

## **DTU-studie: Luft i radiatorer kan ende som skjult ekstraregning**

***Luft i radiatorerne er ikke kun et spørgsmål om kolde stuer. Et nyt studie af DTU i samarbejde med Brunata viser forskelle i returtemperaturen på op til 10 grader. Det betyder en mulig økonomisk konsekvens for fjernvarmekunderne.***

Luft i en radiator, bliver typisk betragtet som et komfortproblem. Et nyligt afsluttet studie gennemført i samarbejde mellem DTU og Brunata peger på, at konsekvensen kan række videre. Luft i radiatorer påvirker både varmeafgivelsen og temperaturen på det fjernvarmevand, der sendes retur og dermed varmeøkonomien.

Når luft kommer ind i radiatoren, ledes det varme vand ikke ud i hele varmebladen. Radiatoren afgiver derfor mindre varme, og beboeren kompenserer måske ved at skrue op på termostaten, hvilket forværrer problemet. Resultatet kan være, at fjernvarmevandet sendes tilbage varmere, end hvis radiatoren fungerede optimalt.

Netop [returtemperaturen](#) er vigtig, fordi en række danske fjernvarmeselskaber bruger økonomiske incitamenter til at sikre effektiv afkøling. En høj returtemperatur kan udløse en afkølings- eller motivationstarif, mens god afkøling nogle steder belønnes.

– *Det nye er, at vi kan koble det, beboeren oplever som en radiator, der kun virker halvt, til en målbar konsekvens i varmeanlægget. Nu kan man faktisk se og måle, hvad der sker, når en radiator ikke bliver udluftet*, siger Michele Tunzi, lektor ved DTU's Institut for Byggeri og Mekanisk Teknologi.

### **Hvor meget påvirkes returtemperaturen, når radiatoren har luft?**

For at isolere effekten gennemførte forskerne fra DTU kontrollerede forsøg på et anlæg med 40 radiatorer i INRiM's testfaciliteter i Torino. Termografiske billeder gjorde forskellen synlig: På radiatorer med luft stod store dele af varmebladen kolde. På to af radiatorerne med tydelig luftophobning viste forsøgene forskelle i returtemperaturen på henholdsvis 6,6 og 10 grader sammenlignet med situationer uden luft.

– *Det interessante er, at vi nu får mulighed for at se uhensigtsmæssig varmedrift som andet end bare en beboer, der fryser. Det kan få en finansiel konsekvens oven i komfortproblemet. Hvis problemet står gennem hele fyringssæsonen, kan det påvirke den gennemsnitlige returtemperatur, som flere fjernvarmeselskaber afregner efter*, siger Kees van der Veer, fagekspert og VP Group IT hos Brunata.

Dermed peger resultaterne også på en bredere udfordring for boligadministratorer. I et hydraulisk ubalanceret anlæg fik en radiator med luft et højt flow, og påvirkningen kunne spores videre til returtemperaturen i stigstrengen. Luft og dårlig hydraulisk balance kan dermed forstærke hinanden, så et lokalt problem kan være tegn på en bredere driftsudfordring.

### **En merudgift, beboerne sjældent ser**

For boligadministratorer er studiets resultat særligt interessant, fordi eventuelle afkølingsmerudgifter bliver en del af ejendommens samlede varmeudgift og fordeles på beboerne. Den enkelte lejer ser derfor ikke nødvendigvis, at dårlig returtemperatur har gjort regningen væsentlig dyrere.

Studiet viste desuden, at luft kan påvirke varmefordelingsmålingen. Hvis måleren sidder på den del af radiatoren, som bliver meget varm eller kold på grund af luft i radiatoren, kan der blive målet et ikke-retvisende forbrug.

– *Ved starten af fyringssæsonen bør man sikre, at radiatorerne er udluftet, at trykket er korrekt, og at anlægget er i balance. Systemet går ikke nødvendigvis i stykker, hvis man lader være. Problemet er, at man kan bruge energien uhensigtsmæssigt gennem en hel sæson og i sidste ende betale for det*, siger Kees van der Veer.

### Fakta fra studiet

- Forsøgene blev gennemført på INRiM – Italiens nationale metrologiske institut i Torino – i et testanlæg med 40 radiatorer, hvor flow, temperatur, tryk og energiforbrug blev målt på radiatorniveau.
- Forskerne sammenlignede drift med og uden luft samt hydraulisk balancerede og ubalancerede driftssituationer.
- På to radiatorer med tydelig luftophobning blev der målt forskelle i returtemperaturen på henholdsvis 6,6 og 10 grader.
- Studiet peger på, at luft i radiatorer kan påvirke varmeafgivelse, returtemperatur og varmfordelingsmåling.
- Studiet viser også, at luft kan påvirke varmfordelingsmålerens registrering, hvis måleren sidder på en del af radiatoren, der bliver kold som følge af luftophobning.

*Brunata er en danskstiftet cleantechvirksomhed, der i dag er en del af den tyskejede Brunata-Minol-Zenner-koncern. De specialiserer sig i individuelle målere og systemer til forbrugsafregning af varme, vand og el i flerboligbyggerier, med fokus på præcis dataindsamling og energieffektivisering. [www.brunata.dk](http://www.brunata.dk)*