

Förnybar Energi

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

NR 4/2017
ÅRGÅNG: 34

**Passiv höghus klätt
i solceller, sid 24**

**Hampanätet ny
medlem i SERO, sid 9**

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

Missa inte
Eolus vindkraft-
seminarium
lördagen den
27 januari 2018.

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

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

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

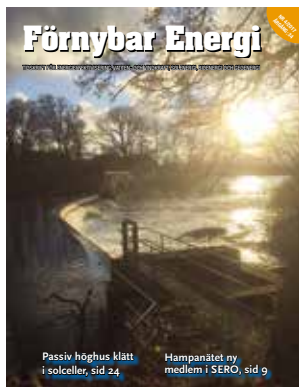
Flowtite GRP-rör – få ut mer av din kraftverksinvestering



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 • www.amiantit.eu Ett företag i **AMIANITIT** koncernen



Omslagsbild: Hösten har fört med sig mycket regn i Halland, vilket märks i Nissan. Här vid vattenkraftverket i Sperlingsholm. 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.

Den svåra avvägningen mellan samhälle och miljö

Varje omvandling av energi till sådana former människan kan använda kostar någonting, inte enbart i pengar.

En annan kostnad är miljökostnaden, skador på miljön förorsakade av energiomvandlingen, vilka behöver åtgärdas. De vanligaste skadorna uppstår vid utsläpp av klimatgaser och kväveoxider.

Nyligen avslutades toppmötet om klimatet i Bonn, där man tyvärr kunde konstatera att efter de senaste årens stabilisering av utsläppen av växthusgaser har de under 2016 åter ökat.

På senare år har även fusket med utsläpp från dieslbilar satt fokus på de hälsofarliga utsläppen av kväveoxider och partiklar. Trots alla lagar och regleringar har det visat sig svårt att sätta ett pris på dessa utsläpp.

Den mest trovärdiga utredningen är nog den som gjorts av den tyska miljömyndigheten, vilken redovisas i en artikel i detta nummer av av tidningen (se sid 34).

Av denna utredning framgår att samtliga förnybara energikällor har lägre miljökostnader än de fossila och bäst är vattenkraft och vindkraft.

Dessa uppgifter ska man ta i beaktande nu när Sveriges energisystem ska ställas om mot förnybara energikällor

och det gäller i synnerhet för elsystemet där det finns ett riksdagsbeslut om att det senast år 2040 ska vara baserat på 100 procent förnybara energikällor. Dessutom har vi beslut på att år 2045 ska Sverige ha netto-noll utsläpp av växthusgaser.

I detta perspektiv kommer vattenkraften som idag står för 45 procent av vår elproduktion, att få en avgörande roll, både som baskraft och reglerkraft.

Men vad är det som händer med vattenkraften i Sverige? Sedan 2012 har det varit flera utredningar om vattenkraftens villkor



Av Christer Söderberg, ledamot av SEROs styrelse

och framtid, senast regeringens promemoria "Vattenmiljö och vattenkraft", som efter en remissomgång nu bearbetas för att lämnas som en proposition till riksdagen senast i mars 2018. De flesta remissvar, totalt 134, hade mer eller mindre skarp kritik mot promemorian.

Men varför detta motstånd mot vattenkraften, främst från miljöorganisationer och fiskeorganisationer?

En del bottenar nog i striden på 1970-talet om vattenkraftens utbyggnad i Norrland,

vilken skapade motsättningar som ännu inte verkar vara glömda. En annan del är inställningen att all fisk, och andra vattenlevande organismer, ska kunna vandra men hindras av dammar. Men det är tveksamt om alla är vandringsbenägna, med undantag för lax och havsöring. Dessa söker lekplatser i de vattendrag där de är uppvuxna, vanligen i de större älvarna. Majoriteten av dem kommer tyvärr aldrig tillbaka dit eftersom det sker

ett omfattande fiske i haven och älvmyningarna.

I debatten om fiskvandring cirkulerar argument ofta med svag saklig förankring, men de har fått stor genomslagskraft. Idag svarar Havs- och vattenmyndigheten för avvägningen mellan olika samhällsintressen vad gäller vattenkraften.

Denna myndighet har en grundmurad negativ inställning till vattenkraft och saknar kompetens inom andra samhällssektorer och är därför inte lämpad att göra dessa samhällsavvägningar.

Staten bör istället skapa en organisation med hög kompetens inom aktuella samhällssektorer som är rådgivande till regeringen i dessa frågor.

Ett alternativ kan vara att skapa en ny myndighet att hantera dessa avvägningsfrågor. Vattenkraftens framtid i Sverige är av sådan vikt att ny myndighet kan anses motiverad.

"Det behövs en ny myndighet eller organisation som hanterar avvägningsfrågor."

Kampen om en batterifabrik

Det är stora siffror som gäller för den nya batterifabriken som ska byggas i Skellefteå. En fullskalig anläggning beräknas kosta 38 miljarder kr och kräva 2 TWh el.

Det blev en kamp mellan städerna Skellefteå och Västerås. Kampen handlade om vilken stad företaget Northvolt skulle välja för att etablera en batterifabrik i. Tidigare hade Northvolt fler städer i blickfånget, men valet föll slutligen på en lösning där produktionen ska etableras i Skellefteå medan en demoanläggning med forskning och utveckling ska förläggas i Västerås. Som kommunpolitiker i Västerås följde jag kampen med spänning.

Northvolts affärsidé är att erbjuda batterier till fordonsmarknaden, företag (lokaler) och hushåll. För att klara produktionen krävs mycket elektricitet. Northvolt räknar med att använda mer än 2 TWh el per år vilket kan jämföras med Skellefteå krafts årliga produktion på 4 TWh. Mälarenergi och Västerås

Stad gjorde sitt yttersta för att säkra kraftförsörjningen i alla led med Vattenfall Distribution och Svenska Kraftnät men nådde inte ända fram.

Västerås Stad förberedde etableringen genom att frigöra mark tillsammans med ABB. Kommunen tog fram detaljplan och bygglov. Kommunstyrelsen fick löpande information och stadsledningen arbetade hårt. Northvolts samråd blev en föreställning med flera hundra deltagare i Steam Hotel, ett ångkraftverk som byggs om till badhus och hotell. Ett extra kommunfullmäktige godkände också planerna för projektet.

Finansieringen av projektet är en utmaning. ABB har gått in med en andel, men det krävs nästan en miljard kronor för den första fabrikslinan. För en fullskalig



Skiss över batterifabriken i Skellefteå när den är färdigbyggd med solceller och vindkraftverk som grannar. Bild: Electrive.net

etablering krävs 38 miljarder kronor. Det som talar för Northvolts fördel är att bolaget har ett kompetent team med Peter Carlsson, före detta logistikchef på Tesla, som VD. Vidare skapas samarbeten med etablerade företag. Energifrågan är också en fördel där Sverige ligger i framkant när det gäller förnybar energi. Det finns således hopp att Northvolt lyckas leverera storskalig produktion av hyfsat klimatneutrala batterier.

Eric Söderberg

**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

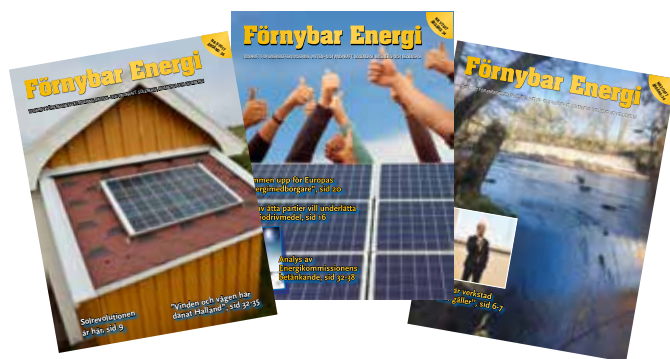


Bixia
För mer närproducerad el

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

Ett litet steg framåt för klimatet i Bonn

FNs uppföljningsmöte för Parisavtalet, COP 23 i Bonn, (COP= Conference of the Parties), 6-18 november, blev ett litet steg i rätt riktning mot ett bättre klimat. Dock långt från tillräckligt för att Parisavtalet om högst två graders temperaturhöjning av den globala temperaturen ska förverkligas.

Man kom överens om hur det fortsatta arbetet med att genomföra avtalet ska fortsätta. Det handlar om hur det ska gå till att mäta, jämföra och följa upp vad varje land gör för att minska utsläppen av växthusgaser. Ordförandelandet Fiji fick gehör för den så kallade Talanoa-dialogen, där länderna utvärderar hur klimatarbetet svarar mot ambitionen att uppnå 1,5-gradersmålet.

De rika länderna stod fast vid löftet att avsätta pengar till två anpassningsfonder, som ska hjälpa U-länderna att få kompensation för skador orsakade av klimatför-



ändringen. Till att börja med förs det över 370 miljoner till fonderna.

Sedan Syrien och Nicaragua nu också anslutit sig till Parisavtalet är det bara USA som står utanför.

EU-länderna beslöt att ratificera den andra delen av Kyotoprotokollet, den så kallade Dohaändringen. Den innebär gemensamma utsläppsminskningar med 20 % jämfört med 1990 års nivåer fram till 2020 när Parisavtalet träder i kraft.

Dessutom har en allians kallad Powering Past Coal skapats för att fasa ut kolkraft. Drygt 20 länder och flera amerikanska stater har gått med, bland annat Sverige, Finland, Danmark, England, Frankrike och Italien.

Nästa uppföljningsmöte, COP24, blir i koldistriktet Katowice i Polen, i december 2018.

Göran Bryntse

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

Innehar F-skattebevis

Sverige bör lämna Euratom

Euratomfördraget från 1957 går ut på att stödja kärnkraftsutbyggnaden i Europa. Fördraget har modifierats marginellt sedan dess. På den tiden trodde de flesta att kärnkraften var mycket önskvärd. Den sades bli så billig att det inte ens skulle löna sig att mäta den konsumerade elenergin, "too cheap to meter".



I Tyskland är medlemskapet i Euratom en kontroversiell fråga. Fördraget från 1957 strider mot EUs grundprinciper.

I artikel 1 slås fast att "Euratom ska ha till uppgift att skapa de förutsättningar som behövs för en snabb organisation och tillväxt av kärnenergiindustrierna". I artikel 2 sägs "säkerställa att sådana viktiga anläggningar kommer till stånd som behövs för utvecklingen av kärnenergin".

Bryter mot EUs grundprinciper

Euratomfördraget bryter mot några av EUs grundprinciper. Artikel 3 i EU-fördraget om koherens, dvs att lagarna ska vara inbördes överensstämmande. Artikel 6 om att miljöhänsyn ska präglade all EU-politik samt mot "Polluter pays"-principen.

Senaste året har EU-kommissionen i förslaget till energipolitik

fram till 2030 klargjort att kärnkraften inte behöver konkurrera på marknaden med hänvisning till att Euratomfördraget står över andra EU-fördrag. Det medför att kärnkraften kraftigt subventioneras.

Det görs t ex nu i England, Frankrike och Ungern. Samtidigt får inte förnybar energi subventioneras med hänvisning till EUs konkurrensregler, de s k State Aid Guidelines. EU-kommissionären Margarethe Vestager hävdar att om vill man ändra på kärnkraftens gräddfil så måste man ändra på Euratomfördraget.

Det är givetvis orimligt att Euratomfördraget har prioritet framför övriga EU-fördrag. Sveriges medlemskap i Euratom kostar uppskattningsvis miljardbelopp varje år, men det är svårt att få fram exakta siffror. Euratoms hela budget är på minst 15 miljarder svenska kronor som i stor utsträckning används för direkta subventioner av kärnkraften.

Eftersom Sverige 2040 ska basera sin energiförsörjning på 100 procent förnybar energi blir Euratomfördraget en dyr obsolet kvarleva som i framtiden är onödig för oss.

Reformera Euratomfördraget nu

En förändring av Euratomfördraget har föreslagits med jämna mellanrum utan att någon åtgärd av betydelse har vidtagits. Tyskland lovade t ex 2012 att reformera Euratom-fördraget. Andra EU-länder, t ex Österrike, Luxemburg, Irland och Danmark stöder Tysklands ambition att grundligt reformera det sextio år gamla fördraget.

Tyskland planerar en regeringskonferens år 2018 för att ändra på Euratomfördraget. Det är därför viktigt att Sverige ansluter sig till denna grupp av EU-länder vid en sådan konferens och förordar en grundlig reformering av Euratom.

Ompröva Euratom i två steg

En utfasning av svenskt medlemskap i Euratom bör ske i två steg. Först ska fördraget reformeras i samarbete med övriga EU-länder i syfte att anpassa det till övriga EU-regler så att kärnkraften bär alla sina egna kostnader och upphandlas i konkurrens med förnybar energi. I ett senare skede bör Sverige helt lämna Euratomsamarbetet och istället satsa på 100 procent förnybar energi.

Göran Bryntse, Tekn Dr
Ordf. SERO,

Vice president i European Renewable Energies Federation, EREF

LUODE
Consulting

www.luode.se

Flödesmätning - mintappning - kalibrering - kontroll - nivå - djup - hastighet - batymetri - fisktrappor - dammar - mätstationer
Prata med oss!

Vi samarbetar, utför mätningar och levererar utrustning till små och stora kraftverk, myndigheter, universitet och företag.



Mattias, 0703-911 344, mattias.ryman@luode.se

Vattenkraft i framtiden – blir det någon?

Svenska och norska myndigheter gör helt olika tolkningar av EUs vattendirektiv. I Norge har tolkningen lett till en utbyggnad, men i Sverige vill Havs- och Vattenmyndigheterna lägga ned mindre vattenkraftverk. Senast i mars 2018 väntas en proposition om vattenkraftens framtid i Sverige.

Rubriken ovan var titeln på ett seminarium som hölls den 20 november i Stockholm.

Bakgrunden var de senaste fem årens rättsosäkerhet, ett ökande antal dammutrivningar samt regeringens promemoria ”Vattenmiljö och vattenkraft”, som arbetats fram efter en beställning från riksdagen 2016.

Promemorian kom ut den 29 juni i år och remissyttranden skulle vara inne den 2 oktober, sammanlagt blev det 134 yttranden. Det var väldigt många som ville vädra sina åsikter om vattenkraftens framtid.

I riksdagens beställning fanns ett önskemål att förenkla och förbilliga regelverket för tillståndsprövning av den småskaliga vattenkraften. Något sådant var svårt att finna i promemorian, men det fanns positiva delar.

En sådan är att de kraftverk som har tidigare vattendomar får en 20-årsperiod att ompröva sina villkor och slipper därmed nyprövning.

Men det gäller tyvärr inte de kraftverk som har skäldre rättigheter (privilegie-

brev, hävd), vilka ska nyprövas enligt Miljöbalken, något som sannolikt resulterar i nedläggning och utrivning.

Fond för vattenkraft

Positivt är även att 9 av de största vattenkraftbolagen ska bilda en fond för att till 85 procent finansiera omprövningar och ev åtgärder på kraftverken medan 15 procent finansieras av verksamhetsutövaren. Fonden ska tillföras 10 miljarder kronor och finnas under 20 år från det att det nya regelverket träder i kraft. Kraftverk med äldre vattendomar får drivas vidare tills att den sk nationella planen kräver att deras villkor ska omprövas för att uppfylla moderna miljökrav.

Men de flesta delarna av promemorian är negativa för vattenkraften i framtiden, mest för den småskaliga, vilket är emot riksdagens önskemål.

Vattendirektivet

Promemorian vill låta Havs- och Vattenmyndigheten (HaV) fortsätta att tolka Vattendirektivet och ge ut föreskrifter och vägledningar. HaV ser vattenkraften som ett hinder i sin verksamhet och vill gärna se ett flertal, företrädesvis små, kraftverk utrivna. Det märks inte minst i deras definition av så kallad kraftigt modifierad vattenförekomst, där kraftverk slipper långtgående krav på åtgärder. Men kraftverk under 1 500 kW får en annan definition och därmed ett omfattande åtgärdsprogram, oftast så att kraftverket behöver läggas ned och rivs ut, vilket är en mycket dyrbar åtgärd.

Eftersom avsikten med Vattendirektivet är att olika samhällsintressen ska vägas

mot varandra innan beslut om åtgärder fattas är det fel att en myndighet som HaV får ansvaret att skriva föreskrifterna.

En annan ordning

Det måste till en annan ordning, vilket också tas upp i denna tidnings ledare.

Av remissvaren att döma var miljöorganisationer, vattenmyndigheter och länsstyrelser i huvudsak positiva medan energibolag, energiorganisationer och samhällsorganisationer i huvudsak negativa.

Riksdagen har också anledning att vara kritisk då promemorian saknar fler områden där riksdagen ville ha ändringar till stånd.

Miljö- och energidepartementet har nu att tugga sig igenom alla remisser och komma med en proposition senast i mars 2018. Riksdagen kommer säkert att nagelfara den kommande propositionen eftersom man inte är beredd att släppa målet att år 2040 ska Sveriges elförsörjning till 100 procent komma från förnybara energikällor och då måste vattenkraften utvecklas, inte avvecklas.

Vattenkraftseminariet avslutades med att en representant från Energi Norge redogjorde för hur Vattendirektivet påverkat vattenkraften i Norge. Här var resultatet ett helt annat, den norska tolkningen försvårar inte utbyggnaden, 30 procent av alla norska vattenkraftverk har tagits i drift 2007 och åren därefter.

Man häpnar hur två grannländer kan tolka Vattendirektivet så olika.

Christer Söderberg





Sju personer diskuterar havsbaserad vindkraft i Skåne. Från vänster: Fredrik Andrén-Sandberg (DONG Energy), Mia Bodin (Bodecker), Göran Loman (Vattenfall), Torgny Nilsson (Trelleborgs hamn), Magnus Jiborn (Kustvind), Lars Welander (E.ON) och Tanja Tränkle (RISE).

På trendspaning i vindkraftbranschen

Ulla Andrén rapporterar om det "kommunala vindkraftvetot", investeringsklimatet för vindkraft, den stora satsningen på vindkraft i Piteå och havsbaserad vindkraft, som Vattenfalls vd tror kommer att få en viktig roll i framtiden.

Energimyndigheten och Naturvårdsverket rekommenderar i en ny rapport att bestämmelsen om kommunal tillstyrkan i 16 kap. 4 § miljöbalken skall upphävas.

Vindkraften ska lokaliseras där den är mest lämpad med hänsyn till andra verksamheter och intressen. En god relation med kommunen är avgörande och det är oavsett regelverk mycket viktigt att ha deras stöd i etablering och drift av anläggningen.

För att säkerställa att en tillståndprocess ska vara rättssäker krävs transparens och förutsägbarhet vilket inte är fallet med den kommunala tillstyrkan av vindkraft. Etableringen av vindkraft underlättas och blir mer rättssäker om bestämmelsen tas bort. Svensk Vindkraftförening stödjer därmed förslaget att ta bort det "kommunala vetot". Läs mer i vårt remissvar på www.svensk-vindkraft.org

Sverige – en bränd nation

De svenska bankernas svaga intresse för vindkraftsinvesteringar, bekräftades vid ett seminarie som Svensk Vindkraftförening nyligen anordnade i Stockholm. Totalt medverkade endast en bank, Europeiska Investeringsbanken vid seminariet som modererades av Willy Silberstein. Vi fortsätter att närma oss de svenska bankerna samtidigt som intresset ökar markant från utländska investerare.

Förnybar energi i Sverige kan komma att bli vår nya basindustri, där vindkraften är en av hörnstenarna. Och just nu är Sverige en nation som kämpar med att återfå förtroendet för såväl investerare, finansärer och framtidens medarbetare.

Samverkan

Markbygden ETT är ett tydligt bevis på att samverkan måste ske för att uppnå våra klimatmål. Det är en fantastisk

insats som GE Energy Financial Services, Green Investment Group Limited och Svevind har utfört. Vi är mycket stolta över Sverige som erbjuder Europas största enskilda landbaserade vindkraftsanläggning och därmed återigen sätter vindkraft i kallt klimat på kartan. Ett område med enorm potential som Svensk Vindkraftförening tidigt identifierade.

Havsbaserad vind – ersätter den svenska kärnkraften

I alla fall om vi ska lyssna på Vattenfalls Magnus Hall som nyligen uttalade att offshore vind till stor del kommer att ersätta den svenska kärnkraften. Svensk Vindkraftförening märker av det stora intresset i svensk havsbaserad vindkraft och följer utvecklingen noga och medverkade alldeles nyligen på ett Offshore seminarie i Trelleborg där representanter från Vattenfall, E.ON och Ørsted vilka tillsammans står för en stor majoritet av de som bygger havsbaserad vindkraft i världen medverkade.

*Ulla Andrén, Jeanette Lindeblad
Svensk Vindkraftförening*

Hampanätet blivande medlem i SERO

SERO hälsar en ny medlem välkommen till föreningen – Hampanätet, Sveriges Industrihampaförening. Hampa är en riktig energiväxt. Den kan eldas och direkt bli värmeenergi. En ännu bättre användning är för isolering och för armering i vindkraftvingar.

Industrihampa har ett brett användningsområde. I alla klimatzoner är det gynnsamt med hampodling i Sverige på grund av långa ljusa dagar under växtperioden. Växten utarmar inte jorden utan är en jordförbättrare. Traditionellt har hampan använts för sin fiber (rep och tyg). För att komma åt fibern måste hampan beredas, dvs. den omslutande vedaktiga stjälken brytas och avlägsnas – liknande som hos lin. Detta var en stor industri så länge hampfiber inte utkonkurrerades av jute, sisal, bomull (billigare arbetskraft i utomeuropeiska länder!) och till sist, sedan i mitten av 1900-hundratalet av oljebaserad konstfiber.

Den sista anläggningen för hampberedning fanns på Gotland till 1965.

Hampa för mat och energi

Idag odlas industrihampa för t.ex. mat och energi. Den kallpressade oljan innehåller bl.a. omega 3, omega 6 och andra viktiga spårämnen.

Som återväxande råvara är hampans vedämnen (skävorna) lämpade som bränsle eller byggmaterial. Några tillverkare finns i Sverige. Den bästa värmenyttan får man genom att använda hampa för isolering (istället för mineralull).

Detta är spritt på kontinenten och på gång i Sverige. En förmånlig roll spelar hampfibrer och –skävor i kombination med andra material, till exempel skävor tillsammans med lera eller betong. Internationellt pågår mycket forskning på fibrer som armering i konstruktioner, sammansmälta med olika polymerer (kompositmaterial). Redan i början av detta sekel gjordes försök att använda hampa som armering för vindkraftvingar i Danmark. Med positivt resultat. Hållbarheten (elasticiteten) är mycket större med hampa än med glasfiber.

Mässor och marknader

Genom medlemmarna har Hampanätet varit engagerat i olika projekt, deltagit på ett antal mässor och marknader, varit med och anordnat temadagar i samarbete med lantbruksuniversitetet och haft en vandringsutställning som producerats av Git Skoglund från Hampanätet i samarbete med Repslagarmuseet i Älvängen. Ut-



Mari Elfving är ordförande för Hampanätet.

ställningen ”Hampa - Kulturväxt i tiden” har rest runt i Sverige under flera år och varit mycket uppskattad.

Mobilt beredningsverk

Mycket information, forskning och investering återstår.

För närvarande håller en av Hampanätets medlemmar på med en ansökan för konstruktion av ett mobilt beredningsverk.

Den ideella intresseföreningen hade sitt konstituerande möte år 2000. Först 2003 blev det lagligt i Sverige som ett av de sista EU-länderna att odla industrihampa, dvs. sorter med en THC-halt lägre än 0,2 procent¹.

Hampanätet kommer att delta i Klimatriksdagen (4 – 6 maj 2018 i Stockholm) och lägga några motio-ner där. Innan dess blir det några studiebesök hos odlare och förädlare runtom i Sverige.

Mari Elfving/Susanne Gerstenberg
www.hampa.net



Hampa kan bli ett viktigt konstruktions- och isolermaterial och användas tillsammans med andra material för att armera vindkraftvingar.

¹ THC, tetrahydrocannabinol är det psykoaktiva ämnet i växten som har använts både för rus och i medicinskt syfte i tusentals år. Internationellt klinisk forskning har pågått i modern tid, inte i Sverige.

Amerikanskt företag storsatsar på svensk vindkraft

General Electric investerar 800 miljoner Euro i vindkraftsparken, Markbygden utanför Piteå. Detta bland annat genom att bli delägare i företaget Svevind.

Byggnationerna av Markbygden ETTs infrastruktur har redan påbörjats, genom förberedelse av cirka 130 km vägar, kranuppställningsytor, markförlagd kabel samt ställverk för det interna nätet.

GE Renewable Energy kommer leverera samtliga 179 verk. Dessa har en effekt på 3.6 MW och en rotor på 137 meter. Vindkraftsparken förväntas börja driftsättas under andra halvan av 2018 och vara i full drift i slutet av 2019. Svevind har under de senaste 15 åren utvecklat projektet Markbygden ETT. Samman-



Det finns plats för över 1.000 vindkraftverk i Markbygden utanför Piteå. Nyligen aviserades uppförandet av 179 verk.

lagt kan Svevinds utvecklingsarbete i Markbygden 1101-området komma att leda till 1 101 vindkraftverk i drift, i vad som skulle vara den största samlade vindkraftsparken i Europa.

Solentreprenörer prisas

Solenergiföretaget Epishine AB är en av två vinnare i en entreprenörskapstävling för affärsidéer med potential att bidra till ett bättre samhälle.

Epishine AB, har utvecklat en metod för att tillverka tryckta organiska solceller. Tekniken möjliggör trådlös energiförsörjning till sensorer för den växande marknaden av fysiska föremål som kom-

municerar med varandra över internet utan mänsklig inblandning (Sakernas internet eller Internet of Things). På sikt kan den nya typen av solceller även ge miljontals människor tillgång till billig och ren el. Tekniken bygger på mer än 20 års forskning kring organisk elektronik vid Linköpings universitet.

Över 2 TWh biogas i Sverige

Sverige har ökat sin produktion av biogas mellan åren 2015 och 2016. Dessutom fortsätter trenden att alltmer av denna biogas blir uppgraderad till fordonsgas. Det framgår av ny statistik från Energimyndigheten.

Trenden uppåt för biogas fortsätter. Den totala produktionen av biogas i Sverige har nu passerat 2 terawattimmar

(TWh) och uppgick år 2016 till 2 018 GWh biogas, en ökning med 4 procent sedan föregående år.

– Nära hälften av biogasproduktionen sker i 34 samröttningsanläggningar, och det är där biogasproduktionen också ökat mest under 2016, säger Johan Harrysson vid Energimyndighetens analysavdelning.

Svensk solfångare bäst i test

Solfångare från svenska solenergiföretaget Absolicon är bäst i världen. Det visar preliminära resultat från det schweiziska institutet SPF.

– Vi har fått data som visar att Absolicon T160 har den högsta optiska verkningsgrad som någonsin uppmäts för ett litet paraboliskt tråg. Det är ett fantastiskt resultat, säger Absolicons vd Joakim Byström.

Den optiska verkningsgraden beräknad på aperturyta är den högsta som någon-



Absolicons solfångare har världsrekordet för solfångare som är konstruerade som paraboliska tråg. Bild: Absolicon

sin uppmäts på SPF för en parabolisk solfångare. Testerna har skett på temperaturer upp till 160°C som väl överensstämmer med produktens användningsområden i industrier och för solkyla.

– Vår solfångare är utvecklad för att vara billig att massproducera, med lång

livslängd och självrengörande glas. Att den nu även har den högsta optiska verkningsgraden var inte planerat från början, men vi såg potentialen i våra beräkningar. Det ledde oss in på ett oväntat spår som nu ger detta fantastiska resultat, säger Joakim Byström, vd på Absolicon.



Låna ut taket till solelsproduktion!

Elbolaget Bixia lanserar nu det nya erbjudandet "Solklart". I korthet innebär det att du lånar ut taket på din verksamhet till elbolaget som sedan ombesörjer alltifrån tillståndsansökan, nätanslutning, försäkring och installation.

Det gör att ett företag kan bidra till en hållbar energiomställning utan att investera vare sig tid eller pengar.

– Vi märker att allt fler är intresserade av solen för att bidra till en hållbar och klimatsmart värld. Men vägen till att producera sin egen sol är ofta tidskrävande och krånglig. Med erbjudandet "Solklart" är det enkelt för företag som vill vara med och bidra. Vår övertygelse är att det ska vara lätt att göra rätt, säger Jesper Wendel, produktansvarig på Bixia.

ICA-butik i Småland – en pionjär

Niclas Stenberg är ICA-handlaren i Moheda som brinner för miljön. För honom

är det lika självklart att köpa el som är närproducerad och förnybar som att köpa ekologiska och närproducerade grönsaker. Han var den första att haka på Bixias erbjudande "Solklart".

– Ja, för mig är det solklart att dra mitt strå till stacken för att bidra till en hållbar värld. Nu har jag solpaneler på butikstaket och det har inte kostat mig en krona, mer än att jag förbinder mig att köpa elen som produceras på taket. Dessutom är det en bra kundmagnet, det syns att Ica i Moheda bryr sig, säger Niclas.

Kunglig invigning av svenskt vågkraftverk i Norge

Nyligen invigdes det svenskutvecklade vågkraftverket Waves4Power i Norge av den norske kungen.

Projektengagemang är som partner till Waves4Power med och tar fram helt nya lösningar för att utvinna elektricitet från vågor. PE har gjort all styrning av kommunikation i vågkraftverket och Hans Majestät Kung Harald invigde i september det nya systemet i norska Fosnavåg, beläget i mellersta Norge.

I juni 2017 kopplade man in vågkraftsystemet vid ön Runde i Norge och det har nu levererat elektricitet till det norska nätet i drygt tre månader. PE har varit med och konstruerat vågkraftverket som också styrs ifrån PEs kontor i Mariestad.

Över 2000 personer var på plats och såg vågkraftverket invigas av Hans Majestät Kung Harald tillsammans med tioåriga Arthur Pettersson-Kieffer, som vunnit en teckningstävling i konkurrens med elever från tolv andra norska skolor – att rita framtidens vågkraftverk. På plats var också många miljöorganisationer och ett stort norskt pressuppbåd.



Sedan juni 2017 levererar vågkraftverket i Fosnavåg el till det norska nätet.

Solcellerna ökade kraftigt under 2016

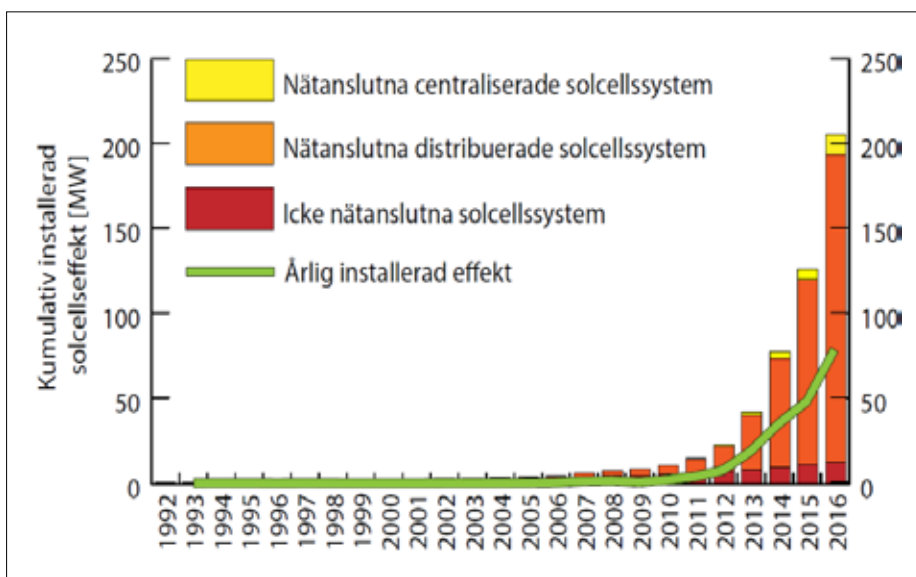
Solceller blir allt vanligare på taken. Under 2016 var ökningen 63 procent. Snabbast ökar takanslutna anläggningar. En annan trend är att kostnaderna sjunker.

Statistiken visar att nästan alla solcellssystem som installeras idag är takanslutningar på kommersiella och offentliga byggnader samt på bostadshus.

Endast 6 procent av Sveriges solcellskapacitet är i form av centraliserade solcellsparker. Detta tyder på att den främsta drivkraften fortfarande är att använda solcellerna till den egna elförbrukningen, snarare än som storskalig kraftproduktion.

– Vi ser att det steg för steg både blir enklare och mer lönsamt att skaffa solceller. De slojade kraven på momsregistrering för privatkunder från och med årsskiftet är ett exempel på detta, säger Sara Bargi, chef för enheten Hållbar el på Energimyndigheten.

Priset på solcellsinstallationer är fortsatt sjunkande, dock inte lika snabbt som för några år sedan. Större solcellsparker kan idag kosta kring 9 200 kronor per kW, medan man får lägga cirka 15 000 kr per



Solceller i Sverige visar en närmast exponentiell ökning. Snabbast ökar små villasystem. Källa: Energimyndigheten.

kW på ett villasystem (exklusive moms).

– Priset på större anläggningar sjunker snabbast, mycket på grund av att man utnyttjar stordriftsfördelar. Modulpriset påverkas i vissa fall av importtullar, såsom de som EU utfärdat mot kinesiska moduler. Med ändrade tullregler skulle priset kunna sjunka ännu mer, säger Johan Lindahl som tagit fram statistiken på

uppdrag av Energimyndigheten.

Själva solcellsmodulen motsvarar bara mellan en tredjedel och halva prisappen för ett färdigt system. Resten består av andra kostnader, såsom växelriktare och installationsarbete. I statistikrapporten redovisas en nedbrytning av kostnaderna där man kan se vad pengarna används till vid en typisk installation.

Helhetsgrepp på solceller, batteri och likströmsnät

Nya energilösningar och likströmsnät ska testas i Rises nya experimentvilla. I framtiden blir byggnaderna små "energihubbar" i elnätet tror Rise.

Forskningsprojektet "Från sol till användare med minsta möjliga förlust – en fullskaledemonstration" drivs av RISE.

Det kommer att ta ett helhetsgrepp kring elförsörjningen i en byggnad – från solceller till användningen i hushålls- och installationstekniska produkter och system.

I projektet ska ett komplett system med solceller, batterilager, laststyrning, likströmsnät och likströmslaster demonstreras i en enfamiljvilla.

Villan – som kallas Forskningsvillan – finns hos RISE i Borås



I projektet ska ett komplett system med solceller, batterilager, laststyrning, likströmsnät och likströmslaster demonstreras i en enfamiljvilla – Forskningsvillan hos RISE i Borås.

Foto: RISE

och är en fullskalig experimentell resurs. Här kommer projektpartners också att

vidareutveckla hushålls- och installationstekniska produkter och system anpassade för likströmsdrift.

– I och med solcellernas och elbilarnas ankomst, så kommer våra byggnader att bli små "energihubbar" i elnätet. Det finns stora fördelar att gå över till likströmsmatning eftersom allt arbetar från ett likströmsled, menar professor Torbjörn Thiringer på Chalmers Elektroteknik som är en av projektdeltagarna.



Från IVAs (Ingenjörsvetenskapsakademien) oktobernummer av deras tidning IVA Aktuellt.

IVA vill ha småskalig vattenkraft

Den småskaliga vattenkraften får stöd av Ingenjörssakademien (IVA).

I sitt remissvar skriver IVA att ”småskalig vattenkraft är viktig i energiomställningen. Att riva små dammar kan dessutom påverka grundvattennivån med negativ inverkan på kulturmiljöer, och medföra kväveutsläpp som bidrar till övergödning”.

Besvikelse över elnätavgifter

SERO är besvikna över Energimarknadsinspektionens aktuella förslag till nya regler för elnätsavgifter. De får ingen betydelse de närmaste åren och måttlig betydelse efter 2020.

Vi hade förväntat oss ett lagförslag om i huvudsak rörliga nätavgifter. Vi anser också att en lagstadgad rimlig vinst för elnätsmonopolen ska vara högst 1 öre/kWh.

Dessutom vill SERO att elnätsmonopolen ska vara föremål för ett auktionsförfarande vart fjärde år. Inget monopol ska vara för evigt!

Göran Bryntse

Fossila subventioner i EU

Den brittiska organisationen Overseas Development Institute (ODI) och miljönätverket Climate Action Network (CAN) visar i en rapport att en genomgång av största delen av EU tyder på att 112 miljarder Euro (ca 1000 miljarder svenska kronor) varje år går till fossila bränslesubventioner.

Rapporten handlar om stöd till konsumtion och produktion av fossila bränslen. Den enskilt största subventionen går till dieselsubventioner. Bara de svenska subventionerna av diesel kostar statskassan ca 8 miljarder/år. Samtidigt har EU lovat att avveckla skadliga subventioner fram till år 2020.

Vi får väl se hur det ser ut då?!

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

Nanotrådar ger nya solceller och elsnåla produkter

Nanotrådar kan ge helt nya solceller som fångar upp ett större våglängdsområde än dagens.



Med nanoteknik går det att kombinera material med olika optiska egenskaper på helt nya sätt. Denna teknik möjliggör tillverkning av komponenter som är mycket mindre, energieffektiva, billigare och mer funktionella än de som sitter i dagens produkter. Unika nanotrådar, framtagna av forskare från Halmstad och Lund, förväntas leda till en ny generation av banbrytande solceller och fotokänsliga detektorer som kan integreras direkt med konventionell kiselbaserad elektronik.

Sätta samman lego- och duploklossar

Håkan Pettersson, professor i fysik vid Högskolan i Halmstad, förklarar genombrottet:

– Vi har lyckats skapa högkvalitativa skiktstrukturer på nanonivå. Skikten består av två olika material med olika optiska egenskaper, vilket är en stor utmaning eftersom materialen egentligen inte passar ihop. Det är lite som att försöka sätta samman lego-med duploklossar.

Forskarnas lösning är att växla de olika materialskikten i nålliknande strukturer, så kallade nanotrådar. Den lilla diametern på trådarna



– Nanotrådar gör det möjligt att kombinera olika material med olika egenskaper så att skräddarsydda material går att utveckla, säger Håkan Pettersson professor vid Högskolan i Halmstad.

Nanotrådarna sitter på ett halvledarmaterial (den svarta rutan) som fästs på en chipställare (den vita plattan). Nanotrådens diameter är en tusendel av diametern på ett hårstrå. Bild: Högskolan Halmstad.

minskar drastiskt spänningarna i de tunna skikten vilket gör att sprickor och andra materialfel undviks.

– Nanotrådar med denna heterogena ”sandwichstruktur” gör det möjligt att kombinera material med helt olika egenskaper. Genom att välja rätt materialkombinationer kan vi skräddarsy nanotrådar för olika användningsområden, säger Håkan Pettersson.

Mer ljus kan fångas upp

Enkelt förklarar omvandlar en fotodetektor ljus till elektricitet. Genom att bygga upp fotodetektorer av flera miljoner hopkopplade nanotrådar med den nya heterogena strukturen blir detektorn extra ljuskänslig.

Den fungerar dessutom över ett bredare våglängdsområde än vad som är standard i till exempel dagens solceller. På så sätt kan en större mängd ljus fångas upp och fotodetektorn eller solcellen kan bli mer energieffektiv.

Program ska göra Sverige ledande för värme och kyla

Energimyndigheten satsar 160 miljoner kronor på ett nytt forsknings- och innovationsprogram inom värme och kyla, TERMO – värme och kyla för framtidens energisystem. Första utlysningen öppnar inom kort.

Programmet TERMO är en riktad sats-

ning på forskning och innovation som främjar kommersialisering och export kring värme och kyla. Ambitionen är att forskningsprogrammet i förlängningen kommer att stärka Sveriges internationella konkurrenskraft inom området.

– Vi utgår från ett helhetsperspektiv på

värme och kyla, dess användning och samspillet med andra energibärare för att exempelvis balansera elsystemet. Detta är ett sätt att öka antalet innovationer som kommer fram genom forskningen, säger Rémy Kolessar, avdelningschef för forskning och innovation vid Energimyndigheten.



– Vi ska kartlägga både teknik och affärer för att få fram bioener-gibaserade flygbränslen, säger Fredrik Granberg, projektledare vid Luleå tekniska Universitetet.

Forskare letar kolsnålt flygbränsle

Forskare vid Luleå tekniska universitet deltar i en förstudie för att hitta de mest lovande teknikerna för hållbar produktion av förnybara flygbränslen från skogsråvara. Detta skulle kunna minska flygets koldioxidutsläpp med upp till 80 procent.

– Syftet med projektet är att erbjuda en lösning där dagens bränsle för inrikesflyget kan bytas ut mot bioflygbränsle. Vi kommer att kartlägga möjliga tekniker för att producera bioflygbränslen från skogsråvara. Dessutom kommer vi studera affärsmodeller för att hantera den högre produktionskostnaden som bioflygbränslen har jämfört med fossila flygbränslen, säger Fredrik Granberg, projektledare vid energiteknik, Luleå tekniska universitet.

Vindkraftstorn i trä löser transportproblem

Energimyndigheten och ledande industriföretag investerar 4,6 miljoner kronor i företaget Modvions utveckling av 150 meter höga vindkraftstorn i trä, samt byggnationen av en 30 meter hög prototyp.

Vindkraften producerar mer än tio procent av den el vi använder i Sverige, och andelen förväntas öka. Men för att kunna producera mer energi behöver vindkraftstornen bli högre. Problemet är att vägarna inte växer i samma utsträckning – traditionella torn över 100 meter överskrider maxbredden för bred last inom EU. Det problemet har Modvion en lösning på som bland andra Energimyndigheten nu väljer att investera i.

– Vår patenterade konstruktion bygger på moduler av limträ. Det löser transportproblemet och gör att vi kan bygga torn som är 150 meter höga till 30 procents lägre kostnad. Därmed kan elproduktionen ökas tack vare högre vindhastigheter och större rotorblad, säger Otto Lundman, Modvion.

Trärör från Boxholm

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

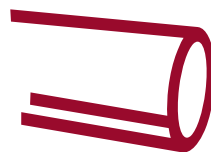
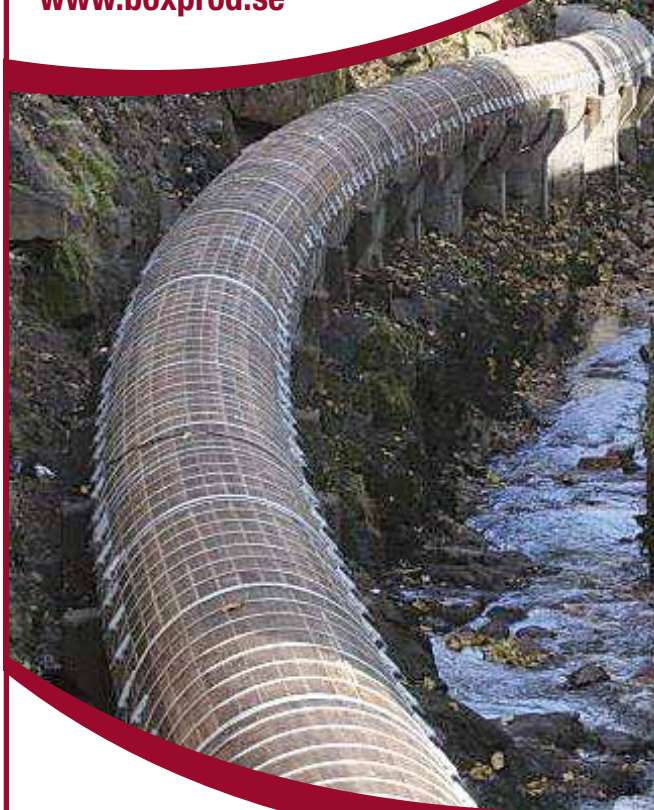
Vi verkar i en modern och innovativ miljö och hjälper gärna till med råd om dimensioneringar och förläggningssätt. Alla projekt är intressanta, stora som små.

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

Valet av trärör är självklart när kraven på kostnads-effektivitet, livslängd och driftsäkerhet är stora.

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

www.boxprod.se



ANEBY Ø 1600 mm

BOXHOLM PRODUKTION AB

Tel: 0142-521 90 Mail: info@boxprod.se

Box 16, 590 10 Boxholm

Marknadspåverkande faktorer

- ↑ Utfasning svensk kärnkraft
- ↓ Infasning finsk kärnkraft
- ↓ Ökat elöverskott (28,4+18 TWh SE/NO, 7,5+2 TWh FI, 7,5 TWh DK)
- ↓ Elbesparing/effektivisering
- ↓ Minskad temperaturbaserad förbrukning
- ↑ Kostnad för koldioxid
- ↑ Transmissionskapacitet
- ↑ Elektrifiering av fordon

Lika många faktorer talar för ett sjunkande elpris (röda pilar) som stigande (gröna pilar). Frågan är vilken eller vilka faktorer som väger tyngst. Bild Neas Energy.

Elpriset: Det står och väger

Vad händer med priset på el och elcertifikat? Det var ämnet som tillsammans med försäkringslösningar och en ny handelsportal togs upp vid en sammankomst i Lund arrangerad av energiföretaget Neas Energy.

NEAS Energy gör en årlig "road-show", där målgruppen är företagets kunder det vill säga ägare av vind- och vattenkraftverk. Elproducenter, behöver ett företag för att kunna sälja den el de producerar.

NEAS Energy är ett nordeuropeisk energihandelsföretag inom el och gas, specialiserade inom förnybar energi. Företaget anger att man är balansansvarig för motsvarande 20 TWh förnybar el i ett område i norra Europa.

Lönsamt med ny kraft?

Hur utvecklas el- och elcertifikatpriset? Är det lönsamt att bygga nya kraftverk? Nja, knappast, i vart fall inte för privata mindre investerare, om man inte har tillgång till "billigt kapital".

Marknaden för ny kraft tillhör företag som inte behöver låna kapital utan istället har "feta" bankkonton. Dessa företag återfinns exempelvis inom IT, fastigheter,

handel och pensionsförvaltning.

– Hellre än att betala minusräntor på bankkonton investerar man i exempelvis ny vindkraft, berättade Sten Lillienau, på Neas Energy.

För många företag, exempelvis inom IT och fastigheter, tillkommer också incitamentet att man vill bidra till en bättre värld genom att man inte vill använda fossil el.

Något som också bidrar till ökade investeringar är att kostnaden per installerad kW vindkraft har minskat kraftigt de senaste åren. Denna trend lär fortsätta allt eftersom företagen blir duktigare och duktigare på att bygga kraftverk och nya parker.

Tror på svagt stigande elpris

Den sist byggda parken ger lägst kostnad och det gör att man måste välja rätt investeringstillfälle i förhållande till

elhandels- och elcertifikatpris. Tiden för investeringen är således väldigt viktig för ett projekts lönsamhet.

Neas Energy tror på ett svagt stigande långsiktigt elpris över tiden medan elcertifikatpriset förblir lågt eller till och med ännu lägre än de 5-6 öre/kWh som gäller idag.

– När det gäller det långsiktiga elhandelspriset väger de faktorer som talar för en uppgång tyngre än de som verkar för sjunkande priser, hävdade Martin Johansson.

En faktor som talar för ett sjunkande elpris är att det byggs motsvarande 60 TWh ny kraft i Norden, exklusive det finska nya kärnkraftverket. Kärnkraftverket förväntas fasa in på nätet i närtid.

Till sjunkande elpris bidrar också eleffektivisering och besparingar bland elkunder samt att användningen av el blir mindre beroende av utomhustemperaturen.

Omvänt, till ett högre elpris, bidrar utfasning av svensk kärnkraft, utbyggnad av nordiska kablar till kontinenten och Storbritannien.



– *Hellre än att betala minusräntor på bankkonton investerar man i exempelvis ny vindkraft, berättade Sten Lillienau, på NEAS Energy.*

Därtill kan elanvändningen öka genom ett mer frekvent användande av elbilar samt genom att kostnaden för utsläpp av koldioxid sannolikt ökar. Det sistnämnda som en följd av Paris-avtalet.

Således fyra faktorer för ett ökat elpris och fyra emot. Martin Johansson menar dock att faktorerna för uppgång väger över de som talar för en nedgång.

Fortsatt ras för elcertifikat

Priset på elcertifikat har rasat från som mest dryga 25 öre/kWh till dagens fem till åtta öre/kWh (läs oktober 2017). I dagsläget finns inget som talar för ett stigande pris mer än att lagret av elcertifikat sjönk något mellan åren 2015 till 2016.

Sverige och Norge ska tillsammans bygga 28,4 TWh ny certifikatberättigad el till år 2020.

– Med det som hittills byggts och som är på gång eller aviserats att byggas har denna siffra på 28,4 TWh redan överskridits, uppskattade Sten Lillienau. Hittills ligger vi på nästan 30 TWh.

– Norge kom igång sent när det gäller utbyggnaden, men nu byggs det för fullt, och det gäller både vind- och vattenkraft.

Norge stänger sitt system till år 2021 medan Sverige har som bekant bestämt sig för en fortsättning med elcertifikaten.

Att så många norska aktörer bygger beror ju självklart på att systemet stängs till 2021. Allt enligt principen ”det gäller att passa på”, och det är här som en av nackdelarna med systemet med elcertifikat finns. I vart fall för tänkta investerare som ”triggas”



– *När det gäller det långsiktiga elhandelspriset väger de faktorer som talar för en uppgång tyngre, analyserade Martin Johansson.*

till att inte komma sist, ett slags ”chicken race”, där det bara finns förlorare.

Grundtipset är således att elcertifikatpriset blir fortsatt pressat. Några år efter år 2020 kanske det blir en viss lättnad då kvotandelen i certifikatsystemet höjs

”Vanligaste och dyraste skadan gäller växellådan och kostnaden är i snitt 400.000 kr”

i Sverige. Jesper Düring redogjorde för en ny kundportal som NEAS Energy tar i bruk i Sverige under november. Systemet ska underlätta för både företagets kunder och NEAS.

– Det kostar inte mer att använda för



Ett 20-tal personer mötte upp på Ideon för att lyssna på NEAS Energy i Lund.



– *För elproducenten är en av vinsterna att det ska bli enklare att binda ett elpris och att man får en snabb översikt över sin framtida intäktsportfölj, sa Jesper Düring.*

kunderna utan vi hoppas att vinsterna ska bli så stora för både oss och kunden att vi båda blir vinnare.

En intäkt från tjänsten är att kostnaderna för balanskraft torde bli lägre. Genom att systemet är anslutet i realtid kan kundernas aktuella produktion mätas av timvis. Idag sker det genom prognos och det är exempelvis omöjligt att veta om ett verk är avställt för underhåll och reparation.

– För elproducenten är en av vinsterna att det ska bli enklare att binda ett elpris och att man får en snabb översikt över sin framtida intäktsportfölj.

Vanligaste felet är på växellådan

En annan betydande kostnad för vind- och vattenkraftproducenter är för försäkringar. Om försäkringar redogjorde Lennart Berg, från företaget Marsh.

– Den vanligaste komponenten med skada är växellådan. En av fyra skador gäller växellådan och snittkostnaden ligger på 400.000 kr per skada, angav Lennart Berg.

Den näst vanligaste gäller bladen och här är kostnaden i snitt 350.000 kr per skada.

Kommer kostnaden för försäkringar att öka?

– Premien för serviceavtal är sjunkande medan underhållsavtal är stigande.

– Något som bidragit till ökade premier är att det fanns en liga som gjorde kopparstöder år 2016. De utförde 15 inbrott eller -försök och den sammanlagda skadekostnaden uppgick till cirka en miljon kronor.

Text&Foto: Staffan Bengtsson

Vätgas tillsammans med bränsleceller

SERO besökte ett spännande framtidsföretag i slutet av september – Powercell i Göteborg. Företaget tillverkar bränsleceller till bland annat fordon och fastigheter.

Batteridrivna elbilar har blivit populära i Sverige och stöds av stora företag som t ex Vattenfall. I Japan däremot satsas mer på elbilar drivna av vätgas + bränsleceller, t ex av Toyota. Fördelarna med vätgasbaserade elbilar jämfört med batteridrivna elbilar är snabb tankning, 3-4 minuter, mindre volym och vikt, längre räckvidd, ca 50 mil idag. Det är också billigare idag att lagra och förflytta energi i vätgas än i batterier. Batteriernas livslängd kan också vara ett problem och tillgången till laddstolpar är en begränsning även på sikt. Det blir svårt att sätta upp sådana stolpar överallt i storstäder. För att ladda en elbil hyfsat snabbt fordras dessutom hög effekt, vilket ställer stora krav på elnätets kapacitet.

Vad är en bränslecell?

En bränslecell omvandlar kemisk energi från ett bränsle, ofta vätgas, med hjälp av ett oxidationsmedel, ofta syre, till elektricitet genom en kemisk reaktion. Vätgasen oxideras vid anoden och syret reduceras vid katoden. En elektrolyt finns däremellan. En spänning över elektrolyten genererar elektrisk ström. Verkningsgraden är ca 70 %, vilket kan jämföras med konventionella förbränningsmotorer, 25-40 %. Utsläppen är bara vatten. Det går att få stora uteffekter från bränslecellspaket, upp till Megawatt med parallellkopplade stackar.

Ny teknik som framställer vätgas billigare är på gång på flera forskningslabb. Till exempel professor Yang vid Nanoscience Technology Centre vid Central University of Florida har utvecklat nya material med hjälp av nanoteknik som möjliggör framställning av vätgas direkt från havsvatten med hjälp av solenergi. Forskare vid UCLA i Kalifornien har stoppat in en tredje elektrod i bränslecellen. Det här skulle kunna minska kostnaden för vätgasbilar dramatiskt hävdar Richard Kaner vid UCLA.

Daniel Hårdfelt vid besöket på Powercell studerar hur en bränslecell fungerar.



er ett alternativ för framtidens fordon

Nickel, järn och kobolt kan användas för väteproduktionen istället för dyr platina och andra ädelmetaller.

Många tillämpningar möjliga

Det finns ett svenskt företag, Powercell i Göteborg, som ligger långt framme när det gäller utvecklingen av bränsleceller som konverterar vätgas till el. Företaget har samarbetat med flera bilföretag och med bl a leveranser till Kina, där det satsas stort på bränslecellsdrivna elbilar. De har ca 50 anställda idag och ligger på Hisingen. En utbyggnad av vätgasmackar sker nu i Sverige av bl a Shell.

I världen finns ca 10 000 bränslecellsdrivna bilar idag och antalet ökar snabbt. De billigaste kostar nu ca en halv miljon svenska kronor, dvs klart billigare än Tesla X. Det finns



År 2021 kommer Nikola Motor Company att börja producera Nikola Two, en produktlinje av elektriska lastbilar av klass 8 som drivs på vätgas. Nikola Two kommer att leverera mer än 1 000 hästkrafter och ett vridmoment på 2 700 Nm. Powercell kommer att bli leverantör av bränslecellerna till fordonet. Bild: vatgas.se

också ca 10 000 vätgasdrivna gaffeltruckar. Toyota börjar också tillverka bränslecellsdrivna stadsbussar 2018. Det finns

nu ett hundratal globalt.

Förutom framtidens bilar och lastbilar finns också många andra tillämpningar av bränsleceller. Här kan nämnas back-up power till datacenters, att ersätta dieselgeneratorer, telekomstolpar, off grid strömförsörjning till byggen och fastigheter. Energilagring av intermittent förnybar energi från sol och vind. De kan också fungera som sk range extenders till batteridrivna truckar, lastbilar och fartyg.

Mot bakgrund av att flera stora internationella bilföretag som BMW, General Motors och Toyota satsar på bränslecellsdrivna elbilar finns det all anledning att tro

att sådana bilar kommer att bli vanliga i framtiden.

Göran Bryntse

Ny tjänst kappar energiförluster i energinät

E.ON lanserar en innovation som tar vara på den energi som redan finns i städerna.

Systemet kopplar samman och balanserar olika aktörers energibehov med varandra, där en aktörs energiöverskott kan komma till nytta hos en annan. Först ut blir Medicon Village Science Park i Lund.

– Vi tror att vår uppfinning kan förändra den globala marknaden för uppvärmning och kyla i städerna, säger Fredrik Rosenqvist, chef för Business Innovation på E.ON.

Systemet, som heter ectogrid™, kombinerar systemtanken från fjärrvärme och fjärrkyla samt värmepumpars höga verkningsgrad på ett innovativt sätt som resulterar i en energilösning med närmast obefintliga energiförluster. Nätet har en låg och flexibel systemtemperatur, vilket gör att det också används som ett gigantiskt termiskt batteri. Det gör det



lättare att själv använda och lagra lokalt producerad el från till exempel solceller.

– Genom att energibehoven balanseras tas energin tillvara maximalt och det sammankopplade området behöver betydligt mindre tillförd energi, säger Per Rosén som utvecklat systemet och arbetar som specialist på E.ONs avdelning Business Innovation.

Ytterligare en del av innovationen ligger i en digital molnlösning. Genom att använda algoritmer och data kopplat till bl.a. användare, säsong, väder, lokal energiproduktion och elbilsladdning

Den nya tjänsten tar tillvara energi i områden med temperaturöverskott som kan användas i områden med temperaturunderskott. Allt enligt en matematisk algoritm.

tar molnlösningen ett integrerat grepp över ett områdes alla energibehov och optimerar energiflöden utefter all tillgänglig flexibilitet.

Systemet hjälper de som är anslutna att vara goda grannar när de använder energi. För kunden innebär det större frihet, bättre miljöprestanda och lägre kostnader.

Först ut i världen med att använda den nya tekniken är Medicon Village Science Park i Lund med fler än 120 olika verksamheter inom forskning, innovation och företagande på en bruttoyta av 114 tusen m². En effektiv användning av den överskottsenergi som uppstår i verksamheten minskar hela områdets energibehov drastiskt.



För närvarande pågår ett testprojekt på E16 mellan Kungsgården och Sandviken, ett projekt som blivit världens första elväg. Testfordonet är en SCANIA hybrid med två motorer varav en diesel med effekt 264 kW, en elmotor med effekt 139 kW och en "batteribackup" med möjlighet till 100 kW effektuttag. Bild: Siemens.

Drivlinor och drivmedel till transportsektorn

Roland Davidsson fortsätter sin artikelserie från förra numret om de alternativ som finns för att driva världens fordonsflotta. Denna artikel handlar om drivlinor och drivmedel.

Oavsett var vi bor behöver vi tre saker, mat, energi och bostad. Vad gäller energi har vi åter tre delar värme/kyla, el och drivmedel. Drivmedel använder vi i alla transportmedel för flyg, sjöfart och landtransporter. Även rymdflyg kräver någon form av drivmedel.

Av den totala drivmedelsanvändningen är flygbränsle den mindre andelen, men avgaserna de mest problematiska beroende på den höga höjd där utsläppen sker.

Det andra stora problemområdet är sjöfart som vår svenska export och import till nittio procent är beroende av sjöfarten. Bunkeroljan till fartygen är samtidigt en "deponi" för restprodukter från våra oljeraffinerier.

Idag är miljöfokus till stor del inriktad på drivmedel för våra landtransporter. Samhällets infrastruktur är till största delen fokuserat på flytande fossila drivmedel som bensin och diesel, samt en mindre del gas.

ICE-motorer har en möjlighet att använda ett stort antal drivmedel som bensin, diesel, nafta, etanol, metanol, LNG (Flytande naturgas), E-85, RME, HVO, biogas, gengas, naturgas-CNG och träpulver.

Petroleumbaserade flytande drivmedel har liten volym och högt energiinnehåll kombinert med ett mycket lågt pris. Vår fordonsflotta består till största delen av ICE-motorer dvs motorer med intern förbränning i en cylinder/brännkammare.

Energiomvandlare med extern förbränning utgör en mindre del exempelvis med i Sterlingmotorer.

Idag facklas naturgas motsvarande ca fem miljoner fat olja per år utan någon energiåtervinning. Av metangas kan man tillverka Fischer Tropsch produkter. Tyskland tillverkade 1943 ca 120 000 fat syntetiska Fischer Tropsch drivmedel per dygn!

Expandrar

Värmemotorernas kretsprocesser kan indelas i Carnot, Stirling, Brayton och Rankine ICE (Internal Combustion Engine) motorer utgörs till största delen av Ottomotorer och diesel-motorer. Ottomotor och dieselmotor är så kallade reciproka motorer där en kolvrör sig i en fram och återgående rörelse i en cylinder, vilket gör att gasriktningen måste växlas för varje arbetscykel. Gasväxlingen gör att gashastigheten begränsas till ca 10 meter

per sekund, vilket i sin tur begränsar varvtalet och effekten per kg motorvikt.

Gasturbinen (Brayton) har till skillnad från kolmotorer en roterande rörelse som gör att gashastigheten kan vara upp till 100 meter per sekund, vilket ger hög effekt per kilo motorvikt.

Energiomvandlare/expandrar med extern förbränning och värmeväxlare utgörs av typen ångmaskiner, ångturbiner, sterlingmotorer. I Stirling-, Rankine och ångmotorer används samma arbetsmedium i en sluten process.

ORC (Organic Rankine Cycle = värmepumpen baklänges) och OFC (Organic Flash Cycle) kallades i slutet på 1800-talet för kallångmaskin. Tanken med kallångmaskinen var att öka verkningsgraden hos ångmaskinen genom att utnyttja spillvärmerna i utloppsångan. Man placerade ytterligare en ångmaskin efter huvudångmaskinen där drivmediet bestod av lättförångad ammoniak, svavelsyrighet H_2SO_3 , eter, koldioxid mm. Idag använder vi freoner eller motsvarande. En ORC-maskin kan utnyttja spillvärme i kylvatten och avgaser ner till temperaturer under 100 grader C. Den typ av expandrar som används är kolvmaskiner, vingmotorer, turbiner med dubbelskruv. Nackdelen med exempelvis turbinen är att drivmediet (gasen) ofta innehåller lite vatten, vilket lätt leder till isbildning på skovlarna med obalans som följd. Ytterligare nackdel med turbinen är att den kräver helt vätskefri gas för att inte skada skovlarna. Följden blir lång starttid. ORC-expanderns nackdel är låg verkningsgrad.

Eldrift

Två huvudriktningar för eldrivna fordon är idag batterier alternativt bränslecell kombinerad med batterilager. Dessa representerar två olika optimeringar. Enbart batteridrift ger en överdimensionerad energikapacitet (räckviddsfixering) medan bränslecellen ger en överdimensionerad effekt. I jämförelse mellan två jämbördiga fordon där en ren elbil har batterikapacitet 85 kWh och räckvidd 45 mil och där en bränslecellsdriven bil har effekten 113 kW med batteribackup 1,6 kWh och räckvidd 50 mil. Med ammoniak som energibärare (vätelager NH_3) är tiden för tankning densamma som för diesel och bensin.

En bränslecell omvandlar kemisk energi från ett bränsle plus ett oxidationsmedel till elektricitet, detta genom en kemisk



Konventionell motor vars fysikaliska data bestäms av den så kallade Carnotprocessen, som har sina fördelar men även nackdelar.

reaktion varvid bränslet oxideras vid anoden och oxidationsmedlet reduceras vid katoden.

En bränslecell som drivs med ren vätgas får som restprodukt vatten och spillvärme. Om den däremot använder en reformer för att utvinna väte ur metanol CH_3OH blir produkterna el, värme och koldioxid. Problemet är att metanol består endast av ca 12,5 procent väte, resterande del blir koldioxid. Ett betydligt effektivare väte/bränslelager är ammoniak NH_3 som innehåller ca 4,3 kWh per liter och har en specifik vikt av 1,5 kg per liter. Den teoretiska verkningsgraden för bränslecellen är ca 83 procent. Kommersiella bränsleceller har idag mellan 50 – 70 procent verkningsgrad.

Eldrift via batterier/kondensatorer

Första gången batterier testades i ett eldrivet fordon var för 175 år sedan. Batterierna var vid den här tiden blybatterier av ojämn kvalitet och låg verkningsgrad. Eldriften var 25 år före Ottomotorn som såg dagens ljus 1864. Ottomotorn var en gasmotor med 11 procent verkningsgrad.

Nästa generation batteridrivna elbilar kommer troligen att utrustas med induktiv laddning kombinerat med kondensatorer för att optimera laddning per tidsenhet.

En livscykelanalys gjord vid IVL visar att tillverkningen av litiumbatterier till två typbilar Nissan Leaf med batterikapacitet 30 kWh och Tesla Model S med 100 kWh motsvarar för Nissan 5,3 ton CO_2

och Tesla 17,5 ton CO_2 . 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?

Eldrift via nätanslutna fordon med strömavtagare

Före högertrafikomläggningen hade vi eldrivna stadsbussar bland annat i Stockholm.

För närvarande pågår ett testprojekt på E16 mellan Kungsgården och Sandviken, ett projekt som blivit världens första elväg. Testfordonet är en SCANIA hybrid med två motorer varav en diesel med effekt 264 kW, en elmotor med effekt 139 kW och en ”batteribackup” med möjlighet till 100 kW effektuttag. Alla drivenheter kan samverka i startögonblicket. Nätspanningen är 10 000 Volt som transformeras ner och likriktas till 640-850 Volt med avstånd två kilometer mellan transformatorer/likriktare. 6 – 7 fordon kan finnas sig mellan transformatorerna. Sju fordon i cruising speed ca 80 km/tim motsvarar vid eldrift ett effektuttag av ca 1000 kW. Erforderlig effekt i startögonblicket från stillastående kan vara upp till 400 kW med stöd av dieselmotor och batteri utan att riskera överbelastning på nätet.

Roland Davidsson

Kan SERO hantera Nobelpriset?

Energieffektivisering handlar till stor del om att ge icke rationella människor en "knuff" för att vidta rätt åtgärder. Årets nobelpristagare i ekonomi, Richard Thaler, visar att vi människor långtifrån är rationella och marknaden inte är perfekt. Resultat som kan tillämpas inom energieffektivisering.



Årets nobelpristagare i ekonomi Richard Thaler har visat att ekonomiska beslut inte alltid är rationella. Bild: University of Chicago

Årets pris i ekonomi till Alfred Nobels minne har gått till Richard Thaler, en amerikansk ekonom som har myntat begreppet "beteendekonomi". Ett samlingsbegrepp som står emot den förenklade klassiska ekonomins uppfattning om att människor är allt igenom ekonomiskt rationella och att marknaden just av det skälet alltid är perfekt. Thaler säger att sådana människor, han kallar dem "Econs" bara finns i läroböckerna och inte i verkligheten.

I verkligheten styrs vi av många slags påverkan och våra beslut blir lite halvdana, men de kan göras bättre. Därför har han och hans kollega, Cass Sunstein, skrivit boken "Nudge" (Knuff) där de visar hur vi kan göra vardagen lite bättre om vi bara får lite stöd och vägledning – genom små knuffar".

Detta kan komma att få stor betydelse för oss som jobbar med energieffektivisering. Sådan är ju till skillnad från beslut om energitillförsel beroende av att vi konsekvent och under ganska lång tid succesivt beslutar om förändringar i våra byggnader och på våra arbetsplatser.

Det räcker inte med att fixa till en detalj och sedan är det klart, typ byt en motor till en effektivare! Istället måste vi efter att ha bytt motorn kanske göra en installation med varvtalsreglering och kanske matcha med andra komponenter i systemet.

– Ja inte nu men när nästa motor pajar.

Och sedan måste vi kanske göra om hela rörsystemet med kanalisering och rördimensioner.

– Ja inte nu men om något år när vi ändrar i byggnaden.

Effektivisering fordrar en sekvens av åtgärder och är mera en process än en enskild åtgärd. Och just här kan Thalers synsätt bli till hjälp. När vi förstår hur människor tänker och inte bara förutsätter att de med automatik gör det mest lönsamma, då kan vi skapa en sekvens av åtgärder. Det kanske kommer att ha påverkan på upphandlingsordningen eftersom det inte bara handlar om att göra en upphandling utan om en följd av upphandlingar!

Men det här kan föra längre

och det är här SERO kommer in. Den pågående teknikutvecklingen som bland annat innebär att lokal energitillförsel baserad på sol och vind har blivit "var mans egendom". Minityreringen av främst solceller men även vindkraft till hushållsskala har ju länge brytt våra myndigheter.

"Mycket lite har gjorts för att det ska bli rätt"

Det har gjorts massor av utredningar om hur man skall anpassa regelsystem, tillgänglighet och skatteregler så att "det skall bli rättvist". Men mycket lite har gjorts för att det skall "bli lätt"! Eller ens ändamålsenligt.

Skälet ligger i vår tradition OCH i den förhärskande tanken att människa är ett ekonomiskt rationellt djur och att reglerna utgår därför från att om man bara får möjlighet att göra det kostandseffektivt (=lönsamt) så kommer det med automatik att bli rätt. En annan bakomliggande tanke är att energi kommer från en avlägsen energianläggning

som ägs av ett stort företag som vill oss väl. Det senare möjligen något ifrågasatt av den senaste tidens rapporter om utvecklingen av nätavgifter.

Den pågående teknikutvecklingen handlar också i stor utsträckning om hur energi används och kan styras. Informations- och kommunikationsteknologi skapar nya möjligheter också till att göra mera ändamålsenliga kombinationer av åtgärder. Energianvändning matchas mot energitillförsel både för bättre ekonomi (vi använder mindre) och högre flexibilitet (via använder bara när det behövs) och får på köpet bättre säkerhet, flera valmöjligheter och bättre miljö (mindre utsläpp). Vi kan skapa bättre system med större inslag av lokal produktion.

Årets nobelpris

Och i synnerhet här kommer årets "Nobelpris" verkligen till sin nytta. Det understryker just hur vi måste anpassa oss till hur vanliga människor tänker så att det blir lätt och överkomligt.

Vi behöver verkligen se över regler så att människor inte skall drunkna i pappersarbete för att kunna fixa till sitt egna lilla kraftsystem men också så att leverantörerna av komponenter för tillförsel och användning kan göra det på kundernas (användarnas) villkor snarare än myndigheternas paragrafer. Här kans SERO och EEF (EnergieffektiviseringsFöretagen) samarbeta.

Men låt oss inte vänta på att staten tillsätter en ny utredning utan låt oss ta initiativet själva! NU!

Hans Nilsson,
Energieffektiviseringsföretagen

Hans-Olof Nilssons "energihus" får efterföljare

Hans-Olof Nilssons energihus som är helt bortkopplat från elnätet kommer nu att få efterföljare. Det gäller tre olika typer av hus där konceptet kommer att användas – flerbostadshus, två förskolor och en villa.

Ett projekt gäller renovering av flerbostadshus där avsikten är att de ska bli helt självförsörjande och kapa sladden till nätet och fjärrvärmens. Det är Vårgårda Bostäder som ska renovera sex fastigheter från miljonprogrammet med vardera 30 lägenheter, så totalt handlar det om 180 hushåll. Lösningen bygger på solceller i kombination med elektrolysör och bränsleceller.

Ett annat projekt gäller två nya förskolor i Mariestad som också ska bli helt självförsörjande.

Ett tredje projekt gäller ett energibolag i Norrland som vill bygga ett enfamiljshus i en semesterby där olika familjer ska kunna få testa att "leva utan elnätet". Det är Skellefteå Kraft som vill lära sig hur framtidens energiföretag ska fungera på en ny energimarknad.

– De vill också lära sig mer

om den här tekniken för ett energiföretags roll kan förändras den dag då det inte längre går att sälja enbart kilowattimmar energi, säger Hans-Olof Nilsson.

– Och jag tror stenhårt på den här tekniken och dessa projekt är viktiga steg mot en kommersialisering.



Skellefteå Kraft kommer redan till sommaren har ett enfamiljshus färdigt som är helt självförsörjande på el och värme året om utan att vara inkopplat på elnätet. Bild: Skellefteå Kraft.

I Hans-Olofs egen villa närmar sig antalet besök 2.000 (läs september 2017). När detta skrivs handlar det om 1.900. För ett halvår sedan var det 1.200.

– Intresset är enormt och ibland kommer det stora

grupper av besökare bland annat från Naturskyddsföreningen.

En annan förändring i systemet är att bränslecellen i huset är utbytt mot en kommersiell på 5 kW. Den tidigare var specialutvecklad för Hans-Olof Nilssons hus.

– Jag vill visa att med befintlig teknik går det att kapa sladden till elnätet.

Konceptet bygger på att energi från solceller årstidslagras som vätgas. När solcellerna inte räcker till att försörja huset med el och värme producerar en bränslecell el och värme. I systemet ingår också ett batteri som står för korttidslagring av el.

Hans-Olof Nilsson fick för övrigt årets SEROs Energi- och Miljöpris tidigare i år.

Staffan Bengtsson

Hans-Olof Nilsson årets SERO-pristagare Pionjär inom vindkraft och solenergi

FORNÄRAN

Hans-Olof Nilsson är en av de mest kända namnen inom vindkraft och solenergi i Sverige. Han har varit pionjär inom dessa tekniker och har varit med och utvecklat många av de tekniska lösningarna som används idag. Hans-Olof Nilsson är också en av de mest framgångsrika företagarna inom vindkraft och solenergi i Sverige. Han har varit med och utvecklat många av de tekniska lösningarna som används idag.

FORNÄRAN

Hans-Olof Nilsson är en av de mest kända namnen inom vindkraft och solenergi i Sverige. Han har varit pionjär inom dessa tekniker och har varit med och utvecklat många av de tekniska lösningarna som används idag. Hans-Olof Nilsson är också en av de mest framgångsrika företagarna inom vindkraft och solenergi i Sverige. Han har varit med och utvecklat många av de tekniska lösningarna som används idag.

Ett större reportage om årets SERO-pristagare Hans-Olof Nilsson fanns i nr 2 i år i tidningen.

Välkommen till...

Eolus årliga vindkraftseminarium

lördagen den 27 januari 2018 i Hässleholm Kulturhus

27/1
Reservera dagen!

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

Passiv höghus klätt

Kollektivhuset Stacken i Bergsjön är miljonprogramhuset som renoverades till passivhusstandard och kläddes helt i solceller. Ett projekt som gjordes helt utan att höja hyrorna. I oktober samlades 25 personer vid Stacken för ett studiebesök vilket arrangerades av Energi- och Hållbarhetsforum Väst och Studieförbundet Göteborg.

Vi träffar Dan-Eric Archer som bor i huset och som varit en av de drivande i ombyggnaden.

Berätta om Stacken

1969 byggdes nio stjärnformade höghus på Teleskopgatan i Bergsjön, Göteborg. Ett av dem gjordes till kollektivhus med gemensamma lokaler som förskola, matsal och verkstad. Huset är nio våningar högt och har 35 lägenheter. Från början ägdes huset av ett större kommunalt fastighetsbolag, men idag äger de boende huset i en kooperativ hyresrättsförening.

Hur började projektet med Stacken?

För ca 8 år sedan bildades en energigrupp inom kollektivet och man beslutade att anlita en energikonstult för att göra en energikartläggning av byggnaden. Två av de åtgärder som kom fram vid utredningen var att byta ventilationen till FTX (från- och tilluftsventilation med värmeåtervinning) och att tilläggsisolera vinden.

En vän till Dan-Eric, Zack Norwood flyttade in för 5 år sedan. Zack jobbar med Energiteknik på Chalmers och har erfarenhet av renovera byggnader till passivhusstandard. Dan-Eric flyttade in för 4 år sedan och jobbar med Energiteknik. De båda gick med i energigruppen.

– Där växte det fram att vi skulle undersöka om vad som skulle krävas för att renovera huset till passivhusstandard. Utifrån de arbetstimmar vi har i kollektivet (2 timmar per vecka) började vi använda en del av den tiden till att undersöka förutsättningarna. Det räknades på isoleringssystem, material, vad skulle krävas utifrån nuvarande energikostnader m.m, säger Dan-Eric Archer.

– De boende kallades till ett medlemsmöte för att besluta om de skulle anlita en certifierad passivhusexpert för att jobba vidare med frågan. Förslaget gick igenom och en passivhusexpert anlätades. Därifrån fick vi tydliga riktlinjer om vad som krävdes för att renovera till passivhusstandard.

Arkitektfirma anlätades

En arkitektfirma fick i uppgift att skissa på förändringarna av huset. I samband med det bestämdes att ett isoleringssystem med läkt som passar till solcellsmodulernas mått skulle användas.

– I slutet av 2015 var ritningarna klara och entreprena-

i solceller

den lades ut för anbud. Det visade sig vara svårt att hitta en entreprenör som ville göra jobbet till ett rimligt pris. Dessutom ville vi ha ett fast pris på uppdraget.

– För att genomföra projektet hade vi som krav en återbetalningstid på 30 år eller kortare inräknat ränta för att genomföra projektet. De anbud vi fick in hamnade på ca 16 år vilket var väldigt positivt. Sommaren 2016 började entreprenaden och drygt ett år senare stod det klart.

För att bidra till projektet har stöd sökts från Västra Götalandsregionens miljöfond och Naturskyddsföreningens Bra Miljöval. De två direkta stöden är 2,5 miljoner av den totala budgeten på 12,5 miljoner. Utöver detta har man även sökt stöd från Energimyndigheten för solcellerna vilket motsvarar 1 miljon.

I samband med ombyggnaden installerades också ett mätsystem som ska utvärdera byggnadens energianvändning i detalj, vilket är ett projekt från Energimyndigheten.

Vad har gjort att ni lyckats så bra?

– Vi satte målet högt redan från början och genomförde mycket förarbete. Vi har inte tagit det första alternativet utan har undersökt vilket som är bäst för funktionen.

– Vi har också tagit hjälp av internationella passivhusorganisationen. Zack Norwood har också varit en stor tillgång med mycket erfarenhet från tidigare gällande att renovera hus till passivhusstandard.

– Vi har bjudit in boende till workshops, arbetsdagar och enkla utbildning för att ge en förståelse för energi- och energieffektivisering.



Energikonsult Zack Norwood, som arbetar med energiteknik på Chalmers och med erfarenhet av passivteknik.



– Det växte det fram att vi skulle undersöka om vad som skulle krävas att renovera huset till passivhusstandard, säger Dan-Eric Archer.

– Vi har kunnat genomföra renoveringarna utan att höja hyrorna. De besparingar vi får från själva renoveringen i form av sänkta driftskostnader betalar ränta och amorteringar på det lån som tagits för att finansiera åtgärderna.

Vilka tips kan du ge till andra för att bygga hållbart?

– Använd internationella passivhusinstitutet. De har en mycket större erfarenhet kring passivhusbyggnation. Sverige skulle kunna bli betydligt bättre på att bygga hus i passivhusstandard.

– Tänk alltid energieffektivisering vid renovering och ombyggnad. Ofta är det då det lönar sig som mest att göra det extra arbete som krävs för att få en väldigt energieffektiv byggnad. Så försök att slå två flugor i en smäll.

Hur ser framtiden ut?

– Finns alltid mycket planer, närmast ser vi på en laddplats för elbil. Lite lägre fram kommer vi eventuellt installera en lagringslösning för att öka vår egenanvändning av solel. Från vår simulering om egenanvändning från solcellerna ligger vi idag på 35 %. Med en batterikapacitet på 20 kWh skulle vår egenanvändning av el kunna öka till 50 %.

Daniel Hårdfelt

Faktaruta

• Uppvärmning

Innan: 213 000 kWh

Efter: 44 000 kWh

Besparing: 169 000 kWh/år

• **Solceller:** totalt ca 1 800 m², genererar ca 90 000 kWh. 90 procent av den förväntade årliga energianvändningen.

Budget: 12,5 miljoner kr

EU-förslag kan stoppa vägo

En ohelig allians mellan miljöorganisationer och lobbygrupper kan ställa till stora problem för framtida utveckling och användning av koldioxidneutrala biodrivmedel.



Förhandlingarna kring det reviderade Förnybartdirektivet (RED II) är inne i ett avgörande skede. EU-parlamentet och EU-rådet formar nu sina positioner inför slutförhandlingar om direktivet under nästa år. Det finns flera förslag som hotar att ställa till stora problem för produktion och användning av biodrivmedel.

Tyvärr drivs frågorna i ohelig allians mellan miljöorganisationer och lobbygrupper som vill begränsa användningen av biobränslen. Det är svårt att förstå logiken, särskilt från den gröna sidan.

Den ena åtgärden, som fanns redan i EU-kommissionens förslag, är att fasa ut biodrivmedel från åkergrödor, det man brukar kalla första generationens biodrivmedel. Dessa drivmedel, främst etanol och rapsdiesel, hanterades mycket restriktivt redan i det så kallade ILUC-direktivet som antogs 2015.

Man satte på ett 7-procentigt tak för drivmedel tillverkade av socker-, stärkelse- och oljegrödor. Kommissionen föreslog förra året en utfasning till 3,6 procent till 2030. EU-parlamentets miljöutskott vill nu ha en total utfasning till 0 procent 2030. Man öppnar en liten ventil för "biodrivmedel med extra hög klimatnytta", t ex från grödor odlade på marginell mark och drivmedel

som ger mycket proteinfoder som biprodukt. Men huvudlinjen är de åkerbaserade drivmedlen ska bort.

Dålig landsbygdsolitik

Det är en politik som kommer att leda till att många befintliga fabriker läggs ner och att odlarna runtom i Europa förlorar avsättning och inkomster, dvs riktigt dålig landsbygdsolitik.

Det blir förstås inte heller några nyinvesteringar, vilket är avsikten. Den största förloraren är ändå klimatet, eftersom alternativet är mer fossila bränslen. Vi vet samtidigt att det finns miljontals hektar nedlagd eller illa utnyttjad åker, inom EU men framför allt i Central- och Östeuropa.

Länder som Ukraina, Moldavien, Rumänien, Polen och de baltiska länderna har alla möjligheter att odla stora volymer energigrödor. Sverige kommer också att ha ett överskott av odlingsmark enligt Jordbruksverkets prognoser.

Råvarureglering

Den andra åtgärden, som tillkommit under behandlingen i EU-parlamentets miljöutskott, är ett förslag om att all användning av

en framåt för biodrivmedel

bioråvaror för energianvändning ska underordnas avfallsdirektivets avfallstrappa, och att det inte får uppkomma någon "allvarlig störning av marknaden för avfall".

Det kan låta oskyldigt, men bakom formuleringen döljer sig lobbyverksamhet från industribranscher som känner sig hotade av ökad produktion av det man kallar andra generationens biodrivmedel, sådana som tillverkas av cellulosa-haltiga råvaror och avfall. Normalt brukar man se dessa som mer önskvärda eftersom de inte ger konkurrens med mat eller djurfoder. Men nu är man också rädd för konkurrens med, exempelvis byggskiveindustrin som vill använda spån och flis och kemisk-teknisk industri som vill ha ensamrätt till talloljan.

Avfallstrappan

Resultatet av en sådan här råvarureglering blir byråkrati; politik och lobbying tar över marknadsroll. Det kommer också att skapa osäkerhet och stoppa investeringar.

Avfallstrappan är användbar för avfall, som samhället måste hantera, men fungerar dåligt som styrmedel för allokering av olika typer av biomassa. En märklig sak med avfallstrappan är att energianvändning alltid är sista utväg, före deponering.

Det innebär exempelvis att ett biodrivmedel alltid får stå tillbaka för produktion av material. Men vad är det som säger att alla typer av papper och kemikalier alltid är bättre än drivmedel? Dessutom vet vi att sågade trävaror, papper, andra fibrer, kemikalier, bränslen, el och värme kan produceras parallellt genom att man tar vara på alla delar av virket, vare sig det är huvudprodukter eller biprodukter och "avfall". Detta har företagen och marknaden löst på ett utmärkt sätt hittills.

Stora problem för Sverige

För Sveriges del kan den här regleringen skapa stora problem för vår produktion av talloljediesel, och för framtida produktion av drivmedel från lignin, om den kemiska industrin kräver förtur till den råvaran. Också pelletsproduktion och produktion av pyrolysolja från spån och annan ved kan få problem.

EU:s tjänstemän och politiker håller på att krångla till regelverket för biodrivmedel på ett sätt som kommer att begränsa produktionen av både konventionella, första generationens bio-



Artikelförfattaren Kjell Andersson tankar E85.

drivmedel, och de nya, avancerade andra generationens biodrivmedel. Följden blir fortsatt hög användning av fossila drivmedel.

EU-kommissionens egen prognos för transportsektorn 2030 pekar på ett fossilberoende över 85 procent! Samtidigt medger man att 90 procent av oljan för bensin och diesel är importerad till EU.

Lobbyister

De lobbyister som slår vakt om egna positioner och vill ha första tjing på billigt eller gratis avfall som råvara får man acceptera. Men varför stora delar av miljörelsen på EU-nivå sedan många år aktivt motarbetar biodrivmedel och andra biobränslen är det omöjligt att förstå. Hur tänker sig Transport & Environment, Birdlife och andra miljöorganisationer i Bryssel att vi ska klara den formidabla utmaningen att ersätta alla fossila drivmedel, både för vägtransporter, flyg och sjöfart, inom loppet av ett par tre årtionden utan biodrivmedel?

Kjell Andersson, Svebio



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.

 **Länsförsäkringar
Halland**
Bank & Försäkring

En "klippa" har fyllt 80 år

Peter Danielsson har sedan många år varit en klippa i SERO, klok, engagerad och med visioner. I september i år fyllde han 80 år.

När Peter som ung civilingenjör i början av 1960-talet kom ut i näringslivet, i detta fall pappersindustrin, trodde han liksom de flesta andra att kärnkraften var framtiden. Då ansågs att en ökad bruttonationalprodukt var nära kopplad till ökad energianvändning.

Men efter några år började tvivlet att smyga sig in hos Peter, som noterade att jordens resurser förbrukades allt snabbare och på Hawaii hade Dave Keeling börjat mäta koldioxidhalten i luften för att få en koppling till den globala temperaturökningen. Keelingkurvan visar på en accelererad ökning av koldioxidhalten.

Dessutom hade den ledande kärnkraftprofessorn, Hannes Alvéus, bytt fot och börjat varna för farorna med kärnkraft.

Peter började alltmer inse

att framtidens energitillförsel måste komma från förnybara energikällor.

1989 lämnade Peter pappersindustrin och började arbeta som delägare i företaget Ekologisk Energi i Kristinehamn. Det blev spännande och utmanande år med huvudinriktning mot solenergi, något som inte så många trodde på vid denna tidpunkt. Men Peter och hans kollega gav sig iväg på studiebesök till Schweiz, då ledande inom solenergi, och träffade vetenskapsmän som Dr Friedli och professor Grätzel.

Det blev även samarbete med institutionen för fysikalisk kemi vid Uppsala Universitet, som var ledande i Sverige på solenergiforskning.

Rötter i östra Småland

Peter har sina rötter i östra Småland, upp vuxen i Blan-



Peter Danielsson har haft ett långt yrkesliv från pappersindustri till solceller som tog honom till SERO. Nästa år har Peter Danielsson varit kassör i 20 år.

kaholm, där familjen drev ett stort sågverk. Student blev Peter på Sigtuna Humanistiska läroverk, därefter blev det militärtjänstgöring och Tekniska Högskolan i Stockholm.

Peter och hans hustru Cecilia, som är silversmed och har tillverkat SERO:s ordförandeklubba, bor i Kristinehamn. Familjen har dessutom fem utflugna barn.

Verksamheten i Ekologisk Energi förde Peter närmare SERO i mitten av 1990-talet och 1998 valdes Peter in i styrelsen och fick posten som kassör, ett uppdrag han fortfarande innehar.

Peter har inte enbart arbetat

med SERO:s ekonomi. Med sin erfarenhet från industrin, förnybar energi och sitt engagemang för det hållbara samhället har Peter varit en kraftfull motor inom styrelsen och föreningen.

Med ålderns rätt har Peter börjat en försiktig nedtrappning av sina engagemang men vi vet att han även framdeles kommer att vara en tillgång för förening och styrelse.

Vi gratulerar Peter och gläds över att han fortfarande kommer att finnas med i vår krets!

*För styrelsen
Christer Söderberg*

Förnybar energi räckte till 66 av årets 365 dagar i Europa

21 november firade EU "European Bioenergy Day". Förnybara energikällor förväntas kunna försörja Europa med energi i 66 dagar 2017, med så mycket som 41 dagar med enbart bioenergi. Bioenergi har nått en "all-time high" i Europa.

– Detta är en fantastisk nyhet och informationskampanjen "European Bioenergy Day" syftar till att öka medvetenheten om bioenergins viktiga roll

för energiomställningen, säger Didzis Palejs, vd för den europeiska bioenergiföreningen, AEBIOM.

Medan de flesta européer stöder övergången till förnybara energikällor saknar de ofta en tydlig förståelse för var EU står i denna process. Ta exemplet bioenergi: bioenergin är på väg att passera den europeiska kolproduktionen och bli den första inhemska europeiska energikällan. Bioenergi är i dag den

största förnybara energikällan inte bara i Sverige utan även i EU och globalt, men det är långt ifrån allmänt känt.

För att bättre förstå bioenergins roll som en förnybar energikälla lanserade den europeiska bioenergiföreningen AEBIOM kampanjen, "European Bioenergy Day", som under året sprids i 20 europeiska länder tack vare stöd från nationella och internationella bioenergiföreningar och intressenter.

Tre företeelser hotar mänsklighetens överlevnad

Klimatförändringar, utslagning av djur och växtarter och förbrukning av ändliga resurser.

Dessa tre företeelser är var och en för sig och alla tillsammans hot mot planetens och framförallt mänsklighetens överlevnad.

Klimatåtgärder måste överordnas alla andra intresseområden såsom ekonomi och handel (**pengarna eller livet**).

Marknadsliberalistiska intressen som nu dominerar vår värld måste anpassa sig till verkligheten och verka för eliminering av klimathotet.

Det här strider mot den gängse modellen med tillväxt och BNP ökning som ledande principer. Företagen, med några undantag, går givetvis inte i täten då det ofta skulle påverka deras resultat negativt. De som skulle kunna vidta åtgärder, stifta lagar osv. är de makt-havande, politiker som valts av folket. Feghet och rädsla för att vidta åtgärder präglar tyvärr många församlingar där ledamöter mer ser till sin makt-position och nästa val.

Tänk så skönt det vore om politiker kunde ta risken och vidta kraftfulla åtgärder även om man riskerar nästa val. Den som inte vågar vinner inget. (**Makten eller livet**)

Det talas om att ny teknik kommer att lösa problemen. Det är fromma förhoppningar från människor som har för liten insikt i vad teknisk utveckling kan

åstadkomma. Tekniken är bara en del av lösningen.

Kompetenta makt-havare

Vad som fordras är att kompetenta makt-havare som tillsammans med kunnigt folk sätter sig ned och går igenom vad som behöver göras och vidtar åtgärder, planerar hur fossila bränslen skall elimineras och skapar regelverk så att målen uppfylls. Det kommer att svida för folket men skall hotet avvärjas räcker det inte med lite kosmetika. (**Bekvämlighet eller livet**). Det går!

Vid andra världskrigets utbrott vidtogs kraftiga åtstramningar som i högsta grad påverkade människors vardag och minskade de tillgängliga resurserna, men då bördorna fördelades rättvist accepterades de. Klimathotet är av samma dignitet som hotet från Nazityskland, ja det är värre fast i långsammare tempo.

Industrin gör inget förrän de blir tvungna

Tro inte att industrin och företagen kommer att göra något förrän de blir tvungna. Kompetens och resurser finns här men

villkor måste ställas för att riktningen skall ändras. Ekonomiska styrmedel genom lagstiftning och regelverk är effektivt om det görs på rätt sätt.

Djur- och växtarter utplånas i oroväckande hastighet genom skövling av regnskog, utfiskning av havet, illegal jakt och ohämmad användning av miljöförstörande kemikalier. Här fordras kraftfulla politiska åtgärder för att stoppa barbariet.

Förbrukning av ändliga resurser sker hämningslöst över hela planeten för att kamma hem kortsiktiga vinster. Det är inte bara utarmning av planetens resurser utan också stöld från kommande generationer.

Media och många offentliga personer som har insikt i vad som behöver göras måste fullgöra sin skyldighet att tala om de förändringar som behöver göras, positiva som negativa, och som naturligtvis kommer att inverka på vårt nuvarande sätt att leva.

Tala om vad som behövs och låt folket välja i folkomröstning!

Peter Danielsson

Spara energi på att diska i maskin

Energimyndighetens senaste test av diskmaskiner visar att programmet som använts för energimärkningen är energieffektivast och använder mindre vatten än autoprogrammet. Testet visar dessutom att det går åt upp till fyra gånger mer energi att diska för hand istället för i maskin.

Energimyndigheten har testat diskmaskiner i energiklass A+, A++ och A+++. Testet har jämfört det diskprogram som används för energimärkningen med autoprogrammet på samma maskin. Resultatet visar att energimärkningsprogrammet, det som på maskinen kallas för eco, är mest energieffektivt och dessutom använder mindre vatten. Disken blir lika ren med båda programmen.

Med ekoprogrammet använder de testade diskmaskinerna i snitt 250 kilowattimmar (kWh) per år. Vattenanvändningen med samma program är i snitt 2 920 liter (beräknat på 280 diskar/år).

Att alltid välja autoprogrammet istället för ekoprogrammet gör att energianvändningen ökar till 340 kWh och vattenanvändningen till 3 980 liter per år.

Den största skillnaden i energianvändning visade sig dock ligga mellan att diska i diskmaskin och att diska för hand.

– Tvärtemot vad många kanske tror så går det faktiskt åt upp till fyra gånger mer energi att diska för hand. Det beror på att det går åt en större mängd



Det är fyra gånger mer energieffektivt att diska i maskin än för hand.

varmvatten när man handdiskar, säger Helena Nilsson som ansvarar för testet på Energimyndighetens Testlab.

Att diska samma mängd disk som i testet för diskmaskiner för hand ger en årlig energianvändning på 930 kilowattimmar och en vattenanvändning på 25 480 liter.

Energimärkningen skärps

Diskmaskiner omfattas av EU-gemensamma krav på ekodesign och energimärkning sedan många år tillbaka.

A+++ är den nu energieffektivaste klassen. Eftersom diskmaskinerna blir allt mer effektiva pågår nu ett arbete med att revidera skalan. I framtiden kommer A åter vara den effektivaste klassen precis som när energimärkningen var ny.

– Cirkulär ekonomi diskuteras mycket på EU-nivå och diskmaskiner kommer framöver även få krav på livslängd, reparbarhet och möjlighet till återvinning, berättar Lovisa Blomqvist, handläggare på Energimyndigheten.

Skärpta ekodesignkrav på uppvärmningsprodukter

I september infördes nya ekodesignkrav på ackumulatortankar samt skärpta krav för pannor, värmepumpar och varmvattenberedare. Samtidigt införs nya och högre energimärkningsklasser för ackumulatortankar och varmvattenberedare.

Ekodesignkrav gäller för ackumulatortankar som är mindre än 2000 liter. Hur stora förlusterna får vara beroende av volymen på ackumulatortanken.

De nya ekodesignkraven gäller också för pannor, värmepumpar och varmvattenberedare. Kraven på energieffektivitet för rumsuppvärmning (säsongmedelverkningsgrad) höjs för elpannor och värmepumpar. Effektiviteten för tappvarmvattenberedning skärps också för el-, gas- och oljepannor samt värmepumpar.

För stora tappvarmvattenprofiler skärps kraven kraftigt, vilket medför

att varmvattenberedningen för elpannor kommer att behöva kombineras med exempelvis solfångare för att klara kraven.

Även för varmvattenberedare skärps ekodesignkraven på energieffektivitet men inte lika kraftigt som för elpannor. Samtidigt införs en ny klass, A+, på energimärkningen för varmvattenberedare och klass G försvinner.

Tre av fyra kilowattimmar el har sparats vid ett elljusspår i Storfors genom byte till modern LED-teknik.

På bara några år har LED blivit en mogen teknik och där 80 procent av alla armaturer kommer från Kina.

LED har blivit en mogen teknik

När vi nu går mot mörkare tider blir man mer och mer medveten om ljusets betydelse för vårt välbefinnande. Redan när vi nyligen klättrat ner från träden gav lägereldens sken en känsla av trygghet, vi högre primater är ju dagaktiva och har dåligt mörkerseende. På samma sätt gav skenet från den öppna spisen eller ljuslyktan möjlighet att göra saker som annars skulle vara omöjligt under vinterhalvåret här i den höga Norden. Väg- belysning och elljusspår har ju numera möjliggjort att man kan vara ute och promenera eller motionera efter mörkrets inbrott och fortfarande känna sig trygg.

Detta gör att folk motionerar mer, vilket ger en friskare befolkning och ökar kreativitet och produktivitet. Att man kvällstid är ute på motionsspår och andra idrottsanläggningar gör att man oftare träffar andra människor från andra kulturer, vilket ju underlättar integrationen.

4 av 5 armaturer från Kina

Belysningen har tidigare skett med glödlampor och gasurladdningsarmaturer, men nu sker ett teknikskifte genom att man går över till miljövänlig, hållbar och energieffektiv LED- teknik. Det är en teknik



Slingan i Storfors är på 2,5 km och har 96 LED-armaturer.

som utvecklats snabbt och nu får betraktas som mogen. Framför allt i Kina har utvecklingen gått med stormsteg och man är nu världsledande inom området. Idag är 80 procent av alla LED-armaturer som tillverkas från Kina. Man installerar LED- belysning i rasande fart såväl utomhus som inomhus.

Man ser också här i Sverige många som inser fördelarna med den nya tekniken och vill testa den.

Elljusspåret i Storfors

Som ett exempel kan vi nämna ett projekt för ett 2,5 km elljusspår i Storfors kommun, med en årlig belysningstid på ca 1000 timmar.

Det resulterade i:

- Minskad installerad effekt med ca 80 %, från 15 kW till 3 kW, vilket gav minskad fast kostnad med ca 12 000 kr/år.

- Minskad energianvändning med ca 75 %, från 15 000 kWh till 3 700 kWh. Nu har de råd att ha belysningen på även på morgonen.

- Dessutom minskas underhållskostnaderna väsentligt.

Om man tänker på att cykel och gångvägar samt andra mindre vägar har i genomsnitt 4000 timmar årlig belysningstid, så inser man att det finns möjlighet till stora besparingar om man går över till den nya LED-tekniken.

Samtidigt kan nytt ljus ge ökad trygghetskänsla och minska miljöpåverkan. Så det finns möjlighet till stora vinster!

Sverige har ju istället upp en ambitiös tidsplan för att nå de fastslagna klimatmålen. Nu gäller att vi gemensamt kavlar upp ärmarna och ersätter gammal ineffektiv belysningsteknik, ett enkelt sätt att bidra till att uppnå klimatmålet.

Su Ping Burman



Elljusspåret i Storfors vintertid.



Bild över det tänkta slutförvaret av det svenska kärnavfallet under de tre reaktorerna i Forsmark. Platsen är inte ideal då det i historisk tid inträffat flera kraftiga jordbävningar. Bild: SKB.

”Mycket är osäkert kring slutförvaret av det svenska kärnavfallet”

Mellanlagret CLAB, är slutförvarets akilleshäla och kan liknas vid en osäker handgranat. Det finns också mycket i övrigt att önska när det gäller slutförvaret av det svenska kärnavfallet, enligt SEROs kärnavfallsgrupp, som granskat Svensk Kärnbränslehanterings (SKB) plan för slutlagring av det svenska kärnavfallet.

Under hösten från början av september till slutet av oktober har SKB:s förslag till slutförvar, det som kallas KBS-3 metoden, avhandlats vid Nacka Tingsrätt. SERO har under ett antal år deltagit i granskningen tillsammans med ett antal miljöorganisationer. Vid domstolsförhandlingarna har SERO representerats av Leif Göransson.

Wikipedia ger en bra bakgrund till slutförvaret:

KBS-3 är Svensk Kärnbränslehantering AB:s metod för att ta hand om det använda kärnbränslet. Projekt KärnbränsleSäkerhet (KBS) startades 1976 för att leva upp till villkorslagens krav. Lagen krävde att kärnkraftsföretagen skulle visa att det använda kärnbränslet kunde hanteras och slutförvaras på ett säkert sätt, för att de sex sista reaktorerna i kärnkraftsprogrammet skulle få tas i drift. Projektet rapporterades i tre delar:

- KBS-1 behandlade slutförvaring av upparbetat kärnbränsle.
- KBS-2 var den första beskrivningen av direktdeponering av kärnbränsle.
- KBS-3 var en andra och mer djupgående redovisning av ett system för slutförvaring.

Kapsel i gjutjärn och koppar

I KBS-3 metoden ska det använda kärnbränslet placeras i en kapsel av gjutjärn och koppar. Kapseln bäddas in i bentonitlera på 500 meters djup i det svenska urberget. Tre barriärer ska förhindra det använda kärnbränslet att nå geosfären.

Honnörsorden vid projektstarten 1999 var

- Den säkraste platsen
- Det säkraste berget

- Den säkraste metoden

Under projektets lopp kom honnorsorden att ändras till

- Tillräckligt säker plats
- Tillräckligt säkert berg
- Tillräckligt säker metod

Den föreslagna KBS-3 metoden består av tre delar, en kopparkapsel med bränsleelement som omges av en barriär av bentonit som placeras i den tredje barriären berget på 500 meters djup.

Kraftiga jordbävningar

Synpunkter och kritik har framförts på projektet under åren och vid domstolen.

Platsen för ett slutförvar utgjordes i starten av tre alternativa platser – Hulfsfred, Oskarshamn och Forsmark. Hulfsfred är troligen det bästa alternativet med inlandsläge och sött grundvatten på 500 meters djup. Oskarshamn-Simpevarp har sprickfyllt berg och salt grundvatten på förvarsdjup. Området ägs av kärnkraftsindustrin. Forsmark har en liten sprickfri berglinn med salt grundvatten på slutförvarsdjup. Området ägs av kärnkraftsindustrin.

Synpunkter och kritik har riktats mot Forsmarks läge i ett område som historiskt drabbats av mycket kraftiga jordbävningar och närheten till Östersjön med risk för inträngning av saltvatten samt kärnreaktorer i drift.

Kopparkapseln har kritiserats från flera håll avseende korrosion och motstånd mot joniserande strålning. Kapselkon-

”Det är uppenbart att vi inte kan fortsätta att borra hål i botten, fördärva seglen och kasta bort kompassen utan följder”

Martin Lönnebo, kyrkoman och fd biskop

ceptet har dömts ut av bland annat KTH. Alternativa kapselmaterier har inte presenterats.

Bentonit är den andra säkerhetsbarriären mellan kapseln och berget i KBS-3. Bentoniten måste absorbera vatten för att svälla. Vattnet får inte vara salt för att bentonithårdningen skall fungera. Samtidigt får tillrinningen av vatten dessutom inte vara för låg. Härda inte bentoniten tillräckligt finns risk för bortspolning vid större inläckage.

Berget, den tredje barriären, skall vara sprick- och spänningsfritt samt ha lågt salthalt i grundvattnet.

CLAB är akilleshälen

Mellanlagret för utbränt kärnbränsle, CLAB i Simpevarp, är KBS-3 metodens akilleshälen som kan liknas vid en osäker handgranat. Här skall det använda bränslet kylas i stora vattenbassänger till dess att restvärmen understiger 100 grader. Är temperaturen högre kommer grundvattnet att koka i slutförvaret. Kylningen tar ca 35 år. Under den tiden

måste el och vattenförsörjning fungera. Det sista bränsleelementet kan med nuvarande beräkning reaktorlivslängd beräknas lämna CLAB ca 2080. Torrkokning skulle gå snabbast då bränslet har sin maximala resteffekt, vilket inträffar år 2042. Om anläggningen överges vid denna tidpunkt tar det cirka en vecka innan vattnet börjar koka och därefter tar det ytterligare tio till tolv veckor innan bassängerna är torrlagda.

SERO har i sina remissvar krävt en omedelbar stängning av CLAB och överflyttning av bränslestavarna till ett luftkylt torrlager kallat Dry Cask, ett lagringssätt som används av flertalet kärnkraftsnationer.

I ett torrlager med Dry Cask kan mellanlagringen ökas till 100 år eller mer. En sådan förlängd mellanlagring minskar värme- och joniserande strålning upp till femtio procent.

Leif Göransson
Roland Davidsson
Olof Karlsson



Schematisk bild över mellanlagret CLAB där kärnavfallet ska kylas ned till under 100 grader. Det kräver kontinuerlig tillgång på el för att inte anläggningen ska torrkoka och därmed orsaka en katastrof med spridning av radioaktivitet. Bild: SKB.

Vind- och vattenkraft har lägst ”miljökostnader”

Vind- och vattenkraft har de lägsta miljökostnaderna av alla energikällor, enligt en grundlig tysk undersökning.

Att vår användning av energi kostar, det märker vi när vi får elräkningen och tankar bilen.

Men det finns kostnader som vanligtvis inte hamnar på våra räkningar, energianvändningens miljöpåverkan och inverkan på vår hälsa med sjukvårdskostnader som följd.

Dessa kostnader uppstår på vägen från fast eller flytande råenergi (ex. gruvbrytning, oljeborrning), bearbetning av råenergi (exempelvis oljeraffinering) till omvandlingen i anläggningar (ex. kolkraftverk, kärnkraftverk). Slutligen kan de uppstå vid hantering av avfallet (ex. kärnkraft).

Denna typ av kostnader brukar benämnas ”externa kostnader” och skall enligt en grundregel i EU inkluderas i energipriset enligt principen att förorenaren betalar (Pollutor Pays Principle, PPP).

Samhället tar kostnaden

Men fossil- och kärnindustrins lobbygrupper har varit framgångsrika att mota bort den från energiprissättningen. Istället får samhället ta hand om kostnaderna för sjukvård och klimatförändringar, eller så lägger man kostnaderna

på kommande generationer att hantera, en ansvarslös syn på vår nedsmutsning av miljön.

Tyska statens miljömyndighet (motsvarande svenska Naturvårdsverket) har på grundligt tyskt manér gjort en omfattande utredning av kostnaderna för olika energislags skadliga utsläpp till luft ur ett livscykelerspektiv.

Klimatmål

För att klara klimatmålen måste energianvändningen minska, inom transportsektorn med 50 procent. Att skjuta upp kompensationsåtgärder kommer att öka kostnaderna ytterligare och lägga

en ännu tyngre börda på kommande generationer. Man har beräknat att kostnaderna kommer att vara drygt 3 gånger högre 2050 (inflationskompenserat), med 2010 som utgångspunkt.

Den tyska miljömyndigheten har klassat olika energislags miljökostnader för elproduktion i tabellen. Den gäller för Tyskland men torde vara lika giltig för Sverige och även för övriga EU-länder.

Det visar att samtliga förnybara energikällor är avsevärt bättre än de fossila och att vattenkraft och vindkraft är de klart bästa.

Christer Söderberg

Externa kostnader för olika energislag (öre/kWh)

Produktionskälla	Luftföroreningar	Växthusgaser	Sammanlagt
<i>Fossila energikällor:</i>			
Naturgas	9,8	37,4	47,2
Olja	23,1	54,2	77,3
Stenkol	14,9	70,8	85,7
Brunkol	19,8	83,1	102,9
<i>Förnybara energikällor:</i>			
Vattenkraft	1,3	0,4	1,7
Vindkraft	1,6	0,8	2,4
Solkraft	5,9	5,4	11,3
Biomassa	26,7	10,2	36,9

Källa: New Energy



Bosse Abrahamsson visar hur man monterar in en elmotor i en konventionell bil.



Det var många intresserade besökare hos Bosse Abrahamsson.

Elbilar – populärt tema hos Smålands Energiförening

Elbilar i olika former är ett populärt tema hos Smålands Energiförening. En specialité hos en av föreningens medlemmar är att förlänga livet på "fossilbilar" genom montering av en elmotor.

Smålands Energiförening startade 2017 med ett par intressanta studiebesök. Det första var hos MC-Proffsen i Hovslätt Jönköping. Där tog Bosse Abrahamsson emot och där fanns också ett stort antal hojar av märkena Honda och Suzuki. Men Bosse brinner också för en annan specialitet: Att konvertera bilar från bensin till eldrift.

Redan 2007 genomförde han sitt första projekt efter att ha blivit uppretad av filmen "Who killed the electric car?" Bosse hittade en Mazda -96 på skroten. Motor, bensintank och avgassystem avlägsnades. Elmotorn köptes från USA

och batterilådor monterades för vanliga blybatterier. Ladduttaget sattes in bakom tanklocket. Värmesystemet fick också anpassas eftersom kylarvattnet försvann.

Först blev det nobben på bilprovningen

Efter ett par veckor, räknat i effektiv arbetstid, var bilen körklar. Men den skulle bli vacker också så det blev nylackering och en snygg logga på bakluckan (ELECTRIC). Men på bilprovningen blev det nobben på kompabilitet och annan pappersexercis.

Efter en tid med samtal och papper blev bilen godkänd. Den användes sedan av Bosses hustru som kunde ta bilen till jobbet som gott och väl låg inom bilens räckvidd på 6 mil.

Numera rullar bilen i Halland medan Bosse håller på med två andra projekt: En Mercedes och en specialbeställning på en Alfa Romeo -72. Avsikten är bl a att förlänga räckvidden på dessa modeller med litiumbatterier



Olika batteripaket.

Föreningens årsmöte hölls på A6 Energicentrum. Där beslöts att skicka skrivelser till press och Jönköpings kommun eftersom kommunen vill lägga ner biogasproduktionen.

Solcellsbil

Efter mötet besökte vi JUST (Jönköpings Universitet Solar Team) som återigen byggde en solcellsbil och ställde upp i Bridgestone Solar race i Australien. Det är tredje året skolan ställer upp. Första året blåste bilen av vägen. Andra året blev det en femtondeplats av 35 startande och i år siktade man högre och lyckades med en åttondeplats. Teamet består av 24 elever uppdelat i två grupper, en för PR och ekonomi och en för tillverkning och genomförande.

I år ställde också Mälardalens Högskola upp för första gången i tävlingen. Mer finns på nätet.

Sten Malmström

Ny process ger hållbar bioetanol

Det går att producera bioetanol av jordbruks- och industriavfall i redan befintliga fabriker på ett socioekonomiskt hållbart sätt.

Det visar ett forskningsprojekt genomfört av doktoranden Ramkumar Nair vid Högsolan i Borås där han har verifierat en ny processmodell.

– Jag har verifierat en process som vi hoppas fungerar i industriell skala, när det gäller att använda befintliga etanolfabriker, säger han. Tack vare den processen får industrin möjlighet att bli mer hållbar och kan använda jordbruks- eller industriavfall för framställning av bioetanol.

Bioetanol används bland annat som bränsle för bilar. Oftast är det vete, sockerrör eller majs som används för etanolframställningen. I Sverige är vete vanligast.

– Men det är ju grödor som används som människoföda, säger Ramkumar Nair. Det är mer hållbart om vi kan använda avfall för att skapa bränslet och det är något som

vi har hållit på mycket med i olika projekt här vid Högsolan i Borås.

Ledde till patent

Nu kommer projektet förhoppningsvis att fortsätta i industrin, för att utveckla och finslipa processen i större skala. Hela konceptet med integration, och resultaten, ingår nu i ett patent som ägs av Lantmännen Agroetanol, samarbetspartner i Ramkumar Nairs forskningsprojekt.

– Nu finns en forskningsbaserad verifikation för processen, så att industrin kan gå vidare och utveckla den, säger Ramkumar Nair. Jag hoppas att inom några år få se en storskalig första generationens etanolfabrik som producerar bioetanol av jordbruksavfall med hjälp av integrationsmodellen.



– Processen är verifierad vetenskapligt så det är bara för industrin att utveckla den vidare, säger Ramkumar Nair. Bild: Högsolan i Borås.

Forskningsstöd till vattenkraft

Svenskt Vattenkraftcentrum (SVC) får 27,9 miljoner kronor i forskningsstöd från Energimyndigheten för att utveckla vattenkraftsproduktionen och dess flexibilitet i kraftsystemet.

I omställningen till helt förnybart elsystem år 2040 måste andelen förnybar elproduktion öka i det svenska energisystemet. Därför ställs allt hårdare krav på vattenkraften i dess roll som planerbar och reglerbar kraftkälla. Samtidigt kan högre miljökrav påverka både elproduktion och reglerkapacitet.

Energimyndigheten stödjer det nu ombildade Svenskt Vattenkraftcentrum med 27,9 miljoner kronor. SVC är ett kompetenscenter för forskning inriktad på frågeställningar som är unika för vattenkraft och dammar. Luleå tekniska universitet är värdunderstitet för kompetenscentret.

– Forskning inom vattenkraftsområdet behövs. I Sverige har vi många mycket kompetenta forskargrupper

i världsklass, säger Erik Höglund, vikarierande rektor vid Luleå tekniska universitet.

Luleå tekniska universitet och Energiforsk kommer att samverka i koordineringen av centret.

– Det är viktigt att förnya och vårda vattenkraften på bästa sätt. Jag är övertygad om att SVC är värdefullt för morgondagens investeringsbeslut. Det är även glädjande att Energiforsk fortsatt får en viktig roll i genomförandet av SVC. Det är ett gott betyg på att vi gjort ett bra arbete i centrets tidigare etapper, säger Markus Wråke, VD Energiforsk.

SVC omfattar totalt 111,6 miljoner kronor under åren 2018 till 2020 och finansieras gemensamt av myndigheter, lärosäten och svensk vattenkraftindustri.

TURAB

www.turab.com

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

Svenskt företag utvecklar solceller för tältduk

Det norska företaget Tarpon Solar AS har tillsammans med Midsummer AB utvecklat en tältduk där solceller har laminrats in i duken på ett innovativt sätt. För denna lösning har de nu tagit 1:a platsen i teknik- och innovationstävlingen MTI Technology Award.

– Varje duk är gjord för det ändamål den kommer att användas till, vilket varierar mängden tyg och typ av fiber och skikt. Solcellerna integreras sedan i själva produktionen och blir en del av materialet, säger Marius Borg-Heggedal, teknisk chef på Tarpon Solar.

Dukar för utomhusstrukturer

Tarpon Solar utvecklar dukar för stora utomhusstrukturer som t ex solskuggning, scener och mycket mer. De har nu utformat ett laminerat tyg med stabila, statiska strukturer som inte sträcker sig och upptäckte att det här materialet har de egenskaper som behövs för att kunna integrera Midsummers tunnfilmssolceller.



Dukar med solceller kan användas på en mängd olika sätt. Nyligen vann lösningen en innovationstävling.

– Vi ser givetvis stor potential med denna lösning. Att kunna producera förnybar energi i exempelvis en tältduk öppnar upp för så otroligt många olika användningsområden världen över, fortsätter Mattias Dahlberg, projektledare på Midsummer.

Kiselkarbid bättre än kisel i elektronik

Kiselkarbid, SiC, är ett material som har potential att ersätta kisel i många tillämpningar, speciellt inom kraftelektroniken. Företaget Bombardier i Västerås har utvecklat en strömriktarfamilj för tåg som baseras på kiselkarbid och som ska testas i Stockholms tunnelbana i december.

Den totala energiförbrukningen i verklig drift för strömriktare och motor tillsammans bedöms komma att minska med 34 procent jämfört med nuvarande teknik. Strömriktarlådan väger 22 procent mindre och tar upp 51 procent mindre volym i tunnelbanetåget jämfört med den nuvarande sk IGBT-tekniken. Dessutom behöver utrustningen inte kylas aktivt på grund av den lägre strömförbrukningen vilket minskar underhållsbehovet.

Växjöföretaget Micropower, som tillverkar batteriladdare, har i år övergått från kisel till kiselkarbid och hävdar "Aldrig mer IGBT eller MOSFET i kisel. Kiselkarbid är outstanding."

Även om kiselkarbid-komponenter är dyrare så visar livscykelanalyser att de i längden blir billigare på grund av lägre energiförbrukning och underhållskostnader.

Göran Bryntse

Skåningar vill ha solenergi

Skåningar föredrar solkraft framför andra energikällor, samt tycker den är renare än både vind och vatten. Detta visar en undersökning från Nepa som har tillfrågat 1 065 personer i åldern 25-70 år. För Kraftringens del är det tydligt att efterfrågan på solkraft under 2017 ökade kraftigt hos Lundaborna eftersom försäljningsmålet för året uppnåddes redan i juli.

Såväl i Skåne som i omvärlden växer solkraft som energislag. Enligt Solar Region Skåne ökade andelen solenergi i Skåne med 75 % 2016. I Lund ökade den installerade effekten med 72 %. 2016 fanns det 157 solcellsanläggningar i Lund.

Biokol till stålindustrin

Genom att använda biokol vid masugnslösning kan koldioxidutsläppen på kort sikt minska med 30 procent. Nu testar SSAB i samarbete med Energimyndigheten, Metallforskningsinstitutet och Luleå Tekniska Högskola tekniken i ett projekt. Även Skogsindustrierna medverkar. Tekniken kan senare överföras även till andra metallproducenter som exempelvis icke-järn, järnpulver och ferrolegeringsindustrin.

Se längre artikel på sidan 24 i förra numret.

Göran Bryntse

Kärnkraften har ekonomiska problem

Det talas ibland om kärnkraftens renässans, men det stämmer inte. 2013 påbörjades globalt 10 reaktorer, 3 st 2016 och bara 1 reaktor första halvåret 2017. Det enda företaget som bygger kärnkraft i USA, Westinghouse, gick i bankrutt i mars i år. Och i South Carolina avbröts i år bygget av två nya reaktorer efter att man redan spenderat ca 10 miljarder dollar på projektet, motsvarande ca 40 procent av de planerade kostnaderna. I Frankrike har staten i år pumpat in ytterligare ca 40 miljarder i det kärnkraftsbaserade energibolaget EDF för att undvika konkurs, med EUs goda minne.

I England har kostnadsuppskattningen för de två planerade reaktorerna i Hinkley Point på 1,6 GW vardera fortsatt att galoppa. Senaste uppskattningen stannar på 19,6 miljarder pund, betydligt över 200 miljarder kronor.

I likhet med den minst tre gånger fördyrade reaktorn Olkiluoto 3 i Finland, är det engelska bygget dessutom kraftigt försenat och tas i drift tidigast 2025. Den finska reaktorn är nu tio år försenad och beräknar tas i normal drift 2019. Även det återstående reaktorbygget i Västeuropa, i Flamanville i Frankrike, är kraftigt försenat och fördyrat, ungefär lika mycket som i Finland.

Göran Bryntse

Det är skillnad på kW och kWh

Vi måste ifrågasätta om det är rätt att använda el för att hålla 20 grader i inomhustemperatur. I takt med att kärnkraften läggs ned och elsystemet blir mer väderberoende kan det bli stora problem att klara effektbehovet det kallaste dagarna.

Den totala elanvändningen i Sverige år 2016 var 140 TWh. Industrisektorn stod för 36 procent av denna elanvändning, vilket motsvarar 50 TWh. Bostäder- och servicesektorn stod för 52 procent av elanvändningen, det motsvarar 72 TWh, varav eluppvärmningen står för drygt 30 TWh (drygt 21 procent). Transportsektorns elanvändning uppgick till 3 TWh år 2016. Detta motsvarar idag bara 2 procent av den totala elanvändningen. Fjärrvärme och raffinaderier samt distributionsförluster stod för resterande del av den totala elanvändningen. Detta räknat som energi.

Den relativt stora delen av elström som används till uppvärmning (30 TWh) skapar problem under vinterperioden.

Under kalla dagar krävs en stor installerad effekt för att klara av att värma dessa hus. Ett riktigt kallt dygn kan mer än hälften av all tillgänglig elproduktion gå åt till att få 20 grader varmt.

Detta med dagens elproduktion där kärnkraften fortfarande (2016) ger 61 TWh elenergi. Även om Vattenfall just nu investerar 900 milj i Ringhals 3 och 4, för att dessa skall kunna vara i drift in i 2040-talet, så kommer flera reaktorer att stängas redan under de närmaste åren. Det är ingen tvekan om att effektproblemet kommer att öka i och med att kärnkraften avvecklas.

Vind och sol löser inte alla problemen

Effektproblemen ökar också när många ställer om värmeförsörjningen från exempelvis oljepanna till värmepumpar. Alla värmepumpar använder el för driften och många kompletteras också med en elpatron som går in då behovet av värme är stort. Samtidigt sker en även ökad efterfrågan på hushållens drift-el och även en övergång till elbilar och el för tunga transporter (bussar etc).

Detta betyder att elanvändningen förväntas öka. Ett ökat energibehov samtidigt som tillgången på effekt minskar.

Vind- och solex är bra, men de löser inte alla problemen med obalansen när det gäller effekt. Mot denna bakgrund är det svårt att se hur vi över huvud taget skall kunna tillåta el för uppvärmning redan i en nära framtid.

Elström är förmodligen exergimässigt den mest värdefulla energibäraren vi har. Elström kan användas till mycket - driva maskiner, uträtta arbete, sprida ljus etc. Vi måste ifrågasätta om det är rätt att slösa bort högkvalitativ effekt på att få 20 grader varmt.

Även om elvärmens "bara" står för drygt 20 procent av elan-



El till värmepumpar och radiatorer är en för kvalificerad produkt för att hålla 20 graders temperatur i hemmen. Då finns det andra bättre lösningar som exempelvis fjärrvärme och pellets.

vändningen så är tillgången ändå begränsad då kylan sätter in och vi behöver värmen som bäst. När vi byter uppvärmning, investerar vi i ett värmesystem som skall vara i drift 25- 30 år in i framtiden då borde vi tänka mer på exergi och effekt än att bara tänka energi.

Bioenergin behöver inga batterier

Naturligtvis ska vi hushålla och spara på energi, återvinna spillvärme och med värmepumpar uppgradera lågvärdig energi. Vi kan gärna använda värmepumpar för uppvärmning vår och höst, men när effektbehovet ökar på vintern behöver vi pellets och bioenergi för att klara effektbehovet. Minskar vi elvärmens vintertid frigör vi dessutom fossilfri elproduktion som kan användas för industriproduktion och transporter utan att vi behöver bygga ut ny elproduktion.

Bioenergin behöver heller inga dyra batterilager, den är lagringsbart förpackad redan från början.

*Bengt- Erik Löfgren
kansliet@pelletsforbundet.se*

Adresser föreningar och partners

SERO

Sveriges Energiföreningars Riksorganisation
Romelevägen 7b, 681 52 Kristinehamn

Tel: 0221-824 22

E-mail: info@sero.se, Hemsida: www.sero.se

Ordförande: Göran Bryntse

Dalby 201, 247 94 Dalby

046-200221, 070-621 71 96

E-mail: 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

Bolaget ägs av SERO

Bankgiro: 5776-4151

Lokalföreningar anslutna till SERO

Dala Energiförening: Dennis Adås, 023-296 85

E-mail: dennis.adas@hotmail.se

Medlemsavgift: 200 kr, Plusgiro: 43442-3

Närkes Energiförening: Leif Pettersson, 0582-660 198

E-mail: marka@telia.com

Medlemsavgift 250 kr, Plusgiro: 347892-2

Smålands Energiförening: Sten Malmström, 0390-405 03

E-mail: 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

Medlemsavgift: 200 kr, BG 449-4290

Västmanland Upplands Energiförening (www.vuef.se):

Gunnar Öberg, 070-7142262

E-mail: gunnaroberg@bredband2.com

Medlemsavgift: 250 kr, Bankgiro: 658-9709

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

E-mail: 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

Medlemsavgift 250 kr, studerande 100 kr därefter 250 kr, BG 5064-8898, 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

Branschföreningen Biokol Sverige

Mattias Gustafsson, Svenstorp 1, 6402 24 Sköldinge,

E-mail mattias@ecotopic.se

Svensk Vattenkraftförening

Kvarnvägen 2, 311 64 Vessigebro

E-mail: info@svenskvattenkraft.se

Hemsida: 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

Anders Orebrandt, 08-412 42 88, E-mail: anders.orebrandt@marsh.com

Hallands Vattenkraftförening

Sven-Erik Vänneå, Trälshult 23, 312 52 Knäred

0430-52074, 0701-441213, E-mail: kvarn.backen@yahoo.se

Smålands Vattenkraftförening

Bengt Axelsson 070-688 31 41, bax.ptc@gmail.com

Värmland/Dalslands Vattenkraftförening

Christer Hedberg, 070-3732665, christer@gullsby.com

www.varmdalkraft.se

Svensk Vindkraftförening

Kvarngatan 2, 311 31 Falkenberg,

Hemsida: www.svensk-vindkraft.org

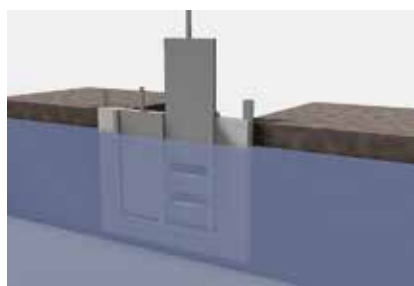
Kansli: Ulla Hedman Andrén

076-716 05 50, 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



AVSTÄNGNING AV VATTENVÄGAR



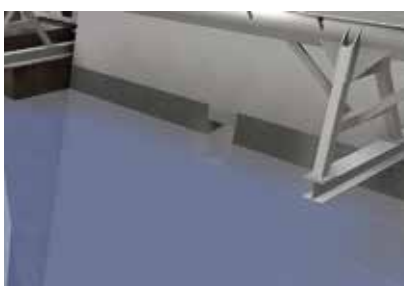
BANDTRANSPORTÖRER



DAMMLUCKOR



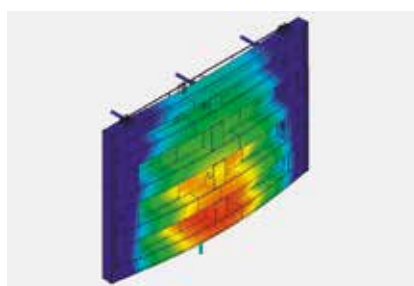
EL - KONSTRUKTION OCH SKÅPSBYGGNAD



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
 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.