

Notat

Geding lavtemperaturfjernvarme Oplæg til måleprogram

21. oktober 2014
Vores reference: 30.7997.02

Til : Anders Svindborg Petersen (AVA)
Sanne Kjer (AVA)
Peter Gedbjerg (AVA)

Fra : Kasper Qvist, Johnny Iversen (Grontmij)

Vedlagt : -

Kopi til : Christian Nørr Jacobsen

1 INTRODUKTION

1.1 Baggrund

Lavtemperaturprojektet i Geding bygger videre på EUDP-projektet i Birkerød (2010-2012), hvor 4 husstande gennem ca. 2 år nu har kørt med den nyudviklede fjernvarmeunit med micro-booster til varmt brugsvand. Projektet skal demonstrere lavtemperaturkonceptet i større målestok og dets egnethed og fordele i samspil med andre VE-teknologier (varmepumper, solvarme, overskudsvarme m.v.). Der er således fokus på at demonstrere konceptets tekniske og økonomiske feasibility samt på videreudvikling af konceptet og dets produkter med henblik på kommercialisering.

Lavtemperaturfjernvarme produceret med f.eks. varmepumper fra vand eller jordkilder er væsentligt billigere end traditionel fjernvarme (70-80°C) produceret på enten varmepumper eller naturgas. Ved lavtemperaturfjernvarme med fremløb på mellem 35-45°C produceret på varmepumper kan der forventes års COP værdier på ca. 4,5-5. Med de gældende afgiftsregler på el kan der produceres varme med energiomkostninger inkl. varmetab på ca. 250-280 kr./MWh.

Ved traditionel fjernvarme med fremløb på mellem 70-80°C produceret på varmepumper kan der ikke forventes års COP værdier på mere end ca. 3. Energiomkostninger inkl. varmetab ligger på ca. 430-450 kr./MWh. Traditionel fjernvarme produceret på naturgaskedler har energiomkostninger inkl. varmetab på ca. 500-550 kr./MWh.

Energiomkostningsmæssigt har lavtemperaturfjernvarme således et stort potentiale. Projektet skal bl.a. afklare, om de lavere opvarmningsomkostninger kan modsvare en højere investering, da forbrugers installation vil være dyrere end f.eks. gaskedler.

Det estimeres, at lavtemperaturfjernvarme i kombination med store varmepumper er så fordelagtigt, at det særligt kan udvikle fjernvarme i små lokalsamfund, der er olie/gas opvarmede. Landsbyen Geding er netop et sådant område.

1.2 Formål

Som led i dette demonstrationsprojekt nr. 2 gennemføres et måleprogram med tilhørende analyse og rapportering gennem ét år 2014/2015 med henblik på at:

1. Dokumentere konceptets tekniske formåen,
2. Undersøge konceptets tekniske og økonomiske feasibility med henblik på at afdække, i hvilke sammenhænge konceptet specielt har potentiale uden yderligere støtteforanstaltninger,
3. Demonstrere konceptets egnethed og fordele i samspil med andre VE-teknologier, fx varmepumper, solvarme, overskudsvarme m.v.

2 FREMGANGSMETODE

2.1 Dokumentation af teknisk formåen

For at dokumentere konceptets tekniske formåen ønskes det at:

- Afdække, hvor meget fremløbstemperaturen kan sænkes, som funktion af udetemperaturen og stadig sikre varmt brugsvand og indekomfort i eksisterende byggeri/landsby med meget varierende husstander, jf. også måleprogrammet for Birkerød.
- Kortlægge forsyningens ydeevne som funktion af fremløbstemperatur.
- Undersøge, hvor meget returtemperaturen sænkes ved anvendelse af lavtemperaturfjernvarme versus traditionel fjernvarme set hen over året.
- Belyse størrelsen af det reducerede varmetab i lavtemperaturkonceptet.

- Undersøge fremløbstemperaturens indvirkning på regulering af inde-temperatur og –komfort. Dette er kun relevant, såfremt der måtte være huse uden termostatventiler på radiatorerne.
- Undersøge, fremløbstemperaturens indvirkning på varmtvandslevering.
- Hvor meget kan fremløbstemperaturen sænkes om sommeren (under 35°C).
- Afdække anlæggenes driftssikkerhed

En del af dette tjener samtidig til at verificere resultater fra tidligere projekt i en større skala.

2.1.1 Nødvendige data og målinger

Alle husstande har nye fjernaflæste målere, hvorfra individuelle husdata kan trækkes.

Endvidere er der mulighed for at trække data fra et datamodul på Danfoss fjernvarmeuniten.

Følgende målinger og dataindsamling foretages for at kunne dokumentere den tekniske formåen af konceptet:

- Produceret varme sammenholdt med solgt varme hos forbrugerne.
- Fremløbstemperatur (fra central og ved et antal udvalgte husstande)
- Returtemperatur (til central og ved et antal udvalgte husstande)
- Anlæggets effektlevering i et antal udvalgte husstande
- Indetemperatur i et antal udvalgte husstande
- Micro-boosterens elforbrug i et antal udvalgte husstande
- Udetemperatur og graddage

Disse målinger sammenholdes, hvor muligt, med data fra et traditionelt fjernvarmesystem.

De udvalgte husstande skal være typiske repræsentanter for hhv. ældre huse, huse fra 60-80'erne og nyere huse.

2.2 Undersøgelse af teknisk og økonomisk feasibility

Som led i undersøgelsen af konceptets tekniske og økonomiske feasibility ønskes det at:

- Redegøre for konceptets økonomiske rentabilitet for kunde såvel som varmeleverandør (AVA). Bruger- og selskabsøkonomi.
- Afdække, hvordan konceptet teknisk spiller sammen med eksisterende installationer i eksisterende boliger.
- Skalbarhed for evt. andre unit størrelser.

2.2.1 Nødvendige data og målinger

Følgende målinger og data indsamles for at kunne belyse konceptets tekniske og økonomiske feasibility:

- Forbrugerøkonomiske omkostninger
- Forbrugerøkonomiske gevinster
- Økonomiske omkostninger for varmeleverandør
- Økonomiske gevinster for varmeleverandør
- Tekniske udfordringer i forbindelse med installation og drift

2.3 Demonstration af samspil med andre VE-teknologier

For at kunne demonstrere konceptets rammer/designkriterier for samspil med andre VE-teknologier.

2.3.1 Nødvendige data og målinger

Følgende målinger og data indsamles for at kunne demonstrere konceptets samspilspotentiale med andre VE-teknologier:

- Nødvendig fremløbstemperatur og styring heraf hen over året, jf. også afsnit 2.1 ovenover,
- Returtemperaturen hen over året, jf. også afsnit 2.1 ovenover.

Måledata	Nomenklatur	Antal	Metode	Målefrekvens	Måleperiode	Udvidet måleperiode	Ansvarlig
Produceret varme	Q_{Olie_prod}	1	Logning fra SRO	Timebasis	01.11.2014 – 30.10.2015	01.11.2015 – 31.12.2015	AVA
Leveret varme	$Q_{Olie_leveret}$	1	Logning fra SRO	Timebasis	01.11.2014 – 30.10.2015	01.11.2015 – 31.12.2015	AVA
Fremløbstemperatur v. central	$T_{Frem_central}$	1	Logning fra SRO	Timebasis	01.11.2014 – 30.10.2015	01.11.2015 – 31.12.2015	AVA
Fremløbstemperatur v. huse	T_{Frem_hus}	25	Fjernaflæsning af målere	Timebasis	01.11.2014 – 30.10.2015	01.11.2015 – 31.12.2015	AVA
Returtemperatur v. central	$T_{Retur_central}$	1	Logning fra SRO	Timebasis	01.11.2014 – 30.10.2015	01.11.2015 – 31.12.2015	AVA
Returtemperatur v. huse	T_{Retur_hus}	25	Fjernaflæsning af målere	Timebasis	01.11.2014 – 30.10.2015	01.11.2015 – 31.12.2015	AVA
Effektlevering fra unit	Q_{Unit}	25	Logning fra unit	Timebasis	01.11.2014 – 30.10.2015	01.11.2015 – 31.12.2015	Danfoss/ Grontmij
Elforbrug, Microbooster	$P_{Booster}$	25	Logning fra unit	Timebasis	01.11.2014 – 30.10.2015	01.11.2015 – 31.12.2015	Danfoss/ Grontmij
COP, Microbooster	$COP_{Booster}$	25	Beregnes på baggrund af data om effektforbrug og –levering.	-	01.11.2014 – 30.10.2015	01.11.2015 – 31.12.2015	Grontmij
Indetemperatur	T_{Inde}	25	Temperaturlogger, der aflæses af Grontmij efter behov	Timebasis	01.11.2014 – 30.10.2015	01.11.2015 – 31.12.2015	Grontmij
Indekomfort	-	25	Manuel registrering fra beboere suppleret med kommentarer. Afsluttes evt. med spørgeskema. Vil være subjektive data.	Efter behov	01.11.2014 – 30.10.2015	01.11.2015 – 31.12.2015	Grontmij
Udetemperatur	T_{Ude}	1	Udtræk fra nærmeste DMI vejrstation i Ødum eller Århus Syd	Timebasis	01.11.2014 – 30.10.2015	01.11.2015 – 31.12.2015	Grontmij
Graddage	-	1	Beregnes på baggrund af registrerede udetemperaturer.	Timebasis	01.11.2014 – 30.10.2015	01.11.2015 – 31.12.2015	Grontmij

Detaljerings af måleprogram for LTFV i Geding

For at kunne dokumentere konceptets tekniske formåen, undersøge teknisk og økonomisk feasibility samt demonstrere samspillet med andre VE-teknologier foretages målinger og dataindsamling som specificeret i tabellen.

Målinger og dataindsamling udføres i perioden 01.11.2014 – 30.10.2015 til anvendelse i EUDP-afrapportering. Dette suppleres af en udvidet måleperiode fra 01.11.2015 – 31.12.2015 for at sikre data for et helt kalenderår til de involverede parter brug.

Parters dataansvar:

AVA er ansvarlig for data vedrørende:

- Varmeproduktion og –levering
- Fremløbs- og returtemperatur v. central
- Fremløbs- og returtemperatur v. huse

Data leveres i timeopløsning

Data vedr. varmeproduktion og –levering, herunder temperaturer, logges gennem anlæggets SRO.

Fremløbs- og returtemperaturer for de enkelte boliger logges gennem fjernaflæsning af målere.

Danfoss er ansvarlig for logning af data vedrørende:

- Effektlevering fra unit, gerne fordelt på rumvarme og varmt brugsvand
- Elforbrug til microbooster

Data leveres i timeopløsning og logges direkte fra unittens indbyggede datamodul. I særligt kolde perioder kan det være interessant med data i minutopløsning. Formålet med minutopløsning på disse data er bl.a. at kunne identificere spidslast.

Selvom Danfoss er ansvarlig for logning, vil Grontmij være ansvarlig for at indhente data fra units.

Grontmij er ansvarlig for data vedrørende:

- Indetemperatur
- Indekomfort
- Udetemperatur

Grontmij er endvidere ansvarlig for indsamling og behandling af data logget af Danfoss.

Data for inde- og udetemperatur leveres i timeopløsning. Indetemperaturen logges på en temperaturlogger placeret i de enkelte boliger, som i projektet i Birkerød. Udetemperaturen hentes som dataudtræk fra DMI målestation i enten Ødum eller Århus Syd. Indekomfort registreres, som specificeret i tabellen, manuelt af forbrugeren efter behov og indsamles af Grontmij.

Grontmij er endvidere ansvarlig for at beregne graddage samt microboosterens COP, på baggrund af indsamlede data. Beregningerne følger opløsningen på de respektive data.