

# Præsentation af 4DH

Workshop om brug af meteorologiske forudsigelser ved optimal drift og produktionsplanlægning på fjernvarmeværker

Fjernvarmens Hus, 18. januar 2016

- Hvem er 4DH
- Hvad er begrebet 4DH
- Baggrunden for 4DH
- Hvad forskes i
- Hvordan gøres det

**Appendix B: Project description**  
**Strategic Research Centre for**  
**4th Generation District Heating**  
**Technologies and Systems (4DH)**



**University partners**

- AALBORG UNIVERSITET
- DTU
- SYDDANSK UNIVERSITET
- 清華大學 (Tsinghua University)
- CHALMERS
- Linnaeus University
- UNIVERSITÄT DUISBURG ESSEN
- UNIVERSITÄT ZAGREB

**Private partners**

- RAMBÖLL
- COWI
- NIRÁS
- EHD International A/S
- PlanEnergy

**Dissemination partners**

- Fjernvarmens Udviklingscenter
- Dansk Fjernvarme
- EUROHEAT & POWER

**District heating companies**

- NVE
- FORSYNINGSVIRKSOMhederne
- københavns
- AFFALDVARME AARHUS
- Ringkøbing-Skjern Kommune
- VESTFORBRÆNDING
- Fjernvarme Fyn
- CTR - Centralkommunernes Transmissionselskab A/S

**Industrial partners**

- LOGSTOR
- Danfoss
- Alkermetalbet (Bøve Industri)
- SPX
- Kamstrup
- THE DESMI GROUP
- EPSEN ENGINEERING A-S

# Hvad og hvem er 4DH?

- Strategisk forskningscenter finansieret af Det Strategiske Forskningsråd (staten) og partnerne i centeret
- Partnerne omfatter universiteter, industrivirksomheder, rådgivere og store fjernvarmeselskaber
- Udenlandske partnere i Kina, Sverige, Kroatien og Belgien

**Appendix B: Project description**  
**Strategic Research Centre for**  
**4th Generation District Heating**  
**Technologies and Systems (4DH)**

**University partners**

- AALBORG UNIVERSITET
- DTU
- SYDDANSK UNIVERSITET
- 清华大学 (Tsinghua University)
- CHALMERS
- Linnaeus University
- UNIVERSITÄT ZÜRICH
- ZAGREBU

**Industrial partners**

- LOGSTOR
- Danfoss
- Alumetohet Biber Lemnstrøm
- SPX
- Kamstrup
- THE DESMI GROUP
- EPSEN ENGINEERING A-B

**Private partners**

- RAMBØLL
- COWI
- NIRAS
- EMD International A/S
- PenEnergy

**District heating companies**

- NERES
- FORSYNINGSVIRKSOMHEDERNE
- københavns
- ÅFFALDVARME AARHUS
- Ringkøbing-Skjern Kommune
- VESTFORBRÆNDING
- Fjernvarme Fyn
- CTR - Centralkommunernes Transmissionselskab I/S

**Dissemination partners**

- Fjernvarmens Udviklingscenter
- Dansk Fjernvarme
- EUROHEAT & POWER

# Fire generationer af fjernvarme:

## Første generation

- Den første generation af fjernvarme brugte damp som energibærer og blev introduceret i bl.a. USA i 1880'erne, og så godt som alle fjernvarmesystemer anvendte denne teknologi frem til 1930
- I dag er dampbaserede systemer forældede p.g.a. højere tab samt af sikkerhedsgrunde
- Teknologien bruges stadig – f.eks. Manhattan (billedet), Paris, og delvist i København. Der har været succesfulde omlægninger i Hamborg og München.



# Fire generationer af fjernvarme:

## Anden generation



- Anden generation bruger tryksat vand som varmebærer med temperaturer typisk over 100°C. Disse systemer kom frem i 1930erne og dominerede nye systemer indtil 1970erne. Dette kan stadig findes i de ældre dele af de eksisterende vandbårne systemer

# Fire generationer af fjernvarme: Tredje generation

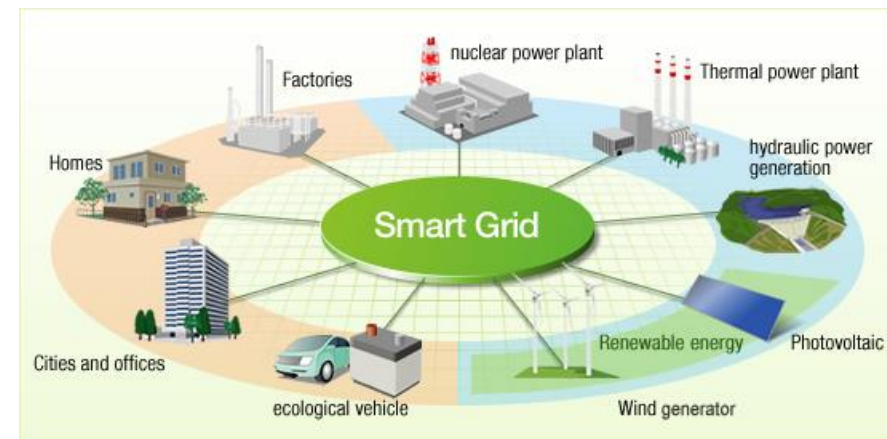
- Tredje generation af fjernvarme blev introduceret i 1970erne og opnåede en betydelig andel af alle fjernvarmeudvidelser i 1980erne. Stadig tryksat men temperaturerne er normalt under 100°C.
- Denne teknologi bruges til alle erstatninger i Central- og Østeuropa samt det tidligere Sovjet samt alle erstatninger samt nye systemer i Kina, Korea, Europa og Nordamerika.



# Fire generationer af fjernvarme: Fjerde generation



- Fjernvarmesystemets svar på (eller supplementet til) "smart grids" karakteriseret ved
  - Lave tab gennem endnu lavere fremløbstemperaturer
  - Udnyttelse af lavtemperaturkilder
  - Integration med andre energisektorer (f.eks. gennem kraftvarme, varmepumper, elektrolyse, biogasproduktion) med henblik på integration af vedvarende energi
  - Komponentudvikling med tanke på installation
  - Sammenhængende teknologisk system



Billede: Hitachi.com

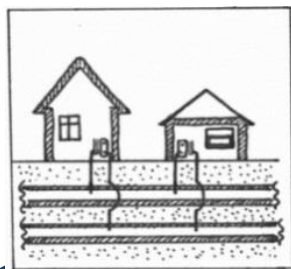
# Visionen er et fossilfrit Danmark



# 4DH: Hvad forskes i?

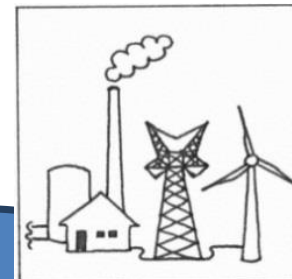
**Administrative and 4GDH concept (WP0)**

PhD courses and seminars  
International collaboration  
Consortium activities  
Dissemination



## District Heating Grids and Components (WP1)

- House installation, pipes, pumps, heat exchangers
- Low-temperature distribution concepts

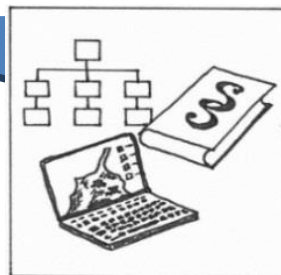


## District Heating Production and System Integration (WP2)

- DH production and integration into electricity markets
- The role of DH in national energy systems

## District Heating Planning and Implementation (WP3)

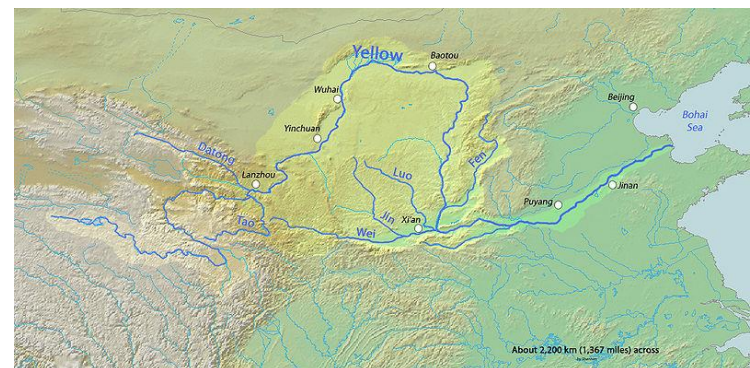
- Heat atlas and GIS planning tools
- Institutions and Public Regulation





# 13 Ph.D. projekter

- *Ph.D. 1.1. Opvarmning af eksisterende bygninger med lavtemperatur fjernvarme*
- *Ph.D. 1.2. Levering af varmt brugsvand uden legionellaproblemer*
- *Ph.D. 1.3. Konvertering af eksisterende fjernvarmenet til lavtemperaturanvendelse og udvidelse til nye bygninger*
- *Ph.D. 1.4 Minimering af tab i fjernvarmenet*
- 
- *Ph.D. 2.1: Energiscenarier for Danmark*
- ~~*Ph.D. 2.2 Termiske lagre i fjernvarmesystemer*~~
- *Ph.D. 2.3 Optimering af kraftvarmeværker på flere markeder*
- *Ph.D. 2.4 Lavtemperaturenergikilder til fjernvarme*
- *Ph.D. 2.5 Fjernvarmes rolle i det kinesiske energisystem*
- 
- *Ph.D. 3.1: Strategisk energiplanlægning it et kommunalt og juridisk perspektiv*
- *Ph.D.3.2: Prisregulering, tarifmodeller og ejerskab i strategisk energiplanlægning*
- *Ph.D. 3.3: Geografisk repræsentation af varmeforbrug, effektivitet samt forsyning*
- *Ph.D. 3.4: Geografisk repræsentation af vedvarende energisystemer*



# Hvordan...?

- Samarbejde om at løfte forskningen i fjernvarme
- Årligt seminar for hovedprojektet
- Tematiske seminarer indenfor arbejdsgrupperne
- Ramme for nye projekter
- Fokus på Europa (Verden)
- Formidle resultater løbende