



TEKNOLOGISK
INSTITUT

Orientering om EUDP-projektet: Driftsoptimering af Smart Grid- fjernvarmesystemer for lavtemperatur

**Workshop-indlæg
Teknologisk Institut
4. september 2013
v/Anders Niemann**

Indledning



TEKNOLOGISK
INSTITUT

- EUDP-ansøgning og tilsagn i 2012
- Opstart primo 2013 og afslutning ultimo 2014
- Konsortiet består af 6 firmaer:
 - Halicon A/S
 - AffaldVarme Aarhus
 - Silkeborg Varme A/S
 - Teknologisk Institut
 - Landis+Gyr
 - Danfoss Redan A/S



Smart Grid??

- Smart Grid traditionelt relateret til el-nettet!
 - “A **smart grid** is a modernized **electrical grid** that uses **information and communications technology** to gather and act on information, such as information about the behaviors of suppliers and consumers, in an automated fashion to improve the efficiency, reliability, economics, and sustainability of the production and distribution of electricity”
- Definition også gyldig for andre energisystemer (Smart Energy)!

Baggrund

- 2 testområder med parcelhus bygget i årene fra henholdsvis 1955 – 65 og 1998 - 99
- 78 smart meters installeret i to testområder i Århus
 - 65 husstandsmålere
 - 9 omløbsskabe
 - 4 målere på blandeskabe til de to områder
- Data bliver samlet på minutbasis
- Data fra før og efter driftsoptimeringstiltag

Projekts formål

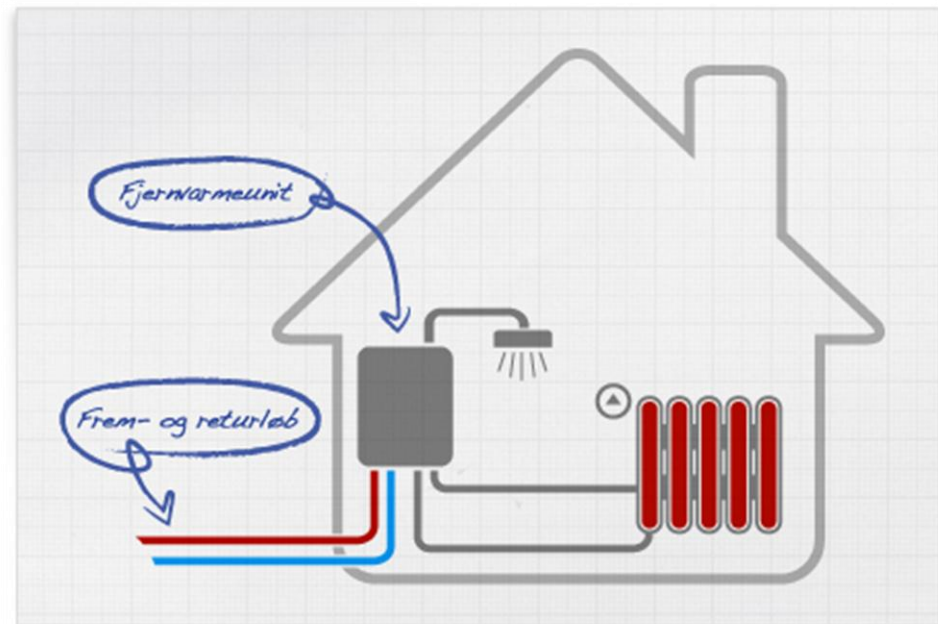


TEKNOLOGISK
INSTITUT

- Udnytte minutdata fra husstandsforbrugsmålere til optimering vha. af eksisterende modelleringsværktøj suppleret med statistiske værktøjer til eliminering af "dårlige data", prioritering af data og reduktion af usikkerheden.
- Anvende minutdata for at få information om forbrugsmønstre rettet mod en mere dynamisk drift af systemerne samt til vurdering af potentialet for energibesparelse ved ændret forbrugeradfærd.
- Anvende minutdata samt viden om forbrugsmønstre, med supplerende modeller til optimering af frem- og returløbstemperaturen, herunder adressere det problem at fremløbstemperaturen ikke kan sænkes uhæmmet.
- Anvende de forbedrede modeller baseret på minutdata til at analysere energibesparelspotentialet ved automatisering af ventiler i omløbsskabe.
- Analysere optimeringspotentialet for driften af distributionsnettet ved tilpasning/udskiftning af forbrugerfjernvarmeunits med henblik på en optimeret/forbedret afkøling af fjernvarmevandet hos forbrugeren når fremløbstemperaturen sænkes.

Arbejdspakkerne

- WP 1: Modelleringsstrategier
- WP 2: Driftsoptimering med temperatursænkning og unitudskiftning
- WP 3: Driftsoptimering via automatiske omløbsventiler
- WP 4: Formidling
- WP 5: Projektledelse



Arbejdspakke 1:

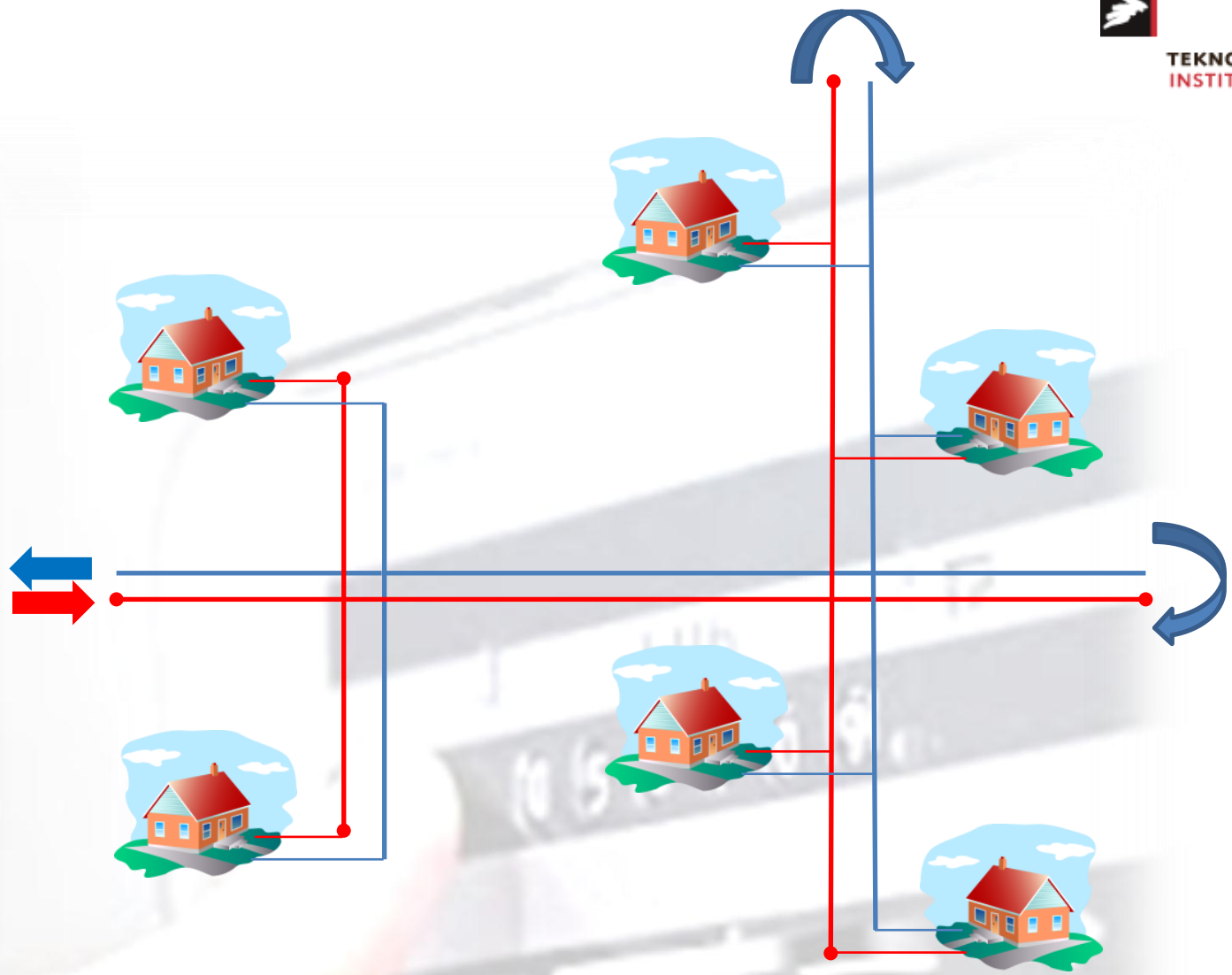
- Modelleringsstrategier

■ **Formål:**

At kunne anvende det minutbaserede datamateriale til præcise beregninger og analyse af driftssituationen i distributionsnettet

■ **Fremgangsmåde:**

- Verifikation og usikkerhedsanalyse af målerdata via statistiske metoder for at sikre kvaliteten af inputdata til videre analyser
- Udarbejde simuleringsmodel og –metode i TERMIS baseret på validerede minutdata
- Analyse og estimering af usikkerheden på outputtet fra simuleringerne ved variationsmetoden eller Monte Carlo simulering
- Analyse af samplingsfrekvensens indflydelse på resultatet, altså minutdata kontra lavere tidsopløsning (f.eks. timeværdier)



Arbejdspakke 2:

- Driftsoptimering 1

▪ **Formål:**

- at undersøge effekterne/ændringen af forskellige driftsfaktorer ved en sænkning af middelfremløbstemperaturen
- At undersøge hvorledes optimerede fjernvarmeunitsystemer kan begrænse en forventelig stigning af temperaturen i returløbet, som følge af en temperatursænkning i fremløbet

▪ **Fremgangsmåde:**

- Udarbejde generisk model for ændring i samtidighedsfaktoren som følge af en sænkning af middelfremløbstemperaturen
- Undersøge ændringer i forbrugsmønstre og afkøling hos individuelle forbrugere, som følge af temperatursænkning og installation af optimerede fjernvarmeunitsystem.
- Udarbejde "værktøj" til at analysere kritiske tryktab i distributions-systemet
- Udføre analyser af ændringer i varmetab, pumpeeffekt og returtemperaturstigning.

Arbejdspakke 3:



TEKNOLOGISK
INSTITUT

- Driftsoptimering 2

■ **Formål:**

- At teste omløbsventiler i omløbsskabe med automatisk omstilling fra sommer- til vinterdrift og tilbage igen.
- Endvidere at teste og dokumentere besparelspotentialet, replicer- og skalerbarhed

■ **Fremgangsmåde:**

- Installation af ventiler i omløbsskabe (9 stk.)
- Halvårlig analyse af henholdsvis sommer- og vinterdrift for at verificere og udlede generelle betragtninger om besparelspotentialet.
- Installering af ventiler hos andet fjernvarmeselskab med henblik på test af replicer- og skalerbarhed

Perspektiver



TEKNOLOGISK
INSTITUT

- Skalerbare, validerede og generiske modeller for ændringer af driftsparametre, som følge af optimeringstiltag
- Statistiske metoder til at verificere og validere data fra fjernvarme-smart meters
- Verificerede simuleringsmodeller der baseres på statistiske validerede data



Pointen er ikke at der skal installeres fjernvarme-smart meters med minut-aflæsning alle steder, men at udvikle validerede og verificerede analyse- og optimeringsværktøjer, der kan udnytte data fra de smart meters med lavere samplingsfrekvens, der allerede er installeret eller planlægges at blive installeret.