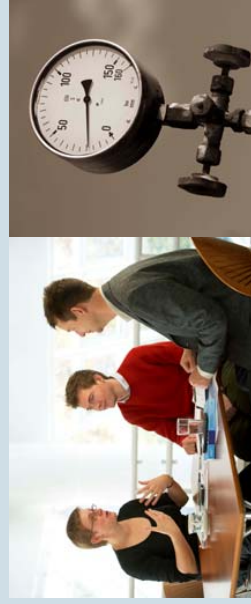


# Indpasning af solvarme i kraftvarme

Præsentation af udredning for  
**Folketingets Energiudvalg**

15. marts 2006



## Dagsordenen for mødet



- 15:00 – 15:10 Introduktion fra Energinet.dk
  - v/Kim Behnke

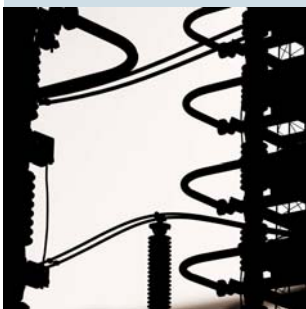
- 15:10 – 15:30 Præsentation af udredningen
  - v/Viktor Jensen

- 15:30 – 15:40 Opfølgning med PSO F&U udbud
  - v/ Lise Nielson

- 15:40 – 16:00 Spørgsmål fra EPU medlemmer



## Hvorfor er vi samlet i dag?



- 4. juli 2005 fik Energinet.dk godkendelse af PSO F&U udbud 2005-2 (supplerende 30 mio. kr. udbud) og 2006-1 (ordinært 130 mio. kr. udbud) fra Transport- og Energiministeren med følgende bemærkning
- "Jeg har bedt Energinet.dk om herudover at prioritere demonstration på solcelleområdet samt egnede projekter, der demonstrerer samspillet mellem solvarme og kraftvarme af betydning for elsystemet. Energinet.dk har oplyst mig om, at man nu i et samarbejde med relevante interessenter vil gennemføre et generelt udredningsarbejde, der skal belyse hvorledes solvarme kan indpasses i kraftvarme. Udredningen skal afdække tekniske muligheder, økonomiske konsekvenser og virkninger på kraftvarmeværkers produktionsforhold. Udredningen forventes færdig i foråret 2006."

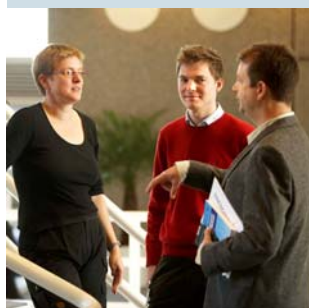
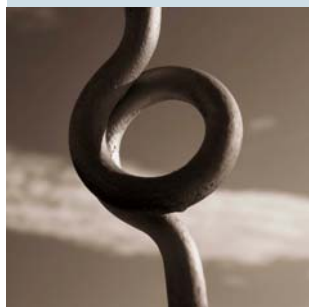
# Åben invitation til opstartmøde den 20. 9. 2005

## ■ Arbejdsgruppe:

- Lise Nielson, Energinet.dk
- Jens Pedersen, Energinet.dk
- Viktor Jensen (sekretær)
- Per Alex Sørensen, PlanEnergi
- Kurt Risager (Ole Jensen), Dansk Fjernvarme
- Jan Runager, Arcon
- Per Kristensen, BTA
- Thomas E. Petersen, COWI
- Klaus Ellehauge, Ellehauge & Kildemoes
- Peder Vejsig Pedersen, Cenergia
- Leo Holm, Marstal Fjernvarme

## ■ Følgegruppe:


- Torben Esbensen, Esbensen R.I.
- Johannes Schmidt, Sydvest Energi
- Simon Furbo, BYG.DTU
- Anders Andersen, EMD
- Hans Grydehøj, GJ Teknik
- Ianina Mofid, DGC
- Johannes Thuesen, RAMBØLL



# Præsentation af resultater

**ENERGINET/DK**

## Solar heating panels don't compromise CHP but benefit both consumers and power producers in an open decentralized electricity market



**Mr. Viktor Jensen, Engineer BSc, Energinet.dk**  
www.energinet.dk

**Energinet.dk controls main energy grids in Denmark**  
Energinet.dk is established as a merger between Eltra, Elkraft System, Elkraft Transmission and Gæstra. Two subsidiaries, Eltransmission.dk A/S and Gastransmission.dk A/S were established at the same time.

**Main responsibilities**  
Together, Energinet.dk and its two subsidiaries have two main responsibilities:  

- Transmission system operation, i.e. responsibility for efficient and reliable energy supply and for a competitive energy market.
- Ownership, operation and development of the main electricity and gas transmission grids.

In July 2005 the Danish Minister for Transportation and Energy asked Energinet.dk to establish a report on integration of solar heating in combined heat and power systems with district heating (CHP). The question was:

"Energinet.dk will in cooperation with relevant parties establish a general analysis which shall enlighten how solar heating can be integrated in CHP. The analysis shall expose technical possibilities, economic consequences and influences on power plants production. The report should be finished in the spring 2006."

**This analysis which is now almost finished shows some interesting and surprising results:**

- In a fixed tariff system as we had until last year, solar heating panels traditionally lead to overproduction of heat in summertime and compromises the economy of CHP both for the consumers, the power producers and the society.
- The fixed tariff system had come to its limits due to overproduction of electricity from wind power and heat-required CHP power.
- The transition to an open market for electricity requires a lot of flexibility in production to be able price signal responses.
- The analyses of the power systems in Western Denmark with a lot of wind generated power shows that more renewable energy in the heat market actually stabilises the power system by reducing the heat-required CHP power.


● This additional flexibility allows the CHP plants to balance the wind generated power in a more economic way

Some of the preconditions for these benefits are:

- The CHP plants must have accumulating tanks for heat supply (weekly storage or optionally season storage depending on the angle of solar panels).
- The solar panels must be established at CHP plant level or regional in the district heating grid.
- Individual solar heating panels compromise the function and comfort of other consumers in the district heating system by reducing summer load if not all consumers have 100% summer supply from solar panels.
- Large solar heating plants have much higher efficiency and much lower installation and maintenance costs than individual systems.

**The overall conclusion is:**

Both the heat consumers, the power producers, the society and the environment benefit from solar heating panels in CHP areas with a lot of renewable energy from wind generated power, if production of electricity is based on an open market for flexibility where the key for success is flexibility and capability to react on price signals.



- 2. marts Ober Österreich konference – Præsentation med en Poster.
- 16. marts [www.energinet.dk](http://www.energinet.dk) – Udredningen fremlægges
- 16. marts [www.energinet.dk](http://www.energinet.dk) – Udbud af PSO F&U projekt(er) til opfølgning af udredningen
- 5. april Brødstrup Fjernvarme – Præsentation af teknisk baggrundsmateriale

# Orienteringsmøde 5. april i Brædstrup

## Program for orienteringsmøde

**5. april 2006 kl. 10.00 – 14.00, Hotel Pejsegården i Brædstrup**

- Velkomst
  - Lise Nielson, Energinet DK
- Præsentation af mødedeltagerne
- Arbejdsgruppen: "Udredning af indpasning af solvarme i kraftvarme"
  - Sekretæren, Viktor Jensen, Dansk Fjernvarmes Projektselskab
- Hvorfor interesserer Brædstrup Totalenergianlæg sig for solvarme
  - Per Kristensen, Brædstrup Totalenergianlæg
- En præsentation af solvarmeprojektet i Brædstrup
  - Per Alex Sørensen, Planenergi
- Verdens største solvarmeanlæg i Marstal
  - Leo Holm, Marstal Fjernvarme
- PSO F&U Udbud vedr. indpasning af solvarme i kraftvarmesystemer
  - Lise Nielson, Energinet DK
- Tilbud om kursus i forprojektering af solvarme i kraftvarme
  - Per Alex Sørensen, Planenergi



## Baggrund for arbejdet - ændrede markedsvilkår

### ■ Gamle vilkår

- Decentral kraftvarme på treleds-tarif
- Kulfortrængning ved størst mulig decentral el-produktion på naturgas kraftvarme
- Lovbestemt samproduktionskrav
- Varmegrundlaget begrænsende faktor
- Økonomi produktionsbaseret

## Baggrund for arbejdet - ændrede markedsvilkår

- **Nye vilkår**
  - Overproduktion af el – eloverløb
  - Samproduktionskravet ophævet
  - Decentral kraftvarme på markedsvilkår
  - Central el-produktion varmebundet
  - Økonomi rådighedsbaseret



## Baggrund for arbejdet – eftersyn af dogmer

### ■ Velkendte dogmer

- Samfundsøkonomisk uhensigtsmæssigt med dobbeltinvesteringer i CO<sub>2</sub>-reduktion
- Solvarme fortrænger miljøvenlig el-produktion og øger CO<sub>2</sub> udledningen
- Solvarme forringer komfort og økonomi for andre fjernvarmebrugere
- Solvarme kan kun etableres med store anlægstilskud
- Solvarme produceres, når der ikke er behov for varme i fjernvarmesystemet

## Baggrund for arbejdet - spørgsmål

### ■ Centrale spørgsmål

- Hvad betyder varmefortrængningen for el-produktionen i nutidens regime
- Hvad betyder de ændrede markedsvilkår for selskaber og forbrugere i forholdet til solvarme
- Hvorledes forhindres komfort-tab og forringet økonomi for forbrugerne
- Alternative etableringsformer for store fællesanlæg i fjernvarmeområder
- Optimering af samproduktion og lagerforhold

## Hovedkonklusion fra arbejdet

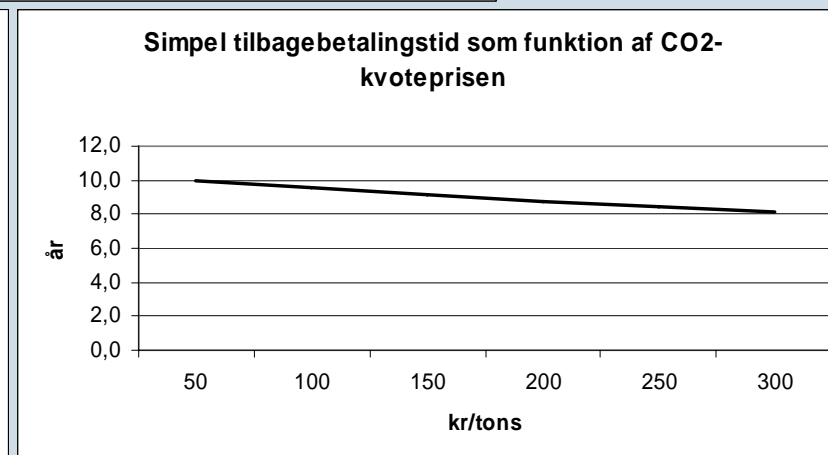
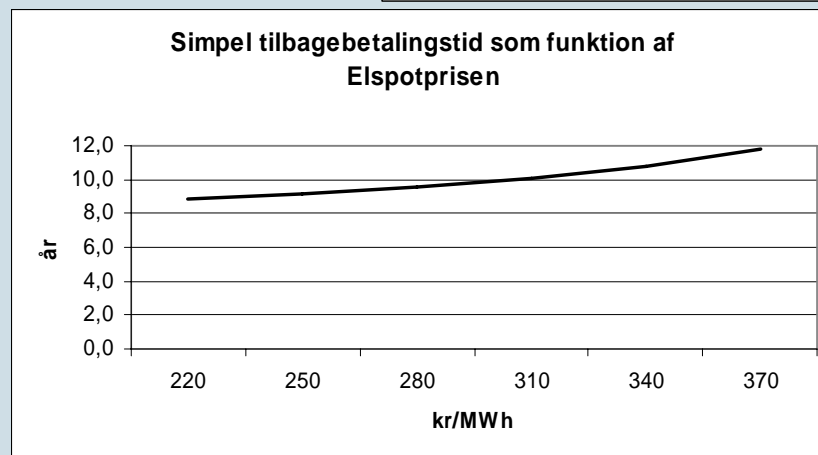
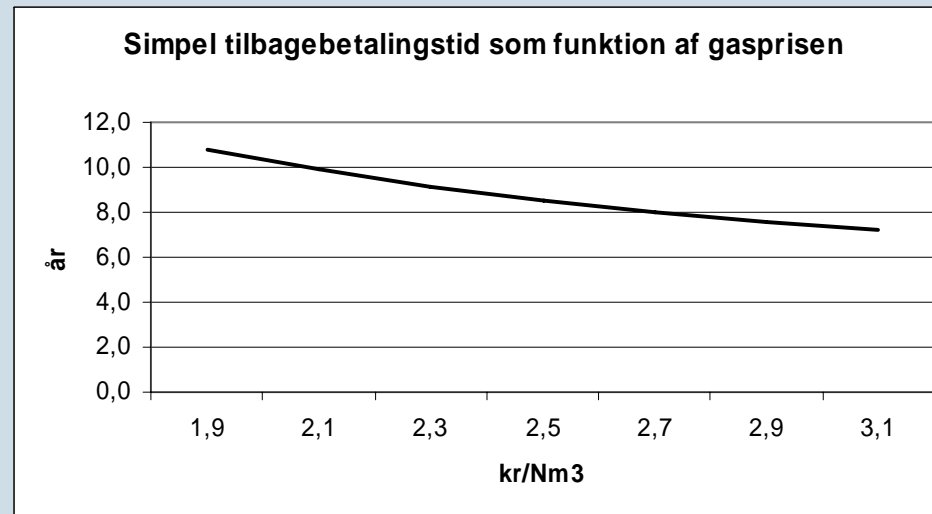
- **Den overordnede konklusion er:**
  - at såvel varmekunderne, energiproducenterne og miljøet vil have fordel af solvarme. Solvarme i kraftvarmeområder med høj andel af miljøvenlig elproduktion - fra især vindkraft – det bidrager positivt til funktionen af et elmarked, hvor succeskriterierne er fleksibilitet og evnen til at reagere på prissignaler.
- **Nogle af forudsætningerne for at opnå disse fordele er:**
  - Kraftvarmeværkerne skal have varmeakkumuleringstanke (døgn-lager eller eventuelt sæsonlager afhængigt af arealet af solvarmepanelerne).
  - Solvarmepanelerne skal installeres som store anlæg i tilslutning til et kraftvarmeværk eller som store anlæg regionalt i fjernvarmenettet.
  - Store solvarmeanlæg i fjernvarmeområder er potentielt mere effektive og har meget lavere installations- og driftsomkostninger end individuelle systemer.

## Væsentlige delkonklusioner fra arbejdet

- Analyser af elsystemet i det vestlige Danmark med en stor andel af vindkraft viser, at en øget andel af miljøvenlig solvarme i varmemarkedet bidrager til en bedre balance i elsystemet, idet varmebindingen på kraftvarmeværkerne mindskes.
- Indpasningen af solvarmeanlæg i kraftvarmeområderne kan ske på rimelige selskabsøkonomiske vilkår.
- Etablering af solvarmeanlæg i kraftvarmeområderne vil have en positiv samfundsøkonomisk og miljømæssig effekt under de nuværende prisforhold.

## Selskabsøkonomi / brugerøkonomi

- **Dagens priser** - Naturgas 2,30 kr./Nm<sup>3</sup> - CO<sub>2</sub>-kvoter 150 kr./ton - El-spotpris 250 kr./MWh



## Samfundsøkonomi - Miljø

- Der er størst samfundsøkonomisk nytte når solvarme etableres i de decentrale områder, mest markant i år med lave elpriser, for eksempel som følge af vådår.
- Det fremgår at solvarmeanlæggene giver anledning til en samfundsøkonomisk nytte i det samlede vstdanske el- og kraftvarmesystem på mellem 4 og 31 mio. kr. pr. år. Denne omkostningsreduktion skal holdes op imod de årlige omkostninger for solvarmeanlæggene på ca. 33 mio. kr.
- Endvidere skal det bemærkes at der i den samfundsøkonomiske nytte for så vidt angår miljøeffekten alene er indregnet værdien af sparet CO<sub>2</sub>. Solvarmeanlæggene vil i nogle tilfælde også bidrage til en reduktion i SO<sub>2</sub>-, NO<sub>x</sub>- og partikelemissionen.

## Samfundsøkonomi - følsomhed

- **Nytten af solvarmen afhænger meget af de forudsatte brændselspriser.**
- Til brug for den samfundsøkonomiske beregning anvendes de samfundsøkonomiske brændselsprisforudsætninger som blev aftalt på et møde mellem Energinet.dk og Energistyrelsen i november 2005 i forbindelse med en diskussion af forudsætninger til brug for Energinet.dk's "Systemplan 2006". Priserne er baseret på IEA's seneste basisprognose og priserne er steget i forhold til tidligere udmeldte IEA/Energistyrelse-prisprognoser.
- Det skal dog bemærkes, at dagen faktisk olie- og gaspriser ligger væsentligt over dette niveau. Som gennemsnit i 2005 var gasprisen på de decentrale anlæg ca. 50 kr./GJ (i stedet for ca. 30 kr./GJ), og i de første måneder af 2006 har den været endnu højere.
- Der er forudsat en CO<sub>2</sub>-kvote pris på 150 kr./ton.

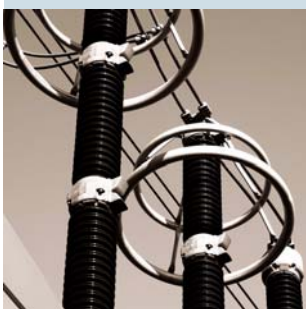




## Barrierer for udbredelse af solvarmeanlæg i kraftvarmeområderne

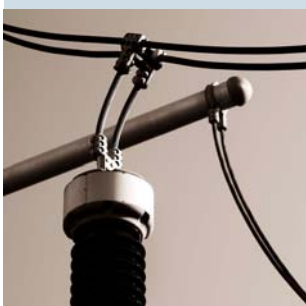
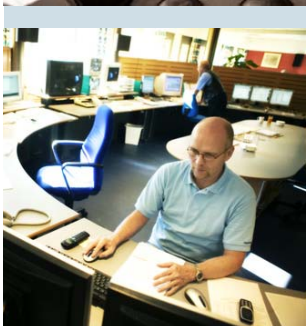
- Det nye tillæg til bygningsreglementet modvirker solvarme i kraftvarme- og andre fjernvarmeområder. Det er således uhensigtsmæssigt, at fælles solvarmeanlæg ikke kan godskrives i energirammen på den enkelte ejendom.
- Der bør åbnes mulighed for etablering af store fællesanlæg på anpartsvilkår tilknyttet den enkelte ejendom og indregnet i dennes energiramme f.eks. via tinglysning.
- De nuværende afgiftsmæssige forudsætninger bør fastholdes uændret overfor VE-varmeproduktion. En afgiftsflytning fra brændslet til varmeproduktionen vil ødelægge mulighederne for yderligere VE-varmeproduktion herunder solvarme.

## Udbud af pulje til forskning, udvikling og demonstration af solvarmeteknologier til kraftvarmesystemer



- Test og afprøvning af indpasningen og driften af et fællesanlæg med sæsonlager i et eksisterende kraftvarmesystem. Der kan ses på forhold som afregningsforhold og godskrivning af andelsejere for fællesanlæg. Der kan fokuseres på løsninger der operationaliserer indmeldingen af driftsprofilen dagen i forvejen, og dermed forudsigelsen af driften af anlægget.
- Udvikling og afprøvning af en varmepumpe der kan hæve temperaturniveauet i et sæsonlager fra 40°C til 90°C og indpasses i kraftvarmesystemet.
- Andre tekniske og økonomiske problemstillinger i relation til kraftvarmeindpassede solvarmeteknologier.

## Praktiske detaljer



- Udbuddet gennemføres i tre trin. Første trin er indsendelse af interessetilkendegivelser. Andet trin er udvælgelse af et mindre antal som vil blive opfordret til at formulere egentlige projekter. Tredje trin er at der af disse udvælges 1-2 projekter til at modtage PSO-støtte.
- Frist for indsendelse af interessetilkendegivelser er **1. april 2006**.
- De bedste projektidéer udvælges senest 1. maj 2006. Ansøgerne vil blive bedt om at udvikle egentlige projektansøgninger. Energinet.dk inddrager eksperter fra ForskEL-netværket i den endelige udvælgelse af projekter.