

BRÄNSLECELLER – FRAMTIDENS ENERGI

Föreställ dig en energimetod som är effektiv, säker, tystgående och inte för med sig några utsläpp. För bra för att vara sant? Nej, vi pratar om bränsleceller, en metod som kan vara ute på konsumentmarknaden redan inom fem år. Idag används bränsleceller på försök bland annat på sjukhus och i bostäder. Transporter är ett annat tänkbart användningsområde. -Allra bäst kommer bränsleceller till nytta i små lokala system, menar Göran Lindbergh, professor i elektrokemi vid KTH.

Metoden att genom en elektrokemisk process omvandla energi i bränsle till el upptäcktes redan på 1800-talet. Under 1950-talet gjorde NASA experiment med bränsleceller, men på den tiden krävdes det jätteanläggningar bara för att få fram en enda kilowatt.

Dagens bränsleceller är både små och mycket effektiva. Idag ligger verkningsgraden på omkring 50 procent (att jämföra med 20 procent för en vanlig förbränningsmotor) och inom en snar framtid räknar man med att kunna öka verkningsgraden till 70 procent. Vid uppvärmning av bostäder kan man även ta tillvara på spillvärmen som bildas när bränslecellen arbetar och verkningsgraden beräknas då kunna bli uppemot hela 90 procent!

Vätgas blir till ren el

Metoden går i korthet ut på att man tillför vätgas och luft till bränslecellen som genom elektrokemiska reaktioner omvandlar detta till energi och varmt vatten som restprodukt. För reaktionerna behövs en katalysator, idag oftast i form av platina. Eftersom det handlar om en elektrokemisk process istället för förbränning bildas inga skadliga utsläpp. Dessutom är bränslecellen förhållandevis tyst.

Olika bränslen – lokala variationer

Men hur får man då tag i vätgas?

-Vätgas finns inte i naturen och dessutom lämpar sig ämnet inte för att transporteras eftersom det tar stor plats.

Finessen med bränsleceller är att de kan användas med många olika bränslen som bas. Avfall som i reningsverk omvandlas till biogas går till exempel utmärkt att använda, säger Göran Lindbergh.

Han menar också att det är i små och lokala system som metoden kommer bäst till sin rätt. Härigenom skapar man både säkerhet och oberoende och slipper dessutom onödiga energitransporter.

-Bäst gör man i att använda de bränslen som finns lokalt. I Norrland skogsavfall, på västkusten på kort sikt naturgas. Eller på ett sjukhus lokalt producerat avfall. I framtiden kanske man använder solenergi till gotländska bränsleceller.

Läs mer på nästa sida



VI BLIR TIO STYCKEN TILL

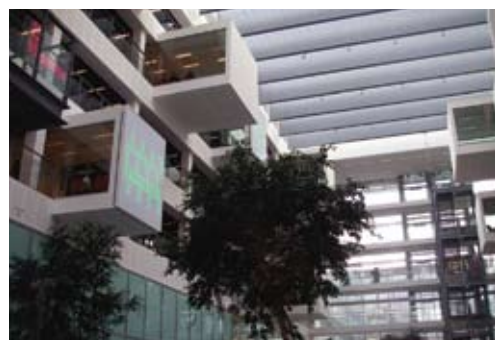
Vi välkomnar ny personal. Här presenteras de med namn och varifrån de senast kommer.

På bilden: Daniel Edlund, KTH. Erik Sahlin, TEAM TSP. Johan Thorstenson, KTH. Daniel Larsson, Geomatic. Sara Tauberman, KTH Haninge. Andreas Åhlund, KTH Haninge. Mattias Undén, PQR/RTS.

Ej med på bild: Alfred Landin, IUC. Kerstin Rönholm, PQR/RTS. Martin Silfverling, P-O Andersson.

INCOORD STUDERADE NATURLIG VENTILATION I DANMARK

Naturlig ventilation är en växande industri i dagens samhälle eftersom energifrågan är så aktuell. Danmark har varit en spjutspets för denna teknik och i september fick Incoörd möjlighet att studera naturlig ventilation i ett antal danska byggnader.



Sedan många hundra år tillbaka har hus och anläggningar ventilerats med självdragsteknik.

Tekniken bygger på att utnyttja de naturliga drivkrafterna som skapas av vindtryck och temperaturskillnader. Teorin bakom är mycket enkel, men för att få en kontrollerad luftmängd som ventilerar byggnaden krävs en oerhört genomtänkt projektering.

I september genomförde Incoörd en studieresa till Danmark, där personalen fick möjlighet att förkovra sig på området. Tillsammans med arkitektbyrån Christensen & Co besökte vi bland annat en gymnasieskola och en bank där naturlig ventilation tillämpas.

Komplex teknik med goda vinster

Det som gör denna teknik så komplex är alla de ingående parametrarna. Styrsystemen måste vara väl uttänkta och ha konstant uppdatering på vilka förhållanden som råder;

vindstyrka, vindriktning, utomhustemperatur och relativ fuktighet. Ett sätt att säkerställa ventilationen är genom hybridventilation, där självdraget kompletteras med fläkt. Situationen blir då ännu mer komplex eftersom fläkten ska samverka med de varierande drivkrafterna.

Hur mycket energi som kan sparas genom installation av ett naturligt ventilationssystem är svårt att fastställa, men energibehovet är klart lägre än för ett vanligt ventilationssystem. Enkätundersökningar i de hus vi besökte visar också att majoriteten av de personer som vistades i lokalerna är nöjda med inomhusklimatet.

Personalen på Incoörd tyckte att studiebesöken var mycket intressanta. Vi tar till oss erfarenheterna och kommer att fundera på hur vi kan applicera dem inom vår projektering. ■



OLLE EDBERG:

ANVÄND MINDRE ENERGI OCH FÖRNYBAR ENERGI

Energianvändningen i världen kommer att öka drastiskt de närmaste decennierna, till stor del en följd av tillväxten i utvecklingsländerna. Då vi omgående måste minska utsläppen av växthusgaser räcker det inte med ny teknik för att lösa energifrågan. Vi måste även förändra våra vanor när det gäller att hushålla med energin.

Förnybara energikällor (sol, vind, vatten och biobränslen) kommer att bli allt viktigare för framtidens energiförsörjning. På längre sikt och med förbättrad teknik kan solen bli en betydelsefull energikälla. Inflödet av solenergi till jorden är nästan 10 000 gånger större än hela vår nuvarande energianvändning av fossila bränslen som olja, kol och naturgas. Solcellstekniken är miljövänlig eftersom den bara använder solljus som bränsle och inte ger ifrån sig några utsläpp. Att ta vara på solvärmen är den vanligaste tekniken för utvinning av solenergi i världen idag. I solceller omvandlar vi solenergin till elektrisk ström. I framtiden kommer vi istället att utnyttja solljuset på ett sätt som påminner om hur växterna gör. I detta nummer kan du läsa om bränsleceller och artificiell fotosyntes.

Vindkraft är det energislag som expanderar mest i världen för tillfället. Vindkraften är en ren och förnybar energikälla men den kräver stort utrymme och påverkar landskapets utseende. Skogen är också en viktig naturtillgång ur energisynpunkt. Bioenergin från skogen kommer att spela en viktig roll i det framtida energisystemet.

På Incoord jobbar vi ständigt för att hitta snålare och mer miljövänliga energialternativ.

På sikt kommer världen säkert att kunna lösa energifrågan genom teknik. Till dess gäller det dock att vi alla hjälps åt med att hålla nere energianvändningen. Den mest miljövänliga energin är ju den vi avstår från att använda.

Olle Edberg

VD Incoord

FRAMTIDENS ENERGI FORTS.

Branscher med höga säkerhetskrav

Den höga säkerheten är ett tungt vägande skäl till att verksamheter med höga säkerhetskrav visar stort intresse för bränsleceller. Banker och sjukhus till exempel. På ett sjukhus där det är livsviktigt att apparatur, hissar och ventilation fungerar är bränsleceller ett utmärkt alternativ. –Jag kan tänka mig att man har en lokal försörjningsbas med två integrerade bränslecellssystem och fjärrvärmånätet och elnätet som back-up.

Bra exempel idag

Det tyska sjukhuset Rhön Klinikum i Bad Neustadt använder idag bränsleceller till sitt interna system. Glashuset i Hammarby Sjöstad är ett exempel på hur man använt bränsleceller till att lösa en del av uppvärmningsbehovet.

Transporter

Göran Lindbergh tror att bränslecellstekniken kommer att få stor betydelse även för bilindustrin.

–Det kommer ju inte vara möjligt att få fram tillräckligt mycket etanol för att försörja alla bilar. Bränslecellerna kan som sagt även drivas med biogas och på kort sikt även med fossila bränslen.

Han menar också att det är fullt möjligt att bilisterna kan tanka ren vätgas på macken om fem år.

–Det forskas en hel del på hur man ska kunna framställa



vätgas, bland annat genom artificiell fotosyntes. När det gäller själva bränslecellerna är de redan så pass små och effektiva att de får plats under motorhuven.

När det gäller tunga transporter har man uppnått en så hög effektivitet att han tror att en övergång till bränsleceller istället för förbränningsmotor ligger längre fram i tiden.

–Däremot kan jag tänka mig att bränsleceller kommer att användas till micron, TVn, varmvattnet i duschen och värme när lastbilen inte går. De här fordonen fungerar ju också som fullt utrustade hem.

Volvo Lastvagnar är en av de biltillverkare som inlett arbete med bränsleceller.

Den dyra platinan

Användningen av platina till elektroderna innebär en viss begränsning för bränslecellerna. Dels är den dyr, dels bryts den i politiskt instabila länder som Ryssland och Sydafrika.

Men Göran ser inte detta som något stort problem.

–Mängderna som behövs blir allt mindre och det forskas också på möjligheten att använda andra ämnen, som nickel.

Stor utmaning för företag – och politiker

Den största utmaningen för bränslecellstekniken, som för energiforskningen i stort, ligger förstås i att få fram tillräckligt med bränsle.

–Den största energipotentialen vi känner till nu är ju solen. Sen är bara frågan om hur den energin bäst tas till vara, genom till exempel fotosyntes eller med solceller.

–Det allra viktigaste är att man börjar ta det här med förnybar energi på allvar. Ända sedan kärnkraftsomröstningen har alternativ energi snarast setts som ett hobbyprojekt för trädskrämmare. Med stigande el- och oljepriser och klimathot har allt fler företag börjat förstå att framtidens affärer kommer att skapas inom det nya energiområdet.

Nu hoppas Göran Lindbergh att även den svenska energimyndigheten ska vakna.

–Det går inte bara att satsa kortsiktigt. Ta etanolen som exempel. Här nådde forskningen snabba resultat, men nu har man insett att det inte går att få fram bränsle i tillräcklig takt.

Vad som kan hända med bränslecellstekniken med utökade resurser vet vi inte ännu. Forskningen är bara i sin linda. ■

ARTIFICIELL FOTOSYNTES OCH BLÅGRÖNA ALGER FIXAR BRÄNSLET

Bränsleceller har goda förutsättningar att bli framtidens energiteknik. Dock kvarstår frågan om varifrån vi ska få bränslet, vätgas är ju inget som finns naturligt. Vid Uppsala universitet pågår forskning i att omvandla solenergi och vatten till vätgas. Om detta lyckas får vi tillgång till bränsle från en oändlig energikälla och en råvara som inte tar slut.

Forskningen inom konsortiet för artificiell fotosyntes bedrivs på två parallella spår – artificiell fotosyntes och fotobiologisk vätgasproduktion.

Inom artificiell fotosyntes designas stora konstgjorda molekyler för att utföra fotosyntesen på konstgjord väg. –Den här forskningen är ännu helt visionär och ingen vet om det verkligen är möjligt att producera vätgas i större mängder på det här sättet, säger Stenbjörn Styring professor vid Uppsala universitet. Forskare runt om i världen är dock eniga om att idén är genial och att tekniken har en enorm potential.

Inom fotobiologisk vätgasproduktion arbetar man på att utnyttja cyanobakteriers (blågröna algers) och grönalgers potential att kombinera fotosyntes med förmågan att bilda

vätgas. I naturen kommer i normala fall aldrig någon vätgas ut, men genom att förändra organismerna genetiskt kan man få dem att bilda och släppa ifrån sig vätgas. Bland annat har man haft en mindre bioreaktor på ett hustak som kontinuerligt producerade vätgas i liten skala under flera månader.

–Den här tekniken har kanske inte riktigt samma höga potential som den artificiella fotosyntesen, men vi vet redan att den fungerar och också kan förbättras. Inom en tioårsperiod har vi säkert lyckats ta fram mycket effektivare cyanobakterier och grönalger som kan användas för förnybar vätgasproduktion. ■

EX-JOBB MED FOKUS PÅ ENERGI

Under 2007 har Incoord varit uppdragsgivare för två examensarbeten vid KTH. Båda arbetena behandlar frågeställningar inom energiområdet. Daniel Edlund har tittat på hur byggnadens utformning påverkar energianvändningen och han har även jämfört resultaten från två olika beräkningsprogram. Johan Thorstenson och Anna Norströms arbete har gått ut på att utreda om det är möjligt att ytterligare förfina energilösningarna till det så kallade Synergihuset. Incoord tackar för fina insatser och välkomnar Daniel och Johan som nu börjar arbeta på företaget.



Daniel Edlund

Daniel Edlunds handledare på KTH har varit Jaime Area och på Incoord Lars-Åke Sterneryd. Som case för ex-jobbet valdes Universitetssjukhuset Malmö Allmänna Sjukhus, ett stort och utmanande projekt som Lars-Åke varit projektledare för.

Huvuduppgiften var att undersöka hur energianvändningen påverkas av till exempel fönstrens storlek, ventilationens drifttider och graden av värmeackumulering i stommen. Genom att använda sig av energiberäkningsprogram fick Daniel fram resultat som i några stycken var ganska häpnadsväckande.

–Tvärt emot vad man gärna tror hade fönstrens storlek ingen större betydelse i detta projekt. Det viktiga är att välja ett bra fönster med lågt u-värde. Det visade sig också att värmeackumuleringen i patientrummen inte påverkar energianvändningen, vilket den borde göra. Skälet är att luftflödet i ett patientrum är så högt, men att detta skulle motverka effekten av värmeackumulering i så stor utsträckning som beräkningarna visar var svårt att förutse.

Till sin hjälp har Daniel haft både det sofistikerade simuleringsprogrammet IDA ICE samt energiberäkningsprogrammet VIP+.

–De olika programmen fokuserar till en del på lite olika saker och resultaten skiljer sig därmed också en del. I projekt med hög komplexitet anser jag att man bör använda IDA ICE som är bra på att hantera speciella detaljer och klimatberäkningar. I mer standardiserade projekt ger VIP+ däremot en snabbare överblick och är enklare att använda.



Johan Thorstenson, Anna Norström och Elisabeth Mundt

Johan Thorstensons och Anna Norströms examensarbete går ut på att titta på om det är möjligt att ytterligare sänka energianvändningen för det så kallade Synergihuset som beskrevs i nr 1-07. Det var förra året som Incoord tillsammans med danska arkitektbyrå Christensen vann Akademiska Hus parallelluppdag om en ny byggnad vid Campus KTH. Ordet synergi står för

samverkan mellan byggnad och installationer och enligt hittills gjorda beräkningar kommer huset att vara mycket energisnålt.

Projektet är ännu så länge på ritbordsstadiet, men Stefan Lövbom på Incoord ville ändå testa om det gick att hitta alternativa lösningar som är ännu bättre ur energisynpunkt.

Anna har under handledning av Gudni Johannesson, professor i byggnadsteknik, fokuserat på olika byggnadsmaterial. Enligt den ursprungliga ritningen är byggnaden uppförd i tegel bakom glasfasaden, detta för att smälta in i omgivningen på bästa möjliga sätt samt fungera som passiv solfångare.

Anna undersöker nu hur värmelagringen i stommen påverkas av att man istället väljer en annan typ av tung stomme, som sten eller betong.

Johans del i projektet handlar om installationerna och handledare har varit Elisabeth Mundt, professor i installationsteknik. I Incoords förslag har Synergihuset inget värmesystem och man nyttjar istället värmelagringen i den tunga stommen i kombination med värmepumpar, solceller och bränsleceller. Johan undersöker nu vad som är mest energimässigt fördelaktigt; den befintliga konstruktionen med mekanisk ventilation men utan värmesystem eller naturlig ventilation kombinerat med värmesystem.

Parets uppsats väntas vara färdig i januari 2008. ■

INCOORD-PROFILEN

8 SNABBA FRÅGOR TILL JOHAN BROCK PÅ INCOORD.



ÅLDER: 45

BEFATTNING: Ansvarig för Styr på Incoord (Styr/Fastighetsautomation/Styr- och övervakning, kärt barn har många namn).

BÄSTA EGENSKAPER I JOBBET: Resultatorienterad. Jag hoppas att jag är ganska prestigelös.

FAMILJ: Gift med Annika och har två döttrar som börjar bli självgående.

FRITIDSINTRESSEN: Mat och vin, en god whisky, träning i alla former, resor mm. (Man kan väl inte kalla familjen för ett fritidsintresse?)

ÄTER: Det mesta med glädje, dessvärre lite bortskämd efter en uppväxt i en restaurangfamilj.

DRICKER: Vatten och/eller ett gott vin.

OANAD TALANG: Ganska anständig badmintonspelare när knäet håller ihop...



KLIMATSPALTEN

NÅGRA FRÅGOR OM KLIMATET TILL JESSICA CEDERBERG WODMAR, PROJEKTLEDARE KLIMATKOMMUNIKATION PÅ NATURVÅRDSVERKET

Vad är aktuellt nu gällande klimatet?

Just nu pågår internationella klimatförhandlingar på Bali i FN:s regi. Ett av de prioriterade områdena som är föremål för många och långa diskussioner är tekniköverföring. Det handlar om att sprida de bästa metoderna för utsläppsminskningar som finns tillgängliga till de länder som inte börjat använda dem.

I slutet av oktober gick Näringsdepartementet ut med meddelandet att regeringen ska satsa 30 miljoner på klimatteknikexport med fokus på små och medelstora företag. Satsningen görs för att skapa fler jobb i Sverige och för att rädda miljön. Exportrådet har fått i uppdrag att hjälpa företag med begränsad erfarenhet av exportaffärer att komma igång.

Den fredsprisaktuella klimatpanelen inom FN (IPCC) redogör i sin andra rapport 2007 för exempel på större förväntade klimateffekter i olika sektorer, till exempel byggsektorn. Bland annat skriver de att det blir varmare över de flesta landområden och som exempel på större förväntade effekter nämns minskat

energibehov för uppvärmning, ökat behov av kylning, försämrad luftkvalitet i städer med mera.

Hur villiga är svenskarna att betala mer för att begränsa klimatförändringen?

Nästan varannan svensk, 44 procent, kan "absolut" tänka sig att betala fem procent mer för varor och tjänster från företag som de vet arbetar för att begränsa klimatförändringen. Det är en markant ökning jämfört med de två föregående åren då endast 32 procent svarade ja på motsvarande fråga. Detta framgår av en ny attitydundersökning som Naturvårdsverket beställt inom ramen för sitt uppdrag att informera om klimatfrågan.

- De företag som tar klimatfrågan på allvar har mycket goda skäl att berätta detta för sina kunder.

Mer info finns på www.naturvardsverket.se/klimat ■

LUNCH MED OLLE

Incoord deltog vid KTHs arbetsmarknadsdagar LAVA, i februari och ARMADA i november.

Det var många som ville luncha med VD Olle Edberg och ett antal personer har anställts på Incoord tack vare denna

kontakt. Incoord fortsätter att hålla ögonen öppna för nya talanger.



NYTT TÄNKANDE SKAPADE FRAMTIDENS LÄKEMEDELSLAB

I Astras forskningsanläggning i Södertälje bedrivs sedan 60-talet forskning för att ta fram mediciner som påverkar centrala nervsystemet. Med ett nytt tänkande för hur VVS-installationerna ska se ut lyckades Incoord tillsammans med beställaren skapa ett laboratorium som svarar mot dagens krav på säkerhet, samarbeten, flexibilitet och energibesparingar.

–Den nya delen av byggnaden B215 har utformats så att den stöder kärnverksamheten på ett utmärkt sätt, säger Anders Lindeborg, fastighetschef på AstraZeneca.

B215 ligger i Snäckviken, ett av Astras stora forskningsområden i Södertälje. Att byggnaden tillkommit under tre faser, på 60-talet, 1975 och nu senast 2006 syns tydligt i arkitekturen som bär spår från de olika tidsåldrarna.



Nya krav, nya VVS-installationer

De lokaler som tidigare användes för verksamheten var utformade på traditionellt sätt; med slutna forskningsrum och installationschakt mellan rummen.

–Detta fungerade bra på 60-talet, men idag är det helt andra förutsättningar som gäller, menar Anders Lindeborg. Idag tänker man på att skydda forskarna från farliga substanser, analyserna sker mestadels med hjälp av maskiner och forskarna samarbetar också på ett helt annat sätt än tidigare. Dessutom har energiaspekten hamnat i fokus. Flexibla lösningar är också önskvärdt, eftersom verksamheten hela tiden förändras.

Forskarnas vardag styrde

När fastighetsavdelningen började dra upp riktlinjer för bygget började man med att lyssna på vad forskarna hade för önskemål. Resultatet blev en integrerad planlösning, med öppna ytor och mycket glasväggar. Analysmaskinerna inrymdes i egna rum, där de bevakas via datorskärmar i angränsande utrymmen. På så sätt slipper man buller och även exponering för giftiga substanser. VVS-schakten placerades vid husets gavlar.

Stor utmaning för Incoord

Att lösa VVS-installationerna blev en stor utmaning för Incoord. För det första måste alla farliga ämnen hanteras med största säkerhet. För det andra kräver verksamheten noggrann reglering av temperaturen. För det tredje är verksamheten extremt energikrävande. Behovet av kylning av gas och värme som utvecklas av maskinerna är till exempel mycket stort. En annan viktig punkt är dragskåpen. För 20 år sedan delade tre forskare på ett dragskåp, idag använder varje forskare tre stycken själv. Betänk då att ett dragskåp drar lika mycket energi som en mindre villa!

Intelligenta energilösningar

På grund av alla gaser och ämnen som finns i lokalerna måste värmeåtervinning ske via vattenburet system. Man har även utnyttjat AstraZenecas anläggning för sjövattnet till cirkulationskylare och komfortkyla.



Elluttag i taket för att skapa fria arbetsytor samt närvarogivare som stänger av dragskåpen när de inte används aktivt är andra intelligenta lösningar som använts.

RAMUNDBERGET

14 st bostadsrättslägenheter

Projektår: 2006.

Kund: Karlin & Co

Projektledare: Stefan Lövbom, Incoord.

Verksamhet: Fritidslägenheter, vintersemester.

Lägenheterna har ritats av arkitektfirman Daniel Fagerberg, med gamla härjedalska loftbodas som inspiration. I samarbete med arkitekten lyckades Incoord ta fram en lösning där man istället för traditionell isolering använder massivt trä i väggarna och på insidan målar med isolerande Thermoshield-färg, framtaget av NASA. Resultatet uppfyller både energikraven och önskemålen om en fasad som smälter in i omgivningen.



VEGA

Yta: 9000 kvm

Projektår: 2006-2007 kvm

Kund: Vasakronan

Projektledare: Tore Strandgård, Incoord.

Verksamhet: Kontor

Projektet gick ut på att förvandla Tekniska Högskolans gamla lokaler på Drottninggatan 95 till en modern och flexibel kontorsmiljö. Förutsättningen var att de gamla byggnadsminnet skulle bevaras, något som innebar att man fick hålla till godo med de begränsade utrymmen som fanns tillgängliga för tekniska installationer. Med hjälp av ett antal innovativa lösningar lyckades Incoord skapa ett VVS-system som klarar Vasakronans och hyresgästernas krav på energieffektivitet, klimat och inomhusmiljö – både idag och i framtiden.



Bilden kommer från Arkitekterna Krook och Tjäder

Incoord

Golfvägen 4B. Box 512, 182 15 Danderyd.

Tel +46 8 622 20 00, Fax +46 8 753 08 27

www.incoord.se