

Kostægte, retvisende
varmeregnskab

Forstår du dit varmeregnskab?

Få værktøjer til et mere præcist,
retvisende varmeregnskab som
giver mening.



TEKNOLOGISK
INSTITUT

Realdania
Grundejernes Investeringsfond
Teknologisk Institut

November 2020
Udgiver: Realdania, Grundejernes
Investeringsfond, Teknologisk Institut
Forfattere og layout:
Babette Peulicke Slott, energiantropolog,
Mie Falck, konsulent

Fotografier og illustrationer:
Pixabay, Freepik

Læs mere på teknologisk.dk

INDHOLD

Forord	4
Sådan gør du	5
Klassiske udfordringer	6
De 5 typer varmfordelingsregnskab	7
Sådan kan du optimere	10
Værktøjer	13
Forklar varmeregningen, så det kan forstås	14



FORORD

” Vil du have et varmeregnskab, der giver mening, og som er til at forstå?



Afregningen af varmekonsumet for lejligheder i etageejendomme og tæt lavt byggeri kan give anledning til uoverensstemmelser mellem udsteder af regningen og beboerne.

Uoverensstemmelserne skyldes typisk den beregningsmetode, der anvendes i det konkrete varmeregnskab, måden der korrigeres, beboernes oplevelse af om regnskabet er retfærdigt og om beboerne har mulighed for at forstå, hvordan der afregnes i forhold til deres forbrugsvaner.

Det er afgørende at hvert lejemål får en regning, der stemmer overens med beboernes faktiske forbrug.

Erfaringerne viser, at der er behov for præcise og retvisende varmeregnskaber, som beboerne forstår. I denne folder får du indblik i, hvordan netop dit varmeregnskab kan optimeres i tre trin.

Sådan gør du:

1



Identificer dit nuværende varmeregnskab

Der er overordnet fem forskellige måder at lave varmeregnskab på. Find ud af, hvilken måde der anvendes i din ejendom.

2



Implementer optimeringer der matcher

Alt efter hvilken måde, der laves varmeregnskab på, er der forskellige muligheder for at optimere. Find de løsninger, der matcher.

3



Kommunikér det nye regnskab til alle beboere

Med eksempler og grafik kan du forklare beboerne hvordan det nye varmeregnskab hænger sammen i netop jeres ejendom.

KLASSISKE UDFORDRINGER

Det kan være udfordrende at lave et retfærdigt varmeregnskab. Kender du disse klassiske udfordringer fra din egen ejendom?

Udfordring #1

Varmeværkerne opkræver en fast afgift. Ofte er denne afgift ikke en separat post i regnskabet. Det betyder, at afgiften ikke bliver fordelt ligeligt.

Det er problematisk at afgiften ikke fordeles ligeligt, da omkostningerne til drift, vedligehold og afskrivning jo er de samme for fjernvarmeverket, uanset hvor meget den enkelte beboer bruger. Afgiften bør derfor fordeles ligeligt på alle beboere.

Udfordring #2

Når det varme brugsvand cirkuleres rundt i rørene i ejendommen, er der et varmetab. Det gælder også vandet, der cirkuleres i radiator- og gulvvarmerørene. Udfordringen er at få fordelt, hvem der betaler for dette tab.

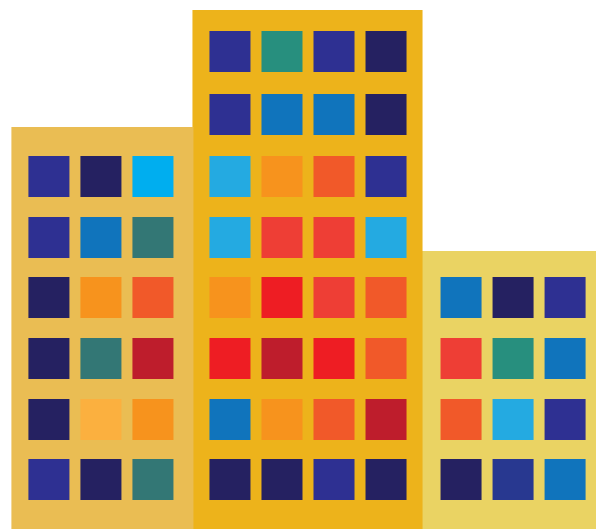
Varmetab bør derfor betales efter en fast tarif - for eksempel efter kvadratmeter. Når der betales efter måler, er det dem med størst forbrug, der betaler mest. Det er uforholdsmæssig meget, eftersom det varme vand cirkuleres rundt til alle beboere uanset, hvor meget den enkelte bruger.

Udfordring #3

Det kræver ikke samme mængde energi at opvarme alle lejligheder i en ejendom. Lejligheder inde i midten bliver opvarmet af de omkringliggende lejligheder, mens de yderste lejligheder er mere udsatte.

Netop fordi de yderste lejligheder er mere udsatte, får de normalt en rabat i varmeregnskabet. Den er baseret på et forudberegnet energiforbrug for lejligheden. Dette kaldes korrektion for udsat beliggenhed. Udfordringen er, at energiprisen derfor bliver høj i de midterste lejligheder, hvor der ingen rabat er. I praksis betyder det, at hvis temperaturen i en lejlighed hæves med én grad, er den procentvise stigning i varmekonsumet meget forskellig, hvilket har betydning for varmeregningen:

- Fritliggende hus: 6-7% stigning i varmekonsum pr. grad
- Lejligheder med udsat beliggenhed: 10-15% stigning i varmekonsum pr. grad
- Midterlejligheder: Op til 30% stigning i varmekonsum pr. grad



DE 5 TYPER VARMEFORDELINGS- REGNSKAB

Overordnet er der fem måder at lave varmefordelingsregnskab på. Det afgøres primært af hvilke målere, der er tilgængelige i bygningen. På de følgende sider kan du se forskellen på de fem principper. Find den metode, der anvendes i din ejendom.

Princip 1: Hoved- og varmfordelingsmålere

Ved princip 1 foretages der en måling af ejendommens samlede varmforsøg på hovedmåleren.

Udover hovedmåleren er alle radiatorer forsynet med varmfordelingsmålere. Måleren beregner et fordelingstal for varmeafgivelsen for hver radiator. Endelig kan eventuelle gulvvarmeanlæg også være forsynet med målere.

De tre typer af varmetab;

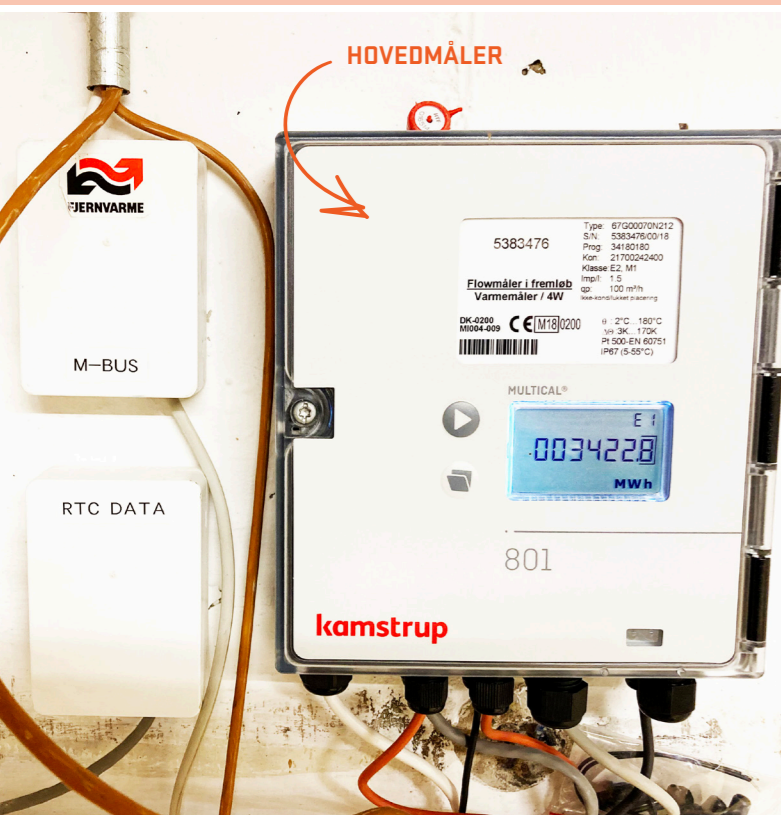
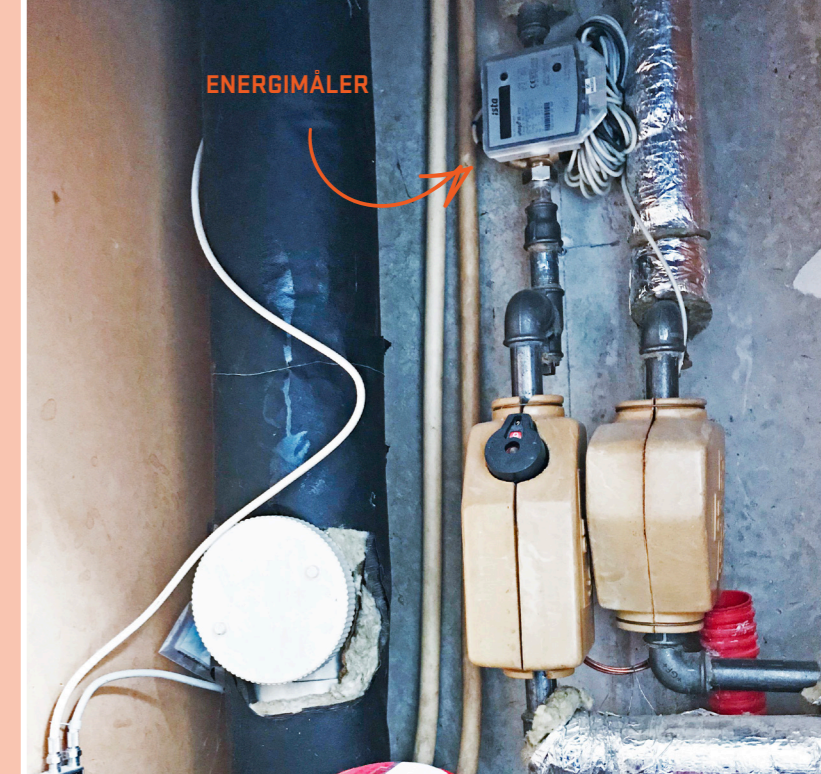
- varmetab fra rørsystemet i centralvarmeanlægget
- varmetab fra cirkulationsledningen til det varme brugsvand
- varmetab fra varmtvandsbeholderen

er ved anvendelse af princip 1 ikke målte, men beregnede værdier.



Princip 3: Måling af varmt brugsvand i lejligheder

Princip 3 svarer stort set til princip 2. Forskellen er, at alle lejligheder er forsynet med målere til måling af det varme brugsvand. Dette giver mulighed for at beregne hvor stor en del af forbruget til varmt brugsvand, der går til varmetab i rørintallation og beholderen.



Princip 2: Energimåler på varmtvandsbeholderen

Princip 2 har samme udgangspunkt som princip 1: Måling af ejendommens samlede varmforsøg på hovedmåleren, alle radiatorer er forsynet med varmfordelingsmålere og eventuelle gulvvarmeanlæg kan være forsynet med målere.

Det der adskiller sig er, at der ved princip 2 er monteret en energimåler på varmtvandsbeholderens primærside. Det vil sige, at det vides præcist, hvor stor en del af det samlede varmforsøg, der går til opvarmning af varmt brugsvand inkl. varmetab fra cirkulationsledningen og varmtvandsbeholderen.

Varmetab fra rørsystemet i centralvarmeanlægget er en beregnet værdi.

Princip 4: Måling af varmforsøg til rumopvarmning

Princip 4 svarer stort set til princip 3. Forskellen er, at alle lejligheder også er forsynet med målere, der måler varmforsøget til rumopvarmning. Der er altså en nøjagtig måler for hele lejligheden, der direkte kan sammenlignes med fjernvarmemåleren for hele ejendommen. Dette giver mulighed for at beregne hvor stor en del af forbruget til rumopvarmning, der går til varmetab i rørintallation.

Princip 5: Varmefordelingsmåler, varmemålere og vedvarende energi

Princip 5 er en kombination af de fire andre principper. Her er der kombinationer af radiatorer med varmfordelingsmålere, varmemålere, eventuelt gulvvarme med måler samt vedvarende energi.

SÅDAN KAN DU OPTIMERE

Der er mange måder, du kan få et mere præcist og retfærdigt varmeregnskab. Her er 12 muligheder. Vælg dem, der passer til netop din bygning.

Som udgangspunkt giver et bredt udvalg af målere de bedste forudsætninger for at lave et præcist og retfærdigt varmeregnskab. I praksis er det dog meget forskelligt, hvor mange målere den enkelte bygning har til rådighed. At etablere flere målere er en mulighed, men kan være teknisk meget vanskeligt og omkostningstungt.

Derfor kan du på disse sider finde muligheder for at optimere bygninger med forskellige målere til rådighed. Hver mulighed står beskrevet med en enkelt sætning og en mere uddybende, teknisk forklaring.



#1 Opdel beløbet i en forbrugsafhængig og en fast andel

Grundlaget for varmeregnskabet er en fjernvarmeregning eller en brændselsregning. Når varmeregnskabet udarbejdes skal beløbet deles i en forbrugsafhængig andel og en fast andel.

#2 Indregn betaling for vandmængde og dårlig afkøling

Nogle fjernvarmeværker har en afgift for dårlig afkøling eller ligefrem en tarif for kubikmeter vand. I den forbrugsafhængige del indregnes en eventuel betaling for vandmængde eller en afgift for dårlig afkøling. På den måde kan der beregnes en pris pr. energienhed (kWh, MWh, GJ).

#3 Fordel den faste andel efter kvadratmeter

Den faste andel fordeles efter faste fordelingstal (normalt m^2).

#4 Medregn forbrug fra gulvvarme, selvom der ikke er en måler

Varmeregningen baseres normalt på en antagelse om at forbruget er $200 \text{ kWh}/m^2$ pr. år, hvis der er varme på om sommeren, ellers $150 \text{ kWh}/m^2/\text{år}$ hvis der ikke er. I virkeligheden kan gulvene afgive meget mere varme, helt op til $600\text{--}800 \text{ kWh}/m^2$ pr. år. Derfor bør gulvvarmeanlæg større end 6 m^2 /lejlighed forsynes med en energimåler. Derudover skal der også korrigeres for udsat beliggenhed - se #7.

#5 Rumvarme i fritliggende huse:

Energiprisen i fordelingsregnskabet skal svare til energiforsynings forbrugsafhængige pris

I fritliggende huse bør fordelingsnøglen fastlægges, så energiprisen i fordelingsregnskabet svarer til energiforsynings forbrugsafhængige pris.

- For anlæg med energimålere sættes prisen til fjernvarmeværkets variable pris.
- For anlæg med varmefordelingsmålere sættes enhedsprisen baseret på en varmebalance. Denne er baseret på et skøn over varmetabet fra centralvarmerørene, så dette afregnes efter kvadratmeter og radiatorvarmen afregnes efter varmefordelingsmålere.



#6 Rumvarme i lejligheder i etageejendomme og i rækkehuse med en uisoleret brandmur mellem boligerne: Tilstræb at energiprisen i fordelingsregnskabet svarer til det halve af energiforsynings forbrugsafhængige pris.

I lejligheder i etageejendomme og i rækkehuse med en uisoleret brandmur mellem boligerne er det mest præcise, at prisen for energi i lejlighederne er den halve af forsyningens forbrugsafhængige pris. Den gældende lovgivning gør dog, at det ikke kan opnås helt i alle tilfælde.

I stedet kan man udforme fordelingsnøglen, så man udnytter bekendtgørelsens (563) 40%- eller vejledningens (11032) 60%-regel.

- For anlæg med energimålere betyder det, at energiprisen i fordelingsregnskabet skal være 60% af forsyningens forbrugsafhængige pris.
- For anlæg med varmefordelingsmålere og med måler på varmtvandsbeholderens primærside anvendes ligeledes 60%-reglen. Hvis denne måler ikke er monteret kan 40%-reglen anvendes.



DEN TEKNISKE

Her bliver det mere teknisk. Nedenfor kan du se, hvordan du udregner forbruget til opvarmning af brugsvand, så det passer med din bygnings anlægsprincip. Se beregningsværktøjerne på næste side. For hvert anlægsprincip er der både en version baseret på kvadratmeter og en version baseret på værelshaneandele.

#9 Princip 1: Ingen målinger i forbindelse med brugsvand

Forbrug til opvarmning af brugsvand beregnes på følgende måde: 800 kWh pr. beboer pr. år + cirkulationstab pr. lejlighed pr. år. Dette kan skønnes ved hjælp af værktøjet [Varmetab_cirk+vent.xlsm](#). Ovenstående beregning er også indeholdt i værktøjerne [Princip_1_m2.xlsm](#) og [Princip_1_VHA.xlsm](#). Betalingen for energiforbruget til varmt brugsvand beregnes efter forsyningens forbrugsafhængige pris.

#10 Princip 1: Med koldt vandsmåler på varmtvandsbeholderens koldt vandstilgang

Forbrug til opvarmning af brugsvand beregnes på følgende måde: En vandmængde i kubikmeter samt en opvarmning af vandet ΔT + cirkulationstab pr. lejlighed pr. år. Cirkulationstabet kan skønnes ved hjælp af værktøjet [Varmetab_cirk+vent.xlsm](#). Ovenstående beregning er også indeholdt i værktøjerne [Princip_1_m2.xlsm](#) og [Princip_1_VHA.xlsm](#). Betalingen for energiforbruget til varmt brugsvand beregnes efter forsyningens forbrugsafhængige pris.

#11 Princip 2: Måler på varmtvandsbeholderens primærside

Betalingen beregnes efter forsyningens forbrugsafhængige pris. Beregningen kan laves i [Princip_2_m2.xlsm](#) og [Princip_2_VHA.xlsm](#).

#12 Princip 3: Måler på varmtvandsbeholderens primærside samt varmt vandsmålere i hver lejlighed

Energiforbruget til opvarmning af varmt brugsvand i hver lejlighed beregnes på baggrund af en vandmængde i kubikmeter samt en opvarmning af vandet (ΔT). Betalingen beregnes efter forsyningens forbrugsafhængige pris.

Forskellen mellem energimåleren og summen af energiforbrugene i lejlighederne er cirkulationstabet. Cirkulationstabet betales efter kvadratmeter eller værelshaneandele - brug [Princip_3_m2.xlsm](#) eller [Princip_3_VHA.xlsm](#). Ovenstående gælder også for princip 4 og 5.

#7 Korrigér for udsat beliggenhed

I andelsboliger og ejerboliger bør det overvejes at undlade korrektion for udsat beliggenhed og i stedet lade et teoretisk merforbrug indgå i lejlighedernes salgspris.

I udlejningsbyggeri skal der normalt korrigeres for udsat beliggenhed. Generelt anbefales at basere korrektionen på en varmetabsberegning for hver lejlighed. Hvis der korrigeres pr. radiator, bør der foretages en varmetabsberegning pr. rum. Teknologisk Institut anbefaler normalt, at korrektionen foretages pr. lejlighed.

- Ved anlæg med energimålere pr. lejlighed må korrektionen beregnes pr. lejlighed.
- Ved anlæg hvor flere målertyper anvendes, anbefales det at anvende korrektion pr. lejlighed for begge målertyper. Det kan fx være hvis der monteres energimålere på et gulvvarmeanlæg.

Lovgivningen giver mulighed for at korrigere i kvadratmeter eller i energimålerens eller varmfordelingsmålerens tælling (måling) pr. år. En kombination af de to er også lovlig. Hvis korrektionerne er meget store - større end ca. 40%, anbefales korrektion i tælling eller eventuelt kombineret korrektion i tælling og kvadratmeter.

#8 Medregn varmetab fra centralvarmerør og varmeforbrug til et eventuelt ventilationsanlæg

- I anlæg med energimålere pr. lejlighed kan varmetabet beregnes baseret på målingen.
- I anlæg med varmfordelingsmålere må varmetabet skønnes eller beregnes. Dette kan gøres med værktøjet [Varmetab_cirk+vent.xlsm](#).



Værktøjer

Herunder finder du listen over værktøjer, som kan bruges til de forskellige beregninger.

Beregningsværktøjer til varmeregnskaber baseret på kvadratmeter

- [Princip_1_m2.xlsm](#)
- [Princip_2_m2.xlsm](#)
- [Princip_3_m2.xlsm](#)
- [Princip_4_m2.xlsm](#)
- [Princip_5_m2.xlsm](#)

Beregningsværktøjer til varmeregnskaber baseret på værelshaneandele (VHA)

- [Princip_1_VHA.xlsm](#)
- [Princip_2_VHA.xlsm](#)
- [Princip_3_VHA.xlsm](#)
- [Princip_4_VHA.xlsm](#)
- [Princip_5_VHA.xlsm](#)

Beregningsværktøj til beregning af varmetab fra cirkulationsledninger og ventilationstab

- [Varmetab_cirk+vent.xlsm](#)

Du kan finde værktøjerne og hovedrapporten på teknologisk.dk/varmeregnskaber



FORKLAR VARMEREGNINGEN, SÅ DET KAN FORSTÅS

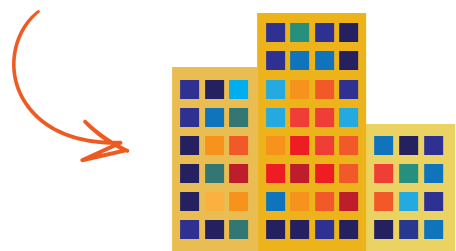
En succesfuld implementering af det nye varmeregnskab kræver, at beboerne inddrages. Giv derfor beboerne indblik i hvordan netop jeres varmeregnskab bliver udarbejdet og hvorfor. På den måde bliver det klart, at varmeregnskabet er præcist, retvisende og giver mening.

Kommunikation

At udarbejde varmeregnskabet på en ny måde kan resultere i ganske omfattende ændringer. Det er derfor vigtigt, at kommunikere tydeligt med beboere om formålet og resultaterne af en sådan proces.

Der er flere øjeblikke, hvor god kommunikation kan gøre en stor forskel. Det gælder eksempelvis, når der skal skabes opbakning omkring de nye tiltag. Det er særligt vigtigt, da et nyt varmeregnskab i sagens natur vil være ufordelagtigt for en del beboere. Det er derfor vigtigt at få formidlet, hvordan det nye varmeregnskab er mere retvisende og derfor en mere præcis afspejling af det faktiske forbrug.

Med eksempler og grafik kan du forklare beboerne, hvordan det nye varmeregnskab hænger sammen i netop jeres ejendom. Tag gerne udgangspunkt i de klassiske udfordringer, som fremgår tidligere i denne folder.



Sådan kan du gribe det an:

1. Lav informationsmateriale

Det er afgørende for en succesfuld implementering, at der kommunikeres tydeligt til beboerne om de nye tiltag. Dette gælder både inden ændringerne godkendes, for at kunne skabe opbakning, men i lige så høj grad efter ændringerne er implementeret for at sikre forståelse og gennemsigtighed.

2. Brug eksempler

Brug konkrete eksempler fra både det tidligere og det nye varmeregnskab for at vise forskellene. På den måde kan du tydeliggøre fordelene ved det nye regnskab.

3. Forventningsafstem

Nogle beboere vil opleve at et nyt, præcist varmeregnskab ikke er fordelagtigt for dem. Sørg for at forberede disse beboere på hvordan ændringerne vil påvirke dem og understreg, at det nye varmeregnskab er mere retvisende end det tidligere og derfor rent faktisk afspejler deres forbrug.



