

Den 24. november 2014 blev der afholdt en temadag og workshop om bygningsintegreret solenergi i Århus.

Temadagen havde 60 meget engagerede deltagere, udover de 7 indlægsholdere, som fortalte om alt fra generel status for solcelle-teknologien til helt konkrete problemstillinger - som blanding og fejlfinding - og projekter som batterilagring, montage af solceller og produktion af polymere solceller.

Solvarme er naturligvis også ofte bygningsintegreret solenergi - og ligeledes er varmepumper og biobrændselsanlæg vedvarende energi fra solen, og hensigtsmæssige kombinationer af sådanne anlæg kom temadagen også med et bud på.

Til mange af indlæggene var der kommentarer og forslag fra deltagerne - forslag, som Teknologisk Institut nu vil granske nærmere: Enten kan de afklares uden egentlige projekter - måske kræver de blot et litteratur-studie eller en mindre (for)undersøgelse - mens andre af dem evt. kan foreslås som større opgaver i det videre arbejde omkring bygningsintegreret solenergi.

Flemming Kristensen, Formand for Dansk Solcelleforening pointerede, at med den udvikling, der er i priser og teknologier, så er der ingen tvivl om, at solceller er den billigste vedvarende energi-teknologi, som er nede på 8 - 9 kr./W for de billigste anlæg - og dermed er konkurrencedygtig med off-shore vindkraft. Det er en vinderteknologi med 140 MW på verdensplan. Flemming Kristensen fortalte også om lovgivning, afregningspriser for solcelle-el m.m., og det afstedkom et ønske fra salen om afholdelse af en temadag om lovgivning i forhold til solenergi.

Lars Thomsen Nielsen og Ivan Katic fra Teknologisk Institut fortalte om blændingsproblematik fra solceller: De fortalte blandt andet at anti-refleksglas lader 96 % af solens stråler gå igennem mens ikke behandlede glas kun lader 91 % gå igennem - så naturligvis benyttes antirefleks-glas. Men alligevel reflekteres en del ved indfaldsvinkler på 60 - 70 grader. De største problemer kan imidlertid opstå ved stejle øst-vest-placerede anlæg, mens problemer med de sydvendte kun vil være i ganske korte tidsrum. Der er udarbejdet et notat om refleksion fra solcelleanlæg, og afprøvet et on-line program, der kan bestemme blændingsrisikoen (hvor mange timer/år) for en bestemt placering og orientering og hældning af et solcelleanlæg. (link på www.bis.teknologisk.dk)

Peter Svendsen, Teknologisk Institut, orienterede om de solcelle-montagemuligheder, der er beskrevet i baggrundsrapporten (Se BIS). Der er ud fra disse udarbejdet korte standardbeskrivelser på de mest gængse tagtyper. Lars Thomsen Nielsen viste Teknologisk Instituts prøvestand for blandt andet solceller.

Niels Heidtmann fra Komproment supplerede Peter med at beskrive løsningsmuligheder for de tagintegrerede solceller. Dette afstedkom et forslag fra salen om, at der blev undersøgt, om der kunne laves en løsning, hvor de tagintegrerede solceller blev ventileret op gennem tagrygningen, således at effektiviteten stiger.

Dette overvejer Teknologisk Institut at arbejde videre med.

Iværksætteren Anders Andersen, EmaZys, fortalte om et system/udstyr til at finde fejl på solcelleanlæg, idet han vurderede, at der er en kæmpe vækst i servicemarkedet - og med fejl i ca. ½ % af cellerne pr. år, vil der hurtigt komme en *ældrebyrde*, og det vil være nødvendigt med effektive fejlfindingsmetoder. En af fiduserne i EmaZys system er, at man kan spare 40% ved at måle impedans i stedet for I/V. Både Søren Riese fra Teknik og Ivan Katic fra Teknologisk Institut var inde på, at ydelses-målinger burde være med i en afleveringsforretning. Evt. kunne ydelsesgarantien bestå i 90 % af beregnet værdi i en 10 års periode.

Leon Steen Buhl fortalte om kombinationen af vedvarende energianlæg: Biobrændselsanlæg og solvarme er en god kombination, idet biobrændsel har en dårlig virkningsgrad om sommeren. Solvarme og varmepumpe kan være OK, mens varmepumpe og biobrændsel ikke er hensigtsmæssigt. Solceller til drift af varmepumpe er en god løsning, men naturligvis bedst, hvis netto-afregningen for solcelle-el er på årsbasis.

Iben Østergaard og Ivan Katic fra Teknologisk Institut står i spidsen for et Elforsk-projekt, hvor solcelle-el skal lagres på hhv. varmepumpe og batterier (og evt. i rumvarme i overgangssæsonen). Projektet skal belyse, hvordan kan mest muligt el fra solcelleanlægget "blive i husholdningen", så der sendes så lidt el på nettet som muligt. Iben fortalte om en forsøgsopstilling til retrofit af eksisterende 3,5 kW solcelleanlæg med vekselretter, hvor elektriciteten først benyttes i husholdning, dernæst opvarmer brugsvand i varmepumpe og slutteligt oplader et 5 kWh lithium-ion batteri fra Lithium Balance. Projektet skal også afprøve et system uden eksisterende vekselretter, således at der skal spares en inverter og jævnspænding kan lagres direkte på batteri.

Projektet skal afføde et mindre dimensioneringsprogram (tillæg til eksisterende excel-regneark)e. Men der var ønske om en (fælles) beregningsmotor a la PVsol 5.5, og Teknologisk Institut foreslår, at der arbejdes videre med denne idé - i samarbejde med/som udbygning til det nuværende arbejde med dimensioneringsprogrammet.

Der bliver ofte spurgt: Kan sådan nogle solceller overhovedet tjene sig hjem rent energimæssigt. Og det kan de naturligvis, ellers havde de ingen gang på jorden.

Men det kan gøres bedre, og Hanne Lauritzen fra DTU/Risø fortalte om udvikling og produktion af endeløse baner af serieforbundne polymere solceller. Filosofien er, at energitilbagebetalingstiden skal være kort, og der må ikke benyttes begrænsende/begrænsede ressourcer og så skal cellerne kunne produceres hurtigt. Derimod betyder det ikke så meget, at effektiviteten ikke er så høj, og levetiden kortere end for andre solceller.

Spændende tankegang - som samlede mange deltagere til besigtigelse af solcelle-banerne samt yderligere drøftelse med Hanne efter indlægget.

Iben Østergaard fortalte, at mange fra Sjælland har spurgt, om temadagen bliver afholdt på Sjælland også. Umiddelbart var svaret nej - men eftersom der også efterfølgende har været henvendelser, kan det overvejes, at der afholdes en opfølgning på Sjælland først i 2015. Hvis I har særlige ønsker til en sådan dag, så skriv gerne.

Bilag og kommentarer:

Alle noterede spørgsmål og kommentarer fra temadagen:

- 1) *Ventileret tagrygning til integreret solcelleanlæg i tag.*

Mult10-metal har ventileret tagrygning til integreret solcelleanlæg. Steen Hedevang.

Dette anlæg kan evt. benyttes til test. Evt. skal der først laves en forundersøgelse/studie af eksisterende viden på området. Drøftes evt. med Steen Hedevang.

- 2) *Hvad med standard og certifikation på batterier til solcelle-systemer. (Der er PT batterier og (?) ikke er godkendt til formålet). (Vejledning/certifikation) Morten Elsborg, Phønix-tag.*
- 3) *Angående batterier ved en-fasede invertere kan der opstå asymmetrisk belastning, som medfører overspænding (Inverter slår fra ved overspænding?) Niels scan con*
- 4) *Hvordan løser vi problemet med balance-systemet i el-nettet, hvis der kommer mange små PV-anlæg, der ikke er samlet med en central tilkobling? Eva Ryberg.*
- 5) *Fælles beregningsmotor alal PV-sol 5.5. m. fl. mr@vestenergi.dk*

Teknologisk Institut foreslår, at der arbejdes videre med dette forslag: Et dimensioneringsprogram til fastlæggelse af optimale størrelser på hhv. solceller, batteri, varmepumpe og/eller elvarme-lager afhængigt af husstandens eget-forbrug. Skal supplere/udbygge værktøjet fra Elforsk-projekt.

I den forbindelse foreslås forsøgsopstillingerne suppleret med el-opvarmet brugsvandsbeholder samt evt. brugsvandsvarmepumpe med supplement til rumvarme samt ventilation.

- 6) *Krav fra Arbejdstilsynet mht. tunge løft - vandrette og skrå tagflader. Christian Jeppesen CJ@h-p.dk*
- 7) *Integreret på tagpap 51 grader (C?) Laveste byggehøjde (??)*