskägg och nykläckta fisklarver är så små att de normalt passerar genom silarna.

Förlusterna av fisk vid intagen har ansetts vara det hitintills såväl ekologiskt som ekonomiskt största problemet med kylvattenhanteringen. Förlusterna av ål bedöms vara särskilt bekymmersamma mot bakgrund av artens allmänna tillbakagång. Utsättning av ålyngel i utsläppsområden för kylvatten har dock visat att det lokala fisket kan gynnas liksom ålbeståndet. Ålen håller sig kvar i det varma vattnet under många år och växer snabbt.

Farhågor för att arter från andra delar av världen etablerar sig specifikt i utsläppsområdena för kylvatten har inte besannats. Ett antal främmande arter har observerats vid kärnkraftverken men de har en vid utbredning även utanför de områden, som påverkas av kylvattenutsläppen.

Skador på könsorganen hos abborre, mört och gädda har visats i forskningsprogram vid Forsmarksverket och Oskarshamnsverket. Exponering för hög temperatur under äggens tidiga utveckling kan leda till att äggcellerna dör, vilket leder till s.k. stenrom. Kontroll av sådana effekter görs årligen vid dessa kraftverk.

Vid seminariet togs problemet med algbloomning upp. Påverkas alger på ett likartat sätt som fisk vid förhöjda vattentemperaturer?

Roland Davidsson

# ER 2009:29

## Uppdrag att föreslå nya kvoter i elcertifikat-systemet m.m.

### Synpunkter:

EU:s direktiv om förnybar energi syftar till att förnybar energi skall byggas ut så att den tränger undan fossil energi från kol, olja, fossilgas och uran. Eftersom dessa energiformer inte fullt ut betalar sina miljökostnader, samhällskostnader och riskkostnader behöver förnybara energiformer kompenseras med olika stödsystem för att nå ekonomisk likställighet. Elcertifikatsystemet är ett sådant stödsystem som dock lägger hela kostnaden på hushållen och övriga sektorer som inte är elintensiva. SERO är tveksam till om de som nu är kvotpliktiga ensamma orkar bära hela kostnaden för utökad kvotplikt utan att det behövs komplettering i någon form. Nedan följer våra synpunkter på rapporten.

1. EM antar att den kvotpliktiga elanvändningen ligger kvar på ca 96 TWh flera år. Man nämner överhuvudtaget inte kravet på att minska energianvändningen fram till 2020 med 20%. I år ligger både elproduktionen och elanvändningen ca 10 TWh under förra årets nivå då kvotplikten var 94 TWh som med temperaturkorrigering skulle varit 96 TWh. SERO föreslår att volymen kvotpliktig elanvändning beaktar effektiviseringen genom att den sänks med 1 TWh årligen med start på 94 TWh under 2010.

2. I rapporten saknas bedömningar av vilket producentpris som behövs för att locka fram nyinvesteringar. För vindkraften blir det allt svårare att hitta bra vindlägen att bygga på. Därmed tvingas branschen – om det skall byg-

gas större volymer - acceptera platser som ger betydligt högre produktionskostnader. I Finland föreslås ett feed-in-system där ny vindkraft erbjuds ca 93 öre/kWh och Tyskland har ungefär samma nivå på landbaserad vindkraft och avsevärt högre på havsbaserad.

Dagens forwardpriser på Nord Pool anger för 2010 till 36 öre/kWh och stiger 2014 till 47 öre/kWh. Men för en investerare är det svårt att utan stora avdrag teckna avtal som gäller tiden efter 2012.

Om vi i en vindkraftkalkyl räknar med investeringskostnaden 15-19 miljoner kr/MW, 15 års ekonomisk avskrivningstid, ränta 5 % samt 8-11 öre/kWh i drift, underhåll och försäkring samt 4 % markarrende blir med nuvarande priser på vindkraftverken produktionskostnaden 71-87 öre/kWh i vindlägen 2 400 fulleffekt-timmar per år. Det betyder att elpriset år 2010 behöver kompletteras med ett certifikatpris på 35-51 öre/kWh och år 2014 med 24-40 öre/kWh. Valet av 15 års ekonomisk avskrivningstid är baserat på den bestämda tilldelningsperioden för elcertifikatsystemet och på den lånetid bankerna normalt accepterar.

Den principiella frågan uppstår då om vindkraften kan begära en kompensation på den nivån utan att "prisa ut" sig jämfört med andra energiformer. Det förnybara alternativet vindkraften tävlar med är kraftvärme i stor och liten skala. För lönsamhet i storskalig kraftvärme krävs ett värmeunderlag i form av fjärrvärmenät och där finns inte mycket kvar att ansluta till stora verk. Däremot finns möjlighet att bygga ut medelstor och småskalig

kraftvärme ner till villastorlek. Med ny utrustning som ger värme och el samtidigt finns det en stor potential "hembrännare" men sedan kommer frågan – är deras rökgasutsläpp acceptabla i tätare bebyggelse vilket är nödvändigt för att få volymer. Jag tvivlar även om det sker med sofistikerad rökgasrening och effektiva pelletsbrännare. Export till kontinenten av pellets och flis har drivit upp priset på biobränsle kraftigt och det krävs därmed också ett högt elpris på kraftvärmeel. Elproduktionskostnaden för vindel och kraftvärmeel torde därmed följas åt uppåt.

De prisnivåer som därmed öppnas för utbyggd vattenkraft gör den mycket intressant antingen det gäller återupptagen drift eller nybyggnad men då måste våra politiker underlätta tillståndsgivningen.

3. Förslaget till nya kvoter tar ingen hänsyn till effekterna av en eventuell norsk anknytning av marknaden för elcertifikat. Om det blir så måste hela förslaget om nivåer på kvotplikten i Sverige uppdateras.

4. Under år 2010 och 2011 kommer ett antal redan påbörjade projekt att fullföljas medan några andra planerade projekt avbryts eller läggs vilande. Detta gäller bl. a. vindparker i skogslandet som får för dålig lönsamhet med enbart certifikaten som inkomstförstärkning i en situation där stigande överskott knappast blir prishöjare. Med sviktande intresse för nyinvesteringar tvingas regeringen vidta åtgärder för att uppnå målen. Läget för att etablera ett svenskt feed-in-system som parallellt



erbjudande till certifikaten öppnas då, vilket några partier vagt öppnat för, mp t.ex. Även om certifikatsystemet verkar svårubbat kan EM:s prognos på hur stor belastningen blir på elanvändarna om hela utbyggnaden skall bekostas med certifikat bli orimligt hög för att kunna accepteras. Redan nu är smärtgränsen nära och att det inte knorrats mer beror på att vanligt folk tror att certifikaten enbart gynnar vindkraften. När man upptäcker att bara 2/15 gick till vindkraften år 2008 och att den enligt Energimyndighetens prognos ökat till 40 % först år 2020 kan acceptansen ändras. Vår uppfattning är att certifikatsystemet gett oss bättre utdelning än förväntat genom begränsning av utbudet. Frågan är dock hur många certifikat storproducenterna orkar bunkra upp av ett skenande överskott. Osäkerheten i handeln verkar vara stor och det finns få köpare på långa kontrakt. Ju större överskott som lagras upp desto större blir risken för utförsäljning av finansiella skäl för att putsa bokslutet, med prisras utan botten i nuvarande cert-system. Redan finns fler elcertifikat på marknaden än vad som väntas behövas till annullering den 1 april nästa år. Därför anser SERO att vi behöver förändra nuvarande certifikatsystem. Det kan ske på olika sätt, t.ex. genom att införa för nya investeringar erbjuda ett feed-in-system med garanterade minimipriser avpassade till olika pro-

duktionskostnader i långa avtal. Ett sätt att öka behovet av certifikat är också att låta systemet omfatta den industri som nu är undantagen, ca 40 TWh genom att ge dem en viss kvotplikt, t ex 5% jämfört med årets 17% för övriga. Överskottet skulle då kunna balanseras snabbare men troligen mötas av ihärdiga protester om hur illa det skulle vara för konkurrenskraften. SERO anser det fullt rimligt att även den elintensiva industrin borde vara med och dela kostnaden för utbyggnad av förnybar elproduktion.

5. Att enligt förslaget ta bort förnybar elproduktion från elcertifikatsystemet efter den första tilldelningsperioden på 15 år anser vi innebär att många anläggningar inte kommer att bedömas lönsamma att reparera utan skrotas. Därför föreslår SERO att anläggningar ska kunna få en ny tilldelningsperiod på 15 år med delcertifikat motsvarande upprustningens andel av en total upprustning. Äldre vattenkraftverk, som rustas upp och får ökad produktion, är redan idag berättigade till certifikat för den ökade produktionen, detta är en typ av delcertifikat.

6. Det nuvarande stödsystemet, som innebär en inbördes konkurrens mellan de förnybara energikällorna, hindrar utveckling av solel och annan småskalig elgenerering. Ett kompletterande stödsystem behövs.

### Sammanfattning:

- Prognosen för kvotpliktig elanvändning bör sänkas med 1 TWh per år med start på 94 TWh för 2010
- Kvotplikten från 2013 och framåt behöver ökas markant jämfört med förslaget i rapporten för att ta ner lagret av ännu ej använda elcertifikat
- Om investeringar i förnybar elproduktion skall fortsätta i hög takt behöver systemet med elcertifikat förändras antingen genom att öka gruppen kvotpliktiga, kompletteras med något annat stödsystem t. ex feed-in eller statliga investeringsbidrag i någon form som exempel.
- I stället för att i princip kräva upprustning till nivån ny anläggning för att få en ny tilldelningsperiod bör ett system med delcertifikat införas motsvarande upprustningens andel av en total upprustning. Detta skulle rädda många kraftverk från nedläggning när tilldelningsperioden löpt ut
- Stora och långsiktiga investeringar behöver större trygghet än vad elcertifikatsystemet i nuvarande form erbjuder om vi skall få önskade volymer.
- Vad gäller ett eventuellt gemensamt certifikatsystem med Norge så återkommer vi med synpunkter.

*Olof Karlsson  
V.Ordf. SERO*

## Toppmöte om att lagra koldioxid - Carbon Capture

Både utmaningarna och möjligheterna kommer att få större fokus under klimattödet i Köpenhamn, där världens premiärministrar kommer att samlas för att komma tillrätta med klimatförändringen. EU har åtagit sig att utveckla CCS, Carbon Capture and Storage, en metod för att lagra koldioxid. Kommissionen har tillkännagivit att man ska bidra med ekonomiska medel för att Kina ska kunna testa Carbon Capture. Man ska också skapa ett dusin demonstrationsanläggningar för tekniken på kontinenten. Storbritan-

nien ska sätta upp fyra stora försöksanläggningar i landet och när tekniken är väl beprövad ska man rulla ut den röda mattan för den. Som en del i detta åtagande ska Storbritannien visa en ny strategi för den hårt ansatta kolkraften. Man har lovat högtidligt att inte starta några nya kolkraftverk förrän man kan lagra en del koldioxid under marken. Storbritannien ska minska sina utsläpp av växthusgaser med 34 % fram till 2020 jämfört med 1990 års nivå. EU satsar enorma belopp – mycket mer än på förnybar energi på att utveckla CCS

– men många tvivlar på att tekniken kommer att fungera. Den lagrade koldioxiden kommer förr eller senare att läcka ut men hoppet om att tekniken skall fungera ett antal år utgör dock ett alibi för fortsatt koleldning.

Den 18 och 19 november 2009 hölls ett toppmöte om Carbon Capture i London. Bland annat fanns en mycket kompetent expertpanel som diskuterade problem, teknik, lagar och finansiering.

*Christina Karlsson*

# Invigning av Sveriges största markanlagda solelanläggning

Den 5 oktober, invigdes Sveriges hittills största solelanläggning av landshövding, Ingemar Skogö, och det skedde i Sala. Anläggning är på 375 m<sup>2</sup> och producerar energi, som skall räcka till 20 lägenheter.

## Sala-Heby Energi AB föregångare – satsar på solel

Idén till en solelanläggning föddes hos Sala-Heby Energi AB (SHE) under hösten 2008. Man gick ut med en förfrågan om det fanns intresse hos allmänheten att vara ägare i en solelanläggning. Intresset var större än man vågat hoppas på, runt 100 anmälde intresse och föreningen "Solel i Sala och Heby Ekonomisk förening" bildades.

En andel kostade 10 000 kronor och i dagsläget har omkring 130 medlemmar satsat drygt 1,7 miljoner. Dessutom ställde Energimyndigheten upp med 1 miljon. Nu när anläggningen invigs är föreningen skuldfri och har till och med ett litet rörelsekapital. Framtida överskott kommer att satsas i nya projekt.

Kenneth Mårtensson, Vd för Sala-Heby Energi, har varit en viktig person för projektets genomförande. Utan hans engagemang hade solelprojektet knappast genomförts. Att utveckla teknik som gör det möjligt att använda solen som elproducent kräver ekonomiskt stöd. Sverige är ett u-land på det området. I Tyskland garanterar staten ett lägsta pris på solel. Det innebär att där har mängder med vanliga villatak försetts med solelspaneler, mot i Sverige knappast några.

Sala Energi med Kenneth Mårtensson i spetsen har kopierat det tyska fastprissystemet på lokal nivå. Man betalar 4:50 per kWh under fem år.

Nu är första anläggningen på plats. Nästa anläggning befinner sig på planeringsstadiet. Den hamnar troligen i Heby kommun.

## Från naturlig till konstgjord fotosyntes

I anslutning till invigningen höll professor Stenbjörn Styring från Uppsala Universitet ett intressant föredrag om hur vi i framtiden kommer att kopiera den naturliga fotosyntesen och om-

vandla solljus till bränsle. Svenska forskare med Stenbjörn Styring i spetsen är på väg att lösa problemet. Lyckas de kommer vi i framtiden att utvinna bränsle genom att kombinera vatten och sol.

– Det är nödvändigt om vi skall klara av att skapa välstånd för jordens växande befolkning konstaterade han.

– 80 procent av den energi vi använder i dag kommer från fossila bränslen. Utöver det att det skapar miljöproblem måste vi inse att de fossila bränslena håller på att ta slut och det i ett läge där 2/3 av människorna på jorden inte ens har börjat använda energi. – Det råder ingen brist på energi, det är bara det att vi använder fel energislag.

Det gäller för Sverige att satsa rätt nu. Om 30 år, förutspår FN, kommer hela 30 procent av världens el från solceller. Hur ser det ut i Sverige då?

## Kyrkan i Väster Färnebo ville satsa på solel

I Sala/Heby satsar man på solel. Inte långt från Sala ligger Fläckebo. Där har församlingen försökt att få sätta upp solpaneler på kyrktaket men både Läns- och Riksantikvarieämbetet har sagt nej. – Kyrkan betraktades utifrån ett musealt tänkande. Med den inställningen blir kyrkan ett dött minnesmärke och det har en levande kyrkan ingen användning för säger kyrkoherde Leif W. Östborg. Kyrkorna i Sverige är orienterade i öst – västlig riktning och har alltså södertak, ett utmärkt läge



En av solelspanelerna i Sala.



Solelspanelerna på ett uthus intill kyrkan i Fläckebo.

att lägga solceller på. Rätt utformade skulle de vara angelägna miljöinsatningar samtidigt som det skulle bidra till att kyrkorna skulle kunna finnas kvar och fortsätta att vara kulturbärare. Nu byggde församlingen ändå en solcellsanläggning men den hamnade på taket till ett uthus och placeringen gör att den knappast ger maximalt energitillskott. Frågan om solel på kyrktak ligger just nu hos Regeringen.

Carl Olov Persson

Tfn 0221- 146 81

E-post: C.O.P@koping.net

Tidigare revisor i SERO, nu valberedningens ordf.



# Hydraulisk stirling motor höjer verkningsgraden

Stirling motorn blir effektivare med kolvar som består av vätska. Ny forskning vid WPI universitetet har ambitionen att bygga en ny typ av stirling motor som skall användas i bl a hybridbilar. Denna hydrauliska stirling motor skall ha en högre verkningsgrad en dagens bilmotorer.

Stirling motorn är ur ett teoretiskt perspektiv en motor som kan omvandla värme energi till rörelse energi med mycket hög verkningsgrad.

Men i praktiken måste man göra en rad kompromisser och avsteg från den ideala termodynamiska processen för att få den klassiska stirling motorn att fungera. Dessa praktiska kompromisser leder ofta till att man får ett stort gap mellan det teoretiska och praktiska verkningsgraden i stirling motorn.

I en klassisk stirling motor använder man kolvar och vevaxel mekanismer som påminner om en vanlig kolv förbränningsmotor. Man använder ofta helium som flyttas fram och tillbaks mellan en varm och en kall cylinder. Gasen flyttas genom en värmväxlare som består av en värmare en regenerator och en kylare. Värmaren är den del som för in värme till stirling motorn från en extern värmekälla. Regeneratoren fungerar som en temperaturstege som återvinner värmeenergi varje cykel (regeneratoren är en viktig grundläggande del som gör stirling motorn effektiv). Kylaren är den del som kyler den inneslutna gasen från en extern kyl källa.

## Isotermiska cylindrar

När exempelvis kolvarna flyttar den inneslutna gasen från den kalla cylindern till den varma cylindern får man en tryckstegring i gasen. Kolvarrangemanget plockar sedan ut tryckstegringen som rörelseenergi. När kolvarna omvandlar tryckstegringen till rörelse energi sjunker trycket och i samma takt sjunker temperaturen i all gas som inte ligger i nära kontakt med cylinderväggarna. Endast ett tunt skikt av den gas som ligger alldeles närmast cylinderväggen hålls konstant hög temperatur (i den varma cylindern) trots att kolvarna sänker trycket. Detta

tunna skikt närmast cylinderväggen kallas "Isotermisk" gas och är av godo. Den gas som inte är i nära kontakt med cylinderväggen kan inte hålla jämn temperatur med den heta cylinderväggen (denna gas kallas för "Adibatisk" gas). Detta fenomen med kraftiga temperatur växlingar inne i cylindrarna sänker verkningsgraden (och effekten) markant i den klassiska stirling motorn. På 1900-talets mitt började man experimentera med att använda helium istället för vanlig luft i stirling motorn främst pga att helium har betydligt högre värmeledningsförmåga (drygt 6ggr högre än luft), det isotermiska skiktet blev tjockare inne i cylindrarna med helium och stirling motorn blev effektivare.

Att designa en stirling motor som har helt Isotermiska cylindrar är ett drömscenario i jakten på hög verkningsgrad. Därför försöker man på WPI universitetet i USA att konstruera en unik stirling motor med vätska som rör sig i cylindrarna d v s vätske nivån stiger och sjunker med snabb takt inuti cylindrarna. Cylindrarna innehåller många smala vertikala rör så att formen i cylindrarna egentligen består av 1000-tals små cylindrar i stället för en stor cylinder. På detta sätt ökar värmeledningsförmågan drastiskt i stirling motorn. Denna motor blir nära nog isotermiska istället för att vara nära helt adibatisk som fallet är i vanliga stirling motorer.

## Dödvolum

Den andra stora fördelen med denna stirling motor är att man inte behöver någon extern värmare och kylare utanför cylindrarna. Värmaren och Kylaren är direkt naturligt integrerad i cylindrarna som gör att "dödgasen" blir minimal. Att minimera "dödgas" i stirling motorer ökar också verkningsgraden.

I den klassiska stirling motorn är man däremot tvingad att placera en extern kylare och värmare som kräver en betydande gasvolym och därmed ökar mängden "dödgas" utanför cylindrarna. Värmaren och kylaren är därmed komponenter som kräver en balansgång mellan dödvolum och ena

sidan och dålig värmväxling med hög strömningsförlust å andra sidan.

I den hydrauliska stirling motorn kopplar man in värmekällan och kylkällan direkt in i vätskan till respektive cylinder, dödvolymin minimeras som följd.

## Carnot profilen = icke kontinuerliga "kantiga" rörelsen

Den tredje fördelen med denna hydrauliska stirling motor är att man har möjlighet att följa nära den idealiska "carnot" rörelse profilen med hjälp av att man använder hydraul ventiler och speciella koniska hydraulkolvar. Man kan på så vis följa den icke kontinuerliga "kantiga" rörelsen istället för att följa en vanlig sinus formad kolvrörelse som blir följden av att använda en vanlig vevaxelmekanism.

I historien med vanliga kolvstirling motorer har man under årens lopp kämpat med olika mer eller mindre lyckade och avancerade mekaniska vevaxelarrangemang för att kolvarna närmare skall följa "carnot" diagrammets profil och vinna verkningsgrad istället för som i enklaste fallet använda en vanlig vevaxel (med "sinus" profil) och då förlora en del effekt och verkningsgrad.

## Täthet och friktion

Den fjärde fördelen med vätske-stirling motorn är att vätskan i kolvarna fungerar som en mycket tät kolvtätning till minimal kostnad av friktion. I vanliga kolv stirling motorer med innesluten helium eller vätgas behövs ytterligare en krävande balansgång mellan och ena sidan så tät kolvring så möjligt och andra sidan så lite friktion så möjligt för att få en effektiv motor.

Jag tror att stirling motorer i allmänhet kommer vara en viktig pusselbit i utvecklingen mot bättre energianvändning. Och jag tror i synnerhet att den hydrauliska stirling motorn kommer att föra stirling motorn ett stort steg närmare den teoretiska carnot motorns maximala verkningsgrad, just på grund av att man här trummar på flera grundläggande fysikaliska fenomen i stirling motor.

*Olle Welin 2009-10-25*



## Ett studiebesök på Solcellfabriken i Vilshult 2009

*Efter år av planerande och väntan fick EPL möjlighet att få göra ett studiebesök på PV Enterprises fabrik i det lilla samhället Vilshult, en liten bit från Olofström. Vi fick ett trevligt mottagande av Mikael Abaji, säljansvarig i bl.a. Sverige. Han var också vår guide när vi gick runt i fabriken.*

Till att börja med fick vi en presentation av företaget i deras konferensrum.

Företaget grundades 2002 och har numera ca 60 anställda och hade under fjolåret en omsättning på 381 miljoner kr. Just nu kör man 3 skift. Företaget har som affärsidé att bygga ihop waffers (kiselceller) till solcellspaneler som säljs via grossister.

Vi fick också se hur waffers (kisel-skivor) ser ut som råvara och då blev vi varse hur ömtåliga dessa ungefär 1 mm tunna och 150x150mm stora kisel-skivor är. Materialet är mycket sprött och går sönder för det allra minsta, så all hantering måste göras med stor försiktighet. Färgen på dessa kisel-skivor var blå, men de finns i flera andra färger. Anledningen till att det finns olika färger är estetiskt och har inte med funktion att göra.

Väl ute i produktionslokalen, råder det fotoförbud.

### Produktionsflödet

1. På den första stationen packar man upp, och placerar kisel-skivorna i en fixtur, där skivorna ligger på rad.
2. Därefter sammanbinds de med en elektrisk ledare.



På nästa station placeras de sammanbundna kisel-skivorna ovanpå en plastfilm, som ligger på ett glas. Glaset har antingen en lätt strukturerad yta eller ett antirefleksionskikt, 3. Därefter ska hela detta paket av glas, plastfilm och kisel-skivor bakas ihop, så att det blir helt fuktätt. 4. Samtliga paneler funktionskontrollerades, och monterades i en ram av aluminiumprofil.

De monokristallina solceller som PV Enterprise tillverkar har en verkningsgrad på drygt 16%.

EPL i Sverige tackar för en trevlig kväll och önskar PV Enterprises lycka till, troligen kommer några i EPL att installera solceller som goda exempel för energismartare och klimatvänligare elproduktion.

Lars-Erik Lennartsson



# CORNELIS MEKANISKA AB

Vi utför till kraftverksindustrin:

- Turbintillverkning
- Renoveringar
- Reparationer
- Service
- Tillverkning av grindrensare
- Automatiseringar



- Ombyggnader
- Betongsprutning
- Injektering
- Entreprenadarbeten
- Mobil betongblandning
- Uthyrning byggnads-maskiner

För mer info [www.cornelismek.se](http://www.cornelismek.se)

CORNELIS MEKANISKA AB

Grönhultsv. 8 54351 TIBRO Tel 0504-15239 Fax 0504-14014 E-post: [cornelis.mekaniska.ab@telia.com](mailto:cornelis.mekaniska.ab@telia.com)



## Styrning och övervakning

FVB kan erbjuda kostnadseffektiva lösningar för styrning och övervakning av din kraftstation.

Välj mellan en helt fristående installation med enbart lokal övervakning, eller styr och övervaka på distans via centralt system, eller via din hemmadator.

Fast telelina med ADSL-uppkoppling, GSM, radio, uppringd förbindelse och EtherNet är tekniker som fungerar.

Vi använder enbart standardsystem av kända fabrikat.

Låt oss ta del av dina behov och krav.

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

Kontaktperson: Nils-Göran Nordqvist.

Tel: 021-81 80 40. Mail: [n-g.nordqvist@fvb.se](mailto:n-g.nordqvist@fvb.se)



Energilösningar i kubik.®

Alla vill förändra världen. Som Sveriges ledande energikonsult gör vi det genom att leverera hållbara och samordnade energilösningar tekniskt, ekonomiskt och miljömässigt. Sedan 1970 bidrar vi till att minska koldioxidutsläppen i världen. Med brinnande engagemang och spetskompetens verkar vi i teknikens framkant och driver utvecklingen

i stället för att bara följa den. Våra kunder – offentliga som privata – återfinns över hela världen huvudsakligen inom sektorerna energi, industri och fastigheter. Vårt kundlöfte är energislösningar som ökar verkningsgraden, minskar kostnaderna och reducerar miljöpåverkan. Energilösningar i kubik.®.



[www.fvb.se](http://www.fvb.se)

VÄSTERÅS BORÅS GÄVLE LINKÖPING NYKÖPING STOCKHOLM SUNDSVALL EDMONTON TORONTO MINNEAPOLIS BAHRAIN

Recension av:

# Bruk och missbruk av naturens resurser – En svensk miljöhistoria

Boken, som är på drygt 300 sidor, stort format, tar upp alla de stora miljöproblemen och kan ses som en uppslagsbok. Man kan läsa om jordbruk, jakt och renskötsel, naturskydd, svensk gruvnäring, vatten och avlopp, trafik och transporter, skogsbruk, naturresurser och fiske.

Särskilt intressanta är kanske kapitlen Fossila och förnybara bränslen och Vatten- vind- och kärnkraft. Här får man en grundlig genomgång av den svenska miljöhistorien. Man får veta att kakelugnen var en mycket betydelsefull uppfinning i en tid då många bygder hade avverkats i jakten på ved. Kolets intåg i vårt land beskrivs och man kan läsa en hel del om den tidiga gastillverkningen. Gasverkstomterna beskrivs som svarta fläckar på den svenska kartan på grund av utsläppen av förorenande PAH, polyaromatiska kolväten. Kemisten Svante Arrhenius tidiga beräkningar och farhågor om växthuseffekten belyses. Det enda felet Arrhenius hade var att kolanvändningen ökade mycket snabbare än vad han hade räknat med. Han trodde att klimatförändringarna skulle komma först om tusen år...

Författarna för fram torven som energikälla. Den är inhemsk och finns i stor mängd i vårt land. Man får veta att riksdagsmännen var positivt inställda till torvbrytningen under tidigt 1900-tal. Torven ansågs till och med kunna ersätta kolet. Särskilda torvtjänstemän tillsattes och godståg som eldades med torv testades. Man får också insikt i varför torven förlorade mot kolet, men att torven trots detta hade stor betydelse under de båda världskrigen.

Boken innehåller också en mängd intressanta fakta om utvinningen av skifferolja vid Kinnekulle och Kvantorp. Det framgår tydligt att framställningen var förödande för naturen. Krigens inverkan på energiproduktionen påpekas. Den billiga men ineffektiva gengasen höll den svenska bilparken rullande under andra världskriget. Sulfitsprit nämns som ett kostsamt, men nödvändigt bränsle. Det gick åt mer energi för att framställa sulfitspriten än vad man fick ut från den.

Det är mycket lärorikt att läsa avsnitten om försurningens historia och

om hur det gick till när försurningen upptäcktes och hur politikerna och allmänheten blev informerade och övertygade om problematiken. Här agerade de svenska politikerna snabbt och föredömligt. Skrämmande uppgifter om att Sverige får ta emot så mycket föroreningar från utlandet att våra egna reningsåtgärder nästan blir försumbara redovisas också.

Man kan förstås också läsa om växthuseffekten och Kyotoprotokollet i boken. Man får dels en grundläggande information om följderna och får dels reda på att mycket av temperaturhöjningen har dolts av kylande svavelutsläpp, vilket sällan nämns.

Författarna påpekar att växthuseffekten är det största och mest svårösta miljöproblemet människan någonsin ställts inför. Glädjande uppgifter i boken är att minst 40 procent av fjärvärmen kommer från biobränslen och att det är vanligare med pellets, ved, flis och spån, som bränsle än olja i villa pannor idag.

I kapitlet om vattenkraft kan man läsa om gamla kvarndammar och stånggångar. Växelströmgeneratorns betydelse för vattenkraftens framgångar förs fram. Höga anläggningskostnader men nästan gratis elproduktion anges som ett argument för vattenkraft.

Man kan läsa om hindren för vattenkraften. Här anges vattenlagstiftningen som en käpp i hjulet. Den var anpassad till ett agrart samhälle och inte till industrin. Vattenkraftverk i kungsådror, vattendragens ”mittfåra”, blev tillåtna 1899. 1918 års vattenlag omnämns, som en seger för industrin. Kompletteringen av vattenlagen 1956 där allmänheten fick ökad insyn i utbyggnaden anges som ett hinder. Det ledde till att en del kraftverk stoppades. Vattenkraften, som kallades för det vita kolet, gynnades annars av att allmänheten var negativt inställd till import av energi. Man kan också läsa ett långt avsnitt om Vattenfall och utbyggnaden av älvarna i Norrland och det politiska spelet bakom utbyggnaden, vilket ledde fram till det kommande skyddet av de fyra nationalälvarna. Det framgår tydligt att Vattenfall kunde verka under lång tid utan störande protester. Sedan



började striden om vattenkraften med Vindelälven i fokus.

I avsnittet om kärnkraft får man kännedom om de grusade förhoppningarna om att utvinna uran på svensk mark ur alunskiffer i atomålderns början. Man trodde att Sverige skulle bli självförsörjande på uran. Det skulle senare visa sig att utvinningen var olönsam. Trots det bröt man 200 ton uran i Sverige fram till 1969. Kärnreaktorernas intåg i landet beskrivs och man får reda på att den vice ordföranden i Centerpartiet ville ha ett radband av kärnkraftverk längs Norrlandskusten innan Birgitta Hambraeus gjorde sin berömvärda insats i riksdagen i form av en motion. Vidare beskrivs följderna av atomprovsprängningar och Tjernobylylockans inverkan på Sverige ingående. Även de senaste årens turer kring kärnkraften och de politiska partiernas agerande behandlas utförligt.

Boken är mycket faktpäckad och allmänbildande. Den är också lättläst och ger en bra bakgrund till dagens diskussioner. De många färgbilderna förhöjer läsupplevelsen.

Bruk och Missbruk av naturens resurser är skriven av Claes Bernes, som arbetar på Naturvårdsverket och Lars J. Lundgren. Boken är utgiven på Naturvårdsverkets förlag. Den kan beställas från webbokhandeln Adlibris (302 kr) eller från Naturvårdsverket, Valhallavägen 195, 106 48 Stockholm (336 kr). ISBN 978-91-620-1274-8

*Christina Karlsson*



# SERO - BIBLIOTEKET

Bygg upp Ditt energibibliotek och se till att de skolor och bibliotek Du känner till också skaffar in följande litteratur:

	Medlemspris	Ord pris
Förnybar energi av Göran Sidén – Boken ger en utmärkt genomgång av alla förnybara energiformer, hur de fungerar och vad de ger. Rikt illustrerad 256 sid. 2009	Ny 400 kr	450 kr
Hampa till bränsle, fiber och olja – en liten handbok av Sven Bernesson 60 sid hft Boken ger basfakta om odling av hampa från sådd till skörd samt beskriver problem som behöver lösas. 2006	120 kr	140 kr
Raps till motorbränsle från fält till motor - en liten handbok av Sven Bernesson Beskriver hela kedjan från odlingsteknik, kallpressning av olja i olika skala samt hur den kan användas direkt om dieselmotorn kompletteras med förvärmning och möjlighet att växla mellan diesel som startbränsle och rapsolja. Även omförestring av rapsolja behandlas ingående. 80 sidor. Rikt illustrerad. 2005	150 kr	200 kr
Solenergi Praktiska tillämpningar i bebyggelse 122 s 122 s, rikt illustrerad med praktiska lösningar	370 kr	395 kr
Solvärme i vårt hus från Svenska Solgruppen 214 s Ny upplaga (Används som lärobok i studiecirkelarna i solfångarbygge)	170 kr	220 kr
Solvärmeboken av Lars Andrén, 83 s En koncentrerad bok om solenergi och solvärmesystem. Rikt illustrerad.	150 kr	212 kr
Värmeboken – Halvera dina värmekostnader av Lars Andrén och Anders Axelsson Ny 2007, rikt illustrerad 120 sid. Ny upplaga Boken ger en grundläggande information om teknik, ekonomi och miljöeffekter av alla värmesystem som nu finns för småhus.	195 kr	220 kr
Vätgas och bränsleceller – Ny energi för världen, Dougald Macfie 144 sid. S5 Illustrerad, fyrfärg	210 kr	228 kr
Vindkraft i teori och praktik, 400 s, ny utgåva, av Tore Wizelius Boken ger en heltäckande bild av nästan allt om vindkraft. Teknik, miljö, ekonomi och projektering	400 kr	480 kr
Estetik och ingenjörskonst av Lars Brunnström Den svenska vattenkraftens arkitekturhistoria. Ett praktverk om intressanta och vackra kraftverk	410 kr	480 kr
VIND, del I, Tore Wizelius/Olof Karlsson Innehåller en grundkurs om vindkraft. 1992	60 kr	100 kr
Vindkraft i Sverige, teknik och tillämpningar (hft), Peter Claeson (Grundbok för alla självbyggare av vindkraft. Teoridelen är allmängiltig för vindkraft och nyttig läsning för den som vill tränga djupare in i hur vindkraftverk verkligen fungerar.) 1987	200 kr	230 kr
Vindkraft på lantbruk – en handbok av Tore Wizelius och Gunilla Britse 71 sid Teori om vindkraft, erfarenheter och praktiska råd. 2006	200 kr	225 kr
Små Vattenkraftverk En handbok om Projektering, Konstruktion och drift av små vattenkraftverk framtagen av SRF, 100 sid. rikt illustrerad A-4 format	170 kr	212 kr
Små vattenkraftverk – en handbok på CD Översättning från engelska av en mer avancerad handbok om småskalig vattenkraft	80 kr	80 kr
Investeringar i småskalig vattenkraft vid befintliga dammar – en studie av teknik-, ekonomi- och miljöfrågor av Sven Lees. 94 sidor, rikt illustrerad i A5-format.	150 kr	170 kr

Moms ingår men porto och emballage tillkommer på priser enl. ovan

**SERO, Box 57, 731 22 Köping, Tel 0221 - 824 22, Fax 0221-825 22**

**E-post: [info.sero@koping.net](mailto:info.sero@koping.net)**

# Solenergin på stark frammarsch

*Under tre dagar av konferenser om förnybar energi i Bryssel, där jag deltog i egenskap av svensk projektledare för EU-projektet REPAP (Renewable Energy Policy Action Paving the way to 2020) framkom att det nu sker en kraftig utbyggnad av solenergi och vindkraft i världen.*

Förnybar energi, tillsammans med energieffektiviseringar, kan därför inom överskådlig tid ersätta både kärnkraft och fossilkraft, om politikerna så vill. Nedan redovisas de viktigaste utvecklingstendenserna på solenergiområdet.

Solenergi kan idag i huvudsak delas in i följande underrubriker, även om ny spännande och billig teknik är under utveckling, t ex Sharps färgämnessolcell. a) PV-system, PV= Photovoltaics, dvs. den äldsta soltekniken för elproduktion b) Termisk solkraft, CSP (= Concentrated Solar Power) c) Tunnfilmssolceller, som visat sig billigare än PV d) Termisk solenergi, dvs. varmvattenproduktion

A) Fotovoltaiska solceller, PV-celler, har ökat globalt från 1428 MW installerad effekt år 2000 till 3847 MW 2004 och 14730 MW 2008. 2009 kommer över 20 000 MW PV-solceller att vara installerade i världen. Det kan jämföras med den svenska kärnkraftens effekt, drygt 9 000 MW, om alla reaktorer går som de ska, vilket inte alls är fallet. Enligt EPIA European Photovoltaic Industry Association, kommer, om solceller stöds aktivt med inmatningstariffer, år 2013 över 80 000 MW solceller att vara installerade i världen. Däremot, om regeringarna gör som i Sverige, dvs. inte stöder solenergi-utbyggnaden annat än med munväder, stannar utbyggnaden vid ca 55 000 MW år 2013.

B) Koncentrerande Solkraftverk gör sig bäst i Medelhavsområdet, där det finns gott om direktinstrålning solenergi. Enligt Estela, European Solar Thermal Electricity Association, byggs för närvarande (oktober 2009) mer än 30 sådana kraftverk bara i Spanien på 50 MW vardera. Solstrålarna koncentreras och fokuseras med hjälp av speglar, t ex på ett torn där vatten förångas

och driver en ångturbin. Totalt investeras ca 5 miljarder Euro i dessa CSP-projekt i Spanien. Liknande kraftverk byggs också i Algeriet och Marocko. 30 000 MW CSP kan nås i Europa år 2020 enl. Estela, producerande ca 90 TWh el/år, motsvarande ca 15 kärnkraftverk av svensk normalstorlek. Ännu häftigare planer finns för hela Medelhavsregionen. I somras bildades ett konsortium av 12 stora företag, Desertec, med målsättningen att investera 4000 miljarder i solkraft från Sahara. I konsortiet ingår bl a tyska Siemens, Eon, RWE och Deutsche Bank samt ABB med flera. De får bl a stöd av Europeiska Investeringsbanken, EIB. Överföringen ska ske med högspänd likström med små förluster och energin kan lagras i saltlösningar. Utvecklingen av CSP är idag ännu snabbare i USA än i Europa på grund av höga elpriser. Bara i Kalifornien, där elpriset under toppförbrukningstimmar kan gå upp till 4 kr/kWh, planeras nu för 5600 MW CSP. Idag kan sådan el produceras för ca 1 kr/kWh, och priset sjunker i takt med den tekniska utvecklingen. Även Australien, Kina och Indien satsar kraftfullt på CSP-teknik. Indien, t ex, har som mål att ha 20 000 MW solceller installerade 2020, dock inte bara CSP.

En hybrid mellan PV och CSP som nu utvecklas är de koncentrerande PV-cellerna, CPV. Där koncentreras solflödet 10-100 ggr på PV-celler vilket sänker materialkostnaderna betydligt. Nästa år räknar man med en närmast explosionsartad utveckling av denna CPV-teknik.

C) Den billigaste soleltekniken idag är tunnfilmssolceller, som nu kostar under 1\$/watt. Amerikanska företaget First Solar Inc, som nu bygger världens största tunnfilmskraftverk

i Kina, på ca 1000 MW (lika stort som ett kärnkraftverk), Räknar med att kostnaden år 2012 är nere i 0,5 \$/watt. Det kan jämföras med Moodys och Standard&Poors uppskattning av kostnaden för nya kärnkraftverk, Ca 7 \$/Watt. Så även om kärnkraften går ca 6 000 timmar per år medan solkraftverk går ca 2000 timmar/år så blir solceller billigare! Den nya tunnfilmstekniken har nu en produktion motsvarande ca 20 % av PV-produktionen. Andelen växer stadigt.

D) Termiska solfångare, som producerar varmvatten, är nog den teknik som förblir den vanligaste. Med en offensiv politik kan ca 250 000 MW termiska solfångare vara installerade år 2020 i EU enl. European Solar Thermal Industry Federation. Bara i Sverige skulle man på sikt kunna producera 60 TWh värme om alla hustak som är lämpliga utrustas med solfångare. Europaledande är nog regionen Oberösterreich, som redan idag har 0,7 m2 solfångare/invånare Solfångare i Sverige gynnas av den sk snöeffekten, dvs. multipelreflexioner från snön, som gör dem till en sorts koncentrerande solfångare om de vinklas rätt. En bekant till mig i Ytterhogdal i Jämtland förvånades över att han på vintern fick mer solenergi än vad som var teoretiskt möjligt innan han insåg snöns betydelse.

Sammanfattningsvis är solenergin på oerhörd stark frammarsch internationellt. Priserna rasar i takt med att volymerna och konkurrensen från Kina ökar. Förnybar energi och energieffektiviseringar är därför redan nu den billigaste och bästa vägen mot en hållbar energiförsörjning.

*Göran Bryntse  
Ordf. i SERO:s sektion för energieffektivisering*



# Vill Du göra Din röst hörd i energi- och miljöfrågor ?

SERO arbetar med information om förnybar energi och energieffektivisering. Det innebär bl.a. intressebevakning för producenter av förnybar energi och uppvaktningar av politiker och myndigheter samt att uttrycka vår åsikt i många frågor som vi får på remiss från departementen. SERO:s verksamhet ligger rätt i tiden och föreningen växer genom att allt fler miljömedvetna människor blir medlemmar.

Arbete i t.ex. SERO:s styrelse är mycket intressant och lärorikt och det känns riktigt bra att kunna påverka be-

slut som med SERO:s tyngd går vidare till regeringen säger Pontus Widén och Erik Lindroth, två unga som sitter med i SERO:s styrelse.

För att aktivera fler, särskilt unga i styrelsens arbete öppnar vi nu för intresserade att delta som adjungerad i styrelsens sammanträden och att få fortlöpande intern och extern information om vad föreningen sysslar med. En sådan aktivitet kan vara att på förhand få ta del av och påverka innehållet i de skrivelser och remissvar föreningen ofta lämnar till departement och myndigheter. Exempel på våra

senaste remissvar hittar Du på SERO:s hemsida [www.sero.se](http://www.sero.se).

Om Du är intresserad av att pröva att vara med kan Du kontakta Christina Karlsson, tel 0221-821 02 (förmiddagar) E-post [Christina@sero.se](mailto:Christina@sero.se) på SERO:s kansli eller SERO:s ordf. Christer Söderberg 070-677 26 90 E-post: [soderberg.sero@telia.com](mailto:soderberg.sero@telia.com) (Nästa styrelsemöte blir i Hallsberg lördagen den 13 februari 2010, reseersättning kan utgå.)  
Välkommen att höra av Dig.

*SERO:s styrelse*

## DinEl drar igång miljöfond

Att bidra till ett hållbart samhälle både i stort och smått ligger elhandelsföretaget DinEl (tidigare Plusenergi) varmt om hjärtat. De har därför sedan 2008 avsatt 20% av merintäkterna från deras miljöprodukter Lokal Vindel och Lokal VattenEl samt SERO-el<sup>®</sup> till DinEl miljöfond som ska göra det möjligt att bidra till utvecklingen inom miljöområdet. Ökar försäljningen av dessa produkter ökar givetvis fondens medel.

"- Vi hoppas att vår fond ska kunna ge ett mervärde till våra kunder som köper våra miljöprodukter, att de ser att de verkligen bidrar till utveckling inom energiområdet", säger Pia Borg som är ansvarig för fonden på DinEl.

Fondens styrelse består av representanter från SERO, Chalmers samt näringsliv. Sista ansökningsdatum är 15 februari 2010 och i mars träffas styrelsen tillsammans med DinEls representant för att gå igenom ansökningarna.

"- Vi har valt att vara ganska öppna i våra ansökningskriterier, vi vill stimulera nytänkande och förmedla kunskap inom energiområdet" berättar Pia. Både företag, organisationer och privatpersoner är välkomna att söka. Vidare kan även personer som i massmedia förtjänstfullt informerat om ett miljöproblem få belöning och för detta kan utomstående personer nominera.

DinEl räknar med många ansökningar och hoppas att flera SERO-medlemmar passar på att skicka in en ansökan för projekt som de har i tankarna. DinEl är noga med att poängtera att de vill följa upp projekten som får bidrag och sprida den kunskap som förvärvats inom projektet vidare till andra intressenter. För mer information om DinEl miljöfond, gå in på [www.dinel.se](http://www.dinel.se).

Kontaktperson på Din El är Pia Borg  
Tfn 031-333 30 42  
E-post: [pia.borg@dinel.se](mailto:pia.borg@dinel.se)

*Olof Karlsson*



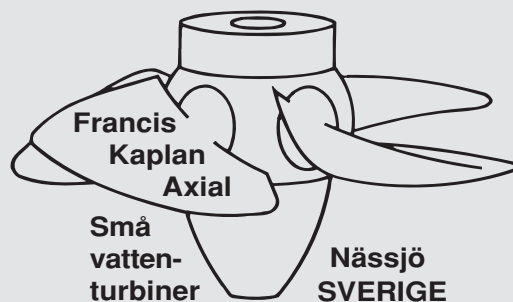
**När Du behöver utrustning till Ditt solvärmesystem är inte hjälpen långt borta!**

Jag tillhandahåller reglerutrustningar för solvärme - från de enklaste till mer avancerade, ackumulatortankar, styr- och reglerutrustningar för pannor och ackumulatortankar, värmereglering i huset, tappvattenautomater, Lesol drivpaket samt själva solfångaren - som byggsats eller färdig.

Skicka ett E-brev till [sol.teknik.leif@swipnet.se](mailto:sol.teknik.leif@swipnet.se) med dina frågor och funderingar.

**Sol & Teknik**, Leif Göransson  
Kräcklinge 5297, 716 92 FJUGERSTA, Tfn 0706832001,  
fax 019224087 E-post: [sol.teknik.leif@swipnet.se](mailto:sol.teknik.leif@swipnet.se)  
[www.solteknik.se](http://www.solteknik.se)  
Medlem i Svenska Solgruppen ek.för. och Svensk Solenergi.

**TURAB**  
www.turab.com



**TURAB**, Förrådsgatan 2, 571 39 Nässjö  
Tel 0380-155 10 Fax 0380-155 30  
E-mail: [ca@turab.com](mailto:ca@turab.com)

# SEROADRESSER

8 december, 2009

## SVERIGES ENERGIFÖRENINGARS RIKSORGANISATION,

SERO, Box 57, (Nibblesbackevägen 19, 2 vån "Nygårdshuset") 731 22 KÖPING, Tfn 0221-824 22, -82102, Fax 0221-825 22  
E-post: info.sero@koping.net Plusgiro 6 78 57-3 Bankgiro 829-8481 Org. nr 87 85 00 - 60 55  
Medlemsavgift i SERO: 250 kr för 2009. För familjemedlem på samma adress tillägg med 50 kr.  
Medlemstidning: SERO-Journalen Hemsida: www.sero.se  
SERO är registrerat hos FN som NGO, Non Governmental Organization

## ORDFÖRANDE I SERO:

Christer Söderberg, Smedslättstorget 44, 167 63 Bromma. Tfn 08-25 68 81 Fax 08 - 634 00 36  
Mobil: 070-677 26 90 E-post: sodenberg.sero@telia.com

**VICE ORDFÖRANDE I SERO** redaktör för SERO-Journalen och ansvarig för SERO:s elförmedling  
Olof Karlsson, Vretlundavägen 36, 731 33 KÖPING. Tfn/Fax 0221-197 65 Mobil 070 - 285 19 88  
E-post: Karlsson.sero@koping.net

**KASSÖR I SERO** och ansvarig för medlemsmatrikel och adressändringar samt V. ordf. i EREF, European Renewable Energies Federation, dit SERO är anslutet tillsammans med motsvarande organisationer från 11 EU-länder:  
Peter Danielsson, Romelevägen 7 B, 681 52 KRISTINEHAMN. Tfn 0550 - 137 61 Fax 0550 - 164 83  
E-post: peter.danielsson.sero@kristinehamn.mail.telia.com

**SVERIGES ENERGIFÖRENINGARS SERVICE AB**, (SERO Service AB) är ett av SERO helägt servicebolag  
Adress: Box 57, 731 22 KÖPING Tfn 0221-824 22 Fax 0221-825 22 E-post till kansliet info.sero@koping.net  
VD Peter Danielsson Romelevägen 7 B, 681 52 KRISTINEHAMN Tfn 0550 - 137 61 Fax 0550 - 164 83  
E-post: peter.danielsson.sero@kristinehamn.mail.telia.com  
Org nr 55 64 20 - 3403 Plusgiro 634 20 90 - 5 Bankgiro 5776-4151

## SEKTIONER INOM SERO

### VATTENKRAFT

**SVENSK VATTENKRAFTFÖRENING, SVAF (TIDIGARE SMÅKRAFTVERKENS RIKSFÖRENING)**,  
är SERO:s vattenkraftsektion  
Ordförande: Lars Rosén, Adilsvägen 3 D, 182 54 DJURSHOLM Tfn 08-753 23 42 E-post: lars.rosen@lansforsakringar.se  
Plusgiro 5424-7 Bankgiro 5965-7404

**SVENSK VATTENKRAFTFÖRENING:S KANSLI**, Box 57, (Nibblesbackev. 19, 2 vån, "Nygårdshuset") 731 22 KÖPING,  
Tfn 0221-824 22 Fax 0221-825 22 E-post: info@sero.se

**KASSÖR I SVAF:** Daniel Danielsson, Sjötorpsvägen 9, 240 10 DALBY Tfn: 046 - 20 12 94  
E-post: daniel.danielsson@gs-development.se

**KONTAKTPERSON FÖR IF:S SERO-FÖRSÄKRING** (en specialförsäkring för småkraftverk): Birgit Ek SERO:s kansli

### AVGIFTERNA TILL SVENSK VATTENKRAFTFÖRENING INKL. SERO FÖR 2009 ÄR:

Medlemsavgift 250 kr samt en serviceavgift för kraftverksägare som beräknas enligt följande:

- A. Kraftverk i drift: 0,175 öre/kWh beräknat på medelårsproduktionen, dock lägst 100 kr och högst 9000 kr. Ägare med flera kraftverk beräknar summa av medelårsproduktionen.  
B. Företag i branschen som är tillverkare, konsulter leverantörer av utrustning etc. 800 kr

**HALLANDS VATTENKRAFTFÖRENING**, Co ordf. Gunnar Olofsson, Reaskäll Mellomgården, 512 92 SVENLJUNGA.  
Tfn 0325-62 11 22. Sekr. Peter Sandberg, Bruket, Lindoms Kvarn, 310 31 ELDSBERGA Tfn. 035-432 04.

**SMÅLANDS VATTENKRAFTFÖRENING** Co Ordf. Jan Johansson, Skogström, 335 93 ÅSENHÖGA Tfn 0370-971 47  
Årsavgift 170 kr. Plusgiro 627 38 89 - 3

**VÄRMLANDS VATTENKRAFTFÖRENING** Co Ordf. Lennart Swahn, Ransbysätter 80, 686 97 LYSVIK. Tfn 0565-830 80  
E-post: naturkraft@swipnet.se

### VINDKRAFT

**SVENSK VINDKRAFTFÖRENING ÄR SERO:S VINDKRAFTSEKTION**  
Svensk Vindkraftförening co Ordf. Jan-Åke Jacobson, Nedre Möllan, 310 58 Vessigebo Tfn 0346-207 45, 070640 57 59  
E-post: Jan-ake.jacobson@telia.com

**SVENSK VINDKRAFTFÖRENING S KANSLI:** Danska gatan 12, 441 56 ALINGSÅS. Tfn/Fax 0322-933 40.  
E-post: info@svensk-vindkraft.org. Kanslist och redaktör för medlemstidningen Svensk Vindkraft: Örjan Hedblom  
Medlemsavgift 2009 i Svensk Vindkraftförening och SERO : 430 kr, enbart Svensk Vindkraftförening 350 kr.  
Bankgiro 5842-2551, Plusgiro 62 62 13-3

Årlig serviceavgift för ägare av vindkraftverk: 3,50 kr + moms per installerad kW högst 20 000 kr + moms/ägare.

### LOKALFÖRENINGAR INOM SVENSK VINDKRAFTFÖRENING:

**VINDKRAFT I ROSLAGEN**, Co ordf. Kaj Larsson, Mora 130, 760 10 BERGSHAMRA Tfn 0176-26 09 30  
Medlemsavgift i SERO+Svensk Vindkraftförening 430 kr, enbart Svensk Vindkraftförening 350 kr betalas till Svensk Vindkraftförening. Plusgiro 62 62 13-3 Bankgiro 5842-2551

**VÄSTSVENSK VINDKRAFTFÖRENING**, Co Ordf. Erik Karlsson Jättesås 415, 459 93 LJUNGSKILE, Tfn 0522-240 82  
Medlemsavgift i SERO+Svensk Vindkraftförening 430 kr, enbart Svensk Vindkraftförening 350 kr betalas till Svensk Vindkraftförening. Plusgiro 62 62 13-3 Bankgiro 5842-2551

### BIOENERGI

Ordf. Kurt Hansson, Norrbäck, 733 92 SALA. Tfn 0224-106 33. E-post: Kurt.hansson@gasilage.se  
Medlemsavgift 300 kr (inkl. medlemsavg. i SERO) Plusgiro 6 78 57 - 3 (SERO)

### SOLENERGI

Co Ordf. Leif Göransson, Kräcklinge, Eketorp, 716 92 FJUGESTA Tfn: 019 - 22 41 87  
E-post: sol.teknik.leif@swipnet.se Medlemsavgift 300 kr (inkl. medlemsavg. i SERO)  
Plusgiro 6 78 57 - 3 (SERO) Sektionen samarbetar med Svenska Solgruppen ek.för.

## ENERGIEFFEKTIVISERING

SERO/EF, Co Ordförande: Göran Bryntse Österå 22,  
791 91 Falun Tfn 023-301 61, 070-621 71 96  
E-post goran.bryntse@falubo.se  
Medlemsavgift 300 kr (inkl medlemsavg i SERO)  
Plusgiro 6 78 57 -3 (SERO)

## SERO - PARTNERSKAP - ATS (TIDIGARE SERO/ BISTÅND)

Samordnare för nätverket. David Artursson, Granvägen  
66, 702 21 ÖREBRO, Tfn/fax 019- 36 41 14. Medlemsavgift i SERO 250 kr Plusgiro 6 78 57 - 3 eller Bankgiro 829- 8481 (SERO)

## ELBIL SVERIGE, TIDIGARE ELFIR, ELFORDONSIN-TRESENTERNAS RIKSFÖRBUND

Co Ordf. Håkan Joelson, Björnvägen 426, 906 43 UMEÅ  
Tfn 090-13 68 61 Mobil 070-656 09 74 E-post: hakan.joelson@elbilsverige.se  
Kassör: Ingemar Ljungcrantz, N Backegård,  
355 95 TÄVELSÅS, 0470-681 53  
E-post: elvira@elbilsverige.se  
Sekr. Kjell Cederberg, Enoch Thulins väg 34A,  
261 53 LANDSKRÖNA Tfn 0418-45 77 16  
E-post: kjell.cederberg@elbilsverige.se  
Medlemsavgift 280 kr per år inkl SERO, enbart Elbil Sverige 200 kr betalas till Pg 10 02 87 - 2. För SERO - medlemmar som är medlem i annan SERO-sektion/ förening och dessutom vill bli medlem i Elbil Sverige är medlemsavgiften 100 kr.  
Hemsida: www.elfir.se

## VÄTGAS OCH BRÄNSLECELLER, H - FC

Co Ordf. Kjell Mott, Orustg. 18 F, 414 74 GÖTEBORG  
Tfn: 031 - 24 86 80 E-post: Kjellmott@yahoo.se  
Medlemsavgift 300 kr inkl. SERO  
Pg 6 78 57 - 3 (SERO)  
I sektionernas medlemsavgifter ingår medlemsavgift i SERO, som bara behöver betalas via en sektion.

**SERO UNGDOM** Adress SERO:s kansli. Ordf. Jonathan Hjorth, Haddås Södergård, 570 31 INGATORP  
Mobil 070-686 70 70  
E-post: jonathan.hjorth@gmail.com  
Medlemsavgift 150 kr/år, studerande 100 kr.  
Pg 6 78 57-3 Bankgiro 829-8481 (SERO)

**ENERGI PÅ LANTGÅRD I SVERIGE, EPL**, Co Ordf. Göran Sarner, Sigfridslund 812, 260 21 RÖSTÅNGA.  
Tfn. 0413-54 31 10 Medlemsavgift 300 kr inkl. SERO  
Bankgiro 5618-7875

**CET, CENTRUM FÖR EKOLOGISK TEKNIK**, Aschebergsgatan 44, 411 33 GÖTEBORG. Tfn 031-705 07 40.  
Ordf. Kjell Mott. Tfn 031-24 86 80.  
Medlemsavgift CET och SERO 230 kr. Enbart CET 150 kr.  
Plusgiro 29 12 39-2

## LOKALA ENERGIFÖRENINGAR ANSLUTNA TILL SERO:

**VÄSTMANLANDS ENERGIFÖRENING**, Co Ordf. Stefan Springmann, Näslundavägen 5, 734 40 HALLSTAHAMMAR Tfn 0220-173 01  
Medlemsavgift 150 kr inkl SERO Plusgiro 435 73 54-2

**DALA ENERGIFÖRENING**, Box 138, 791 23 FALUN  
Plusgiro 434 42 - 3 Medlemsavgift 160 kr, betalas i november varje år  
Ordf. Dennis Adås Digertakts.32, 791 33 Falun Tfn 023-296 85 E-post: Dennis.adas@telia.com

**NÄRKES ENERGIFÖRENING**, Närenergi, co Kassör Eddy Willers, Östanfallagatan 694 72 ÖSTANSJÖ Tfn 0582-52394  
Ordf. Leif Pettersson, Markatorps Gärd, 690 50 VRETSTORP Tfn 0582-66 01 98  
Plusgiro 34 78 92-2 Medl. avg. 150 kr

**SÖDERMANLANDS ENERGIFÖRENING**,  
Co Ordf Lars Besterman, Faskungev. 17, 632 33 ESKILSTUNA. Tfn 070-333 80 48  
Medlemsavgift 200 kr Plusgiro 41 88 72-8

**VÄRMLANDS ENERGI- OCH VINDKRAFTFÖRENING, VEV**, Co Ordf. Anders Björbole, Tallvägen 4, 663 31 SKOGHALL 054-52 53 73  
Plusgiro 191 15 22-9 Medlemsavgift 150 kr  
E-post: Anders.bjorbole@comhem.se

## VESTAS ANVÄNDARFÖRENING.

Ordförande Mats Olsson, Möllegårdsvägen 19,  
244 91 Kävlinge, Tfn 046-24 97 90, Fax 046-24 97 90,  
Mobil 0708-744733. E-mail mats.mollare@telia.com  
Sekreterare. Rune Halldén, Hällebacks Gärd, 47195 Skärhamn, Tfn 0304-670900, Fax 0304-671750,  
Mobil 070-6572423. E-mail rune.hallden@telia.com  
Kassör. Ola Jönsson, Box 36, 27237 Simrishamn,  
Tfn 0414-13153, Fax 0414-13153.  
Årsavgift 2009, 300 kr, Postgiro 6099179-1, Bankgiro 5108-0505  
Hemsida, www.vestasanvandarforening.org



**Bojkotta  
ful-el!**

**Vi ser till  
att elsystemet  
blir lite snällare  
mot miljön**



DinEl gör sitt bästa för att förnya det svenska elsystemet på ett miljöriktigt sätt. Sedan några år har vi fördubblat volymen inköpt el från småskaliga, lokala och förnybara produktionsanläggningar.

Vi köper idag in småskalig och förnybar el från 170 vattenkraftverk och 160 vindkraftverk. Elvolymen vattenkraft och vindkraft uppgår till cirka 300 GWh/år. När det gäller inköp av vindkraftproducerad el i Sverige har vi en marknadsandel på 20 procent.

Under senaste åren har antalet kunder som valt miljömärkt ökat flerfaldt. Av vår totala elomsättning utgörs 30 procent av miljömärkt el. Vi säljer el med de externa miljömärkningarna Bra Miljöval och SeroEI®. Dessutom har vi egna varumärken för vind- och vattenkraft. Vill du också göra en insats för miljön? Ring:

Anders på 031-333 3100  
Rolf på 031-333 3101  
Georg på 031-333 3102



**Tillsammans blir vi bättre**

Returadress  
Sero, Box 57  
731 22 KÖPING

**B-FÖRENINGSBREV**



**Östkraft blir Bixia**

# Nu samlar vi den lokala kraften.

Nu går Östkraft, Fyrstad Kraft och HöglandsEnergi ihop under namnet Bixia. Det stärker oss i vårt arbete för mer närproducerad förnybar energi från sol, vind och vatten. Och för ännu bättre personlig service på våra många lokalkontor. På så sätt samlar vi den lokala kraften.

Läs mer på [www.bixia.se](http://www.bixia.se) eller ring oss på 0771-16 17 18.

