

Referat Energiledarkonferensen 12 november 2009

Så räddar tekniken oss till 2030!

EnergiledarGruppen bjöd in till en heldag om vår energiframtid. Hur kommer våra energisystem att utvecklas? Hur ser energianvändningen ut? Vilka tekniska framsteg kan vi förvänta oss. Och kanske framför allt - vad bör vi satsa på? Vår ordförande **Andres Muld** började med att hälsa alla välkomna och kort berätta om vår verksamhet för att sedan lämna över ordet till vår inledningstalare Sven Werner.

Professor **Sven Werner**, Högskolan i Halmstad, talade på temat **Igår, idag och imorgon för Europas energisystem**. Sven inleder med att berätta att han tänker utifrån två perspektiv, ett nära (2020) och ett längre bort (2050). Han redogör kort om vår befolkningstillväxt och kopplingen till energianvändningens utveckling sedan 1870 och framåt. Större delen av jordens befolkning har kommit till under de senaste 50 åren och i dag närmar vi oss en gräns för resursernas möjlighet till följd av ett ökat behov av energi. Detta har resulterat i att 80 procent av de totala koldioxidutsläppen har skett sedan 1950-talet. Orsaken till detta är ett bra utbud på olja med låga priser som följd.

Vidare redogör Sven för EU27:s energibalans uppdelat i fyra steg.

- Steg 1 totalt tillförd energi (80 % fossilt),
- steg 2 total köpt energi,
- steg tre total slutanvändning och
- steg 4 total tillförd nyttig energi.

Han visar på att endast 1/3 av den totala tillförda energin slutar som tillförd nyttig slutanvändning av energi. Förlusterna är alltså större än den verkliga användningen.

I dag utgör Europas elproduktion fortfarande av övervägande andel kol samt en ökande andel av naturgas. Positivt i sammanhanget är att den gränsöverskridande handeln med el ökat inom EU.

Europas värmebehov domineras av el och naturgas för uppvärmning inom industri-, bostads- och servicesektorn. Bostädernas el- och värmebehov varierar stort mellan de olika länderna, beror bl.a. på skillnader i temperatur och olika varianter av areabegrepp för beteckning av en kvadratmeter. I Sverige har vi sedan 50-talet sett en förändring av värmemarknaden genom utfasningen av olja och fjärrvärmens ökande andel. Samtidigt har det svenska värmebehovet minskat med 2/3- delar under perioden. Detta pekar på att det är möjligt att förändra energisystem inom en tidsperiod på 30-40 år.

Fjärrvärmens utvecklingspotential i Europa är stor till följd av det omfattande överskott av spillvärme som finns i det befintliga systemet idag. Klart är dock att dagens värmebehov kommer att sjunka i takt med ökade temperaturer, så att $\frac{3}{4}$ -delar av den mängd värme som ska reduceras till 2020 kommer att lösas genom ett varmare klimat.

Sven avslutade sitt anförande genom att ställa upp ett antal viktiga frågor att lösa. Där detta är hans värderingar.

1. I dag finns en tendens att vi tittar på enbart Sverige, detta är fel vi måste ha vidare systemgränser. Ett europeiskt perspektiv bör användas.
2. För att tydliggöra vår konsumtions koldioxidutsläpp bör vi fokusera på både källan samt på konsumtionen och inte som idag, enbart titta på källorna.
3. Det behövs både kort- och långsiktiga mål för att nå koldioxidreducering. Dessa bör även tydliggöras med exempel på åtgärder för att nå målen. På kort sikt krävs lösningar med lågt inslag av ny teknik, medan långsiktiga perspektivet innehåller större inslag av ny teknik. I dag saknas de små lösningarna som är viktiga för att få till snabba förändringar
4. I dag saknas de lokala lösningarnas betydelse i debatten. Lokala
5. I dag är vi för snälla vid vår värdering av vår egen energianvändning. Faktum är att el produceras till övervägande del av kolkondens, värmebehovet tillgodoses med naturgas och transporterna drivs med hjälp av olja.
6. Fokus bör inte bara ligga på globala lösningar (t.ex. CCS), utan även lokala lösningar bör användas där de är möjliga.

Anita Aspegren är chef på Energimyndighetens Testlab där hon bland annat arbetar med Ekodesigndirektivet. Hon gav oss svaret på frågan: **Vad ger ekodesign för eko i framtiden?** Ekodesigndirektivet sätter en ram för att systematiskt fastställa krav på energianvändande produkter. Det gör att producenterna behöver tänka till och ta hänsyn till energianvändningen även om inte kunderna ställer det kravet. Direktivet gäller för hela EU och ger minimikrav på de produkter som omfattas. Syftet är att förbättra produkternas miljöprestanda under hela livscykeln. Ekodesigndirektivets minimikrav byggs vidare på med de hårdare krav som ställs via den europeiska Energimärkningen, där den senare utgör ett frivilligt åtagande. Tillsammans utgör de verktyg för att nå de stora energisparpotentialer som finns inom olika produktgrupper, exempelvis elmotorer och lampor. Ekodesign och märkning syftar till att förändra marknaden för produkter genom att de sämsta produkterna försvinner och de bättre lyfts fram. Märkning och krav ska ses som ett komplement till övrigt

energieffektiviseringsarbete och inte tillräckligt i sig själv. Så småningom kan direktivet komma att även handla om produkter som påverkar energianvändningen passivt, det kan till exempel vara fönster och kranar. Anita påpekade vidare att vårt beteende har otroligt stor betydelse för val av produkter då våra användarmönster ständigt förändras över tid. Det är viktigt att tekniken anpassas efter våra beteendemönster och inte tvärtom.

Roy Antik är Development Manager på Skanska. Hans Rubrik var:
The buildings of the future and the Green Construction Initiative of Skanska

Roy anförande handlade om Skanskas vision om energieffektivt byggande i framtiden. I sin presentation redogjorde Roy för byggmarknadens status i världen idag. Den består av sex olika marknader som tillsammans står för 50 % av världens BNP och står för 2/3- delar av den totala primärenergianvändningen. Industrin är komplex och det finns stora svårigheter att öka investeringar i energieffektivisering, bland annat beroende på så kallade Split Incentives. Vilket Roy illustrerade med en bild på hur beslut om en byggnad fattas i flera olika led. Till exempel kan en energieffektiv lösning väljas bort av en säljagent som prioriterar andra värden.

Skanska har tagit fram en rapport *"Green thinking- There's more to build a green society than just building"*. I rapporten beskrivs hur Skanska ser på det framtida arbetet med att nå både kort- och långsiktiga lösningar för att reducera byggnadernas energianvändning i framtiden. De har bl.a. tagit fram ett förslag till långsiktig lösning där energianvändningen i kontor ska vara koldioxidneutral till 2050. Vidare redogjorde Roy för vilka verktyg Skanska anser möjliga att använd för att nå de olika målen och där Life Cycle Cost (LCC) analys utgör ett viktigt verktyg för att medverka till optimering av hela byggkedjan under dess livstid.

Maria Saxe är konsult på ÅF:s enhet Energi- och systemanalys. Hon är bland annat doktor på bränsleceller och vi bad därför henne besvara frågan:

Bränsleceller - Framtiden eller återvändsgränd?

Maria inleder med att svara med ett JA för de bägge påståendena. I sitt anförande förklarar Maria detta vidare. Hon inledde med en kort introduktion till vad en bränslecell är och fördelar med dem. En tydlig fördel med bränsleceller är att utsläppen av koldioxid är generellt låga. I dag finns ett flertal olika typer av bränsleceller varav den vanligaste typen som används till drift av fordon är av typen polymerelektrolytmembran (PEM). I dag kännetecknas marknaden för bränsleceller av viss misströstan i väntan på att vi hittar nya användningsområden där tekniken kan fungera effektivt.

Maria berättar att systemsynen behöver vidgas för att nyanserade bedömningar kring val av teknik ska kunna genomföras. Tidigare projekt som utvärderats har visat att fördelarna med bränsleceller är många men att det även finns nackdelar som behöver åtgärdas för att tekniken ska få större genomslagskraft.

I dag står vi inför stora utmaningar och problem vad gäller klimatförändringar, säker bränsletillförsel och lokala miljöproblem och där bränsleceller och vätgas kan ha en betydande roll i ett hållbart energisystem, de är dock inte den slutliga lösningen. I framtiden kan tekniken användas i vissa fordon och i kraftvärme om livslängden och kostanden för dem minskar.

Många av de tekniska lösningar som nämns finnas i vår framtida vardag behöver batterier för sin energiförsörjning. Det gäller givetvis elbilar men även högre krav på bärbara datorer och annan teknisk utrustning. **Så bra kommer våra batterier att vara 2030!** Blev därmed professor **Josh Thomas** ämne. Josh är både för chef för europaledande Ångström Advanced Battery Centre på Uppsala universitet och grundare av LiFeSiZE.

Våra batterier blir allt kraftfullare, billigare och säkrare. – vilket behövs för våra ökade krav. Längre fram kommer det vara vanligare med att byggnader förses med både solceller och ett batteripaket för att kunna fördela elproduktionen tid och behov. Olika varianter av elbilar förutspås ta allt större marknadsandelar. De behöver kraftfulla, lätta och snabbbladdade batterier. Med en utvecklad batteriteknik kan även elbilarna bli betydligt roligare att köra. – El ger en möjlighet till kraftig acceleration.

När det gäller batterier har principen för konstruktionen ändrats så mycket på 150 år, och kommer förmodligen inte att det de närmaste 20 åren heller. Men kemin har förbättrats – och där finns det fortfarande mycket att arbeta med. Samtidigt är det kemin som är det största problemet inom batterierna. Det gäller att tämja en kemisk bomb. Vi vill ofta ha så hög spänning mellan ytorna som möjligt. Samtidigt som den högre spänningen ökar riskerna för olyckor. De närmaste 20 åren menar dock Josh att det är förbättrade ytstrukturer som kommer att stå för den största förbättringen av batterier. Hur mycket bättre batterierna kommer att vara vågade Josh inte svara på men energidensiteten borde i alla fall kunna bli dubbelt så hög.

Josh poängterade att vi bör inrikta forskningen mot material och ämnen som är billiga och vanliga. Batterierna behöver även kunna användas länge och laddas många gånger utan att minneseffekter uppstår. Förnyelsebar teknik som vind och solenergi ökar behovet av batterier. Det finns redan idag batterier för vindkraftverk som kan hjälpa till att jämna ut variationer i produktion innan inmatningen till elnätet.

När det gäller produktion av batterier gör Josh bedömningen att det endast finns en minimal chans att produktionen skulle kunna hamna i Sverige. Detta även om banbrytande teknik skulle tas fram här. Det är i Kina som är framtidslandet för batteriproduktion.

För mer teknisk information om batterier hänvisar vi till presentationen som Josh Thomas höll och som finns som PDF på www.EnergiledarGruppen.se

Många är vi som är nyfikna på vår framtida elmix, och vilka borde var bättre på att sitta om detta än elproducenternas branschförening? **Så här ser elproduktionen ut 2030** var därför **Henrik Wingfors** tema. Henrik hoppade i sista stund in för sin VD Kjell Jansson.

Inom den närmaste tioårsperioden står kraftsystemet och elmarknaden inför stora förändringar. Detta gäller såväl i Sverige och Norden som i övriga Europa. EU:s nya energi- och klimatpolitik kommer att ge stora återverkningar på kraftsystemet och kräva stora anpassningsåtgärder för att målen ska kunna nås. Redan idag utgör klimatfrågan och försörjningstryggheten de största drivkrafterna för utvecklingen på energiområdet, vilket framhålls i och med införandet av EU:s direktiv för klimat respektive förnybar energi. Kraftsystemet blir centralt för genomförandet av dessa direktiv. Kraftsystemets struktur med ett relativt begränsat antal utsläppskällor innebär att klimatåtgärder kan vara mer kostnadseffektiva än inom andra sektorer. Ökad produktion av el med förnybara källor är ett av de enklaste sätten att använda mer förnybar energi och en ökad andel förnybar energi leder såväl till minskade klimatutsläpp i EU som helhet, som till ökad användning av inhemska resurser och därigenom ökad försörjningstrygghet.

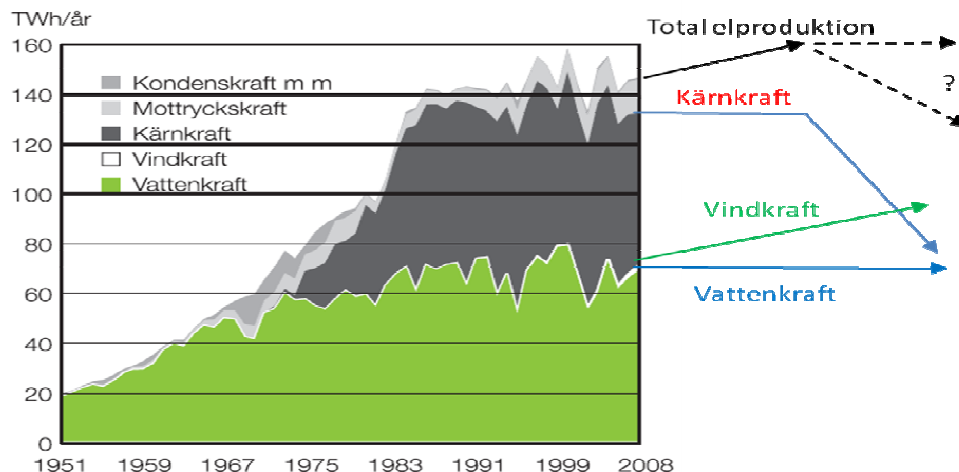
Kärnkraft är också en del av lösningen på klimatfrågan, som väsentligt kan bidra till klimatneutral elproduktion i framtiden. En ökning av elproduktionen med kärnkraft ställer också krav på utbyggnad av överföringsförbindelser. Framtidens elproduktion i Sverige ska stå på tre ben – kärnkraft, vattenkraft och annan förnybar kraft.

Parallellt med klimatpolitiken drivs även frågan om vidareutveckling av den gemensamma marknaden för el. I och med EU:s tredje energipaket är det tydligt att målet ska nås genom att först skapa ökad regional samordning, för att därefter nå visionen om den europeiska elmarknaden. Med tanke på att de flesta transmissionsnäten är utformade utifrån nationella/lokala behov, medför ökad gränsöverskridande handel att näten utsätts för påfrestningar som de inte skapats för. Detta kräver samordning mellan olika marknader, men också att flaskhalsar i transmissionsnätet hanteras på ett kostnads-

effektivt sätt. Till skillnad mot tidigare då kraftproduktion kunde lokaliseras nära elanvändningen, är den förnybara elproduktionen beroende av nödvändiga yttre omständigheter, vilket ställer stora krav på överföringskapaciteten. Kostnaderna för att nå målen i EU:s energi och klimatpolitik kommer i slutändan att på olika sätt att nå kunderna – stödsystem för förnybar energi, utsläppshandelssystemet, nya dyrare produktionstekniker när befintliga fossileldade anläggningar fasas ut och ökad överförings- och transmissionsförmåga förmåga är alla faktorer som bidrar till att höja kostnaderna i framtiden. Å andra sidan finns flera faktorer som också kan bidra till att sänka kostnaderna för slutkonsumenterna, så som att mer elproduktion med låga rörliga kostnader kommer in och att det subventioneras fram mer produktion än vad som egentligen behöver ur ett förbrukningsperspektiv.

Sammantaget medför de förändrade förutsättningarna att den framtida utvecklingen är mycket komplex. Hänsyn måste dels tas till såväl politiska intentioner, tekniska och ekonomiska förutsättningar och konsekvenser. Några slutsatser är:

- Alla klimatneutrala elproduktionsmöjligheter måste hållas öppna, inklusive kärnkraft
- Tillräckliga reglerresurser måste finnas i kraftsystemet
 - Möjligheter att utveckla vattenkraftens produktions- och reglerförmåga måste skapas
- Överföringskapaciteten på stamnätsnivå måste öka för att EU:s energi och klimatmål ska kunna nås– såväl inom Sverige och Norden som till övriga EU, och inom övriga EU
- Elnätet, på alla nivåer, måste utvecklas för att kunna möta kundernas krav, såväl variabel konsumtion som intermittent produktion
- Ev. stödsystem måste vara marknadsbaserade för att marknadens signaler ska fungera



Figuren kommer från Svensk Energi

Dagens bedömning om den Europeiska energiproduktionen 2050 är att det är möjligt att sänka koldioxidutsläppen med 95 %. Vi skulle kunna ha 38 % förnybar el (varav vind 20 %); 27 % kärnkraft, 30 % fossil med CCS och 5 % fossilel.

Kraftöverföring verkar ha en nyckelroll i vårt framtida energisystem, men hur påverkar det näten? **Därför behöver vi Smart Grids till framtidens kraftsystem** var **Stig Göthes** rubrik. Stig är ordförande Power Circle och tidigare vvd Vattenfall.

Både ändrad produktion med ökad andel sol och vindkraft och ändrad energianvändning i som till exempel laddning av elbilar gör att elnätet behöver anpassas. Vindkraftparker placeras lämpligtvis där det blåser mycket, vilket ur ett europeiskt perspektiv blir längs kusterna. För att kunna för in kraften på kontinenten krävs både ny överföring och även nya balanslösningar. Våra elnät kommer att få ha en ny funktion 2030.

Framtidens korttidsbalans kommer delvis att lösas med teknik – Smart Grids. Smart Grids handlar både om både elnätet och smarta tekniska lösningar i byggnader eller applikationer. Smarta nät är starkt förknippat med IT. Det krävs både tvärförbindningar, bra elnät och datorer för att effektivt styra rätt. Näten kommer att kunna använda dubbelriktad kommunikation för balans.

När det gäller applikationer kan till exempel smart grids i byggnader användas för att dra ner effekten på kyl och frys när spisen används för att få en jämnare effektanvändning. Eller se till att tvättmaskinen går igång när elpriset är lågt. Det kan även vara ett smart elsystem i en elbil som i stället

för ett stort batteri har många små som är fördelade på strategiska platser i bilen – det smarta elsystemet ser bland annat till att inget batteri överbelastas eller underutnyttjas.

För att utveckla bra elnät behöver vi fler ingenjörer som kan både elkraft och IT. Sverige har annars bra förutsättningar för att ta en stor del av marknaden inom detta område som troligtvis kommer att växa allt mer.

Per Kågeson Vägtrafikens långsiktiga drivmedelsförsörjning

2005 fanns det ungefär 650 miljoner bilar – 2030 är uppskattningen att det kommer att finnas 1 400 miljoner bilar. Den stora ökningen beror främst på utvecklingen i Asien. Även om bilarna i snitt blir mindre och effektivare än dagens krävs det mycket för att de totala utsläppen ska sjunka.

När det gäller biodrivmedel bör det i första hand vara avfall och restprodukter som utnyttjas, särskilt de våta fraktionerna. Det finns annars en stor risk för konflikt med livsmedelsproduktion och ökade utsläpp på grund av avskogning. Potentialen för biodrivmedel år 2030 är enligt EIA globalt endast 5 %. Bland annat därför är det ytterst viktigt att vi satsar på fordon som är bränslesnåla.

Problemen med laddhybrider och batteribilar är flera. Bland annat är batterierna ungefär tre gånger för dyra för att alternativet ska vara en bra ersättare. Per ser även problem med att få fram den mängd litium som skulle behövas. En bra möjlighet för lastbilar och bussar skulle kunna vara att använda strömgivare. Fordonen skulle kunna kompensera med batterier för att hela sträckor inte behöver ha strömkälla. Per bedömer att det kommer att ta lång tid innan el dominerar fordonsflottan. Om inte annat eftersom det tar cirka 15-20 år innan flottan är förnyad. Om 75 % av Sveriges personbilar ska gå på el behövs cirka 10 TWh årligen. Vilket motsvarar 7 % av vår nuvarande energianvändning.