

management and technology

# maskinmesteren



Tema om fjernvarme: Gram udvider med mere sol – Vojens bruger solen to gange – Million-gevinst i skifte til fjernvarme





»Målet er både mindre fjernvarmeproduktion, og at den sker på vedvarende energikilder,« siger professor Henrik Lund, Aalborg Universitet, der står i spidsen for 4DH-projektet, som skal forske i fremtidens fjernvarmeforsyning.

## Hvordan skal næste generations fjernvarme se ud?

60 millioner kroner er bevilget til det hidtil største forskningsprojekt i fjernvarme, som skal levere forslag til fremtidens fjernvarmesystemer – i både Danmark og udlandet.

Af JOEL GOODSTEIN – FOTO LARS HORN OG JØRGEN SCHYTTE

Fjernvarme er som bekendt bare varmt vand i rør. Ret simpelt, tilsyneladende... Ikke desto mindre er der bevilget 60 millioner kroner til forskningsprojektet 4DH, som skal komme med konkrete forslag til fremtidens fjernvarmesystem – såkaldt 4. generations District Heating eller fjerde generations-fjernvarme. Ambitionen med projektet har internationalt perspektiv. Ud-

over Danmark repræsenterer projektdeltagerne også Kina, Sverige og Kroatien.

»Udgangspunktet for projektet er, at fjernvarme udgør en meget vigtig del af fremtidens energisystemer både i Danmark og andre lande. Men udfordringen er, at fjernvarmen har brug for at udvikle sig både teknologisk og organisatorisk. Derfor skal projektet beskæftige sig med

nye teknologier, men også med forslag til regler og regulering, som kan understøtte samspillet mellem fjernvarmen og de øvrige leverandører i et fremtidigt Smart Energy System,« siger professor Henrik Lund, Aalborg Universitet, som er projektleder for 4HD. Han har tidligere stået bag Varmeplan Danmark 2008 og 2010.

4DH har tre fokusområder: Teknologi,



Produktion og Planlægning. Hvert område får tilknyttet fire-fem ph.d.-studerende, som løbende skal levere resultater i projektet.

Det skal ske i samarbejde med omkring 30 virksomheder og universiteter, som er partnere i projektet, der løber til og med 2017.

»Vi er gode til fjernvarme i Danmark og udnytter, at man kun bruger to tredjedele brændsel, hvis man producerer varme og strøm sammen. Men i fremtidens energisystem må man forvente en langt større andel af vindkraft i elforsyningen, og det skal man også omstille sig til i fjernvarmeforsyningen,« siger Henrik Lund.

### Lavere temperaturer

En konkret teknologisk udfordring bliver ifølge Henrik Lund at skabe en fjernvarmeforsyning, der kan levere vand ved lavere temperaturer end i dag – omkring 60 grader Celsius og måske lavere.

»Der er flere fordele ved at kunne levere vand ved en lavere temperatur. Det kræver mindre energi at producere, der er et lavere varmetab, og det kan bedre betale sig

at levere fjernvarme til fremtidens lavenergibyggerier, som jo ikke bruger så meget varme,« siger Henrik Lund.

Med lavere vandtemperatur vil man også kunne udnytte solvarme endnu bedre end i dag. Omvendt er legionella en risiko ved lavere temperaturer. Her skal 4DH vurdere lysteknologier, som måske kan imødegå denne type risici.

»4DH skal ikke udvikle enkeltstående, nye produkter, men i samarbejde med partnerne i projektet se på komponenter i en systemsammenhæng. Hvilke konsekvenser får det gennem alle led i systemet, hvis man for eksempel sænker vandtemperaturen,« siger Henrik Lund.

### Hvordan skal fjernvarme produceres?

Et andet hovedområde i 4DH er produktionen af fjernvarme. Produktionen skal i 2035 foregå 100 procent på vedvarende energikilder. Kul, olie og gas skal udfases og erstattes af vindmøller, solenergi, geotermi, biomasse, industriel overskudsvarme og affaldsforbrænding.

»Målet er både mindre produktion, og at den sker på vedvarende energikilder. En større del af varmen vil komme fra elektricitet fra vindmøller, og det vil kræve brug af varmepumper på fjernvarmeverkerne, når der er rigeligt med strøm,« siger Henrik Lund.

En anden udfordring bliver at koble fjernvarmeforsyningen yderligere sammen, så man får et mere udbygget netværk mellem fjernvarmeverkerne og på den måde kan producere mere fleksibelt ved at supplere hinanden og øge andelen af vedvarende energi hurtigere.

I de boliger, hvor det ikke kan betale sig at udbygge med fjernvarme, skal der installeres eldrevne varmepumper som erstatning for olie- og gasfyr. Op mod måske 500.000 husstande forventes at skulle få deres varme på denne måde.

### Afgifter og jura

Endelig skal 4DH-projektet se på de juridiske og afgiftsmæssige rammer omkring fjernvarmeforsyningen. »

## FRA 3D-SCANNING TIL PROJEKT

Læs mere på [www.cowi.dk/energi](http://www.cowi.dk/energi)



**COWI**



»Et eksempel er de problemer, som i dag opstår, hvis man som fjernvarmeselskab tilbyder varme til naturgaskunder. Så vil naturgasselskabet have en kompensation. Det er et problem, hvis man har nogle regler, som forhindrer udbredelsen af fjernvarme baseret på vedvarende energikilder til fordel for fossile brændsler. Omvendt kan man ikke lige med et fjerne det økonomiske grundlag for naturgasen. Den slags u hensigtsmæssige forhold og udfordringer vil 4DH-projektet komme med forslag til at ændre,« siger Henrik Lund.

Den fremtidige energiforsyning har desuden en særlig udfordring, når det gælder biomasse.

»Der er slet ikke biomasse nok til at erstatte kul på kraftvarmeverkerne – heller ikke hvis man importerer den. Danmark bliver jo ikke det eneste land, som skal bruge meget mere biomasse i

energiforsyningen. Derfor skal der findes andre energikilder til at erstatte kullet, og det kræver, at man overordnet foretager en realistisk vurdering af, hvor meget de enkelte energiformer kan bidrage med i fjernvarmeforsyningen,« siger Henrik Lund.

### Mere fjernvarme i Europa

4DH-projektet har allerede præsenteret sit første resultat, som er en analyse af perspektiverne ved at udbrede fjernvarme i Europa.

»Der er meget store gevinster ved at udbrede fjernvarmen yderligere i Europa. I dag er der kun 12 procent fjernvarme i Europa som helhed, mens vi i Danmark allerede har over 50 procent og forventer yderligere udbygning. I analysen har regnet på konsekvenserne, hvis man udvider fjernvarmen til henholdsvis 30 og 50 procent i hele Europa. Det vil betyde,

at man både kan nedbringe anvendelsen af fossile brændsler og skabe op mod 200.000 arbejdspladser ved udbygningen af fjernvarmenettet. Der er kæmpe potentialer i Europa med at udnytte overskudsvarme fra industrien, affaldsforbrænding, geotermi m.m. Det kræver store investeringer, men der er også store energibesparelser at hente – samtidig med at det vil fremme udbredelsen af vedvarende energikilder,« siger Henrik Lund.

### 4DH-PROJEKTET

- 4DH skal se på teknologi, produktion og planlægning i fremtidens fjernvarmeforsyning.
  - Projektperiode: 2012 – 2017.
  - Deltagelse af 13 ph.d.-studerende – her af en i Kina og en i Sverige.
  - Budget: 60 millioner kroner – her af 37 millioner kroner fra Det Strategiske Forskningsråd – resten kommer fra de 33 danske og udenlandske virksomheder og universiteter, som er partnere i projektet.
- [www.4dh.dk](http://www.4dh.dk)

### HEAT ROADMAP EUROPE 2050

Det første resultat fra 4DH-projektet er analysen "Heat Roadmap Europe 2050", som vurderer perspektiverne ved en yderligere udbredelse af fjernvarmen i Europa, som samtidig skal understøtte udbygningen af en fossilfri, europæisk energiforsyning frem mod 2050. Analysen kan hentes på [www.euroheat.org](http://www.euroheat.org)



Lager af træflis på fjernvarmeverk, men der er slet ikke biomasse nok i Danmark til at erstatte kul, og det er en af fremtidens udfordringer.