

# FJERNVARME I FREMTIDEN?

V/ CARSTEN BOJESEN  
AALBORG UNIVERSITET

## Seminar om fjernvarmens rolle i Smart Energy – indhold:

- Baggrund for 4DH
- Hvad er 4DH?
- 4DH WP (Work Package) 1
- Fjernvarmen i et fremtidigt smart energy grid

## Udfordringer:

- Nedlæggelse af decentrale naturgasfyrede kraft-varme anlæg
- Energirenovering => mindre varmeforbrug => større relative varmetab
- Individuel opvarmning med varmepumper og individuel el-produktion
- Mindre affald til forbrænding
- Lempelse af tilslutningspligt
- Pris og tilgængelighed af biomasse som brændsel



## Fjernvarme - en forudsætning for opfyldelse af energimålsætningerne

Fjernvarmen kan for eksempel udnytte :

- Spildvarme fra eksempelvis industrielle processer
- Kraft varme
- Geotermiske anlæg
- Solvarmeanlæg
- Affaldsforbrænding

Fjernvarmen er det oplagte buffer for en fluktuerende og "faseforskudt" elproduktion



## Nutidens Fjernvarme

Primære forsyningskilder:

- Varme fra el produktion kraft/varme
- Varme fra affaldsforbrænding
- Kedler fyret med gas eller biomasse

Hertil kommer spredte varmeleverancer fra industriel spildvarme, geotermi og solfangeranlæg

## Kilder til fjernvarme i 2010:

Affald	19,2 %
Halm	5,7 %
Træflis/piller	12,6 %
Bioolie	1,1 %
Biogas	0,9 %
Fornybare: Geotermi, sol, varmepumper, (vind)	0,3 %
Olie	4,5 %
Naturgas	27,6 %
Kul	26,1 %



## Hvor skal varmen komme fra i fremtiden?

Affald	19,2 %	Uændret?
Halm	5,7 %	Forøgelse?
Træflis/piller	12,6 %	Forøgelse
Bioolie	1,1 %	Udfases?
Biogas	0,9 %	Forøgelse
Fornybare: Geotermi, sol, varmepumper, (vind)	0,3 %	Forøgelse
Olie	4,5 %	Udfases
Naturgas	27,6 %	Udfases
Kul	26,1 %	Udfases



## Eksempler på udfordringer til distribution af varme

- Rørledninger kræver store investeringer og har en lang levetid
- Der eksisterer allerede et omfattende ledningsnet
- Fjernvarme koster varmetab og elforbrug til pumper



## Eksempler på udfordringer til den fremtidige distribution af varme

- Decentral feed-in af varme
  - Fluktuerende forsyning
  - Fluktuerende forbrug
- } Faseforskudt

## Kilder til varmeforsyningen



Fjernvarmen har en fremtid  
- men der skal ske ændringer!



**4DH**





## Work Package 1:

WP 1.1 Opvarmning af eksisterende bygninger med lavtemperatur med vandbåret system

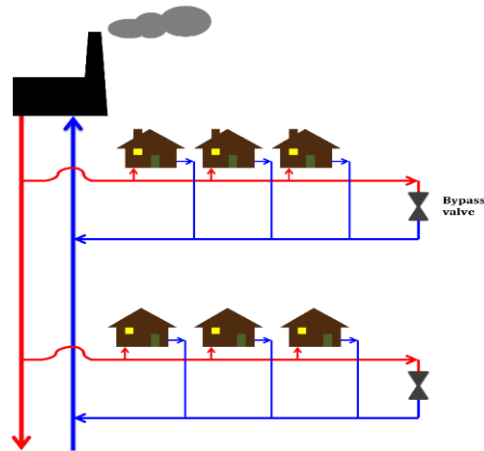
WP 1.2 Varmt brugsvand ved 4 lave temperaturer (<50°C) uden legionella problemer

WP 1.3 Konvertering af eksisterende fjernvarmeledninger til lavtemperatur til områder med lavenergi bygninger

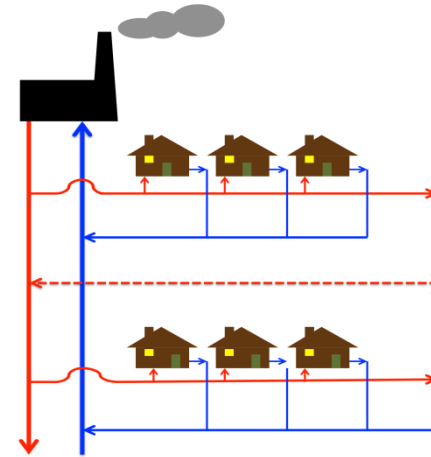
WP 1.4 Reduktion af tab i fjernvarme distributionssystemet



## WP 1.3 Projekteksempel: By-pass systemer i fjernvarme ender

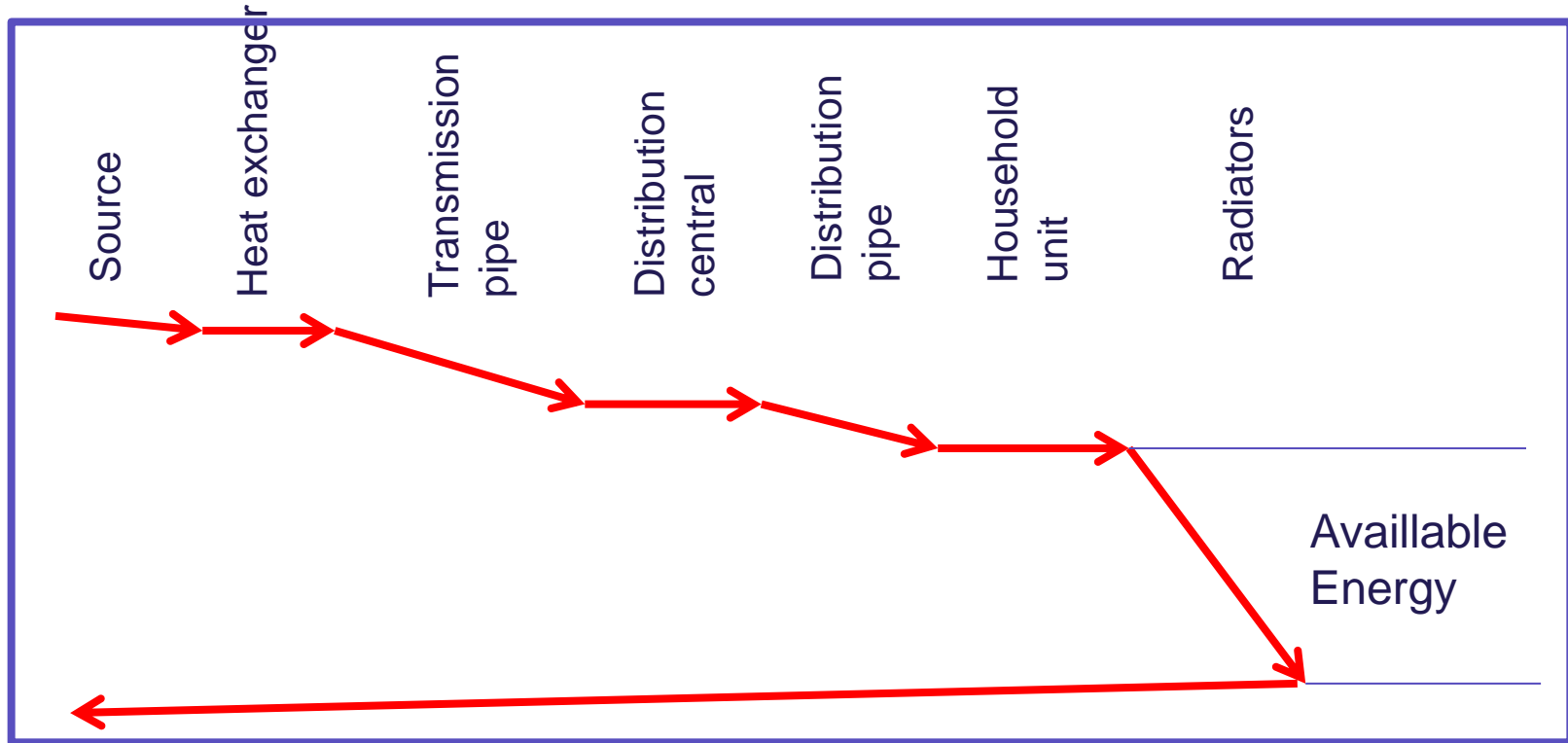


Traditionelt system

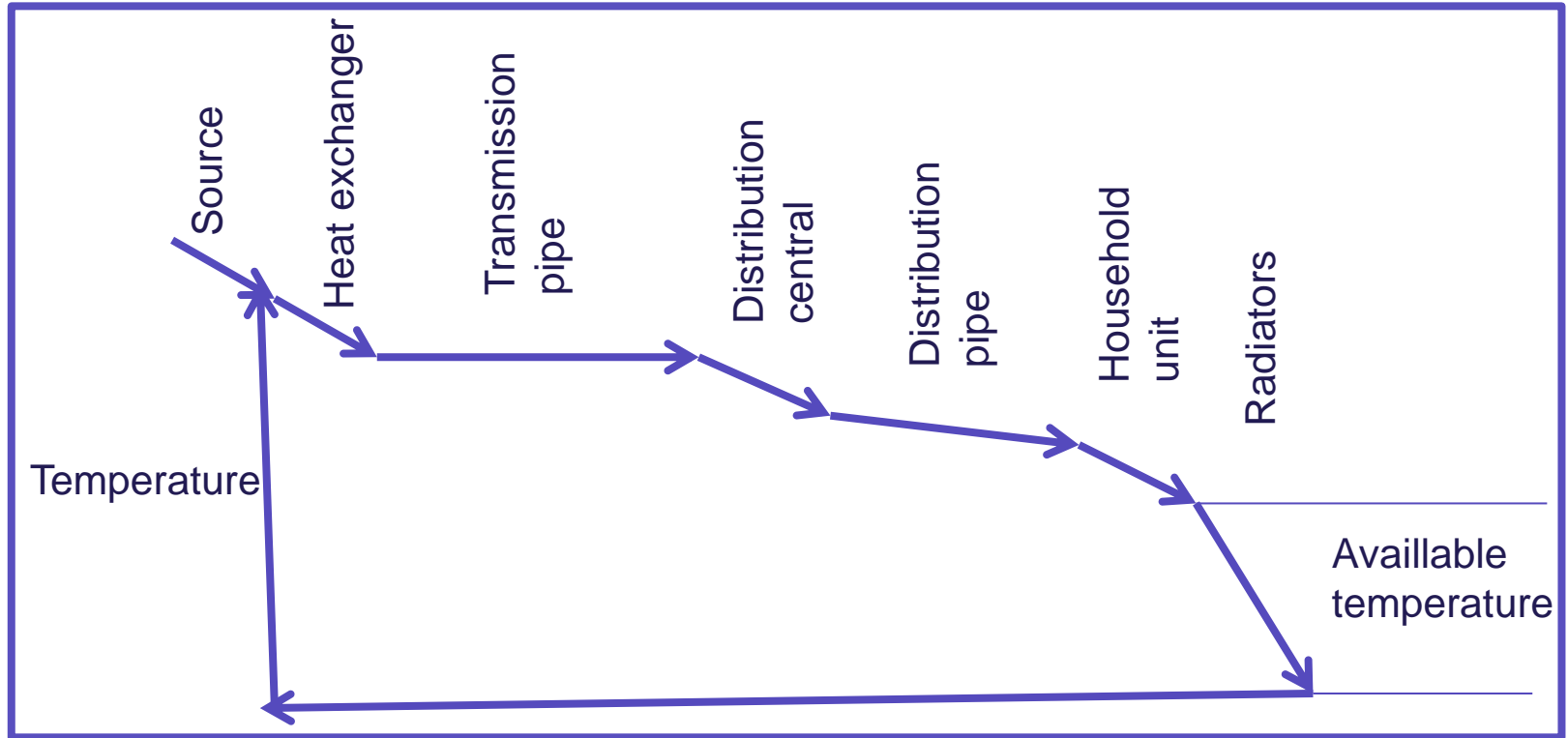


Alternativt system

## Energitab i fjernvarme distributionssystemet



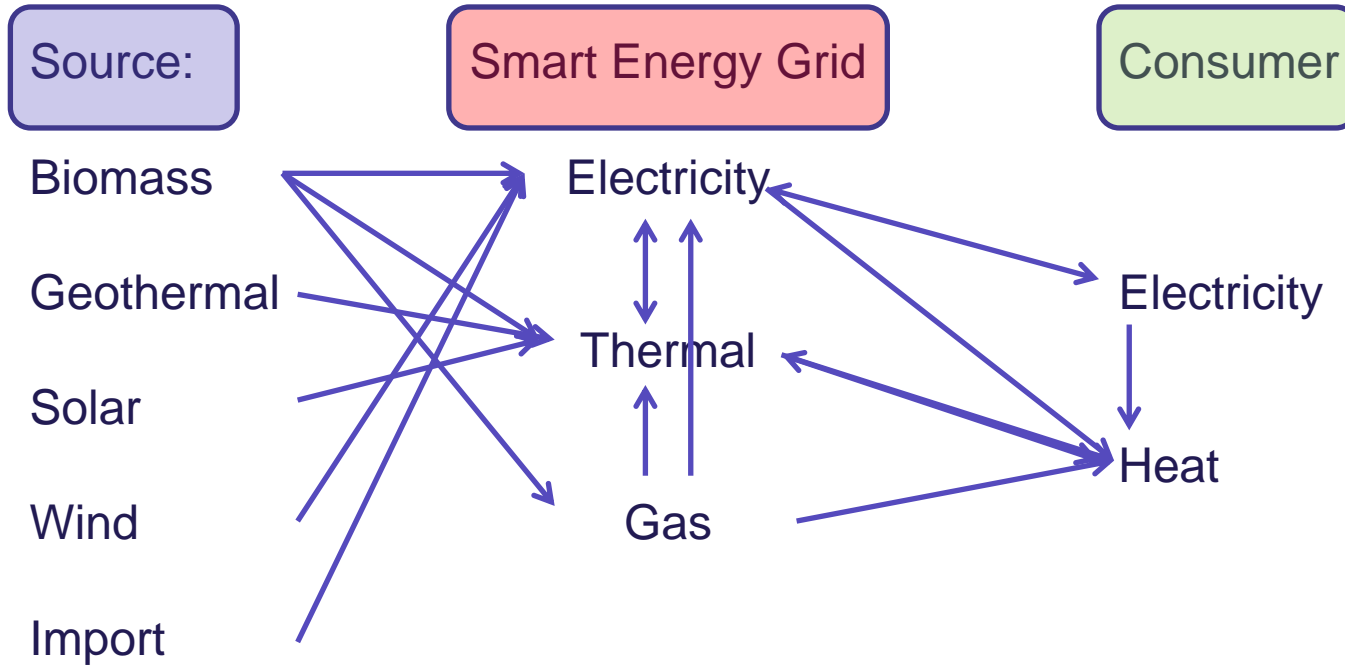
# Temperatur tab i fjernvarme distributionssystemet





Definition: “Smart Thermal Grids” (Robin Wilshire, UK):

- Multiple sources (renewable, residual heat from industry)
- Virtually any building can be a source or storage of low grade heat
- Bi-directional energy flows
- Controls to integrate infrastructure, storage, multiple demand and multiple supply



Biomass: Træflis/piller, halm, affald, gylle





Tak for jeres  
opmærksomhed!

Spørgsmål /  
kommentarer?