

# Förnybar Energi

TIDSKRIFT FÖR ENERGIEFFEKTIVISERING, VATTEN- OCH VINDKRAFT, SOLENERGI, BIOENERGI OCH GEOENERGI

NR 3/2017  
ÅRGÅNG: 34

**Solrevolutionen  
är här, sid 9**

**"Vinden och vågen har  
danat Halland", sid 32-35**



**ANDRITZ**  
Hydro

## Your partner for renewable and clean energy

**Svenska kraftverk blir genom ANDRITZ HYDRO effektivare, modernare och miljövänligare.** ANDRITZ HYDRO har kunskapen och tekniken som moderniserar vattenturbiner till att producera elbetydligt effektivare och miljövänligare. **We focus on the best solution – from water to wire.**



**ANDRITZ HYDRO AB**  
Box 1, 835 05 Näliden, Sweden  
Phone: +46 (0) 640 17700, Fax: +46 (0) 640 17780

[contact-hydro.se@andritz.com](mailto:contact-hydro.se@andritz.com)  
[www.andritz.com](http://www.andritz.com)

THE FIRST CHOICE OF ENGINEERS **FLOWTITE**™ WORLDWIDE



## Flowtite GRP-rör – få ut mer av din kraftverksinvestering



Enkel montering

Korrosionsbeständiga

Utmärkta hydrauliska  
egenskaper

Planerar du att bygga kraftverk? Över 450 kraftverksbyggare kan inte ha tagit fel - kontakta oss idag!

Amiantit Norway AS • Box 2059 • N-3202 Sandefjord • Telefon: +47 99 11 35 00 • [info-no@amiantit.eu](mailto:info-no@amiantit.eu) • [www.amiantit.eu](http://www.amiantit.eu) Ett företag i **AMIANITIT** koncernen



**Omslagsbild: "Small is Beautiful"...**  
**Hallands kanske minsta kraftverk finns vid en dynstuga i Mellbystrand.**  
**Foto: Staffan Bengtsson.**

**Tidningen ges ut av SERO och utkommer med fyra nummer per år i drygt 2.000 ex.**

**ADRESS: SERO, Romelevägen 7B,  
681 52 Kristinehamn, info@sero.se**

**ADRESSÄNDRINGAR: info@sero.se**

**ANSVARIG UTGIVARE: Göran Bryntse,  
046-20 02 21, 070-621 71 96  
goran.bryntse@sero.se**

**ANNONSER: Charlotta Niklasson  
0303-250664, 070-499 76 42  
charlotta.niklasson@hotmail.se**

**REDAKTÖR: Staffan Bengtsson,  
070-584 46 39  
staffan@teknikfor.se**

**REDAKTIONSRÅDET:**  
**Göran Bryntse**  
**Christer Söderberg**  
**Olof Karlsson**  
**Roland Davidsson**  
**Sven Bernesson**  
**Charlotta Niklasson**  
**Tryckeri: Trydells, Laholm**  
**Papper: Arctic Silk**

**Var med och påverka!  
Bli medlem!**

**Medlemsavgift 350 kr, familjemedlem 50 kr, studerande 150 kr.**  
**Som medlem får Du 4 nummer av tidningen Förnybar Energi.**

**Prenumeration kostnad: 300 kr/år**  
**Du kan bli medlem genom att skicka ett mail på info@sero.se med kompletta adressuppgifter och helst med telefon.**

# Dags för SERO att vidga sitt verksamhetsområde?

Det var en gång en familj, Svenssons, som alltid hade varit "bara" energikonsumenter. Värmen kom från fjärrvärmeverket och elektriciteten från elbolaget, dvs det var där produktionen låg, och så pratade man inte mer om det.

I skolan hade visserligen barnen lärt sig att energi varken kan produceras eller konsumeras. Men Svenssons märkte ju att det varma vattnet kom just från fjärrvärmeverket och elen från elbolaget (och betalades dit).

Det var som om det hade varit så sedan urminnes tider att en familj som Svenssons konsumerade energi men inte producerade någon.

Ändå var det faktiskt farfar som själv hade odlat den skog och huggit den ved som värmden huset när pappa Svensson var liten. Så visst hade han vad gällde värmen varit med om den småskaliga produktionen. Så inte med elektriciteten: dess storskalighet har över hundra år på nacken.

Men för ett tag sedan kom de nya strömningarna kring förnybar energi. Svenssons skulle faktiskt kunna investera i solceller på taket (det egna eller det gemensamma), och sedan behövde man egentligen inte göra mer: omvandlingen av solenergi till elenergi och inkopplingen i huset och på nätet sköttes helt av tekniken.

Titta, titta, nu kunde Svenssons bli inte bara konsument utan också producenter! De började fundera på om de på sommaren kanske rentav skulle kunna ha självushållning, dvs inte göra av med mer än de producerade?

Fast lite lagring behövdes förstås ändå för på natten skapas ju ingen el i solcellerna. Skulle man då kunna klara sig genom att



**Av Ann-Kristine Johansson,  
vice ordförande SERO**

lagra sin energi själv? I princip ja. På sommaren vill säga. Men det är dyrt med batterier, och systemen är ännu inte fullt utvecklade. De flesta klarar inte ens att fungera som backup och täcka upp vid ett strömavbrott så att man därmed kan få el till det viktigaste trots att det yttre nätet inte är igång.

Fru Svensson tycker förresten att det verkade lite dumt med enskild batterilagring: vi har ju redan tillsammans investerat i ett nät, så varför

inte använda det fullt ut?

Tänk för ett ögonblick bort alla elnätsavgifter och tariffer – de är ju ändå bara ekonomiska konstruktioner – och gå tillbaka till vad det är som Svenssons vill.

De vill bidra till sin energiförsörjning, gärna så mycket som möjligt.

De har tack vare detta också börjat fundera på om de kanske skulle byta sin stora luftvatten-värmepump och dess kompressor mot en ny bergvärmepump + kompressor med flerfaldigt bättre verkningsgrad. Oj, vad det skulle påverka energi"förbrukningen"!

Ju mer de tänkt på det kombinerade produktionskapet, desto mer medvetna har de blivit om att de också skulle kunna anpassa sin momentana konsumtion till sin momentana produktion, t ex genom att tvätta när solen står som högst på himlen (tvärtom, alltså, mot hur man gör om man i det storskaliga elnätet har lägre taxor nattetid.

Ja, det som började med solceller har nu lett till att hela familjen Svensson håller på och tänker till hur de skulle kunna vara med och ta ansvar.

Men vem stöttar Svenssons eller Grannari-samverkan-kooperativen i deras önskan att bidra som producenter och samtidigt vara

**Fortsättning nästa sida**

**"Ja, det som började med solceller har nu lett till att hela familjen Svensson tar ett större ansvar för sin energianvändning."**

ansvarstagande konsumenter och därmed spela en aktiv roll i sin egen och samhällets energibalans?

Energijättarna och den grundmurade föreställningen om det storskaligas förträfflighet har lett till regler och avgifter som nu underminerar och försvårar de växande lovvärda ambitionerna att kombinera miniskalighet, produktion och konsumtion. Det hela står och stampar alldeles i onödan.

Jag funderar på om SERO skulle kunna ha en roll i detta. Vi har ju en vana att företräda småskaliga producenter. Skulle vi också kunna företräda de många miniskaliga produktionskonsumenter framöver? De har en slingrig väg att gå, och det är knappast rimligt att var och en ska behöva gå den på egen hand. SERO skulle kunna vara



*Idag har många elkonsumenter möjlighet till att också bli elproducent. Dessa "prokonsumenter" blir en viktig grupp i framtidens energisamhälle och borde kunna företrädas av SERO.*

påtryckare uppåt och utåt, vi skulle kunna stötta ett förändringsinitiativ genomfördes i rätt ordning och på köpet skulle faktiskt folkbildningen och -lärandet på energiområdet ta ett jättekälv. "Bara" genom att det blev något som angick var och en in på bara skinnet.

Att storskaligt kombinera producent- och konsumentkooperativa intressen har visat sig vara svårt. Tänk bara på hur bondeägda ARLA betalar så lite för mjölken att många av de berörda bönderna får lägga ner sin mjölkproduktion ...

Samtidigt: ingenting säger att en ideell organisation måste få motsvarande svårigheter att backa upp miniskala-producent- och konsumentkombinationen på miniskalig nivå.

**Förnybara**  
**GWh sökes**

**Vi förvaltar din elportfölj**

Vi är ett av de elbolag i Norden som köper mest närproducerad, förnybar el och är vana vid att hantera stora volymer. Som erfaren direktaktör på elbörsen NordPool har vi både kunskapen som ger dig långsiktig lönsamhet och den administrativa kompetensen att förvalta din elportfölj.

**Vill du veta mer?**

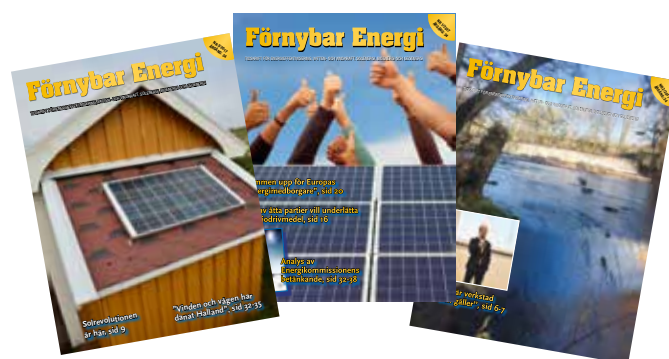
Ring oss på 0470 – 70 33 83  
alt 013 – 20 83 13 eller e-posta  
produktion@bixia.se

  
**Bixia**  
För mer närproducerad el

## Förnybar Energi söker annonssäljare

Är Du en energisk person som har några timmar över och med någon form av säljarenhet är Du rätt person för jobbet.

**Förnybar Energi** är medlemstidning för **SERO** och når bland annat ägare av vind- och vattenkraftverk. Det är Sveriges enda tidskrift som behandlar förnybar energi på ett heltäckande sätt.



Vill Du veta mer om tidningen och jobbet är Du välkommen att ringa:  
**Göran Bryntse 046-20 02 21, ordförande SERO** eller  
**Staffan Bengtsson, redaktör Förnybar Energi, 070-584 46 39**

## Utredning om skattereduktion för andelsägd förnybar el

Regeringen har initierat en utredning av skattereduktion för andelsägd förnybar el. Därmed väcks förhoppningen om att även privatpersoner som inte bor i villa får möjlighet att aktivt delta i energiomställningen.

100% förnybart har sedan en lång tid tillbaka drivit frågan om att även andelsägd förnybar el ska omfattas av den skattereduktion som erbjuds privatpersoner som producerar förnybar el på sitt eget tak eller sin egen tomt. I vintras samlade vi tillsammans med tolv andra organisationer in över 2

500 namnunderskrifter från medborgare som krävde lika villkor för alla som vill producera egen förnybar el.

– Det är viktigt att så många som möjligt får och kan delta i omställningen mot ett förnybart energisystem. Att ge det stora antal medborgare som bor i lägenhet samma skattelättnader för produktion av förnybar el som villaägare har kommer att spela stor roll för takten i omställningen, säger Linda Burenius Magnusson, ordförande i 100% förnybart.

## Miljöfond för vattenkraft

Nio vattenkraftsföretag som står för 97 procent av Sveriges vattenkraftproduktion tar ett gemensamt frivilligt initiativ och vill satsa 10 miljarder kronor över en 20-årsperiod på en bättre vattenmiljö. Vattenkraftens Miljöfond är tänkt att finansiera miljöåtgärder för att Sverige ska leva upp till EU-rätten.

Initiativet är helt i linje med den Energiöverenskommelse som slöts sommaren 2016 mellan 5 riksdagspartier, där det beslutades att vattenkraftsbranschen fullt ut ska finansiera kostnaderna för arbetet med att uppnå moderna miljövillkor. Fonden kommer

att bli en av de största finansierarna av miljöinvesteringar i Sverige och kommer att göra stor nytta för vattenmiljön.

– Samtidigt som EU-lagstiftningen ställer krav på ökad miljöstatus i våra vatten, ökar vårt behov av förnybar reglerbar elproduktion. Det krävs för att kunna bibehålla leveranssäkerheten i ett framtida energisystem med en ökande andel vind- och solkraft. Vattenkraften är helt avgörande för att klara den omställningen, säger Per Nordlund, ordförande i den styrgrupp som leder projektet för att etablera Vattenkraftens Miljöfond.

## Intagsgaller

**Jag tillverkar intagsgaller helt i rostfritt till kraftstationer. Alla galler tillverkas efter måttbeställning och dimensionerna anpassas efter ert önskemål.**



Har du behov av ett intagsgaller / intagsgrind lämnar jag gärna kostnadsförslag.

Kontakta mig för mer information.

**Siw Holmquist Strömsfors 210  
662 98 Tösse**

Tel. +46532-203 83,  
+4670-240 35 34  
Fax +46532-202 04

Email: [siw.holmquist@telia.com](mailto:siw.holmquist@telia.com)

Innehar F-skattebevis

# Öppet brev till regeringen

SERO tillsammans med Svensk Vindkraftförening och Svensk Vattenkraftförening skriver i ett gemensamt brev att åtgärder måste vidtas för att klara krisen för de investerare som satsade på nya kraftverk mellan åren 2006 till 2012. Dessa befinner sig i akut ekonomisk kris med hotande konkurser.

## Till

**Regeringen/Miljöminister Karolina Skog och Energiminister Ibrahim Baylan**

SERO- Sveriges Energiföreningars Riksorganisation, SVIF- Svensk Vindkraftförening och SVAF-Svensk Vattenkraftförening vill göra regeringen uppmärksam på den ekonomiska kris många kraftverksägare idag befinner sig i och vi vill också visa på två viktiga lösningar för hur man kan rädda dessa ägare från kommande konkurser.

**Vi föreslår ytterligare en höjning av kvotkurvan och att man upprättar en stödfond för förnybar elenergi.**

När elcertifikatsystemet infördes i maj 2003 var avsikten att försäljningen av elcertifikat skulle komplettera intäkten för elförsäljningen så att investerarna/producenterna av förnybar el skulle få en skäligen inkomst och säkerställa sina investeringar under 15 år.

Elcertifikatsystemet fungerade relativt väl fram till år 2011. Sedan dess har elcertifikatpriserna sjunkit drastiskt på grund av den kraftiga utbyggnaden av förnybar el och lägre elkonsument, vilket gett ett stort överskott av certifikat. Detta har medfört dagens extremt låga priser på elcertifikat.

De låga priserna vi nu ser har sin bakgrund i att Energimyndigheten och regeringen inte i tid har höjt kvoterna i takt med utbyggnaden av förnybar el och grovt felaktiga prognoser, vilket lett till att bara det senaste året har certifikatpriserna sjunkit till knappt en tredjedel av vad priset var för ett år sedan.

**Det genomsnittliga priset var 61 öre/kWh för el och certifikat under åtta år (maj 2003-juli 2011) och sjönk sedan till 44 öre/kWh för el och certifikat under kommande sex år (aug 2011-juli 2017).**

Den senaste höjningen av kvotsystemet och höjd ambition har tyvärr inte gett den effekt man hoppats på. Certifikatpriset ligger fortfarande kring 5 öre/kWh. Det tillsammans med låga elpriser gör att den samlade intäkten idag för elproducenterna ligger kring 33-36 öre/kWh. De som investerade i vindkraft åren 2006-2012 behöver intäkter kring 50-55 öre/kWh. Detta medför ett underskott kring 15-20 öre/kWh, vilket har gjort att redan har ett stort antal vindkraftsägare fått gå i konkurs och fått sälja sina vindkraftsverk till ett pris långt under marknadspris till utländska kapitalinvestorare.

Inom vattenkraften är det ett mindre antal nya kraftverk som byggts. Däremot har rätt många vattenkraftverk genomgått stora upprustningar, som berättigat till nya certifikat. Att då certifikatpriserna sjunkit till nästan ingenting har ställt dessa



vattenkraftägare i en mycket svår situation, där t ex försäljning till underpris blivit en utväg.

## Ytterligare ny höjning av kvotkurvan behövs

Regeringens beslut om höjda kvoter för 2016-2018 och framåt räcker tyvärr inte till, marknaden har hellre inte reagerat med förväntade höjda priser på elcertifikat. Slutsatsen är att de beslutade kvot höjningarna är för låga och kom alldeles för sent. De flesta investerare och företag, som investerade tidigt åren 2006-2012, befinner sig i dag i en ekonomisk kris med tvångsförsäljningar och hotande konkurser.

Vi vill att regeringen går in och medverkar till att lösa den uppkomna situationen och aktivt ingriper med lämpliga ekonomiska stödåtgärder som till exempel ytterligare höjning av kvotkurvan så att priset på elcertifikaten åter kan nå 20-25 öre/kWh.

## Behov av ekonomiskt stöd/stödfond

SERO, SVIF och SVAF föreslår att regeringen inrättar en stödfond för krisande kraftverksägare med syfte att förhindra konkurser och tvångsförsäljningar. Som exempel kan man se på Tyskland där man från 1 januari 2017 har infört ett nytt stödssystem för förnybar elenergi. Under 2017 kommer 2800 MW effekt att lämnas ut för anbudsfordrande. Projektörer ska i anbud ange den ersättningen i eurocent/kWh som ett projekt behöver under 20 år för att kunna avbetala lån på investeringen

och ge en rimlig avkastning på satsat kapital. Under våren 2017 har anbudsförfarandet omfattat etapp 1 med en utbyggnad av 800 MW vindkraft. Etapp 2 och 3 kommer att omfatta 1000 MW vardera. Den

genomsnittliga och godkända ersättningen för en utbyggnad på 807 MW blev 5,71 eurocent/kWh 54,8 öre/kWh. Ett system likvärdigt det tyska, skulle kunna ge en långsiktig ekonomisk trygghet för producenterna av förnybar el.

Ett annat exempel är inrättandet av den svenska Vattenkraft-lånefonden. Denna instiftades år 1919 och verkade fram till 1969. Tack vara denna fond kunde man finansiera en stor del av vattenkraftutbyggnaden i Sverige vilket utgör basen för hela vår elproduktion.

Eftersom regeringen beslutat att inte stödja krisande företag på annat sätt borde den nu överväga att snarast inrätta en "förnybarfond" som inte belastar statskassan på sikt. Statens nettokostnad för att upprätta en ny stödfond skulle bli mycket låg, men den skulle kunna rädda många av de vind- och vattenkraftsägare som inom kort är tvungna till att göra tvångsförsäljningar. I princip skulle fonden kunna fungera så att krisande företag (t.ex. mindre vind- eller vattenkraftbolag och privatpersoner) skulle kunna överlåta sina banklån på fonden mot att fonden erbjuder t.ex. ett 20-årigt annuitetslån, där fondens kostnader för räntor och amorteringar samt administration fördelas över tiden.

## "Önskvärt är att höja kvotkurvan så att priset blir 20-25 öre/kWh"

Kriterier för vilka företag som kan överlåta skulder på fonden krävs, hur fonden ska administreras bör diskuteras vidare. Stödfonden skulle kunna administreras till exempel av Kommerskollegium på samma

sätt som man gjorde med vattenkraftfonden.

Med inrättande av en sådan stödfond skulle man säkerställa nuvarande ägande och undvika helt onödiga tragedier och konkurser. Redan idag har ett antal utländska investerare gått in och köpt ett antal vindkraftsanläggningar långt under marknadsvärdet.

Vår uppskattning av hur stort startbelopp fonden skulle behöva disponera skulle kunna exempelvis vara att 400 vindkraftverk och 50 vattenkraftverk skulle behöva överlåta en skuld på 20 miljoner kronor per verk d.v.s. 9 miljarder kronor.

Vi medverkar gärna och snarast till att sätta oss ner och diskutera rimliga lösningar på dagens mycket alvarliga situation för dem som tidigt investerade i förnybar el och som bidragit till att vi ha dagens låga elpriser, något som gagnar konsumenterna, men som tyvärr istället har blivit en ekonomisk katastrof för dem som trodde på en långsiktig lönsamhet för att säkerställa sina investeringar.

Göran Bryntse, Ordförande SERO  
Jeanette Lindeblad, Ordförande SVIF  
Thomas Sandberg, Ordf. SVAF  
Olof Karlsson, fd ordförande SERO

## Vill du ha ett problemfritt ägande? - Låt Eolus sköta din anläggning!

Eolus erbjuder kompletta drift- och förvaltningstjänster för vindkraftsanläggningar.  
- Allt för att du ska få ett bekymmersfritt ägande.

Vill du veta mer om hela eller delar av denna tjänst till din anläggning?

Kontakta mig för genomgång av ditt behov.

**KENT ERIKSSON**

Driftchef

kent.eriksson@eolusvind.com

010-199 88 24

Miss inte Eolus vindkraftseminarium lördagen den 27 januari 2018.

Eolus Vind AB är Sveriges första kommersiella vindkraftsprojektör. Sedan starten 1990 har Eolus medverkat vid uppförandet av över 500 vindkraftverk. Kunder till våra nyckelfärdiga anläggningar är markägare och närboende, småföretag, ekonomiska föreningar och vindkraftskooperativ, energibolag, fastighetsbolag, kommuner och landsting samt institutionella investerare. Bolaget är noterat på Nasdaq Stockholm Small Cap.

**eolus**

010-199 88 00 | info@eolusvind.com | www.eolusvind.com



# Golfklubbar kan bli "kolneutrala"

*Golfklubbar kan bli koldioxidneutrala genom att gödsla med så kallat biokol. Det visar ett projekt utfört vid Loftahammars golfbana i östra Småland.*

Projektet har visat att det går mycket bra att applicera biokol i en befintlig gräsmatta. Gräsmattan bör vara kortklippt och därför är en fairway på en golfbana eller en fotbollsplan mycket lämpliga objekt. Det är lämpligt att applicera biokolen på hösten efter säsongens slut antingen när banan är stängd eller mycket lite frekventerad. Då får eventuellt spill en chans att försvinna ned i gräsmattan under vintern.

## Nödvändiga maskiner

Maskinparken på en golfklubb innehåller alla de typer av maskiner som erfordras för att applicera biokol på större ytor. Huvudmaskinen är en maskin som normalt används för luftning av gräsytor på greener och fairway. Normalt används hålpipor för att samtidigt ta upp en del av grässvålen som sedan ersätts med sand. Vi föredrog dock krysspinnar som gör ett hål utan att ta upp någon grässvål. Framtida försök får visa ifall det är ett bättre alternativ med hålpipor och blanda biokolet med sand.

För varje kg biokol, som appliceras ned

i jorden, tar man bort ca 4 kg CO<sub>2</sub> från atmosfären i ca 6 000 år. Att applicera 0,5 kg biokol/m<sup>2</sup> på 0,5 ha fairway motsvarar 2,7 ton biokol. Dessa 0,5 ha är 10 procent av den totala fairway-ytan vid Loftahammars Golfbana. Klubben förbrukar årligen 3 m<sup>3</sup> bensin och diesel till klubbens arbetsmaskiner vilket motsvarar ca. 9 ton CO<sub>2</sub> per år.

Föreslagen mängd (2,7 ton biokol) motsvarar ca. 10 ton borttaget CO<sub>2</sub>. Det skulle i detta räknexempel betyda att golfklubben generering av CO<sub>2</sub> via klubbens arbetsmaskiners bränsleförbrukning reduceras med 100 procent.

## Andra fördelar

Genom att årligen applicera knappt 3 ton biokol på golfbanan är klubben alltså CO<sub>2</sub> neutral. Den applicerade biokolen



*En behandlad gräsyta av biokol.*

bidrar även till att närsalter utnyttjas på ett mycket bättre sätt. Dels närsalter som följer med biokolet och dels bättre utnyttjande av de årligen tillförda mängderna närsalter i form av konstgödsel.

Forskning har visat att i Sverige skulle denna dosering kunna minska med ca. 30 % för att få samma tillväxt. Detta är generella värden, men borde vara något högre i Loftahammar på grund av hög andel sand i jorden.

## Anläggningar i Sverige

Utvecklingstakten med försöksanläggningar för tillverkning av biokol är för närvarande mycket hög i Sverige. Minst fem anläggningar för tillverkning av biokol med hjälp av förgasning håller för närvarande på att byggas. En större anläggning, med en kapacitet av ca. 1300 ton biokol/år, har just tagits i drift i Högdalen i Stockholm. Där kommer KTH också vara engagerade för olika forskningsprojekt med biokol.

Som exempel på vidareutveckling visas i rapporten att hampa torde vara ett mycket lämplig råvara i framtiden. Av hampaväxten kan en fullgod ersättning till bomull tillverkas av 20 procent av växten och biokol av den resterande delen av växten. Hampa lämpar sig mycket väl att odla i hela Sverige då den vill ha mycket ljus under kort tid.

*Torgny Kindh*



# Solrevolutionen är här

I takt med kostnaderna rasar växer solelen världen över i allt snabbare takt. På många håll är det idag möjligt att uppföra solceller för 25 öre/kWh. Det tyska institutet Fraunhofer tror att kostnaden för solceller från idag till år 2025 kommer att halveras. Kort sagt: Solrevolutionen är här för att stanna.

År 2016 blev första året då solelen globalt stod för det största eleffekttilskottet, 75 GW (1 GW = 1 miljon kilowatt). Sannolikt förblir solceller nummer ett även i framtiden. Merparten av världens investeringar i ny elproduktion var till förnybar energi. I EU uppgick den förnybara andelen till 90 procent.

Priserna har rasat de senaste åren. Bara under 2016 minskade kostnaden för solceller med dryga tio procent. Redan nu kostar ny solceller i t ex Mexico, Chile och Dubai bara ca 25 öre/kWh. Prisrasen fortsätter – både för solceller, växelriktare och installationer. Enligt flera bedömare, t ex värenommerade Fraunhofer-Institutet i Tyskland, kommer kostnaden för ny solceller att minst halveras till 2025. Liknande bedömningar görs på många håll i USA. I östra USA har elbolagens försäljning redan minskat med 2 miljarder dollar till följd av solpanelerna på husen.

Kolkraft är redan olönsamt i åtskilliga länder trots omfattande subventioner. IEA (International Energy Agency) beräknar att den fossila energin varje år subventioneras med 3000 miljarder kronor. Detta är minst fem gånger så mycket som subventioneringen av förnybar energi.

## Expansiv teknologi

Den tekniska utvecklingen av solceller är snabb. De konventionella kiselcellerna kräver mindre material, och dessutom är helt nya material och processer på väg att tas i bruk. Bland materialen kan nämnas perovskit (kalciumtitanoxid) och bland processerna nanoteknologi, fotonuppkonvertering och piezoelektricitet ("sollöv" är på väg där piezoelektriska material används för att generera el utifrån lövets rörelse).



Artikelförfattaren framför sitt "solhus". Solcellerna installerades för två år sedan.



Framtidens elproduktion från solen kan ta sin inspiration från naturen. Här löv som producerar el. I Finland pågår forskning på området. Bild: VTT

I Australien har man utvecklat solceller med 35 procent verkningsgrad, mer än dubbelt så mycket som genomsnittet i ifjol. När solcellen består av flera lager för att fånga in hela ljusspekret är en 50 procentig verkningsgrad fullt realistisk, men är ännu dyrt.

## Nya rumsliga placeringar

Solceller framöver kommer inte bara att finnas på tak och direkt på apparater som självladdande mobiltelefoner, surfplattor och bärbara datorer. Solelen kan också komma från elproducerande fönster (med transparenta solceller), takpannor och solcells-bemängda gardiner. Eller från en solcellstejp, flexibel och tunn som papper, som kan placeras var som helst.

## Optimal lagring

För att kunna utnyttja solenergin optimalt behöver solceller lagras både över dygnet och från sommar till vinter. Elbolaget Jämtkraft, med god tillgång till lättreglerad vattenkraft, erbjuder redan sina kunder att sälja solceller till företaget på sommaren och få tillbaka motsvarande el på vintern. Får man som husbehovsproducenter inte den möjligheten, kan det snart nog, mot bakgrund av de orimligt höga nätavgifterna i Sverige, bli lönsamt att själv hålla sig med batterier. Kostnaden för ellagring av batterier har sjunkit med två tredjedelar de senaste fem åren, och priserna fortsätter att minska. Sverigeaktuella batteritillverkaren Northvolt avser att producera batterier för mindre än 100 dollar/kWh, en tiondel av kostnaden år 2010. Andra lagringstekniker finns också, t ex vätgas, pumpkraft och saltlösningar.

## Solel populärt

Svenskarna gillar solceller. I en enkät från Telge Energi svarade 74 procent ja på frågan om de kan tänka sig att ha solceller på huset. Enligt Eon anser sex av tio att solceller bör vara subventionerad. Solrevolutionen är uppenbarligen på väg även i Sverige. Själva har vi tillsvidare 5 kW solceller hemma på taket och är mycket nöjda med det.

Göran Bryntse



En utrivna damm är ingen vacker syn i naturen. Här Acksjön i Värmland. Bild: Christer Söderberg

I Sverige finns ca 10 000 dammar, varav drygt 2000 har fungerande vattenkraft

# Mest negativa konsekvenser av utrivna dammar

Vissa organisationer och privatpersoner kräver utrivning av dammar, företrädesvis dammar med små vattenkraftverk, utan att känna till konsekvenserna.

Vad händer när man river ut dammar som funnits under lång tid? Nedan listas de negativa och positiva konsekvenserna:

## Negativa konsekvenser:

### Miljön

- En biologisk mångfald som byggts upp under lång tid skadas.
- Övergödande partiklar som fosfor och kväve som samlats i dammens sediment transporteras nedåt i vattendraget.
- Grundvattnet i närområdet sjunker.
- Under flera år kommer platsen att vara ett dygt område med dålig lukt.
- Fisk som är anpassad till lugnvatten försvinner
- En våtmark försvinner.
- En häckningsplats för sjöfågel försvinner.

### Samhället

- Ett vattenområde för fiske av lugnvattenfisk går förlorat.
- En plats för vattenförsörjning till brandkåren går förlorad.
- Vattenuttag för jordbruksbevattning går förlorade. Att utnyttjas när fördelarna överstiger nackdelarna.

- Ett rekreationsområde går förlorat, bl a badmöjligheter och båturer.
- Förutsättningarna att nå klimatmålen försämras.
- Dammens som dämpande faktor vid skyfall går förlorad.
- Arbetstillfällen går förlorade (kraftverksdamm)

### Närboende

- Bryggor hamnar på land, båt färder går förlorade.
- Kringboende förlorar vattenutsikt.
- Närliggande bostadsfastigheter förlorar värde.

### Elproduktion

- En hållbar elproduktion med minimala utsläpp reduceras (kraftverksdamm).
- 100 procent förnybar elproduktion till år 2040 försvåras.

## Positiva konsekvenser:

- Lax och öring får ökade vandringsmöjligheter. Om vandrande lax och öring förekommer i aktuellt vattendrag.
- Eventuellt ökad biologisk mångfald.

**Om ändå utrivningar anses motiverade bör man i första hand riva de dammar som saknar produktionsanläggningar.**

Christer Söderberg



## HSB vill ha mer solel

*Nu satsar HSB på att få fler bostadsrättsföreningar att se möjligheterna i både traditionella takinstallationer och andelsägda solcellsparkar.*

Redan för tre år sedan satte HSB Södermanland en vision om att vara ledande inom solenergi och började arbetet med att installera solcellsanläggningar på sina fastigheter. Nu är de på god väg att nå sitt mål med 1,5 MW installerat till 2018.

Jon Leo Rikhardsson, VD på HSB Södermanland såg tidigt solenergi som en

intressant satsning för att snabbare få till energiomställningen.

– Vår vision är att HSB skulle föregå med gott exempel och visa på fördelarna med solenergi. Därför gjorde vi en förstudie för att se vilka tak i fastighetsbeståndet som var bäst lämpade och därefter var det bara att sätta igång. Vi är mycket nöjda med de installationer vi hittills har gjort men skulle gärna se att vi får fler bostadsrättsföreningar att hänga på.

Gemensamma solcellsparkar – ett bra komplement till takinstallationer

Jon Leo ser solcellsparkerna som en

*HSB satsar stort på solcellstak. Föreningen är på god väg att nå målet 1,5 MW installerat till år 2018.*

intressant satsning för att snabbare får fler bostadsrättsföreningar att investera i solenergi.

– Det är inte alla bostadsrättsföreningar som har lämpliga tak för solpaneler. Med tanke på det intresse och engagemang som vi sett hos våra medlemmar så tror jag det finns fler som skulle vilja vara med och investera i solenergi om det fanns vettiga alternativ. Gemensamma solcellsparkar är en sådan lösning som jag tror vi kommer se mer utan framöver under förutsättning att regelverket blir enklare, mycket att göra.

## Energimyndigheten: Solceller lönsamt för företag

*Energimyndigheten har genomfört en första studie av lönsamheten i att installera solceller. Studien omfattar intervjuer med tio företag som monterat solceller på tak eller byggt solcellsparkar. Alla intervjuade bedömer att deras solcellsanläggningar är lönsamma.*

– Vi räknar med att vi har betalat av vår investering inom sju till nio år. Vi får full kontroll över den högsta effektkostnaden och kan anpassa vår produktion efter den. Jag tror att detta kan vara en lönsam affär för fler tillverkningsindustrier, säger Jan Blad, styrelseordförande i företaget Amokabel som tillverkar energikablar.

Amokabel är ett av de tio företag som intervjuats av Energimyndigheten. Studien visar att takanläggningar som byggs för att försörja den egna fastigheten med el är generellt sett mer lönsamma. Bland dessa användes 90 procent av elproduktionen

till egna behov. Av de intervjuade företagen har sex installerat solceller på taket och fyra byggt solcellsparkar.

### Undersökt kostnaderna

Trots att antalet intervjuade företag är få, så är resultaten i hög grad relevanta. Det nyckeltal som använts för att bedöma produktionskostnaden är vedertaget och används vid motsvarande undersökningar av andra tekniker för energiproduktion. Resultaten i undersökningen är rensade från subventioner.

– Vi har främst undersökt kostnaderna, men givetvis har alla velat tala om lönsamheten. Det är intressant att många, men inte alla, uppger att anläggningarna är lönsamma även utan bidrag. Det tyder på att vi befinner oss i en brytpunkt där solcellernas konkurrenskraft blir väldigt tydlig, säger Sara Grettve vid Energimyndigheten.

Intervjuundersökningar är resurskrävande men det kvalitativa resultatet bedöms vara tillförlitligt. Nästa steg är att utvidga studien.

# EUs energipolitik når inte 2-graders målet

När EU-kommissionens lade fram sitt förslag om en förändrad energipolitik för åren fram till 2030, borde rimligen EU-medborgaren kunna utgå från att detta stod i samklang med Parisöverenskommelsen om högst två graders global temperaturökning.

När EU-kommissionens lade fram sitt förslag om en förändrad energipolitik för åren fram till 2030, borde rimligen EU-medborgaren kunna utgå från att detta stod i samklang med Parisöverenskommelsen om högst 2 graders global temperaturökning. Så är dessvärre inte fallet, vilket framgår av tabellen nedan. Skillnaden gentemot EREFs ( EREF = European Renewable Energies Federation) förslag utifrån 2 graders-målet är betydande:

Enligt EU-kommissionens förslag ska förnybar energi inte ges prioritet i elnätet, dvs vid elöverskott kommer den inte att kunna hävda sig jämfört med t ex kolkraft. Den prioriteringen har funnits i Tyskland och utgjort ett viktigt skäl till varför den tyska "Energiewende" blivit så framgångsrik.

Endast små installationer understigande 0,125 MW ges fortsatt prioriteringsrätt. SERO (Sveriges Energiföreningars Riksorganisation) anser att denna gräns bör höjas kraftigt till 10 MW. Och givet-



**Med EU-kommissionens förslag blir det för mycket fossil energi och för lite förnybar energi. Politiken uppfyller inte Paris överenskommelse om max 2 graders temperaturökning.**

**Bild: Vattenfall, Stenungsunds Oljekondenskraftverk.**

vis bör nationella statliga stödregler få finnas kvar.

Att EU-kommissionen ger grönt ljus för ett omfattande stöd till fossil energi och kärnkraft är obegripligt i dessa klimatförändringens tider.

EU-kommissionen vill också avskaffa inmatningstariffer, dvs att leverantörer av förnybar energi garanteras ett fastpris under t ex 15 år. Detta har varit en viktig hörnsten i den tyska energipolitiken eftersom det gett investerare en ekonomisk trygghet. I Sverige har vi i stället elcertifikat vars värden är oförutsägbara. Många som satsade på vindkraft för tio år sedan riskerar nu att gå i konkurs.

Märkligt är att EU-kommissionen kräver marknadsbaserat auktionsförfarande för förnybar energi men inte för kärnkraft. Denna får i förslaget en gräddfil och utsätts inte för konkurrens. Man hänvisar därvidlag till Euratom-avtalet från 1957 som man menar står över både Lissabonfördraget (om den interna osubventionerade marknaden) och Polluter Pay (om att producenten ska bära sina egna miljökostnader).

## Några ljusglimtar

Kravet att elproduktion inte får släppa ut mer än 550 g koldioxid/kWh sätter ett stopp för nya kolkondenskraftverk med konventionell teknik. Det är förstuds positivt. Bra är också att man vill hindra de enskilda staterna från att lägga några bördor (t ex skatter) på egenanvändning av förnybar energi så länge som denna handlar om högst 15% av respektive lands elanvändning. EREF har tillsammans med bl a Greenpeace publicerat en rapport som visar att 50% av Eus elanvändning kan täckas med egenanvänd/egenproducerad energi.

Det återstår åtskilliga förhandlingar innan det slutliga beslutet tas om EUs framtida energipolitik, kanske om något år. EREF, med säte i Bryssel, deltar aktivt i dessa förhandlingar för att förbättra villkoren för förnybar energi.

Göran Bryntse, ordförande i SERO och vice president i EREF

Förändringar fram till 2030 enligt	Andel förnybart	Ökning i energieffektiv.
EU-kommissionens förslag	27 %, inga bindande nationella mål	30%
EREFs förslag	45 % och bindande nationella mål	40 %
EU-parlamentet diskuterar	35 % och binande nationella mål	-

**EREFs förslag ger en årlig energianvändning inom EU på högst 10 000 TWh 2030 i enlighet med Paris-överenskommelsen om högst 2 graders temperaturökning. Som framgår av tabellen är EU-kommissionens förslag avsevärt lägre, dvs man har för avsikt att bryta mot Paris-överenskommelsen, dock utan att säga ut detta i klartext. En positiv signal är att EU-parlamentet diskuterar förslag med högre ställda mål än kommissionens.**

# Gotland ska bli pilot för förnybar energi...

Regeringen ger Statens energimyndighet (Energimyndigheten) i uppdrag att ta fram en förstudie till hur Gotland kan användas som pilot i omställningen till ett förnybart energisystem i Sverige.

Uppdraget ska redovisas till Regeringskansliet (Miljö- och energidepartementet) senast den 30 mars 2018.

## ...men säger nej till nyanslutningar

GEAB har fattat beslutet att inte tillåta anslutning av ny elproduktion i GEAB:s nät förrän en lösning är på plats som medger en stabil och robust elförsörjning på Gotland. Beslutet avser all elproduktion, även mikroproduktion. Enda undantagen är elproduktion som timma för timma alltid förbrukas av kund i kundens anläggning och därmed inte matar in el på nätet. Undantaget är också reservkraft..

– Det är ett svårt beslut att ta men GEAB sätter driftssäkerheten, för våra befintliga kunder på Gotland, före anslutning av produktion, så länge vi inte har en mer robust elförsörjning till Gotland, säger Jan Karlsson VD i GEAB.

## Riksdagsuppvakting

SERO:s höll ett seminarium på Riksdagen om förnybar energi, vindkraft och framförallt småskalig vattenkraft den 31 maj. Seminariet ingår i ett EU-projekt som tillkommit tack vare EREF. Vård för mötet var Rickard Nordin, (C). På fleras begäran skulle fokus för seminariet vara småskalig vattenkraft och EUs vattendirektiv. Skälet var att det var den sista återstående delen av Energikommisionens arbete. I seminariet deltog ca 15 riksdagsledamöter och politiskt sakkunniga från alla riksdagspartier utom liberalerna och socialdemokraterna. Även Miljödepartementet närvarade genom Emma Hult. SERO, som var medarrangör för mötet, presenterades av Göran Bryntse, Christer Söderberg och Gunnar Grusell. Dessutom medverkade på SEROs inbjudan Thomas Sandberg,

ordförande för Svensk Vattenkraft, SVAF, Jeanette Lindeblad, ordförande för Svensk Vindkraftförening, SVIF, Sven-Erik Vänneå, SVAF samt Christer Jansson från LRF.

Thomas Sandberg var huvudtalare och redogjorde för SVAFs ståndpunkter, olika tolkningar inom EU av Vattendirektivet samt berättade om en alternativ plan till regeringens promemoria i frågan. Christer Söderberg talade om de betydande problemen i samband med dammrivning. Jeanette talade om nuvarande problem för vindkraftägare. Christer Jansson redovisade LRFs ståndpunkter och Göran talade allmänt om förnybar energi och SEROs plan för 100% förnybar energi. Mötet var ett frukostmöte och varade i 1,5 timme. Alla verkade vara nöjda med vår information.

Göran Bryntse

# Vattenkraft-anläggningar

för optimal energiproduktion



## Generatorer upp till 20000 kVA

- synkrona och asynkrona generatorer
- lågvarviga utföranden
- specialanpassade för olika typer av turbiner



## Automatikutrustningar

- för helautomatisk drift och fjärromanövrering
- ger optimal energiproduktion
- inklusive ställverk



## Service och underhåll

för högsta tillgänglighet

- hög- och lågspänningsmaskiner
- service och diagnostik
- omlindningar
- renoveringar
- uppgraderingar



Tel. 0499-271 00  
power@bevi.se  
www.bevi.se

– A PART OF ADDTECH GROUP



*I Japan finns den kommersiell bränslecellsdrivna bilen Toyota Mirai som har en räckvidd på 40 mil och behöver en kubikmeter vätgas per mil. Bild: Toyota.*



*Nissa Leaf finns att köpa i Sverige och behöver 1,5 kWh per mil och har en räckvidd på mellan 20 och 30 mil. Bild: Nissan.*

## Jämförelse mellan batteridrift och vätgas

*Vem vinner "bilracet" – batteridrift eller vätgas? Kanske det blir delad seger eller till och med "förlust"?, om andra alternativ är mer gångbara. Ja, frågorna är många och det finns inga givna svar.*

*Roland Davidsson gör en jämförelse mellan de båda sätten. En outsider och ett intressant alternativ kan vara bränsleceller drivna med ammoniak.*

Två nya alternativ till fossildrivna fordon är i fokus. Båda alternativen kan med olika verkningsgrader använda solceller för laddning.

Eldrivna fordon kan idag vara enbart el eller hybriddrivna. Japan har valt att parallellt med elbilar påskynda utvecklingen av vätgasdrift och bränslecell.

### Elbilar i två storleksklasser

Dagens elbilar kan delas i två storleksklasser där den mindre exempelvis Nissan Leaf har en energiförbrukning av ca 1,5 kWh per mil och räckvidd 20 – 30 mil. Den större klassen kan representeras av Tesla S med energiförbrukning ca 1,7-2,5 kWh per mil och räckvidd 40 till 50 mil.

Bränslecells bilen representerad av Toyota Mirai har en bränsleförbrukning av ca 1 m<sup>3</sup> vätgas per mil och en räckvidd på ca 40 mil med tankkapacitet 4 kg vätgas vid 750 bar (ett kg vätgas motsvarar 11 m<sup>3</sup> vid atmosfärtryck).

Elbilen och hybridbilen har god tillgång till bränsle via ett väl utbyggt elnät och nät av mackar enligt Dagens Industris testbil.

Bränslecells bilen är hänvisad till den framtida Hydrogen Highway som idag har fyra mackar i Sverige.

### Litiumbatterier

Elbilens bränslelager består idag av i huvudsak litiumbatterier. En livscykelanalys gjord vid IVL visar att tillverkningen av litiumbatterier till två typbilar Nissan Leaf med batterikapacitet 30 kWh och Tesla S med 100 kWh motsvarar för Nissan 5,3 ton CO<sub>2</sub> och Tesla 17,5 ton koldioxid. Värdena motsvarar för Nissan en total körsträcka av 1250 mil per år med bensin eller dieselmotor under 2,7 år. Motsvarande värden för Tesla är 8,2 år.

En fråga är med vilken typ av el som

batterierna kommer att laddas samt batteriets livslängd?

Vätgas till bränslecells bilen kan framställas på flera sätt bl.a. genom billig ångreformerings av naturgas eller elektrolys av vatten.

### Vätgas med hög verkningsgrad

Att framställa 1 m<sup>3</sup> vätgas med energiinnehåll 3 kWh genom elektrolys kräver tidigare 5 kWh el. Idag kan man tillverka en elektrolysör med upp till 78 procent verkningsgrad och tryck över 200 bar utan extern kompressor.

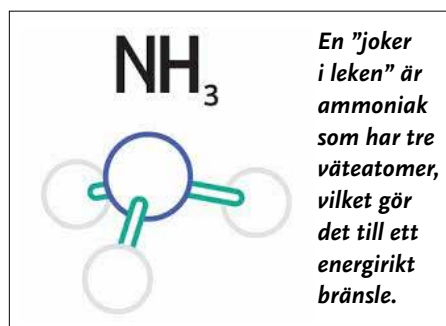
En villa med 10 kW solcellsanläggning kan ladda batterierna direkt från solcellen när cellen producerar el eller tillverka 2 m<sup>3</sup> vätgas per timma.

Motsvarande solcellsanläggning kan producera 2 m<sup>3</sup> vätgas per timma vid trycket 200 bar, som kan lagras i standard gastuber. 200 bar motsvarar ca 30 procent laddning i bilen eller 12 m<sup>3</sup> vätgas. En tankvolym som räcker ca 12 mil eller till och från arbetet för de flesta bilägare.

Att lagra vätgas är svårt. Gasen kan lagras under tryck, kryolagring vid minus 253 grader C, i metallhydrider typ ferrolegeringar etc. Energiinnehållet i kryolagrad vätgas är 2,54 kWh/liter och för vätgas vid 700 bar endast 1,55 kWh per liter.

### Intressant med ammoniak

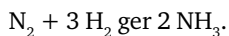
En av de intressantare lagringsmetoderna är vätska i form av ammoniak



(NH<sub>3</sub>). Ammoniak är flytande ej brandfarligt men är giftigt i vissa koncentrationer. Ammoniak fungerar även som bränsle i dieselmotorer. Väteinnehållet är 17,65 procent per liter, vilket motsvarar 121 kg väte per kubikmeter. Upp till 70 procent ammoniak kan blandas i bensen och diesel. Som jämförelse har metanol (CH<sub>3</sub>OH) ca 12,5 procent väte och energiinnehåll 4,67 kWh per liter (varav 2,2 kWh från kolet) och en specifik vikt av 0,8 kg per liter. Metanol är extremt brandfarligt och giftigt.

En Toyota Mirai har 4 kg vätgas vid 750 bar i sin bränsletank, vilket motsvarar ca 45 m<sup>3</sup> och ger räckvidden 40 mil. Tankvolymen är ca 60 liter. Om vi istället tankar 60 liter ammoniak motsvarar det 90 kg med innehållet 16 m<sup>3</sup> vätgas, alltså 4 ggr mer än gas under tryck.

Haber-Bosch-processen är en process för industriell framställning av ammoniak direkt från kvävgas och vätgas. Framställningen sker vid höga tryck och temperaturer i närvaro av en katalysator. Metoden har fått sitt namn efter de tyska kemisterna Fritz Haber (1868-1934) som uppfann metoden och Carl Bosch (1874-1940) som anpassade den till industriellt bruk. Haber fick Nobelpriset i kemi 1918 för Haber-Boschmetoden. Man låter kvävgas och vätgas passera över en katalysator och bilda ammoniak enligt



Den vanligaste katalysatorn är järn.

Två olika typer av bränsleceller kan vara aktuella för fordonsdrift

- PEM – lågtemperaturbränslecell för vätgas i gasform
- SOFC – högtemperaturbränslecell där den höga temperaturen används i en reformer vid frigörande av väte i ammoniak.

Ammoniak är ur klimatsynpunkt ett ultimata bränslelager. Vid framställning tas kväve ur luften och väte genom elektrolys ur vatten. Vid elproduktion via bränslecell avges kväve och vatten samt mindre mängd kväveoxid.

**Terrorhot:** Gasbilar med tankar med naturgas (CNG) biogas och vätgas utgör en attraktiv bomb för terrorister.

Ammoniak brinner inte.

Roland Davidsson

## En av fem liter är biodrivmedel

Första kvartalet 2017 var 20,5 procent av alla drivmedel förnybara biodrivmedel, räknat efter energiinnehåll. För helåret 2016 var motsvarande siffra 18,6 procent. Andelen biodiesel i diesel var 25,8 procent under första kvartalet.

Nu finns också preliminär statistik för april. Andelen biodiesel i förhållande till den totala dieselanvändningen var 28,5 procent i april 2017. Den totala användningen av HVO-diesel ökade med 2,5 procent, medan användningen av rapsdiesel, FAME, minskade samtidigt som den totala volymen diesel sjönk.

På bensinmarknaden ökade andelen biokomponenter, dvs etanol och andra biobaserade produkter som kan blandas i bensen, från 6,7 procent till 6,8 procent mellan april 2016 och april 2017. Användningen av etanol, E85 och ED95, sjönk med 15 procent, trots mer förmånliga skattevillkor för E85.

Samtliga uppgifter bygger på färsk statistik från SCB som analyserats av Svebio, Svenska Bioenergiföreningen.

## Trärör från Boxholm

Boxholm har levererat trärör i drygt 80 år och många av dessa är fortfarande i drift.

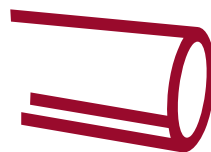
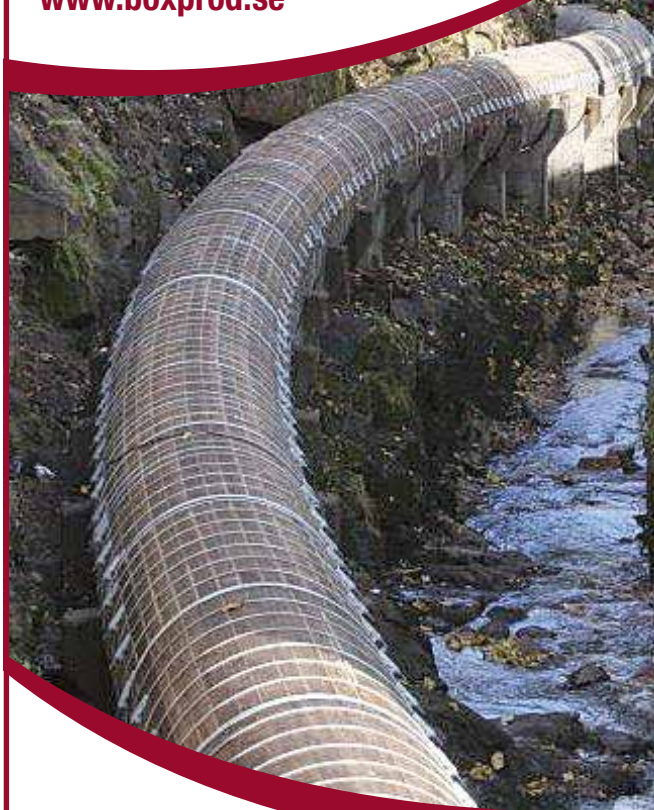
Vi verkar i en modern och innovativ miljö och hjälper gärna till med råd om dimensioneringar och förläggningssätt. Alla projekt är intressanta, stora som små.

Tillverkningen sker i egna fabriker, allt från urval och bearbetning av virke till tillverkning av stålband.

Valet av trärör är självklart när kraven på kostnadseffektivitet, livslängd och driftsäkerhet är stora.

Kontakta oss om ditt projekt och besök oss gärna på vår hemsida:

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



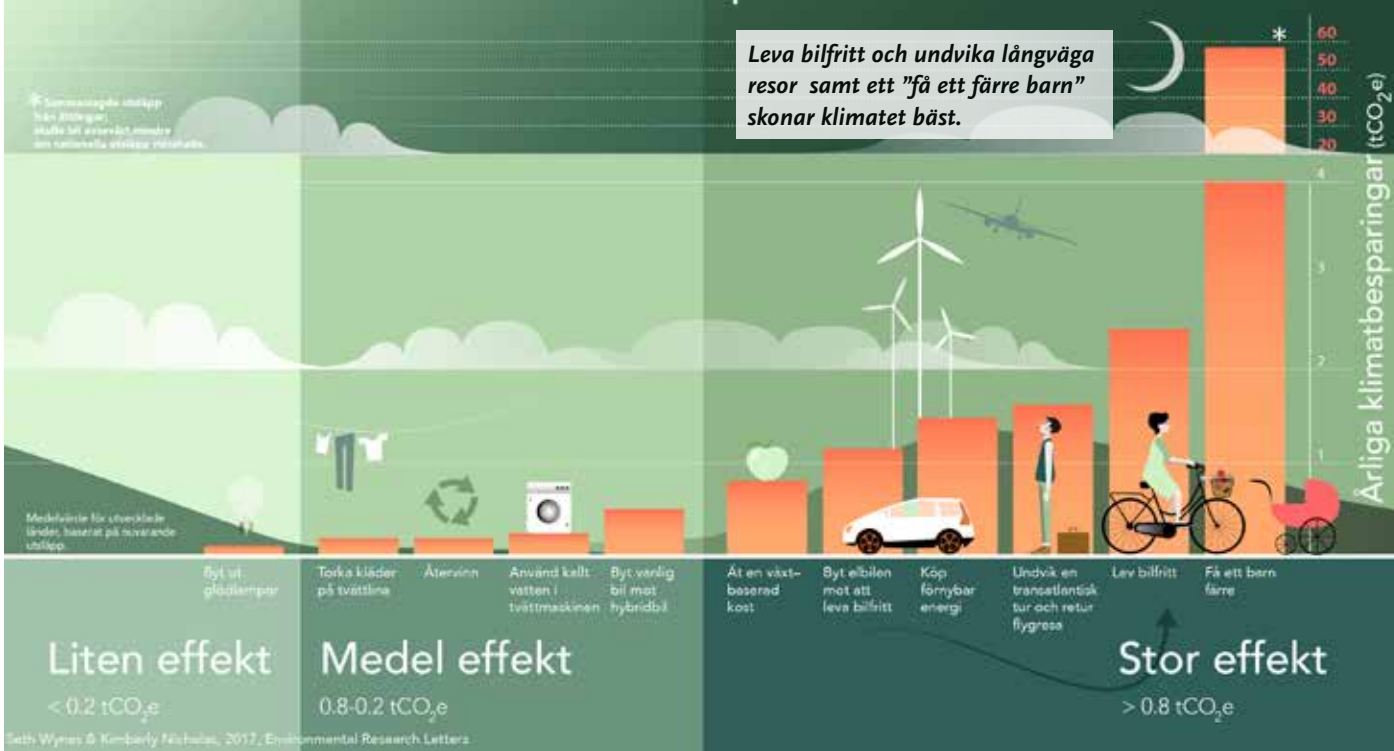
ANEBY Ø 1600 mm

BOXHOLM PRODUKTION AB

Tel: 0142-521 90 Mail: [info@boxprod.se](mailto:info@boxprod.se)

Box 16, 590 10 Boxholm

## Livsstilsval som minskar din klimatpåverkan



# Livsstilsval påverkar växthusgaser

En ny forskningsstudie har identifierat de fyra livsstilsval som är mest effektiva för att minska en persons koldioxidavtryck: äta en växtbaserad kost, undvika flygresor, leva utan bil och ha färre antal barn.

En ny forskningsstudie har identifierat de fyra livsstilsval som är mest effektiva för att minska en persons koldioxidavtryck: äta en växtbaserad kost, undvika flygresor, leva utan bil och ha färre antal barn.

I studien analyserades 39 olika källor för att beräkna vilka livsstilsval som är mest effektiva för att minska koldioxidutsläpp i utvecklade delar av världen. Källorna omfattar vetenskapliga artiklar, statliga dokument och olika typer av kalkylatorer.

– Nu har vi en bättre uppfattning om vilka personliga val som gör mest skillnad för klimatet. Det gör att vi kan fokusera på de handlingar som har störst effekt, säger Kimberly Nicholas, en av författarna till studien, vid Lund University Centre for Sustainability Studies.

Enligt forskarna kan man genom att

välja en växtbaserad kost spara 0,8 ton av koldioxidkvalenter per år (ett mått på utsläpp av växthusgaser som tar hänsyn till att olika sådana gaser har olika förmåga att bidra till global uppvärmning).

### Bil och transatlantiska resor

Genom att undvika transatlantiska flygresor kan man spara 1,6 ton koldioxidkvalenter per tur och returresa. En person som väljer att leva bilfritt kan vidare spara 2,4 ton av koldioxidkvalenter per år.

Dessa siffror kan jämföras med att forskare rekommenderar att en individs årliga utsläpp av koldioxidkvalenter måste ligga på 2,1 ton år 2050 om målet att begränsa den globala medeltemperaturökningen till lägre än 2 grader ska uppnås. Idag ligger siffran på 6,7 ton per person inom EU, 13,5 ton för Kanada, 16,3 ton för Australien och 16,4 ton för USA.

Slutligen kan valet att inte ha ännu ett barn (eller något barn) spara in motsvarande 58,6 ton av koldioxidkvalenter per år – baserat på alla framtida ättlingars utsläpp och nuvarande konsumtionsmönster (denna siffra kan reduceras

kraftigt om utsläppsnivåerna minskar).

Kimberly Nicholas, och huvudförfattaren Seth Wynes, nu verksam vid University of British Columbia, är medvetna om att steget till att göra dessa förändringar kan upplevas som stort, om inte omöjligt. Speciellt vad gäller det högst personliga valet om huruvida man ska skaffa barn, och i så fall hur många.

– Samtidigt kan vi inte längre ignorera den klimatpåverkan vår livsstil faktiskt har. Genom att anamma åtminstone några av dessa val kan vi göra en förändring som kan få en positiv effekt under vår livstid. Unga människor är också i en tid i livet när de är mer öppna för att göra förändringar och då är det ännu viktigare att de är medvetna om vilka val som är mest effektiva.

Studien visade också att de fyra livsstilsval som var mest effektiva för att minska en persons koldioxidavtryck oftast inte var omnämnda i vare sig utbildningsmaterial riktat mot gymnasielever (i studiens fall i Kanada) eller i rekommendationer från USA, Kanada, Australien och EU.

Källa: Lunds Universitet





*Nissan Leaf går på vindkraft och solex. Det är den mest sålda elbilen i Europa och den har ett högt andrahands värde. Bild: Nissan.*

# Därför ska du skaffa elbil idag!

*Det finns många anledningar att byta bil. En anledning är klimatförändringarna som vetenskap och forskning konstaterat bortom allt tvivel beror på människans aktiviteter. Vårt oljeberoende håller på att döda oss och vår planet. Minskat oljeberoende och minskade utsläpp av växthusgaser är en akut nödvändighet. I detta ligger att ställa om från en fossil fordonsslotta till en fossilfri.*

Sedan mitten av 1800-talet, då den så kallade industriella revolutionen såg dagens ljus genom införandet av ångmaskinen, har utsläpp av koldioxid, stadigt ökat. Redan 1896 beskrev Svante Arrhenius växthuseffekten – att koldioxid är en växthusgas har alltså varit känt länge.

Idag har koldioxidhalten i atmosfären passerat 405 ppm och stiger hastigt. En hållbar nivå, där risken för självförstärkande effekter är låg, är 350 ppm. När permafrosten tinar frigörs metan, en mycket kraftigare växthusgas än koldioxid. Temperaturen stiger ytterligare, tinar ännu mer permafrost och frigör ännu mer metan. Fler och fler forskare är nu oroad

över att vi kanske redan har passerat "point of no return" och att de självförstärkande mekanismerna tagit över.

## Mer plast än fisk

Samtidigt ökar uttagen av naturresurser – världshaven beräknas 2050 innehålla mer plast än fisk<sup>\*1</sup> och den odlingsbara marken minskar genom erosion<sup>\*2</sup>. Skogarna skövlas och antalet människor kommer vara 11 miljarder år 2100. Temperaturen ligger för tillfället på mellan 0,8 - 1 grad över förindustriell temperatur och vi ser vilka allvarliga effekter för hela mänskligheten och allt levande på planeten det för med sig. Forskarna säger

att de med 95 procents säkerhet konstaterar att målet att hålla temperaturen mellan 1,5 - 2 grader över förindustriell nivå, inte kommer att klaras till 2100. Parisavtalets målsättningar, och IPCC:s prognoser, handlar om att vi med hjälp av tekniska apparater ska suga ur koldioxiden ur atmosfären och sedan lagra den djupt nere under markytan. Några sådana tekniska apparater finns inte, knappt ens på prototypstadiet.

## Fler och fler elbilar

Antalet bilar i Sverige ökar i antal varje år. Nybilsförsäljningen slår alla rekord och koldioxidutsläppen ökar i motsvarande takt. Bilar och transporter står för en stor del av våra utsläpp av växthusgaser. I det sammanhanget står det tydligt och klart för envar att transportsektorn måste ta sitt ansvar.

Här är elbilar en del av lösningen. De släpper inte ut någon koldioxid och ur ett livscykelperspektiv har de tjänat in bat-

**Fortsättning nästa sida**

Tillverkare	Modell	Räckvidd (km)	Nypris (kr)	Typ
BMW	i3 94Ah	200	354 900	Småbil
BMW	i3 60Ah	130	339 900	Småbil
Ford	Focus Electric 23kWh	160	379 900	Småbil
Kia	Soul EV	212	369 900	SUV 5-sits
Mercedes	B 250 e	200	393 900	Halvkombi
Mitsubishi	i-Miev	150	259 900	Småbil
Nissan	Leaf 30kWh	250	361 590	Småbil
Nissan	Leaf 24kWh	200	317 490	Småbil
Nissan	e-NV200	170	340 188	Minibuss
Peugeot	iOn	150	362 000	Småbil
Renault	Zoe (ex. batt.hyra)	200	215 900	Småbil
Tesla	Model S 60	400	748 600	Sedan 5-sits
Tesla	Model S 75	480	840 500	Sedan 5-sits
Tesla	Model S 90D	557	995 500	Sedan 5-sits
Tesla	Model S P90D	509	1 211 900	Sedan 5-sits
Tesla	Model S P100D	613	1 481 700	Sedan 5-sits
Tesla	Model X 60D	355	844 300	SUV 7-sits
Tesla	Model X 75D	417	942 000	SUV 7-sits
Tesla	Model X 90D	489	1 067 000	SUV 7-sits
Tesla	Model X P90D	467	1 284 100	SUV 7-sits
Tesla	Model X P100D	542	1 502 100	SUV 7-sits
Volkswagen	e-Golf	190	389 900	Småbil
Volkswagen	e-up!	160	278 900	Småbil

**Elbilar på den svenska marknaden. Uppgifterna gäller för våren 2017. Källa: alltomelbil.se**

teriernas negativa påverkan vid produktionstillfället efter cirka tre år.

En fossil bil släpper alltid ut koldioxid, från sin första dag till sin sista. En elbil kan tillverkas med förnybar energi, och kan sedan drivas med ren förnybar energi – och batterierna kan återanvändas och återvinnas. Bensin och diesel kan aldrig

återvinnas och deras utsläpp stannar i atmosfären i hundratals år, och försurar haven.

#### Elbilen före fossila bilen

Faktum är att elbilen kom före den fossila bilen. Elbilen fanns redan på 1800-talet, men ersatte på intet sätt häst och vagn.



**En Tesla Model X kan kosta 1,5 miljoner kronor. Bild: Tesla.**

Skulle man resa långt och det låg en järnväg i närheten, tog man tåget – om man hade råd.

#### Elbilar en del av lösningen

Elbilar är alltså en del av lösningarna för att minska utsläppen av koldioxid och huvudlösningen för att minska utsläppen från transportsektorn.

Så vilka elbilar finns det idag? Tesla är ju fina, men oj så dyra. Finns det inga alternativ?

Jodå, faktum är att idag finns det en hel del elbilar att välja bland. Idag är en elbil dyrare i inköp än motsvarande fossil bil. Men elbilen är betydligt mycket billigare att äga och köra. Så månadskostnaden, inklusive eventuella räntor på lån, är för en elbil lägre än för en fossil bil. Och så smutsar de inte ner.

#### Världens mest sålda elbil

Världens mest sålda elbil, åtminstone i västvärlden, är Nissan Leaf. Många tycker den har utseendet mot sig, men den är designad för lägsta möjliga luftmotstånd. Den täcker en absolut majoritets behov och kan liksom alla elbilar laddas med egentillverkad el.

Världens troligen mest kända elbilstillverkare är Tesla. Till och med kineserna kopierar den – Teslas grundare, Elon Musk, släppte för något år sedan sina patent, fritt för alla att använda. Han insåg att han inte skulle klara att förse världen med elbilar på egen hand. Det går bra för Elon Musk ändå.

Årets bil, alltså inte enbart årets elbil, i USA 2016 var Chevrolet Bolt. I Europa kallas den Opel Ampera-E och börjar säljas i Norge under 2017. Till Sverige kommer den året därpå 2018 – man satsar på de utvecklade länderna först. Den har en räckvidd på över 30 mil på en laddning – glöm räckviddsångesten. Allt fler bilar får allt längre räckvidd – även om ytterst få behöver köra längre än 10 mil per dag. Det är trist och bökit att tanka sin bil – med en elbil sätter du bara i kontakten när du är hemma...

#### Snart är fossila bilar utkonkurrerade

Utvecklingen av elbilar går mycket fort. Vi är nu inne i ett paradigmskifte där de fossila bilarna utkonkurreras av elbilarna, som är billigare, trevligare att köra och bättre för miljö och klimat. Men inte bara personbilar elektrifieras. Bussar och lastbilar blir batteridrivna, liksom fossila tåg och flygplan. Till det kommer auto-

noma system som innebär att bilen i allt högre grad klarar att köra själv. Du kan kalla på den, säga till den vart du vill åka och sedan säga åt den att parkera sig själv.

Det möjliggör bilpooler på ett sätt som hittills varit omöjligt – fler kan dela på en eller flera bilar, vilket kan motverka massbilismen. Plattformsekonomin, eller delningsekonomin som det också kallas (tänk Uber och Airbnb), älskar självkörande bilar. För elbilsförare finns även Elbnb, där du kan hitta privatpersoner som hjälper dig att ladda din bil – försök det med en fossil bil om du kan.

#### Bytbil.se

Så nu när du vet varför du inte ska fortsätta köra fossil bil, och du vet vad en elbil är, vad den kostar och hur mycket



**Årets bil i USA 2016 klarar över 30 mil på en laddning. Kostar som en "vanlig" bil. Bild: Opel.**

du sparar, är det läge att gå till handling. Börja med att kolla på begagnade elbilar.

Bytbil.se är ett bra ställe att börja på. Fundera på vilket räckviddsbehov du har – de allra flesta i Sverige kör inte längre än högst sex mil per dag. Behöver man åka längre kan man ta bussen eller tåget – men undvik flyget. En begagnad

Nissan Leaf, som har funnits ett tag på marknaden ligger i dagsläget på cirka 180 000 kronor. Med tanke på att du sparar cirka 15000 - 20 000 kronor varje år på att köra elbil, så sparar du mer än värdeminskningen. Därför är andrahandsvärdet på elbilar relativt högt.

Vill du hjälpa till med omställningen till det fossilfria, tveka inte heller att bli medlem i Elbil Sverige, den rikstäckande elbilsförningen sedan över 30 år.

Pontus Dahlberg

#### Referenser:

1: <http://www.tv4.se/nyheterna/klipp/snart-mer-plast-an-fisk-i-vara-hav-sa-ser-den-skrammande-utvecklingen-ut-3794012>

2: <https://metguganda.wordpress.com/2012/04/05/erosion/>

## Forskning: Molekyl kan effektivt lagra energi

*Forskare på Chalmers har skapat en molekyl som effektivt kan lagra solenergi i flytande form.*

Den lagrade energin kan transporteras och sedan frigöras som värme när den behövs. Nyligen presenterades forskningen på om slaget av den vetenskapliga tidskriften Energy & Environmental Science.

Solen ses av många som en av framtidens stora energikällor. Ett hinder är dock att solenergi är svår att lagra. En forskargrupp på Chalmers har utvecklat en teknik som gör det möjligt att omvandla solenergi till kemisk energi lagrad i vätska, som därmed går att både transportera och spara.

Det är genom samspel mellan de unika molekylerna norbornadien och quadricyclan som forskarna har hittat ett sätt att binda solenergin. När norbornadien exponeras för solljus omvandlas den till den energirika molekylen quadricyclan. Det går därefter att när man vill omvandla den kemiska energin tillbaka till värme.

– Tekniken innebär att vi kan lagra solenergin och frigöra den som värme när vi behöver den, säger Kasper Moth-Poulsen, som leder forskargruppen.



**Forskarna på Chalmers har upptäckt en molekyl som kan användas i ett stabilt system för värmelagring.**

Energilagringstekniken går även att kombinera med traditionella solfångare som värmer vatten, vilket innebär att mer än 80 procent av solenergin som når systemet utnyttjas.

Studierna påbörjades på Chalmers för sex år sedan och forskarna lyckade redan år 2013 lagra solenergi i en molekyl. Molekylen hade då kapacitet att lagra 0,01 procent av solenergin. Den bestod dessutom bland annat av det dyrbara ämnet

rutenium. Nu, fyra år senare, har de bytt ut rutenium mot en billigare kolbaserad molekyl och samtidigt ökat effektiviteten till 1,1 procent, alltså hundra gånger bättre än för fyra år sedan.

– Vi såg möjligheten att göra molekylerna mycket mer effektiva. Samtidigt visar vi att våra nya molekyler utgör ett stabilt system. Vi har kört 140 energilagringscyklar utan att se tecken på att de förlorar sin funktion, säger Kasper Moth-Poulsen.

# Samarbete gjorde Sverige till en global bioenergiledare

*Sverige har visat att ökad användning av förnybar energi inte hindrar ekonomisk tillväxt utan tvärtom bidrar till den. BNP har ökat nästan 50 procent medan utsläppen av koldioxid sjunkit 25 procent. Bioenergin har varit en viktig faktor bakom den positiva utvecklingen, då den samtidigt mer än har fördubblats på kort tid.*

En viktig drivkraft har naturligtvis varit att vi i Sverige inte har egna resurser på fossil energi. För att förstå hur Sverige utvecklades till att bli en ledande nation i världen när det gäller att utnyttja förnybar energi måste en kort återblick göras till slutet av 1900-talet. Då var landets energianvändning nästan helt beroende av importerad olja. När oljepriset steg ledde detta till att vår ekonomi drabbades hårt och välfärden var hotad. Ungefär samtidigt hade boken "En tyst vår" väckt stor debatt och en miljörörelse växte mer och mer.

Detta gav underlag för en politisk enighet, både från höger och vänster, om behovet av att förändra energianvändningen och utnyttja mer av inhemska energibärare.

## "Förorenaren betalar"

Politikerna valde principen om att förorenaren ska betala, vilket innebar, att i stället för att fördela bidrag, valde att beskatta fossil energi högt. Detta genom ökade skatter på svavelutsläpp och även redan 1990 genom införandet av en redan från början hög koldioxidskatt.

Dagens koldioxidskatt är på 115 euro/ton CO<sub>2</sub>, vilket är 4 gånger högre än i något annat land och 25 gånger högre än priset på handeln med utsläppsrätter. Skattehöjningarna orsakade naturligtvis starka reaktioner från företag som nu drabbats av kraftigt ökade kostnader, men politikerna stod fast vid besluten och påpekade att landet måste komma undan ett oljeberoende för att säkra välfärd och minska vår klimatpåverkan. Fördelen blev att ett ökat pris fossil energi var också en indirekt stimulans för alla former av förnybar energi.

Idag kommer hela 54 procent av Sveriges energianvändning från förny-

bara energibärare. Enbart bioenergianvändningen står för en tredjedel av all energi som används. Då räknat även inklusive belysning, industriproduktion och transport. Noterbart är även att hela 24 procent av energianvändningen inom transportsektorn idag är baserad på alternativa bränslen.

## Success stories

De huvudsakliga skälen till vår framgång var att det fanns en politisk enighet och att tidpunkten var rätt. Genom att beskatta användningen av fossila energikällor skapade man långsiktiga konkurrensfördelar för alla former av förnybar energi. Dessa var tvungna att utvecklas i en sund konkurrens. Från samhällets sida innebar en beskattning att pengar flödade in till staten, i stället för att genom olika stimulanspaket skapa ett kontantflöde ut från staten.

Omställningen gjorde att fjärr- och kraftvärmeverk byggdes baserat på bioenergibaserad fjärrvärme. Hela 276 av landets kommuner har idag minst ett fjärrvärmesystem. Även Stockholm, Sveriges huvudstad, är nu nästan till 100 procent uppvärmd av bioenergiproducerad fjärrvärme. Det finns stora kraftvärmepannor som ligger mitt i den centrala staden, utan att dessa orsakar skadliga utsläpp eller störande problem kring bränslehanteringen. Många av Stockholms invånare vet inte ens av att de får sin energi från biomassa.

## Pellets accelererade

Produktionen av pellets accelererade när oljepriserna gjorde det lönsamt att använda bioenergi istället för olja. Sverige är idag, trots en förhållandevis liten på 10 miljoner invånare, en av världens största träpelletsanvändare. Sammanlagt



används 1,6 miljoner ton fördelat i ungefär lika delar på kraftvärme, industri och villavärme. Sverige importerar en del pellets från främst Estland och Ryssland och exporterar nästan lika mycket till Danmark.

Resultatet har blivit att Sverige idag är nästan helt oberoende av import från andra länder för uppvärmning, och behovet av import av fossila drivmedel minskar i snabb takt genom att bioetanol, biodiesel och biogas har fått konkurrensfördelar inom transportsektorn. Även sol- och vindkraft har utvecklats snabbt. Det mesta av energianvändningen produceras lokalt, och energiförsörjningen gene-



**Växjö tillhörde de kommuner som satsade tidigt på bioenergi i stor politisk enighet. Växjö försörjs numera helt med fjärrvärme från förnybar energi och har fått flera pris för det. Bild: Växjö Energi.**

rerar många varaktiga jobb och lämnar samtidigt mycket pengar till den lokala ekonomin. Istället för att exportera pengar till andra regioner och länder.

#### Enkel färdplan

Först av allt gäller det att undvika all onödig energianvändning och spara energi. Energiförbrukningen i en äldre

byggnad kan minskas med 30-40 procent med ganska enkla åtgärder. Genom att isolera bättre, byta fönster och förbättra energiåtervinningen har det skapats 13 000 arbetstillfällen samtidigt som energianvändningen gått ner radikalt.

Genom att revidera energianvändningen och byta användningen av fossila energikällor till billigare förnybar energi ökar användarnas köpkraft och mer pengar stannar och cirkulerar i den lokala ekonomin. Antalet arbetstillfällen som skapas av energiomställningen till förnybart beräknas motsvara 55 000 arbetstillfällen inom tillverkning, installationsföretag och bränsleleveranser.

I Sverige har vi också kommit långt i fråga om återvinning, både av energi och råvaror. Cirkulär ekonomi innebär att vi försöker fokusera på att använda hållbara resurser som inte är ändliga och att det ska återvinnas så mycket som möjligt av de råmaterial vi använder. Återvinningsindustrin i Sverige sysselsätter idag 18 600 personer.

#### Bioenergi är hållbar och miljöriktig

Trots att bioenergi är landets största och viktigaste energibärare så kapas inte någon skog för att bara elda upp. All bioenergi som används härstammar från rester som genereras av bioprodukter inom skogs- och sågverksindustrin. Ungefär hälften av ett träd som avverkas i skogen blir biprodukter i form av grenar och toppar, bakar och sågspån. Genom att utnyttja och uppgradera dessa biprodukter till energi kan vi öka industrins lönsamhet samtidigt som vi ersätter fossila energianvändningar med biomassa.

#### Trädets livscykel

I Sverige är synen på skogens klimat- och kolbalans annorlunda än vad som ibland presenteras i den internationella debatten. Det är sant att förbränning av biomassa genererar koldioxidutsläpp. Men det kan aldrig producera mer koldioxid genom förbränning än den mängd fotosyntesen tagit ut ur atmosfären under trädets tillväxt. Det innebär att vi inom trädets livscykel kommer att återcirkulera vad växten har tagit från atmosfären under några årtionden. Om det istället används fossil energi har man skapat ett koldioxidutsläpp, och frigt kol, som har legat inlåst i marken under många miljoner år. Emissioner som naturligtvis bidrar till ökningen av atmosfärsinnehållet i koldioxid.

#### Skördar 80 procent av tillväxten i skogen

Naturligtvis är det sant att skogar låser in koldioxid. Men så länge en yta inte skördas mer skog än vad tillväxt är, så råder balans. I de nordiska länderna skördar vi cirka 80 procent av tillväxten, vilket innebär att skogarna, trots återcirkulationen, ändå binder betydligt mer koldioxid än vad som släpptes när vi bränner biprodukterna. Därutöver kommer produktionen av trävaror att låsa in kol i byggnader, möbler etc.

Men skogen har även många värden också för rekreation och turism. Naturligtvis ska naturskogar sparas och skydda biologisk mångfald och friluftsliv. Men det är en annan debatt. I Sverige är vi medvetna om att vi kan öka skogens koldioxidlagring genom ökad tillväxt. Det innebär att aktivt skogsbruk med gallring, näringsåtervinning och skörd ökar både tillväxt och avkastning för skogsägaren. Ett gammalt träd i en opåverkad skog växer långsammare än träd som växer i en välkött skog. Här har vi alla ett delat ansvar för kommande generationer när det gäller att hantera det naturliga kapital. Genom ansvarsfullt skogsbruk har vi fördubblat skogstillgångarna sedan slutet av 1800-talet.

#### Slutsatser:

- Alla slags avfall är en resurs.
- Sätt alltid "Polluter Pays Principle" i det första rummet.
- Kunskap och samarbete är nyckelfaktorer.
- Långsiktig energipolitik är nödvändig.
- Viktigt att kommunicera tvärvetenskaplig och sektorsövergripande.
- Det behövs ambassadörer och goda exempel.

Sedan 1990, då det introducerades en kolskatt, fram till 2015 har koldioxidutsläppen minskat med mer än 25 procent, främst genom att mer än fördubbla användningen av bioenergi. Då mer pengar stannat kvar i den lokala ekonomi har vi under samma period kunnat öka vår BNP med 43 procent. Det råder ingen tvekan om att vi alla har blivit rikare genom att byta energisystem.

Sverige har visat att det är möjligt att göra skillnad. Och om vi kan göra skillnad i Sverige, skulle många andra länder kunna göra samma sak. Om bara viljan och det politiska modet finns.

*Bengt-Erik Löfgren  
ÅFAB/PelletsFörbundet*

# Investeringar i vindkraft ökar trots "osunt klimat"

Investeringarna ökar kraftigt, 116 gånger på ett kvartal, enligt ny statistik. Svensk Vindkraftförening och SERO varnar samtidigt för "ett osunt klimat".

Vindkraftsinvesteringarna under årets andra kvartal har ökat enligt statistik från Svensk Vindenergi. Beslut har tagits om nya investeringar i vindkraft med en sammanlagd effekt på 232 MW, vilket kan jämföras med 2 MW under första kvartalet.

Svensk Vindenergis VD, Charlotte Unger Larson, säger i en kommentar "att det efter en lång tids osäkerhet för elcertifikatsystemet nu finns en tydlighet som gör att investeringarna i vindkraft kan ta ny fart".

## 3452 verk vid årets slut

I en prognos för resterande året bedömer Svensk Vindenergi att ytterligare 226,5 MW kapacitet kommer att installeras. Vid årets slut beräknas 3452 verk vara installerade, med en kapacitet på 6721 MW. Det ger en aktuell produktion på årsbasis motsvarande 17,3 TWh. Det är en ökning med 1,9 TWh sedan utgången av 2016.

## Eko i rikspresen

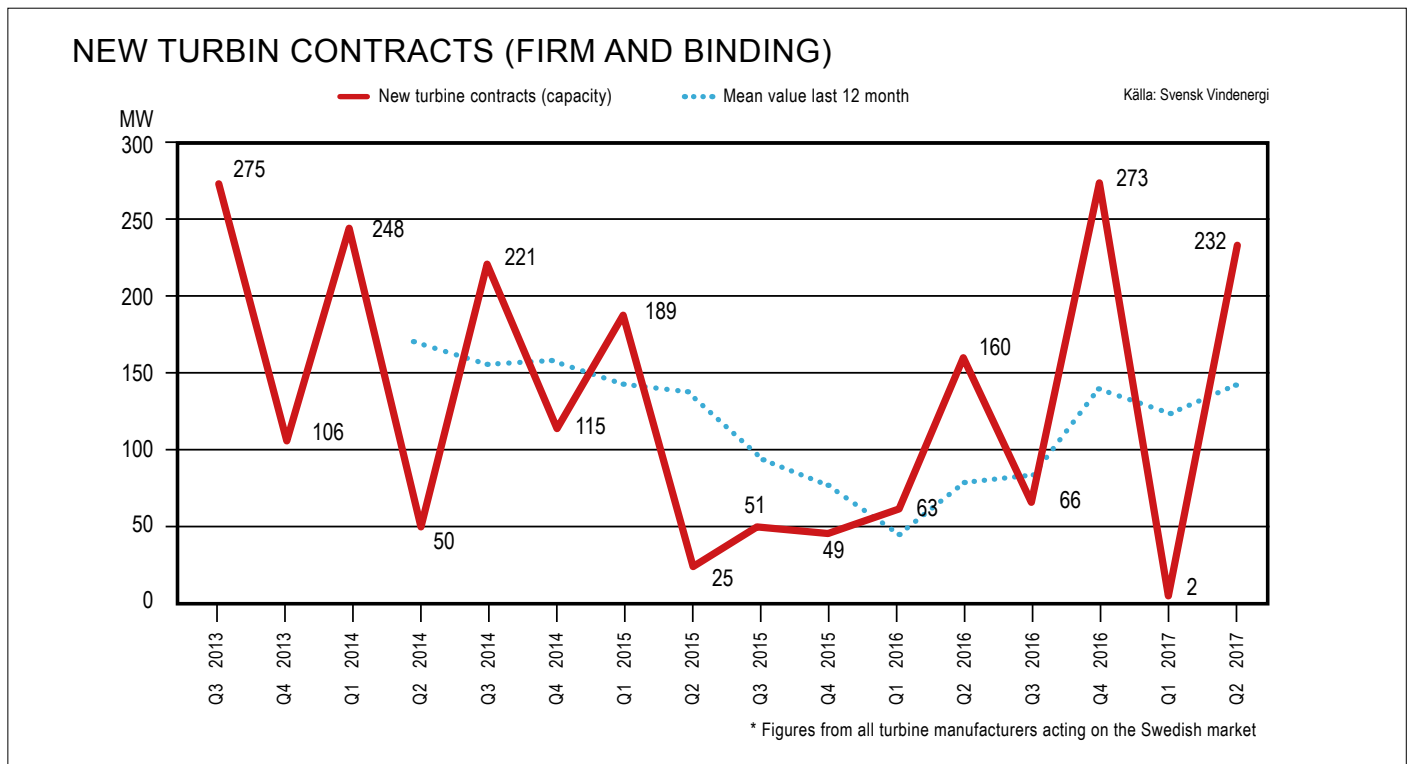
Svensk Vindenergis sammanställning som nämns ovan gav eko i flera riksmidier och Svensk Vindkraftförening, SVIF, tillsammans med SERO, Sveriges Energiföreningars RiksOrganisation, gick ut med en replik där man skriver att vindkraften inte mår så bra som det antydde i flera medier och att resultatet hänger



**Nya investerare tror på lyckade vindaffärer medan de som satsade för några år sedan kämpar med "röda siffror" i resultaträkningen.**

sammans med ökad prispress, vilket man anser "är en positiv utveckling för konsumenterna och politikerna men förödande för investerarna". Man framhåller också att de som investerar nu gör det med ett stort riskkapital i ryggen, vilket ger ett mer osunt klimat för traditionella investerare. Man skriver även att elcertifikatsystemets uppbyggnad inte ger förtroende för långsiktiga affärer och att tagna investeringar inte beaktas, vilket slår ut mindre aktörer. En fortsatt utbyggnad på rätt villkor är något som SVIF och SERO efterlyser i sin replik.

Pierre Klasson, Tidningen Svensk Vindkraft



Investeringarna i svensk vindkraft uppvisar en "hackig" utveckling. Under årets första kvartal uppfördes 2 MW ny vindkraft som ökade till 232 MW det andra kvartalet, en ökning med 116 gånger. Nya investerare tycks se med tillförsikt på framtiden medan de som gjorde tidiga investeringar misströstar.

Förslaget på ny kvotpliktsskurva för elcertifikat som presenterades under 2016 har reviderats utifrån de remissvar som Energimyndigheten tagit emot.

Energimyndighetens ursprungsförslag på kvotkurva fram till 2045 var baktung och med större tyngdpunkt mot slutet av 2020-talet. Vindkraftsbranschen reagerade kraftfullt på förslaget, som man ansåg bromsade in nyetableringar de närmaste åren.

### Framtung kurva

”Vi finns här och nu och kan inte vänta med att bygga till slutet av 2020-talet”, har varit ett vanligt utlåtande.

Under det elcertifikatseminarium som hölls under juni, och där både Energimyndigheten och Norges Vassdrags- og Energidirektorat medverkade, presenterades en uppdaterad kvotkurva där det mest iögonfallande var att kvotplikten ökas väsentligt under perioden 2018-2020. Tanken är att försöka få ner överskottet av elcertifikat. Utöver detta har man lagt till en linjär ökning av kvotplikten från 2020 och framåt istället för den tidigare baktunga kurvan.

### Regeringsbeslut

I slutet av juni tog regeringen beslut:

– Dagens regeringsbeslut är ett viktigt steg på väg mot att Sverige ska ha ett 100 procent förnybart energisystem. Nu är de delar av energioverenskommelsen som rör elcertifikatsystemet genomförda, så samordnings- och energiminister Ibrahim Baylan i ett pressmeddelande.

Sten Lillienau, sakkunnig vid Neas Energy kommenterar:

## Ny ”framtung” kvotkurva beslutad



– Målen på 28,4 TWh till 2020 (tillsammans med Norge) och ytterligare 18 TWh till 2030 är desamma, men man säkrar en jämnare ökning av efterfrågan. Det ger en bra bas för framtida investeringar men det kommer inte att hjälpa upp situationen för den existerande vindkraften, säger han.

### Ingen ljusning för hårdast drabbade vindkraftägare

Det innebär att de vindkraftsägare som nu är hårdast drabbade inte får åtnjuta några uppenbara förbättringar,

snarare finns en risk att en fortsatt stimulerad utbyggnad begränsar chanserna till en prisökning.

– Vi kommer inte ifrån grundproblemet att de existerande vindkraftsägarna inte får mer betalt än vad nästa park behöver för att ta ett investeringsbeslut. Det finns ingen bot på det med nuvarande kvotplikt, säger Sten Lillienau.

Roger Östberg, senior rådgivare vid Energimyndigheten och delaktig i arbetet med kontrollstationerna:

– Vissa har tyckt det första

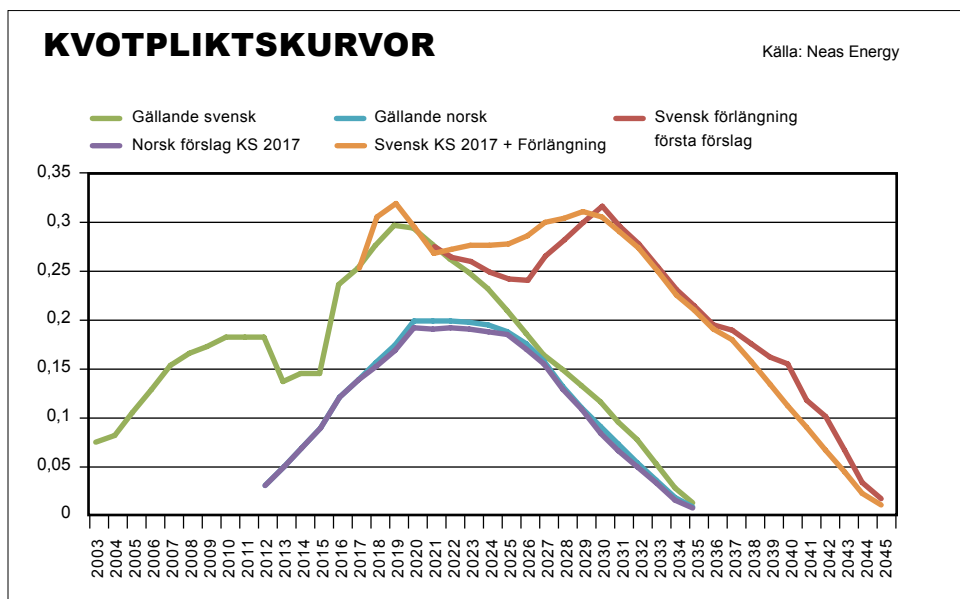
förslaget var bra, andra har velat ha en mer linjär kurva och några har till och med velat ha en ännu mer baktung kurva, men de har inte hört lika mycket i debatten, säger Roger Östberg.

### Nyttig debatt

Han anser att det även fortsatt finns ett större elbehov längre fram och tycker inte att den nya kurvan skiljer sig så värst mycket mot Energimyndighetens ursprungsförslag.

– På det stora hela har debatten varit nyttig men kritiken mot oss har i vissa avseende varit onödigt negativ. Vi sa aldrig att allt skulle byggas efter 2025, vår kurva var inte extremt baktung. Men i media har man fått en känsla av att vi velat stoppa utbyggnaden av förnybar kraft och så var det ju inte, vår kurva innehöll även en utbyggnad i början. Med den nya kurvan tror jag att man går de största kritikerna till mötes.

Pierre Klasson,  
Tidningen Svensk Vindkraft



**Inte så stor skillnad mellan kurvorna från de första förslaget till den förändrade. Den nya kvotpliktsskurvan är mer framtung. Det finns två maximum när det gäller kvotplikt, år 2018 är 2030. Kvotplikten faller från år 2030 och ska vara avvecklad till år 2045.**



*Så ser visionen ut, om att senast år 2035, kunna framställa ett "koldioxidfritt" stål. Bakom visionen står företagen SSAB, LKAB och Vattenfall. Bild: SSAB.*

## SSAB utvecklar "kolsnålt" stål

*SSAB hoppas senast år 2035 kunna producera ett stål som är helt fossilfritt. Idag finns inga metoder som kan tillverka stål i stor skala som är baserad på förnybar energi.*

Dagens processer kräver el men också kol eller koks för som så kallat reduktionsmedel för att få bort syret ur järnmalmen. Som bekant innehåller kol och koks fossilt kol som blir koldioxid vid ståltillverkning.

SSAB hoppas istället kunna använda vätgas för att reducera syret ur malmen. Nyligen ingick man ett samarbete med LKAB och Vattenfall för att nå målet – ett fossilfritt stål.

Projektet bär namnet HYBRIT (Hydrogen Breakthrough Iron-making Technology).

Varför har då detta inte gjorts tidigare?

– Det är en väldigt stor utmaning, dels att hitta en fungerande proces för 100 procent vätgas och dels kunna producera vätgas i stor skala på ett energieffektivt sätt, säger Viktoria Karsberg.

I Sverige tillverkas mycket stål och ger upphov till cirka 10 procent av de nationella utsläppen av koldioxid.

– Svensk ståltillverkning tillhör de mest koldioxideffektiva i världen. Vi har kommit långt i att minimera kol och koks användning och ha hög effektivitet i användning av material och energi.

– Men grundorsaken till problemet kol och koks kommer vi inte åt utan att byta process.

Planerna är nu att en pilotanläggning ska stå färdig till 2024 och försök ska kunna göras i en storskalig anläggning till år 2035.

Staffan B

## Premiär för kommersiellt vågkraftverk

Waves4Power är redo att starta produktion i stor skala av vågkraftverk baserat på polyetenplast och höghållfast stål. Det är första gången ett komplett vågkraftverk produceras kommersiellt.

– Den nya modellen är billigare, lättare, robustare och effektivare än den nuvarande modellen. Dessutom är den lättare att hantera. Äntligen har vi på plats det vi tror är rätt produkt för framtidens vågkraftsparker. Vi är mycket stolta över vad vi har åstadkommit i nära samarbete med våra partners, säger Ulf Lindelöf, VD på Waves4Power. Den nya modellen har utvecklats i



*Waves4Powers testanläggning som finns i Norge och som idag producerar el på nätet. Bild: Waves4Powers.*

nära samarbete med Waves4Powers partners. Förutom ny design och nya material installeras även en större generator och andra förbättringar införs. Vidare har samarbete etablerats med Chalmers Tekniska Högskola i Göteborg för utveckling av nya transport- och förankringssystem.

Waves4Power har en testanläggning på fågelön Runde på det norska Vestlandet. Den 2 juni 2017 blev bojen kopplad till Tussa Energis elnät på land och har sedan dess framgångsrikt producerat energi till det norska kraftnätet.



# Drönare inspekterar vindkraftverk

Forskare vid Luleå tekniska universitet har genomfört ett framgångsrikt fältförsök med autonoma drönare.

– Om två eller tre år kommer det att vara möjligt att använda den här tekniken för luftburen inspektion av vindkraftverk, säger George Nikolakopoulos, professor i robotik och automation.

Fälttesterna ägde rum i maj i år i Bureå i Västerbotten. I fokus var ett av Skellefteå Krafts vindkraftverk. Drönarens uppgift var att inspektera vindkraftverket och rekonstruera en 3D-modell för att med hjälp av den kunna upptäcka eventuella fel och sprickor. Att utföra uppgiften utomhus är extremt mycket mer utmanande jämfört med att göra samma sak inomhus i ett labb.



Om två till tre år ska det vara möjligt att inspektera vindkraftverk med drönare.

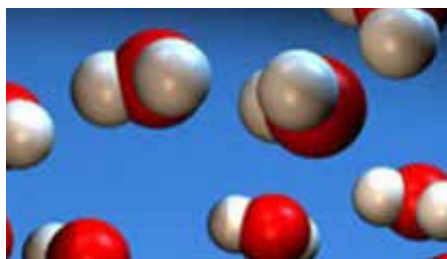
Utomhus finns inga referenspunkter för drönaren och det knepigaste är just att få drönaren att förstå var den befinner sig.

– Främst lyckas vi eftersom vi använ-

der det lokaliseringssystem som vår forskargrupp har utvecklat. Vi kan få en noggrannhet på några centimeter och det är ett utmärkt resultat inom robotikområdet, speciellt under flygning.

## Katalysator ska ge vätgas till låg kostnad

Ett internationellt forskarlag lett från Umeå universitet har uppfunnit ett system för storskalig produktion av vätgas som är både billigt att tillverka, fungerar på ett stabilt sätt.



Resultaten har publicerats i prestigefyllda Scientific Reports, utgiven av Springer Nature.

Vätgas, och bränsleceller drivna av vätgas, diskuterades under tidigt 2000-tal som energibäraren som skulle vara avgörande i utfasningen av fossila bränslen och dessas upphov till klimatförändringar. Fastän enorma summor investerades i att utveckla system för vätgasproduktion och –lagring, insåg man successivt att utmaningen med att hitta ett hållbart sätt att producera och använda vätgas på förnybar väg var större än man trott.

Det forskarna från Sverige, Finland och Vietnam nu lyckats med är att tillverka en katalysator baserad på kolskum av materialet melamin, kommersiellt tillgängligt till ett överkomligt pris; och att tillsätta en form av den naturligt förekommande metallen kobolt, i en tredimensionell

struktur som på ett stabilt sätt agerar elektrod i teknisksystem som helt enkelt delar vatten till dess beståndsdelar.

### Energirika grundämnen

Vatten består som bekant av grundämnena syre och väte. Båda är energirika och har stora användningsområden. Skulle man lyckas skapa ett system som kostnadseffektivt och kontinuerligt kan producera stora mängder vätgas, kan det till exempel användas i produktionen av drivmedel som diesel och flygplansbränsle, via kända mellansteg som även används i produktionen av fossilbaserade kolväten.

– Systemet vi har tagit fram är robust, skalbart och billigt. En ytterligare stor fördel är att vi använde en alkalisk saltvattenlösning. I princip skulle man kunna driva de här systemen med saltvatten

från havet, säger Jyri-Pekka Mikkola, professor vid Umeå universitet och en ledande figur i forskningsmiljön Bio4Energy.

I sina laboratorieexperiment har forskarna använt pyrolys, en form av högtemperaturbehandling, för att starta den reaktion som katalysatorn sedan skyndar på, och som får vattendelningen, kallad elektrolys på fackspråk, att ske. Under framtida industriella förhållanden blir det istället fråga om att använda solenergi eller en annan förnybar energikälla för att ge den elektriska impuls som behövs för att driva reaktionen.

– Det här är ett system som genererar väte och syre. Rent syre är explosivt och mycket energirikt. Väte är en väldigt mångsidig resurs. Du kan bränna det direkt till energi. Sedan kan du reducera material, till exempel i framtidens ståltillverkning. I dag pumpar du in en massa cox i masugnen. Då bildas samtidigt koldioxid. I stället skulle man i princip kunna mata in väte som reduceringsmedel, och då bildas ingen koldioxid. I dagens läge är det inte realistiskt eftersom väte är mycket dyrare och gjort av fossil naturgas, säger Jyri-Pekka Mikkola.

Källa: Umeå Universitet

# Så kan vindkraftägare und

*Kontakta banken så tidigt som möjligt, räkna ut ditt kassaflöde vid olika elpris, försök att förhandla med banken om längre amorteringstid och lägre ränta. Räcker inte det, så måste man vara beredd att skjuta till mer eget kapital. Det är några råd från två bankekonomerna som arbetar med vindkraft.*

Svenska vindkraftsägare genomlever nu en intäktskris, vilket beskrivits bl.a. i debattartikel i SvD den 28/1 signerad bl.a. av SVIFs ordförande. Situationen är den att fallande priser på el och elcertifikat ger vindkraftsägaren dramatiskt lägre intäkter än för bara några år sedan (ca 30 öre/kWh mot 50 och tom 80). Eftersom investerings- och finansieringsbeslut ofta var tagna vid tidpunkter då totalintäkten var avsevärt högre och prissäkringarna i de flesta fall ombesörjts för avsevärt kortare tid än lånens löptid uppstår nu problem, när prissäkringarna löper ut, med att få likviditeten att räcka till för att sköta betalning av ränta och amortering.

Yttersta konsekvens blir att banken använder sin rätt att ianspråka pantsatt tillgång det vill säga vindkraftverken från ägaren och sedan säljer dessa på exekutiv auktion. Om nu vindkraftägaren står kvar med en skuld som överstiger tillgångarna blir konkursen ett faktum.

Fallande intäkter ger också lägre marknadsvärde på tillgångarna vilket gör situationen ytterligare krävande.

Som bankman har en av artikelförfattarna varit med om att hantera ansträngda situationer förut då kapitalintensiva verksamheter drabbas av intäktskriser och fått problem med värdering samt att sköta sin skuld tjänst. Det händer regelbundet inom bl.a. shipping, fastigheter, energi, flyg osv.

## **Är utvecklingen oundviklig?**

Nej. Kom ihåg att banker bedriver en affärsverksamhet där de vill tjäna pengar och inte vill bli ägare till allsköns verksamheter.

Den klassiska nyckeln till förhandling med bank inför kreditgivning, eller omförhandling, är riskhantering. Riskhantering betyder här i korthet att identifiera alla faktorer som signifikant kan påverka kassaflödet och lindra och hantera dessa, något som artikelns andre författare har omfattande träning och erfarenhet inom.

Detta bl.a. från tyska projektutvecklare som blivit mycket framgångsrika genom att arbeta med projektfinansieringslösningar där banken saknar regress gentemot ägaren. Sådana upplägg, som kraftigt begränsar ägarens nedsida förutsätter mycket omfattande riskhantering för att få en banks gillande, vilket vi lyckats med till och med inom offshore. Även i författarens involvering i internationella kraftaffärer är kraven på riskhantering en avgörande faktor.

## **Bristfällig riskhantering**

I Sverige har båda författarna tyvärr sett en del mycket bristfälliga riskhanteringar, vilket alltså är bankens primära nålsöga. Exempelvis bör prissäkringar vara så långa som möjligt och helst

# Undvika konkurs

likna lånets längd. Dessutom bör det finnas två oberoende beräkningar av "vindenergitillgångarna".

Några andra viktiga riskhanteringspunkter där vi sett högst varierande kvalitet är vindmätning, produktionsberäkning, turbinleveransavtal, serviceavtal och utförande av service. Om dessa områden finns mycket att säga, låt oss nu bara kort ställa frågan:

"Som ägare vill du veta vad som fungerar dåligt i ditt vindkraftverk (det finns alltid något), men är det i tillverkarens intresse att sprida kunskap om fel på turbinerna?"

Glädjen i sammanhangen är en av vindkraftens inneboende styrkor, den låga driftkostnaden. Eftersom bränslekostnad saknas och underhållskostnaderna är begränsade, har vindkraften lägre driftkostnader än de flesta kraftslagen och kan drivas med positiva kassaflöden under lägre elpriser än de flesta andra kraftslag. Vindkraft är mer konkurrenskraftig än de flesta andra kraftslag. Detta har också bidragit till att driva ned elpriserna i många länder (The Economist 2017-02-25).

Befintliga kraftverksägare finner istället möjligheter genom att osentimentalt och proaktivt hantera sin balansräkning och säkring av kassaflöde. "Kassaflöde-fritt-för-finansiärer" och driftnetto kommer vara positivt för vindkraftverk allmänt uttryckt ned till 15 öre/kWh. Sålunda vore det kapitalförstörelse att stänga vindkraftverk, eftersom varje ytterligare öre utgör positivt driftnetto och kassaflöde som kan serva finansiärerna. Glöm aldrig denna nyckel till finansiering.

Fler nycklar består i att omvärdera tillgångarna, sätta ihop ett "fall" för banken om en amorteringsplan givet ny riskhantering för kassaflödet. Vi kommer nu att beskriva en av nyckelfaktorerna lite närmare, hantering av så kallade kovenanter, det vill säga de krav som banken ställt upp för att ge en kredit. Det kravet kan vara ett finansiellt nyckeltal eller helt enkelt att man inte kan klara av amortera enligt lånevillkoren.

Vid diskussion med banken, var proaktiv och vänta inte på bankens förslag till åtgärder när kovenanterna väl rapporterats in. När banken kommer tillbaka med respons på kovenantsrapporteringen har banken nästan alltid bestämt sig och då blir det

betydligt svårare att övertyga banken om en annan lösning. Vid inrapportering av kovenanterna så lämna förslag på riskhanteringspaket, omvärdering, ändrad amortering samt eventuellt intagande av mer eget kapital. Rapportera också så snart det inses att det kommer att föreligga ett kovenantsbrott, vänta inte till rapporteringsdagen. Det brukar dessutom vara en skyldighet under låneavtalen att göra så.

Således, kom med förslag på hur kassaflödet kan gå ihop och på vilken elprisnivå, som skall vara realistisk förstås. Ge också banken ett "värsta fall!" scenario där det visas ett elpris som bara räcker till att betala räntorna.



**Av Paul Nilsson,  
Rådgivare finansiering,  
tidigare Nordea, kredit-  
givning vindkraft och  
fartyg**



**Av Pontus Löfstrand,  
Rådgivare projektut-  
veckling och finanschef  
hos Endless Energy**

## Täckningsbidrag

Så länge räntorna kan betalas är banken mera benägen att ge amorteringseftergifter, åtminstone temporärt under det närmaste året/åren. Kassaflödesprognosen skall stötts av de övriga analyserna av produktionsprognoser och riskhantering/nya avtalsförslag för säkring av priser, tillgänglighet, underhållskostnader etc. Den rörliga kostnaden för att driva ett vindkraftverk är väldigt låg, ca 10-15 öre/kWh varför täckningsbidrag till de fasta kostnaderna nästan alltid är möjlig.

Vid en förhandling med banken, se över kovenantsnivåerna och, byt ut de kovenanter som kanske inte fungerar eller inte visar relevanta förhållanden.

Det som bland annat kan äventyra diskussionerna är bankens syn på skuldsättningsgrad då en marknadsvärdering av tillgångarna förmodligen är lägre än det bokförda värdet. Då erfordras förstås en nedskrivning av tillgångarnas bokförda värde med en resultatmässig förlust och eventuellt ett kapitaltillskott som resultat för att undvika negativt eget kapital.

På så sätt kan bankens krav på skuldsättningsgrad återställas. Oftast stupar diskussionen på att ytterligare riskkapital inte står till buds. Det är alltså väldigt viktigt att på ett tidigt stadium jaga riskvilligt kapital det vill säga nya delägare om vindkraftsägaren saknar djupa fickor själv.



Nu kan Svensk Vattenkrafts medlemmar i hela Sverige teckna en speciellt anpassad försäkring i Länsförsäkringar Halland. Oavsett var i landet din verksamhet bedrivs. Vi har lång erfarenhet av att försäkra vattenkraftverk och en snabb och professionell skadereglering. Vill du veta mer eller få offert? Ring SVAFs försäkringsförmedlare Marsh på 08-412 42 00.



# Solenergi kan stå för 80 procent

Enligt forskare vid Aalto-universitetet är det möjligt att med lämpliga solenergisystem producera t.o.m. över 80 procent av energibehovet för uppvärmning av hushållen i Finland.

– Resultatet har beräknats för förhållandena i Finland, men gäller i princip även för Sverige, Norge och på annat håll på samma breddgrad. Visserligen påverkar de lokala förhållandena i någon mån, säger Hassam ur Rehman, som disputerar i ämnet vid Aalto-universitetet.

När priset på uppvärmningsenergi från solen antogs vara konkurrenskraftigt med de uppvärmningsalternativ som används i dag, fick man enligt forskarnas beräkningar 53–81 procent av årsförbrukningen av uppvärmningsenergi i hushållen täckt med förnybar energi, beroende på vilket tekniskt utförande som valdes.



**Solfångare tillsammans med säsongslagring av solenergi och energieffektiva hus kan stå för 80 procent av värmebehovet, enligt en finsk doktorsavhandling.**

Forskarna beräknade mängden värme man fick ut för användning när energin för uppvärmningen av hushållen samlades med soluppvärmning och insamlad energi lagrades inför kalla perioder. Forskarna prövade i sina beräkningar såväl vattenlagring i ackumulatortan-

kar på markytan, avsedda för kortvarig lagring, som säsongslagring i borrhålslager. Resultaten var beroende av hur värmepumparna samt ackumulatortankarna och borrhålslagren för lagring av värmeenergi användes tillsammans.

Uppvärmningen av byggnader hör till de största koldioxidkällorna i Europa. Inom EU används 40 procent av all energiförbrukning för uppvärmning.

– Exempelvis i Finland går över 80 procent av energiförbrukningen åt till att värma byggnader och vatten, och behovet ökar hela tiden. Solenergi ger ekonomiskt rationella möjligheter att samla energi för ändamålet och minska koldioxidutsläppen, i synnerhet i södra Finland, där största delen av befolkningen bor, säger professor Kai Sirén på Aalto-universitetet.

Lägre priser har redan gjort solenergin till ett konkurrenskraftigt alternativ på energimarknaderna även i Norden. I Danmark, till exempel, har användningen av solenergi i fjärrvärmeproduktionen ökat snabbt.

## Batterier ska ge mer el på gården

Sveriges lantbrukare har de teoretiska möjligheterna att producera ansevärliga mängder solenergi, men bara en bråkdel av potentialen nyttjas i realiteten.

Med hjälp av nätkopplade batterier kan förutsättningarna stärkas och mer förnybar energi tas tillvara på lantbruken. Vattenfall och RISE ska nu i samverkan med lantbrukarna på en KRAV-gård i Hälsingland undersöka möjligheterna med nätkopplade batterier i lantbruk.

Hur kan ett nätkopplat energilagrar som installeras på en mjölkgård ge värde för dess användare? Denna frågeställning är utgångspunkten för pilotprojektet, som bygger på en tidigare studie där Vattenfall tillsammans med forskningsinstitutet RISE undersökt potentialen för solenergi inom det svenska lantbruket.

– Idag nyttjas bara en bråkdel av potentialen för solele inom lantbruket, men med bland annat ny och billigare lagringsteknik tror vi att en betydligt större andel



**Gårdens ägare tillsammans med RISEs Ola Petterson.**

solele kan produceras med solceller på tak och mark på gårdarna. Intresset för självförsörjning ökar men den ekonomiska aspekten är avgörande för många lantbrukare och en investering måste gå

att räkna hem, säger Niklas Bergman på Lantbrukarnas Riksförbund (LRF).

Hittills har utbyggnaden av solele inom lantbruket inte tagit fart på grund av ekonomiska, men även tekniska begränsningar så som svaga elnät på landsbygden och på grund av djuretiska krav som minskar möjligheten till flexibilitet i elanvändningen. I det sammanhanget skulle batterier kunna hjälpa till att stärka systemet och ge plats för ytterligare förnybar energi på landets lantbruk.

### Mervärden med batterisystem

– Vattenfall och RISE vill genom pilotimplementeringen i Hälsingland bygga förståelse för hur ett batterisystem implementeras och styrs för att påvisa mervärden, inte bara utifrån tekniska mätningar, utan i nära dialog och samverkan med lantbrukarna på gården. Det stämmer helt överens med vår vision att hjälpa kunderna att hitta klimatsmarta lösningar för både egen elproduktion och elförsörjning, säger Magnus Berg vid Vattenfalls enhet för Forskning och Utveckling.

# ”App” ger full kontroll i hemmet

Nyheten Resi9 och Wiser Energy från Schneider Electric är ett normsystem som tillsammans med en app gör det möjligt för kunden att bl.a. få full kontroll på husets energianvändning.

Helt unik är möjligheten att övervaka enskilda laster.

Resi9 och Wiser Energy är en teknik som tar elcentralen i vanliga bostäder in i framtiden. Nyheten Resi9 är ett system som består av en kapsling, normapparater, Wiser Energy som sitter i skåpet, samt en gratisapp. Att kunna övervaka enskilda laster är något nytt på marknaden. Denna funktion ger husägaren en stor trygghet då de får kontroll på elen



även när de är på semester eller i sommarstugan och blir larmade om något

*Resi9 och Wiser Energy från Schneider Electric är ett normsystem som tillsammans med en app övervakar känsliga och viktiga laster samt ger kunden full kontroll. Om fel uppstår får man automatiskt larm i telefonen.*

går sönder som t.ex. värmepannan eller frysen.

För att funktionen Wiser Energy ska fungera behöver man komplettera med en Powertag, som mäter elförbrukningen på alla olika laster. Powertagen och appen ”pratar” sedan med varandra via en gateway som heter Wiser Energy.

Denna ser till så att man får ett larm i telefonen om det uppstår problem med någon av lasterna.

## ”Flexibla kunder” ska hålla balansen i elsystemet

Kan enskilda hushåll bidra till att hålla den viktiga balansen i elsystemet? Det har Svenska kraftnät undersökt tillsammans med Fortum i projektet ”Flexibla hushåll”, där förbrukningen i kundens varmvattenberedare styrs automatiskt. I framtiden kan det bli ett av alla viktiga verktyg för att möta elsystemets utmaningar.

Projektet Flexibla hushåll har bedrivits av Svenska kraftnät tillsammans med Fortum. Ett hundratal frivilliga hus-

hållskunders varmvattenberedare har fått utrustning installerad som styrs av frekvensen i elnätet, alltså reagerar på den viktiga balansen mellan systemets totala produktion och förbrukning. Till exempel minskar förbrukningen hos kunden i korta stunder automatiskt när systemet har för lite resurser för att möta efterfrågan – utan att kunden påverkas.

– När elsystemet förändras, bland annat genom en mer väderberoende elproduktion, måste vi pröva nya lösningar för att

kunna hålla balansen i systemet. Därför är projektet Flexibla hushåll intressant, säger Per Wikström, chef för kraftsystemanalys på Svenska kraftnät.

Fortum har samlat de omkring 100 hushållens förbrukning och ”budat in” 0,1 MW på Svenska kraftnäts marknad för frekvensstyrd normaldriftsreserv en eller ett par timmar per dygn. Ganska lite på en marknad som omfattar omkring 600 MW i Norden kan tyckas, men pilotprojektet visar på potentialen med en ny typ av reglerresurs. Bland annat har det varit betydelsefullt att undersöka om flexibiliteten har kunnat levereras tillräckligt snabbt.

## Investeringsmöjlighet i Höganäs!

- Fåtal andelar kvar till försäljning i vindpark Tappeshusen!

Eolus har under sommaren byggt två Vestas V100 2,2 MW i vindpark Tappeshusen utanför Höganäs. Ett mycket fint slättiläge nära kusten i Skåne. Vi säljer verken i sextondelar.

Just nu finns ett fåtal andelar kvar till försäljning. För mer information - kontakta oss!

Katarina Tideman

010-199 88 25

katarina.tideman@eolusvind.com



Mikael Henriksson

010-199 88 40

mikael.henriksson@eolusvind.com





Vid ett lokalt skyfall kom 174 mm regn på 6 timmar. Det fick till följd att kraftverksdammen översvämmades och vattenflödet skapade djupa fåror runt stationen. Inne i kraftverket stod vattnet nära två meter över golvet.

## Kraftigare skyfall – en klimataffekt

*Som en följd av ett varmare klimat kan man förvänta sig kraftigare regn och syner som vid kraftverket i Lonnhyttan utanför Karlskoga.*

Klimatet blir varmare, något man numera är överens om, det går ju att mäta den globala temperaturen.

Vi får rapporter om orkaner som bildas över Atlantens allt varmare ytvatten och härjar över Karibien och USA:s öst- och sydkust. Styrkan hos dessa är beroende av ytvattentemperaturen i Atlanten.

Men enligt klimatforskarna har vi en motsvarande klimataffekt även i vår del av världen, skyfallen, som blir allt kraftigare och mer frekventa.

Ett sådant skyfall drabbade den 8 augusti ett område norr om Karlskoga. I Lonnhyttan, ett gammalt bruk där enbart kraftstationen lever kvar, kom 174 mm regn under 6 timmar. Skyfallet var mycket lokalt, bara någon mil bort kom enbart 40-50 mm, men Räddningstjänsten i Karlskoga fick mycket arbete med vattenfyllda källare.

Kraftverksdammen blev översvämmad med nära 3 meter över normal nivå och vattenflödet skapade djupa fåror runt kraftstationen, se bild, och inne i kraftstationen stod vattnet nära 2 meter över golvet.

### Omfattande skador

Skadorna blev således mycket omfattande, över miljonen för återställande, men försäkringsbolaget kan enbart bidra med 700 000 kr.

Man har kunnat notera denna utveckling av skyfall under flera år och jag har varit i kontakt med SMHI för att försöka reda ut hur skyfallsvarningar kan gå ut till allmänheten och kraftverksägare.

Att prognostisera skyfall anser SMHI vara mycket svårt, för närvarande kan man ge ca 2 timmars förvarning till ett lokalt område, men arbete pågår för att nå 6 timmar.

Med 6 timmars förvarning hinner åtgärder vidtagas. I ett vattendrag med flera kraftverk och regleringsdammar kan man börja en förtappning för att minska flödestoppen. Vissa regleringsdammar

kan även tillåta en kortvarig överdämning där detta inte medför avsevärd egendoms-skada.

Men det krävs vissa förutsättningar för att detta ska fungera. En sådan är att det måste finnas ett visst antal kraftverk och reglerade dammar med fjärrstyrning i ett vattendrag. En annan är att någon har ansvaret att beordra regleringar av utskov.

Den som är mottagare av skyfallsvarningar från SMHI och beordrar utskovsreglering kan vara vattendragets reglerförening eller räddningstjänsten i området.

I fallet Lonnhyttan hade ett förvarningssystem haft föga nytta eftersom kraftstationen är ensam i sitt vattendrag.

Jag kommer att fortsätta att arbeta för att utveckla denna metodik som kan ge småskalig vattenkraft ytterligare en roll i samhället.

Det borde vara ett intresse för både försäkringsbolag och samhället att stödja uppbyggnaden av nedlagda kraftverk med utrustning för fjärrstyrning av utskov.

*Christer Söderberg*

# Många idéer på belysningsseminarium

Den 30 maj hölls ett seminarium arrangerat av Glava Energy Center och PingWise AB i samarbete med SERO, AKJ RÅDGIVNING och ecoInside med titeln "LIGHT UP 2017" i Karlstad.

Intresse var mycket stort. Närmare 50 personer deltog, både från företag och kommuner.

Där diskuterades bl.a. de senaste trenderna inom belysning, vilka utmaningar och möjligheter som finns. Det gavs även möjlighet att testa och känna på olika armaturer för olika användningsområde.

Ann-Kristine Johansson, SERO:s vice ordförande var moderator och ledde diskussionerna under seminariet.

Carl-Martin Johborg från Energimyndigheten berättade om Belysningsutmaningen som är en del av Global Lighting Challenge, till vilken Sverige anslöt sig 2016. Målet är att halvera energianvändningen för belysning genom att byta till energieffektiva LED-armaturer.



**Wen Guang berättade om den senaste utvecklingen av LED i Kina inför ett 50-tal personer. Bland annat när det gäller kylning och ljusspridning.**

turer. Detta skulle för Sveriges del ge en årlig energibesparing på 6 TWh, alltså ungefär 6 miljarder kr/år. Genom att använda avancerad styrning av armaturerna kan man uppnå ytterligare besparingar.

Wen Guang från företaget Jinguan Heng Technology berättade om den senaste utvecklingen i Kina när det gäller LED belysning. Genom förbättrad kylningstekniken kan man nu ha högre effekt på armaturerna utan att försämra livslängden. Metoderna för att kontrollera ljusspridning

med linser och reflektorer har också förbättrats, vilket gör att man nu kan få jämn belysning över stora ytor. Han visade ett exempel från ett vägbelysningsprojekt i Anhui där man satt upp 18 tusen armaturer längs en väglängd på 594 km och lyckats få jämn belysning över hela vägsträckan, det är onekligen helt andra skalor på projekten i Kina. Man fick också se vilka olika tester som gjordes för att säkerställa kvaliteten.

Olof Edén, energi och klimatrådgivare i Storfors, delade

med sig av erfarenheterna från ett Kina-Sverige projekt där man bytte från 125W kvicksilverlampor till specialutvecklade 30W LED armaturer i ett 2,5 km långt motionsspår (96 armaturer). Man minskade på så sätt installerad effekt från 15 kW till 3 kW och den årliga energiförbrukningen minskade från 15000 kWh till 3700 kWh. De fasta kostnaderna minskade med 12000 kr/år. Användarna var mycket nöjda med belysningen och nu har man råd att ha ljuset på även på morgonen för de som är morgonpigga.

Under diskussionen påpekades att det behövs fler goda exempel för att påskynda övergång till energieffektivare belysning. Förutom många givande diskussioner antog många aktörer från Värmland belysningsutmaningen som följd av seminariet.

Su-Ping Burman från PingWise AB ser stora möjligheter för svensk innovation och design just inom den nya LED tekniken, som kan leda till ökade exportmöjligheter.

Text&Bild:

Su Ping Chen Burman

## Enkla belysningslösningar kan ge stort resultat för bostadsrättsföreningar

*För bostadsrättsföreningar som vill minska sin elförbrukning är belysning ett område där även små insatser kan göra stor skillnad för både miljön och plånboken.*

Just nu hjälper energi- och klimatrådgivare över hela landet bostadsrättsföreningar till en bättre och mer energieffektiv belysning.

Under hösten 2017 pågår ett projekt för energieffektivare belysning i bostadsrättsföreningar runt om i landet.

Belysningsprojektet är en gemensam satsning av landets kommunala energi- och klimatrådgivare och ska ge intresserade bostadsrättsföreningar hjälp med att minska sin elförbrukning.

– Belysning är bara ett av flera områden där energi- och klimatrådgivningen har den kompetens som många bostadsrättsföreningar efterfrågar då de vill minska sina energikostnader och miljöpåverkan, säger Anna Wistrand på Energimyndigheten.

Inom projektet ges föreningar hjälp med att göra en kartläggning av föreningens gemensamma belysning för att

på så vis beräkna den årliga elförbrukningen.

### Ett räkneexempel:

En bostadsrättsförening har 40 utomhuslampor med en effekt på 125 Watt (W) vardera. De är inställda så att de endast lyser när det är mörkt ute. Nuvarande elförbrukningen är då 40 stycken x 125 W/styck x 3 600 timmar per år = 18 000 kWh per år. Med ett elpris på 1,10 kronor per kWh motsvarar det en kostnad på cirka 20 000 kronor per år.

Genom att byta till moderna utomhuslampor med en effekt på 30 W och dessutom släcka lamporna under några timmar på natten sänks elförbrukningen med nästan 90 %. Detta innebär i sin tur en besparing på 18 000 kronor per år.

# Vinden och vågen har danat Halland

Energi har stor betydelse för Halland. Länet har inte bara Nordens största kraftstation, Ringhals, utan har också en betydande produktion av vatten- och vindkraft, samt mest solex per capita i landet. Det är också ett stort skogslän med snabb växande gran och där finns två av landets största skogsindustrier, Södras Väröfabrik och StoraEnsos Hylte.

”Vinden och vågen”, sägs ha skapat eller danat Halland, enligt Walter Höijer, som har skrivit den halländska landskapsvisan. Går man 100 år tillbaka i tiden växte inte mycket i kustlandskapen i Halland. Ljunghedarna bredde ut sig i södra Halland, där vindarna från havet gjorde att det var i stort sett omöjligt att få något att växa.

I början av 1900-talet togs två beslut, som fick stor betydelse för länets utveckling. Det första beslutet var att plantera skogar i kustlandskapen för att hindra sanddrift.

Det andra beslutet var att vattenkraften började byggas ut i Lagan och Ätran. Kring år 1910 uppförde Sydsvenska Kraftaktiebolaget fyra större verk, varav ett var Bassalt (på vykortet sidan 35) i Lagan, runt orten Knäred.

Här stod också ”vaggan” till det bolag som sedermera skulle bli Sydkraft. Ett företagsbygge som kommunerna i södra Sverige ska vara stolta över och som numera är ägt av tyska och



**Vinden och vågen sägs ha danat Halland. Här bilstranden i Mellbystrand efter en storm, där ”vågen” försvunnit i vågorna. Halland är också ett län där det körs mycket bil, dock inte i havet!**

## Energibalans Halland

### Användning av energi (TWh)

Industri	5,4
Jord, skog, fiske	0,3
Offentlig verksamhet	0,5
Övriga tjänster	0,9
Hushåll	2,2
Förluster	0,4
Transporter	3,1
Summa	12,8

### Tillförsel av energi (TWh)

El	4,3 TWh*
Trädbränslen	1,7
Avfall	0,5
Naturgas/gasol	0,3
Beckolja/svartlut	2,3
Biogas	0,1
Oljeprodukter	3,2
Biodrivmedel	0,3
Övrigt	0,2
Summa	12,8

\* (varav 1,8 TWh är producerad i Halland som förnybar)

norska intressen. Numera återfinns vattenkraftverken i Lagan i norska Statkrafts kraftportfölj.

### Tillräckligt med fyra verk

De fyra första vattenkraftverken ansågs vara tillräckliga för att klara elförsörjningen lång tid framöver. Det dröjde dock inte länge förrän behovet av el var större än tillgången, vilket gjorde att utbyggnaden fortsatte.

Vattenkraftverken åtföljdes ganska snart av många fler i Lagan och numera har ån en normalårsproduktion på 500 GWh varav 300 GWh i Halland. Resterande del återfinns i den småländska delen av Lagan.

Även i de andra stora halländska åarna – Nissan och Ätran – kom utbyggnaden igång. Vattenkraftverket Herting utanför Falkenberg uppfördes redan 1903, men det är inte så stort som de nämnda verken i Lagan.

Samtliga stora halländska åar har produktion av vattenkraft. I den halländska delen av Viskan är dock produktionen begränsad till 2 GWh. Då är Nissan och Ätran betydligt större med en produktion av 300 respektive 233 GWh.

### Näst mest vattenkraft efter Västra Götaland

Totalt produceras i 38 halländska vattenkraftverk, 721 GWh ett normalår, enligt hemsidan vattenkraft.info. Det är bara det stora länet Västra Götaland som har en större produktion av



vattenkraft i södra Sverige. Halland har exempelvis en större produktion än länen i Småland som har drygt 500 GWh tillsammans.

#### Tidigt ute med vind och sol

Halland var även tidigt ute med både vindkraft och solenergi. I Falkenberg uppfördes i början av 80-talet en anläggning för solfjärrvärme. Falkenberg var också tillsammans med Laholm tidiga med att uppföra vindkraft från slutet av 1980-talet. Det handlade då om jordbrukare som uppförde anläggningar vid sina gårdar.

Idag står större vindkraftsbolag för satsningarna som ofta görs inne i landet med stora verk på hög höjd. Att det fanns goda vindförhållanden på hög höjd upptäcktes i samband med stormen Gudrun då mycket skog ”försvann”.

#### Mer vind- än vattenkraft

Numera har vindkraft passerat vattenkraft produktionsmässigt. Vindkraften i Halland ger hela 1,3 TWh vid utgången av år 2016. Det är Sveriges sjunde största vindkraftslän.

Två kommuner finns på tio bästa listan Falkenberg (5:a) och Laholm (7:a) för år 2016.

Räknat per capita blir tillhör Halland de län med mest vindkraft. Bara några norrlandslän har mer vindkraft per invånare än Halland.

Potentialen för ännu mer vindkraft är väldigt stor. Det gäller såväl i skogslandskapen som till havs där det funnit två aktuella projekt som hittills inte blivit av – Stora Middelgrund med 108 verk och Kattegatt Offshore med 50 verk.

#### Bioenergi

Halland ser ut ungefär som Sverige i stort när det gäller bioenergianvändningen. Den är dominerad av svartlut 2,2 TWh som Södra Cell använder. Trädbränslen av olika slag står för 1,7 TWh, avfall 0,5 TWh och biogas 71 GWh samt drivmedel för 257 GWh.



*En alltmer vanlig syn är det halländska landskapet är att ekonomibyggnader förses med solceller. Per capita har Halland mest sol i landet för närvarande, mycket beroende av solefältet, Solsidan, utanför Varberg.*

”För drygt hundra år sedan togs två viktiga beslut – plantering av strandskog och utbyggnad av vattenkraft”

– När det gäller trädbränslen och framförallt biogas finns det mer att göra, menar landshövding Lena Sommestad

Halland har några av landets största djurbesättningar i lantbruket. Gödsel och annat biologiskt avfall skulle kunna ge betydligt mera biogas. Det finns en uppskattad potential på över 700 GWh, jämfört med en produktion av ca 70 GWh idag.

Genom länet också en gasledning där uppgraderad biogas till naturgaskvalité kan vara en möjlighet till mer avsättning av biogas.

#### Två stora producenter av pellets

I länet finns fyra producenter av pellets som år 2014 levererade motsvarande 562 GWh. Två av dessa är stor producenter och stod för merparten av pelletsleveranserna – Derome och Södra Cell.

Halland är kanske mer känt som ett kustlandskap men faktum är att reser man in några mil in i landskapet finns mycket skog.

En skog som också är snabbväxande i jämförelse med i många andra delar av landet. Ytan svarar mot drygt en procent av Sveriges skogsareal och knappt två procent av virkesinnehållet i landet.

#### Solenergi

Den halländska solenergin ger 7 GWh värme och drygt 10 GWh el. Inte särskilt mycket på nationell nivå, men solen växer

*Fortsättning nästa sida*



*Vind, biogas, biobränsle och vetekorn i en och samma bild, som visar biogasanläggningen i Laholm, där omvandlad rötgas trycks ut till det nationella gasnätet. Potentialen för biogas är stor i ”jordbrukslänet” Halland, cirka 700 GWh.*



**Hallands kanske minsta kraftverk är inte ens nätanslutet. Solcellerna bidrar med el till belysning i en badstuga i Mellbystrand.**

kraftigt i länet. Vid utgången av år 2016 fanns 819 anläggningar för el som tillsammans ger effekten 13,8 MW. Per invånare ger det 42,9 Watt, vilket är mest i Sverige. Att siffran blir så hög beror till del på Varberg Energis solfångarfält, Solsidan (se nr 4/16), som finns längs med E6:an utanför Varberg.

#### Dominerat av två industrier

Energiomsättningen i industrin i länet är helt dominerat av två industrier – Stora Enso Hylte och Södras Väröanläggning. Dessa två skogsindustrier producerar på helt olika sätt. Hylte gör mekanisk massa och tidningspapper och är en stor nettköpare av energi. Totalt köpts 1,4 TWh in varav 0,8 TWh var el.

Södra Cell Värö tillverkar kemisk massa och har därmed möjlighet att producera mer energi än vad de köper in. Under 2014 användes 2,6 TWh energi varav 2,2 TWh var svartlut, merparten från råvaran ved. Under detta år såldes 90 GWh el, 160 GWh som fjärrvärme till Varberg och cirka 200 GWh pellets.

Resterande industri i länet använder 1,5 TWh energi, varav drygt 50 procent är el. De två skogsindustrierna omsätter till-

### Vattenkraft i Halland

Kommun	Antal verk	Produktion (GWh)
Laholm	7	300
Halmstad	11	96
Hylte	8	124
Falkenberg	9	200
Varberg	2	2
Kungsbacka	1	1
Summa	38	721

Källa: vattenkraft.info

### Energinyckeltal för Halland

**3 av 100 invånare i Sverige bor i Halland som använder 4 av 100 kWh.**

**I Halland produceras:**

**En av tre kWh kärnkraftel**

**En av tio kWh vindkraftel**

**En av tio kWh solet**

**En av hundra kWh vattenkraftel**

sammans över 4 TWh energi och det är således mera energi än Hallands näringsliv i övrigt gör.

#### Transporter

Halland är ett stort "genomfarts-län" med E6:an mellan Oslo och Köpenhamn. Trafiken på E6:an står nästan aldrig stilla, inte ens nattetid. Likaså pendlas det mycket i länet dels till Göteborg och dels till Skåne.

Cirka en fjärdedel av den använda energin går till transporter. Det är ungefär som riksgenomsnittet.

När det gäller utsläpp av växthusgaser är trafiken också en stor källa, med hälften av utsläppen från transporter. Detta trots att en växande del av transporterna görs med biobränslen och el.

– Generellt sett körs det mycket bil i Halland, yttrade Lena Sommestad, vid SEROs årsmöte.

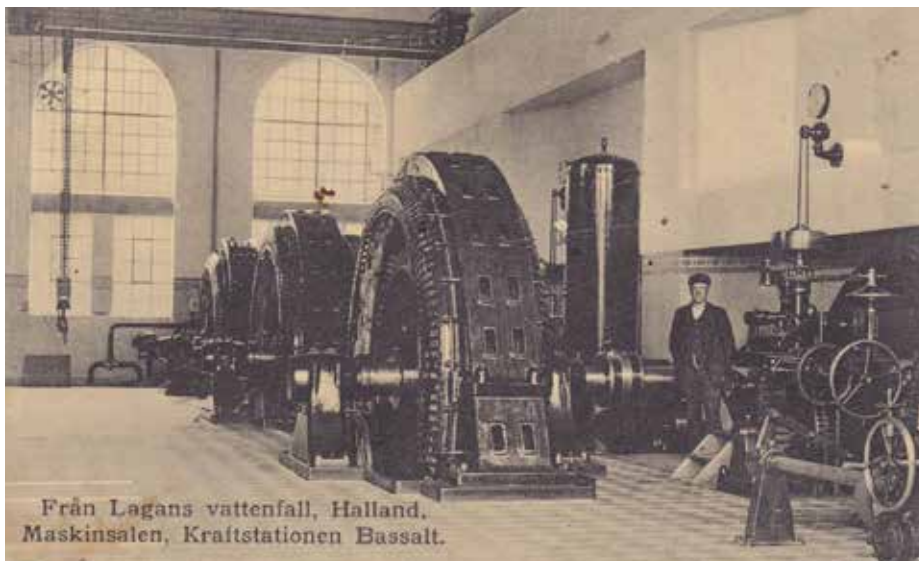
Gör man då något lokalt för att minska på utsläppen från transportsektorn?

– Region Halland har ansvaret för att ta fram en regional infrastrukturplan samt trafikförsörjningsplan. Länsstyrelsen arbetar aktivt med projekt för att stötta utvecklingen mot en fossilfri fordonsflotta, exempelvis med hjälp av det så kallade Klimatklivet, som gett bidrag till flertalet laddningsstationer för elfordon. Dessutom finns bidrag via landsbygdsprogrammet för biogasproduktion, säger Lena Sommestad.

Halland har samma mål som det nationella målet att minska



**En alltmer vanlig syn i Halland är stora vindkraftverk som placeras i skog en bit in i landet. På hög höjd ovanför skogen är vindförhållandena ofta bra. Verket är uppfört av det börsnoterade företaget Arise och ägt av en tysk pensionsfond.**



*Maskinsalen för drygt hundra år sedan i vattenkraftverket i Bassalt (utanför Knäred), ett av de fyra stora första byggda verken i Lagan.*

utsläppen av växthusgaser med 40 procent. Länet har kommit en bit på väg cirka 28 procent till år 2014.

Det är framförallt inom energisektorn som utsläppen av koldioxid minskat, precis som det gäller för Sverige i övrigt. Fjärrvärmebranschen har nästan bytt ut allt fossilt bränsle samtidigt som många konverterat från olja och gas till fjärrvärme.

### Vattenkraft i halländska åar\*

Kommun (GWh)	Produktion
--------------	------------

Lagan	500
-------	-----

Nissan	300
--------	-----

Ätran	233
-------	-----

Viskan	40
--------	----

\* innefattar även produktion utom länet.

Två sektorer står för 75 procent av utsläppen – transporter och jordbruk. Halland är ju ett stort jordbrukslän med stora djurbesättningar.

Sedan 2007 är trenden för utsläpp från personbilar och tunga fordon sjunker i en långsam takt. Detta trots att antalet bilar ökar. Minskningen beror på övergång till fossilfria bränslen, framförallt för tunga transporter och att bilarna blivit bränslesnålare.

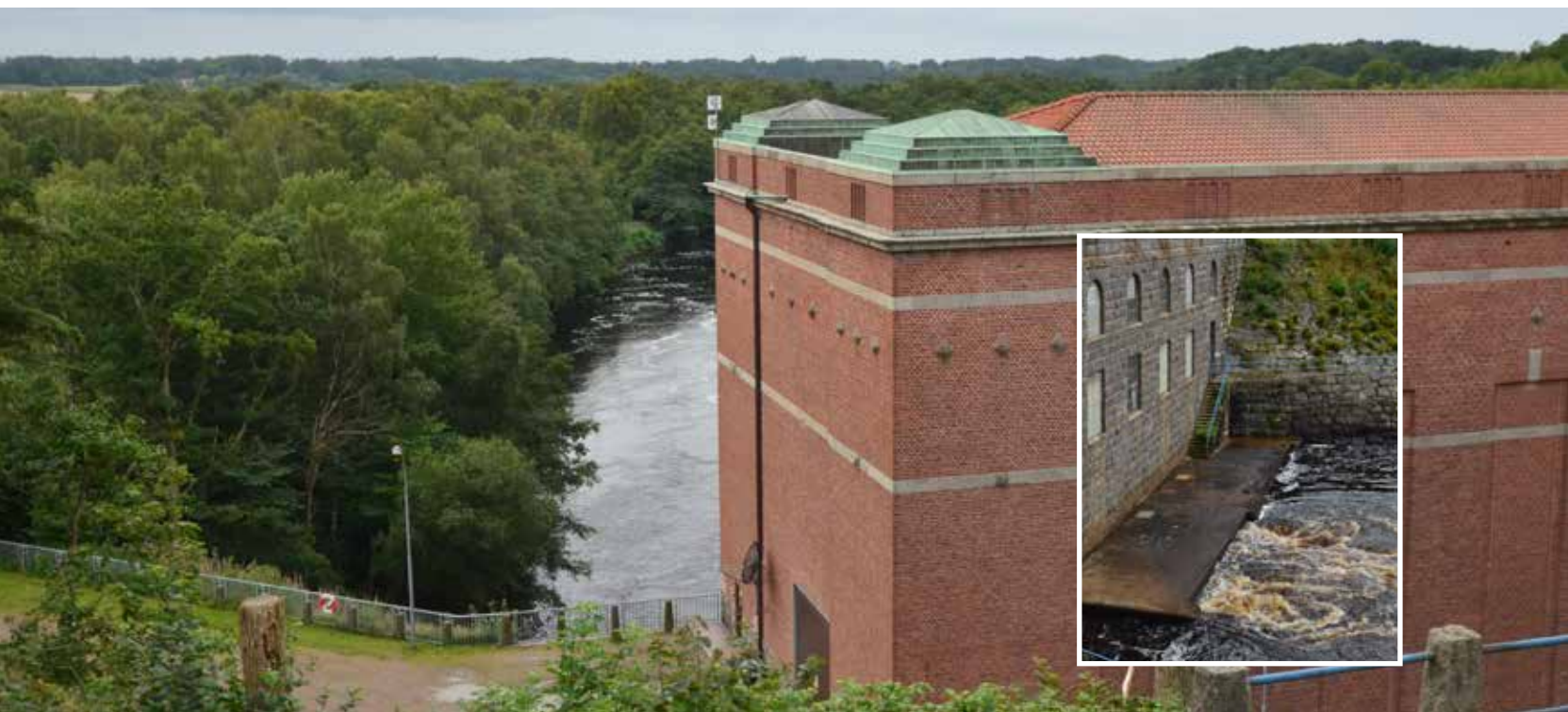
I jordbrukssektorn är däremot utsläppen oförändrade sedan 1990. Här torde det finnas mycket att göra, inte minst genom att få fram mer biogas från branschen.

*Text och foto: Staffan Bengtsson*

**Fotnot:** "Vinden och vågen har danat vårt Halland", anses tillsammans med "Vår kust nu ligger fager" vara Hallandsången. Den första sången är skriven av Walter Höijer och den andra av Sven Åke Welin.

**Källor:**

- Föredrag av landshövding Lena Somestad, vid SEROs årsmöte
- Energiläget i Halland 2014/2015 – en målstyrd energi- och klimatuppföljning, länsstyrelse Hallands län
- Internetsidan vattenkraft.info



*Hallands största vattenkraftverk är Karsefors, 5 km öster från Laholm, i Lagan som årligen ger ca 128 GWh el. Det byggdes mellan åren 1928 till 1930. När det stod färdigt var det Sveriges fjärde största vattenkraftverk. Andra söndagen i augusti arrangeras "fallens dag" då dammluckorna öppnas och vattnet får flyta fritt. Det är ett magnifikt skådespel.*

# Vattenkraftens dag i Värmland och Dalsland – en framgång

Vid årsmötet med Värmland-Dalslands Vattenkraftförening, VDVF, beslöts att man skulle arrangera Vattenkraftens Dag i regionen.

Denna kom att gå av stapeln den 8 och 10 september och lockade 250 personer, en stor framgång.

De stora vattenkraftproducenterna i regionen, Vattenfall, Fortum och Mälarenergi inbjöds att delta men dessa datum passade mindre väl, däremot nappade sju medlemmar i VDVF på idén.

Den första dagen visades Sälboda utanför Arvika, Töcksmark i Töcksfors samt kraftverket i Storfors. Den 10 september visades kraftverken Reinholdsfors i Brunskog, Rämnen i Lesjöfors, Perserud utanför Arvika, och Fengersfors nära Åmål.

Syftet var att informera om småskalig vattenkraft och dess betydelse för samhälle, miljö och klimat, detta eftersom det givits en ganska förvirrande bild av småskalig vattenkraft i media.

Efter en ordentlig mark-

nadsföring av evenemanget till både allmänhet och politiker kom ca 250 intresserade besökare till de sju kraftverken, ett genomsnitt av 36 per kraftverk. Ett bra resultat.

På kraftverken gavs information genom en informativ utställning med planscher och broschyrer samt av våra kunniga medarbetare som kunde svara på de många frågor besökarna ställde.

## Dammrivning

En plansch visade konsekvenserna av utrivning av dammar, vilken även finns som artikel i denna tidning.

Många av besökarna var från trakten men hade tidigare inte varit inne i en kraftstation och var mycket



Sundborns kraftstation

Foto: Bengt Spade

## VATTENKRAFTENS DAG I VÄRMLAND OCH DALSLAND

Värmland-Dalslands Vattenkraftförening, VDVF, får härmed inbjuda till Öppet Hus i små vattenkraftstationer i regionen.

Det har skrivits mycket i media om den småskaliga vattenkraften på senare år och en proposition om vattenkraft och miljö förväntas under hösten.

Vi vill visa hur man producerar el med små vattenkraftverk, vilken samhällsnytta den gör och hur den påverkar klimat och miljö.

Vi kommer att ha Öppet Hus för allmänheten och riksdagsledamöter m fl i sju vattenkraftstationer i regionen den 8 och 10 september mellan kl 13 och 16.

Vilka visningskraftverk det blir framgår av bifogade förteckning.

## Inbjudan till vattenkraftens dag.

nöjda med vad de fick se och höra.

En vanlig fråga var hur det kan finnas myndigheter som vill riva små vattenkraftverk.

När man fick studera de små vattenkraftverken och fick information blev man än mer övertygad om att det är helt fel att tvinga ägarna att riva ut de små vattenkraftverken, detta dessutom till höga kostnader.

Man kan konstatera att den småskaliga vattenkraften har stark folklig förankring.

Vi får betrakta Vattenkraftens Dag som en succé och att evenemanget råkade sammanfalla med Kulturarvsdagen i Sverige var lyckat, något många påpekade. Det var ett bra tillfälle

att visa dessa industriella kulturarv, flera runt 100 år och fortfarande i drift.

PärLAN i samlingen var Sälboda från 1899 där en stor del av anläggningen är i originalskick.

Vattenkraftens Dag uppmärksammades av tre Värmlandstidningar.

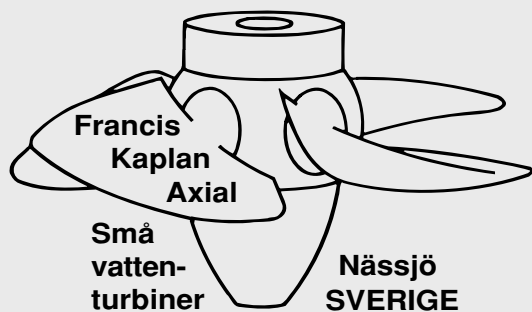
Att arrangera detta gav mersmak och borde få efterföljare i andra regioner.

Vi får förbereda oss för ett nytt evenemang i vår region nästa år.

Christer Söderberg  
Värmland-Dalslands  
Vattenkraftförening

# TURAB

www.turab.com



Nässjö  
SVERIGE

TURAB, Förrädsgatan 2, 571 39 Nässjö  
Tel 0380-155 10 Fax 0380-155 30  
E-mail: ca@turab.com

# Sälboda – en teknikhistorisk pärla från 1899

*PärLAN bland de besökta kraftverken var Sälboda där det finns teknik som fungerat sedan 1899. Verket är beläget i Jösseälven och ägt av Arvika Kraft.*

*Även det andra besökta kraftverket – Storfors kraftverk är intressant med ett turbinaggregat från 1918 och ett från 2003, ett synbart tekniksprång under 85 år.*



*Några besökare i Storfors kraftstation.*



*Tiden har stått still i maskinrummet. Bilden visar Kaplanaggregatet i Sälboda. Sälboda är troligen Sveriges äldsta kraftverk i drift med i huvudsak originalutrustning.*

*Francisaggregaten i Sälboda från förra sekelskiftet. Sälboda byggdes av Arvika stad för det växande elbehovet. Under de 118 år kraftverket varit i drift har det haft flera ägare men ägs nu åter av det kommunala Bolaget Arvika Kraft AB.*



# Attityden till elbilar undersökt

*Inställningen till laddbara fordon är positiv men många tror att tekniken tillhör framtiden. Därför behövs mer kunskap för att få fler personer att välja laddfordon. Det visar en ny attitydundersökning kring laddfordon som Energimyndigheten genomfört.*

För tredje gången har Energimyndigheten genomfört en enkätundersökning för att studera inställningen till och kunskaper om laddfordon, det vill säga batterielbilar och laddhybrider. Även om årets resultat på många sätt liknar 2015 års resultat finns det betydande skillnader inom områden som kunskap, bilköp och framtid som är värda att belysa.

Mer än hälften av de som tror att de kommer köpa en bil inom fem år kan nu tänka sig att köpa ett laddfordon nästa gång de köper bil. Dessutom är sju av tio positivt inställda till laddfordon. Ännu fler tror att laddfordon har förutsättningar att utgöra en stor andel av bilflottan.

– Viljan och intresset för laddfordon finns men bristande kunskap gör att många fortfarande väljer bort laddfordon. Som exempel är faktiskt tillgången på laddinfrastruktur god, framförallt i södra Sverige, men för få vet om det, säger Martina Wikström på Energimyndigheten.

Undersökningen visar att den generella kunskapsnivån ökar.



**En alltmer vanlig syn i våra städer. Sju av tio kan tänka sig att köpa ett laddfordon.**

Gruppen med mycket liten kunskap minskar betydligt. Kunskapen om laddfordon är generell högre i större städer.

– Med högre kunskap om laddfordon är det desto troligare att man väljer ett laddbart fordon vid nästa tillfälle, säger Martina Wikström.

## Tio åtgärder för fossilfria transporter

*Kommunerna har en nyckelroll i omställning till fossilfria transporter. Men tyvärr bromsas omställningen av en alltför stelbent lagstiftning. Det menar initiativet Fossilfritt Sverige som presenterat tio reformförslag till riksdag och regering för att underlätta kommunernas arbete med fossilfria transporter.*

– Kommunerna är motorn i arbetet för att nå de nationella utsläppsmålen. De behöver få ökade friheter att utforma sitt arbete med transportsektorn så att de som vill gå före in hindras av ett stelbent regelverk, säger Svante Axelson, nationell samordnare för Fossilfritt Sverige, i ett pressmeddelande.

Förslagen som är framtagna i samarbete med IVL Svenska Miljöinstitutet och flera klimatkommuner, presenteras i dag på konferensen ”Släpp kommunerna loss” i Stockholm.

– Takten i omställningen behöver öka och våra kommuner behöver få fler möjligheter. Speciellt gäller det parkeringsfrågor där progressiva kommu-

ners arbete kan få stora effekter, säger Anders Roth, mobilitetsexpert på IVL Svenska Miljöinstitutet, som deltagit i arbetet.

Fem av de viktigaste reformerna som föreslås är:

- Rätt att besluta om differentierade parkeringsavgifter så att kommunerna kan ge lägre p-avgifter för miljöbilar och upplåta särskilda parkeringsplatser för bilpoolsbilar. Parkeringarna är ett verktyg som kommunerna kan använda för att styra vilken typ av fordon som ges företräde i gatumiljön.

- Rätt att införa miljözoner som både innefattar helt utsläppsfria zoner och zoner där endast elbilar, hybrider och

biogasbilar får köra. Zonerna skulle avsevärt förbättra luften i innerstäderna och samtidigt ge incitament att investera i avgasfria bilar.

- Rätt att själva avgöra hur många parkeringsplatser som ska finnas för hyres- respektive bostadsrätter. Om kommunen kan vara flexibel i vilka krav som ska gälla för boendeparkering uppmuntras fastighetsägarna att söka andra mobilitetslösningar och frigöra dyrbart gatuutrymme till annan verksamhet.

- Rätt att begära in gröna trafikplaner när till exempel nya köpcentra eller bostadsområden ansöker om byggnadslov för att visa hur transporterna kan lösas på ett klimatsmart sätt. Det skulle ge möjligheter att minska bilberoendet och bidra till en effektivare logistik.

- Rätt att i likhet med vägar och järnvägar få hundra procent statlig finansiering vid byggande av cykelvägar om de ligger i regionens plan för infrastrukturinvesteringar.

# Adresser föreningar och partners

## SERO

Sveriges Energiföreningars Riksorganisation  
Romelevägen 7b, 681 52 Kristinehamn

Tel: 0221-824 22

E-mail: [info@sero.se](mailto:info@sero.se), Hemsida: [www.sero.se](http://www.sero.se)

Ordförande: Göran Bryntse

Dalby 201, 247 94 Dalby

046-200221, 070-621 71 96

E-mail: [goran.bryntse@sero.se](mailto:goran.bryntse@sero.se)

Ekonomi: Peter Danielsson, 0550-137 61

Medlemsavgift: 350 kr, familjemedlem 50 kr

Bankgiro: 829-8481

## SERO Service AB

Romelevägen 7b, 681 52 Kristinehamn

VD: Peter Danielsson, 0550-137 61

E-post: [peter.danielsson@kristinehamn.mail.telia.com](mailto:peter.danielsson@kristinehamn.mail.telia.com)

Bolaget ägs av SERO

Bankgiro: 5776-4151

## Lokalföreningar anslutna till SERO

Dala Energiförening: Dennis Adås, 023-296 85

E-mail: [dennis.adas@hotmail.se](mailto:dennis.adas@hotmail.se)

Medlemsavgift: 200 kr, Plusgiro: 43442-3

Närkes Energiförening: Leif Pettersson, 0582-660 198

E-mail: [marka@telia.com](mailto:marka@telia.com)

Medlemsavgift 250 kr, Plusgiro: 347892-2

Smålands Energiförening: Sten Malmström, 0390-405 03

E-mail: [sten.malmstrom@sero.se](mailto:sten.malmstrom@sero.se)

Medlemsavgift: 250 kr, Bankgiro: 577-7263

Södermanlands Energiförening:

Roland Gustafsson, 016-211 40, 070-564 5109

E-mail: [bjorkkulla@bredband2.com](mailto:bjorkkulla@bredband2.com)

Medlemsavgift: 200 kr, BG 449-4290

Västmanland Upplands Energiförening:

Gunnar Öberg, 070-7142262

E-mail: [gunnaroberg@bredband2.com](mailto:gunnaroberg@bredband2.com)

Medlemsavgift: 250 kr, Plusgiro: 435 73 54-2

Värmlands Energi- och Vindkraftförening: Anders Björbole, 0590-132 16

E-mail: [bjorbole@telia.com](mailto:bjorbole@telia.com)

Medlemsavgift: 250 kr, Plusgiro 191 15 22-9

Energi- och hållbarhetsforum Väst

Daniel Hårdfelt, 0738-065600

E-mail: [daniel.hardfelt@hotmail.com](mailto:daniel.hardfelt@hotmail.com)

Medlemsavgift 250 kr, studerande 100 kr därefter 250 kr, BG 5064-8898, [www.enfovast.se](http://www.enfovast.se)

## FÖRENINGAR I SAMARBETE MED SERO

Energi på lantgård i Sverige, Box 53, 243 23 Höör

Medlemsavgift 300 kr, BG 5618-7875

(inkl medlemskap i SERO+tidning)

Elbil Sverige, Sven Forsberg, Malmö

0704-670882, E-mail: [Sven.forsberg@elbilsverige.se](mailto:Sven.forsberg@elbilsverige.se)

Branschföreningen Biokol Sverige

Mattias Gustafsson, Svenstorp 1, 6402 24 Sköldinge,

E-mail [mattias@ecotopic.se](mailto:mattias@ecotopic.se)

Svensk Vattenkraftförening

Kvarnvägen 2, 311 64 Vessigebro

E-mail: [info@svenskvattenkraft.se](mailto:info@svenskvattenkraft.se)

Hemsida: [www.svenskvattenkraft.se](http://www.svenskvattenkraft.se)

Medlemsavgift: Inkl SERO 400 kr, enbart SVAF 250 kr. För kraftverksägare tillkommer en momspliktig avdragsgill serviceavgift på 0,29 öre per kWh medelårsproduktion, dock högst 15.000 kr samt en fast serviceavgift på 100 kr. För branschföretag är serviceavgiften 1500 kr.

Bankgiro 5956-7404

Kraftverksförsäkringen

Roland Davidsson, Sv. Vattenkraftförening, 0495-104 39, 070-678 91 39

E-mail: [roland.davidsson@svenskvattenkraft.se](mailto:roland.davidsson@svenskvattenkraft.se)

Anders Orebrandt, 08-412 42 88, E-mail: [anders.orebrandt@marsh.com](mailto:anders.orebrandt@marsh.com)

Hallands Vattenkraftförening

Sven-Erik Vänneå, Trälshult 23, 312 52 Knäred

0430-52074, 0701-441213, E-mail: [kvarn.backen@yahoo.se](mailto:kvarn.backen@yahoo.se)

Smålands Vattenkraftförening

Bengt Axelsson 070-688 31 41, [bax.ptc@gmail.com](mailto:bax.ptc@gmail.com)

Värmland/Dalslands Vattenkraftförening

Christer Hedberg, 070-3732665, [christer@gullsby.com](mailto:christer@gullsby.com)

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

Svensk Vindkraftförening

Kvarngatan 2, 311 31 Falkenberg,

Hemsida: [www.svensk-vindkraft.org](http://www.svensk-vindkraft.org)

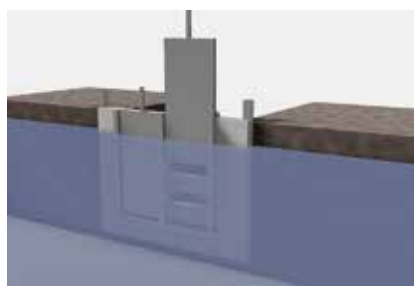
Kansli: Ulla Hedman Andrén

076-716 05 50, [ulla@svensk-vindkraft.org](mailto:ulla@svensk-vindkraft.org)

Medlemsavgift privatperson inklusive SERO 650 kr, endast SVIF 500 kr

# Välkommen till foab.com

Låt oss på FOAB optimera er kraftstation och öka er produktion. Då elpriserna är låga krävs att man kan sälja mer för att ekonomin ska bli så bra som möjligt. Ring oss på telefonnummer 0320-106 00, så berättar vi mer om vad vi kan göra för just er kraftstation. På vår nya hemsida kan du läsa mer om vårt utbud – [foab.com](http://foab.com)



AVSTÄNGNING AV VATTENVÄGAR



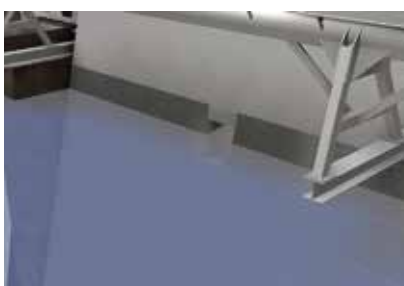
BANDTRANSPORTÖRER



DAMMLUCKOR



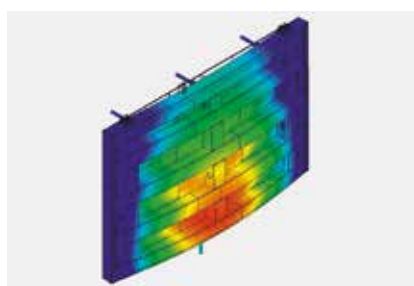
EL - KONSTRUKTION OCH SKÅPSBYGGNAD



FAUNAPASSAGER



INTAGSGALLER



KONSTRUKTION OCH FEM BERÄKNING



RENSMASKINER



TILLBEHÖR OCH SERVICE



Adress: Ehnsgata 9, 511 56 Kinna. Telefon: 0320-106 00. E-post: [info@foab.com](mailto:info@foab.com)  
 FlödesOptimering FOAB Sverige AB är certifierade i enlighet med:  
**EN1090-1, ISO 3834-3 och ISO 9001.**

*FlödesOptimering FOAB Sverige AB är ett innovativt företag som projekterar, tillverkar och levererar utrustning för optimering av vattenkraft. FOAB utvecklar tekniken för dammluckor, galler och rensmaskiner så att man kan utvinna maximal energi från vattnet med minimal inverkan på miljö och fauna. FOAB strävar efter att kunna leverera framtidens lösningar redan idag med ledorden Kunskap, Erfarenhet och Kvalitet.*