



## Når gulvvarme giver brændte naller og kolde tæer

**Mast, Michael**

*Published in:*  
Dansk VVS

*Publication date:*  
2017

*Document Version*  
Publisher's PDF, also known as Version of record

[Link back to DTU Orbit](#)

*Citation (APA):*  
Mast, M. (2017). Når gulvvarme giver brændte naller og kolde tæer. *Dansk VVS*, 10, 38-39.

---

### General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

## EKSPERTERNE

TEKST: MICHAEL MAST

REDIGERET AF: LASSE ANDERSEN

FOTO: COLOURBOX



LEON BUHL

Leon Buhl har arbejdet som senior-konsulent hos Teknologisk Institut i mere end 35 år. Gennem sin karriere har han undervist talrige installatører på kurser om vvs i bygninger og er derfor et kendt ansigt i branchen.



JØRN FLOHR SCHULTZ

Jørn Flohr Schultz er salgs- og tilbudschef i Brøndum samt bestyrelsesmedlem i Danvak og bestyrelsesformand i IDA HVAC. Han er uddannet ingeniør med speciale i indeklima/energi og har tidligere arbejdet i virksomheder som Swegon og Glenco.



VAGN HOLK LAURIDSEN

Vagn Holk Lauridsen er sektionsleder på Teknologisk Institut og har siden 2008 stået i spidsen for Videncenter for energibesparelser i bygninger, der formidler viden om energi målrettet den professionelle byggebranche.



MICHAEL MAST

Michael Mast er lektor hos DTU Diplom, hvor han underviser i vvs-installationer, indeklima og bygningens energiforbrug. Tidligere har han været generalsekretær for Danvak og arbejdet i rådgiverbranchen.



PER RØMER KOFOD

Per Rømer Kofod er administrerende direktør for VELTEK. Han er uddannet stærkstrømsingeniør og har en EBA. Tidligere var Per Rømer Kofod salgsdirektør for Power Systems-området i ABB, før han blev VP for Smart Grids i samme virksomhed.

**Dansk VVS' panel** af ekspertskribenter sætter på skift fokus på tekniske problemstillinger.

# NÅR GULVVARME GIVER BRÆNDTE NALLER OG KOLDE TÆER

Er der fejl i beregningerne af gulvvarmens kapacitet, kan det resultere i ødelagte gulve og sure slutbrugere. Michael Mast zoomer ind på de fejl, der ind imellem bliver begået under etableringen af gulvvarme.

**M**an skal ikke have set mange afsnit af Hammerslag på DR1 for at vide, at det i dag er populært med gulvvarme i boliger. Gulvvarme har både fordele og ulemper i forhold til et radiatoranlæg. Dem vil jeg ikke gennemgå her, men i stedet fokusere på de problemer, der ind imellem opstår, når der ikke er kapacitet nok i gulvvarmen til at opvarme rummene tilstrækkeligt.

Gulvvarme er som sagt et hit, og de arkitektoniske fordele er til at få øje på. Derfor vil bygherren ofte ønske gulvvarme i forbindelse med nybyggeri eller renoveringer. I langt de fleste tilfælde er der også installeret gulvvarme, der virker til bygherrens tilfredshed, og måske endda uden at der er regnet på kapaciteten. Men nogle gange går det galt, fordi rådgiver eller entreprenør ikke har haft styr på gulvvarmens begrænsninger i kapacitet. Jeg har hørt om flere sager fra rådgivere og syns- og skønsmand i både nybyggeri og efter renovering.

## Gulvvarmens kapacitet

For at beskrive gulvvarmens kapacitet er det praktisk at sammenligne med en radiator. Når man vælger en radiator, er udgangspunktet et beregnet varmetab for det rum, som radiatoren er placeret i. Det kunne for eksempel være beregnet til 500W. Vi til-



**Nogle gange går det galt, fordi rådgiver eller entreprenør ikke har haft styr på gulvvarmens begrænsninger i kapacitet.**

MICHAEL MAST,  
LEKTOR,  
DTU DIPLOM

lægger ofte 20 procent, så i dette tilfælde skal vi finde en radiator, der yder 600W. Dernæst skal vi kende temperaturforholdene. Det kunne være en fremløbstemperatur på 60 grader og en returtemperatur på 35 grader. Rumtemperaturen er i DS 418 fastsat til 20 grader for opholdsrum. Vi kan nu finde en tabel hos en radiatorproducent for temperatursættet 60/35/20 og vælge en radiator, der kan yde 600W. Radiatorens ydelse afhænger af radiatorens størrelse og forskellen mellem radiatorens (middel) temperatur og rummets temperatur. Jo lavere forskellen er mellem de to temperaturer, jo større skal radiatoren være.

På samme måde vil gulvvarmens kapacitet være bestemt af forskellen mellem gulvets middeltemperatur og rummets temperatur samt gulvets areal. Til forskel fra radiatoren er varmegiverens areal en forudsætning som ikke kan forøges, hvis varmebehovet ikke kan dækkes.

Gulvets maksimale overfladetemperatur findes i varmenormen DS469 afsnit 6.4:

*Den dimensionerede gulvoverfladetemperatur må ikke overstige 29 grader på det varmeste sted på gulvoverfladen inden for opholdszonen. Den dimensionerede gulvoverfladetemperatur bør normalt ikke overstige 27 grader i middel for gulvoverfladen.*



*Uden for opholdszonen, fx under større vinduer, må gulvoverfladetemperaturer ikke overstige 35 grader på det varmeste sted. Behovet for højere temperatur på dele af gulvoverfladen uden for opholdszonen må ikke medføre, at kravet til gulvoverfladetemperatur inden for opholdszonen overskrides.*

Derudover skal man være opmærksom på, at gulvleverandøren kan have anvisninger om maksimal temperatur, som også bør følges. For eksempel skriver Dinesen gulve: "Et trægulvs overfladetemperatur må aldrig overstige 27 grader". Det gælder ethvert sted på gulvet, og er dermed ikke middeltemperaturen, men overfladetemperaturer, hvor gulvet er varmest. Middeltemperaturen vil så være lavere, for eksempel 26 grader. Hvis rumtemperaturen så er 20 grader, som vi normalt dimensionerer for i opholdsrum, vil temperaturforskellen være 26 grader - 20 grader = 6°C.

Ved en temperaturforskel på 6 grader vil vores gulvvarme kunne yde 60 W/m<sup>2</sup>. Hvis vores gulv er 10 m<sup>2</sup>, vil ydelsen umiddelbart kunne beregnes til 600 W, hvilket svarer til den ydelse, som vi tidligere havde fundet i vores varmetabsberegning. Der er dog to forudsætninger, som man skal være helt sikker på.

Den første forudsætning er, om hele gulvets areal afgiver gulvvarme. Det vil typisk være tilfældet, hvis gulvvarmeslangerne er nedstøbt i beton, og hele betonpladen dermed afgiver varme. Men hvis der vælges et let og dermed lettere regulerbart gulvvarmesystem med varmfordelingsplader, vil dele af gulvet som regel ikke være fuldt dækket af varmfordelingsplader. Det gælder i kanterne og der, hvor rørene vender, samt for eksempel under fast inventar i et køkken. I små rum kan gulvvarmens ydelse dermed reduceres med måske 20 procent. Det er derfor vigtigt at kende det faktiske

gulvvarmeareal i beregningen. Det skal også medtænkes at tæpper og møbler kan reducere varmeafgivelsen fra gulvvarmen.

Den anden forudsætning er rummets temperatur. De fleste beboere vil nok ikke være tilfreds med de 20 grader, som vi dimensionerer for. Hjemme hos mig er der en forventning om en rumtemperatur på 23 grader. Det forøger varmetabet med cirka 10 procent (Ved den dimensionsgivende udetemperatur på -12 grader), og samtidig reduceres temperaturforskellen mellem gulvoverfladen og rummet fra 6 grader til 3 grader. Hermed reduceres ydelsen til det halve. Så en kold vinteraften, hvor der ikke er tilskud af gratisvarme fra solen eller andet, vil det måske ikke være muligt at opretholde den ønskede rumtemperatur på 23 grader. Det er derfor vigtigt at forventningsafstemme med byggherren om, hvorvidt de 20 grader kan accepteres, når udetemperaturen er lav.

### **Når varmebehovet ikke dækkes**

Konsekvensen af et underdimensioneret anlæg afhænger af, hvordan gulvvarmens fremløbstemperatur styres. Den ene mulighed er, at der ikke bliver varmt nok i rummene ved lave udetemperaturer. Den anden mulighed er, at fremløbstemperaturen hæves ved de lave udetemperaturer. Hermed hæves temperaturen på gulvoverfladen. Der er så tilstrækkeligt varmt i rummet, men overfladetemperaturer bliver højere end det, normen eller gulvleverandøren tillader. Konsekvensen kan være, at trægulvet ødelægges og derfor skal udskiftes. Derudover vil beboerne måske også opleve, at gulvet føles ubehageligt varmt.

### **Hvornår går det så galt?**

Som tidligere nævnt går det godt i langt de fleste tilfælde, når der etableres gulvvarme. Og de stadig stigende krav til bygningernes energiramme gør, at kapacitetsproblemerne er sjældne i nybyggeri. Men det er vigtigt at have fokus på rum med store varmetab som rum med store overflader mod det fri og/eller store glasfacader.

Ved renoveringer kan bygningens isoleringsgrad være meget varierende. Alene linjetabet fra et isoleret fundament kan være meget stort efter etablering af gulvvarme, også selv om terrændækket er blevet efterisoleret efter de nuværende krav. Derfor skal varmetabet altid beregnes ved renoveringer. <<