



HOFOR

# Agenda

## Teknisk gennemgang

v/ Thomas Tørnberg

Centralvarme

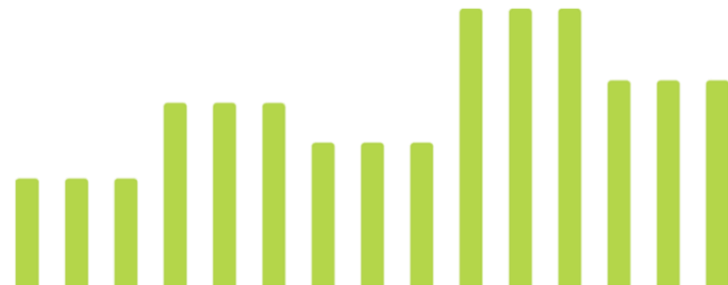
Varmt brugsvand

Afkøling

Sommerluk

Adfærd

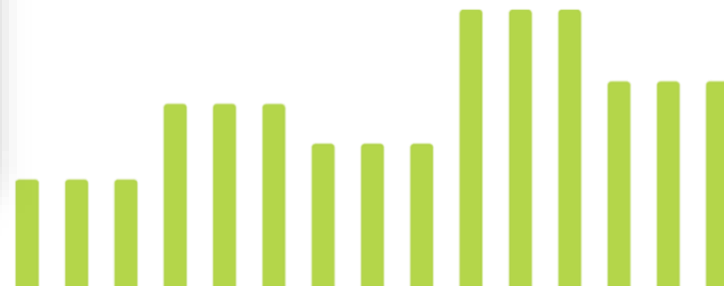
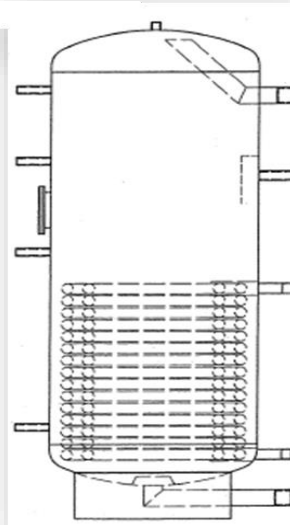
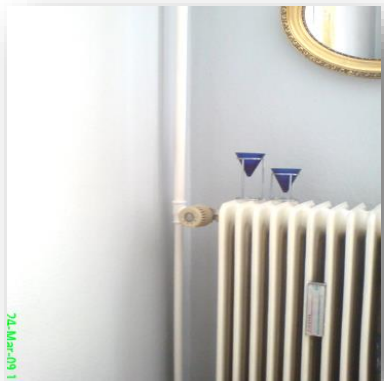
...



# Kend dit fjernvarmeanlæg

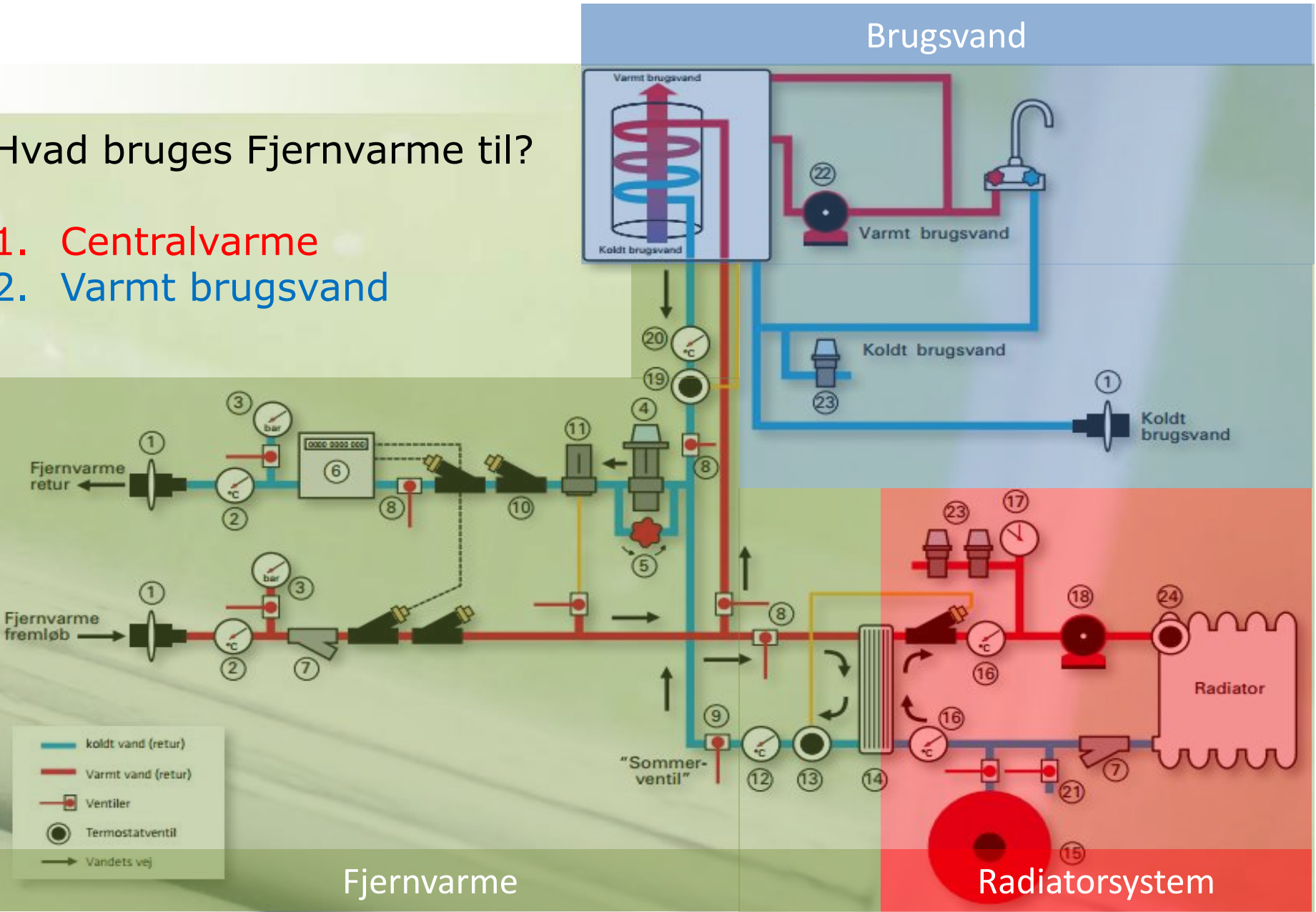
Der er 4 vigtige ting, som du bør være opmærksom på, når du har med fjernvarme at gøre:

1. At holde passende temperatur til radiatorsystemet
2. At holde en passende varmtvandstemperatur
3. God afkøling af fjernvarmevandet
4. Sommerlukke



# Hvad bruges Fjernvarme til?

- 1. Centralvarme
- 2. Varmt brugsvand

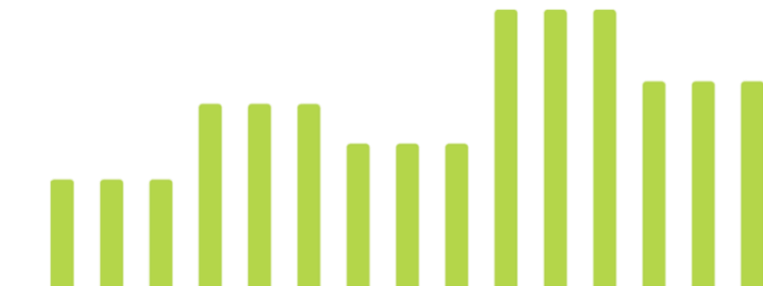


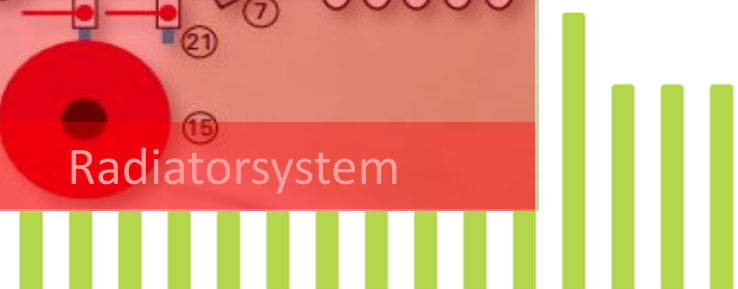
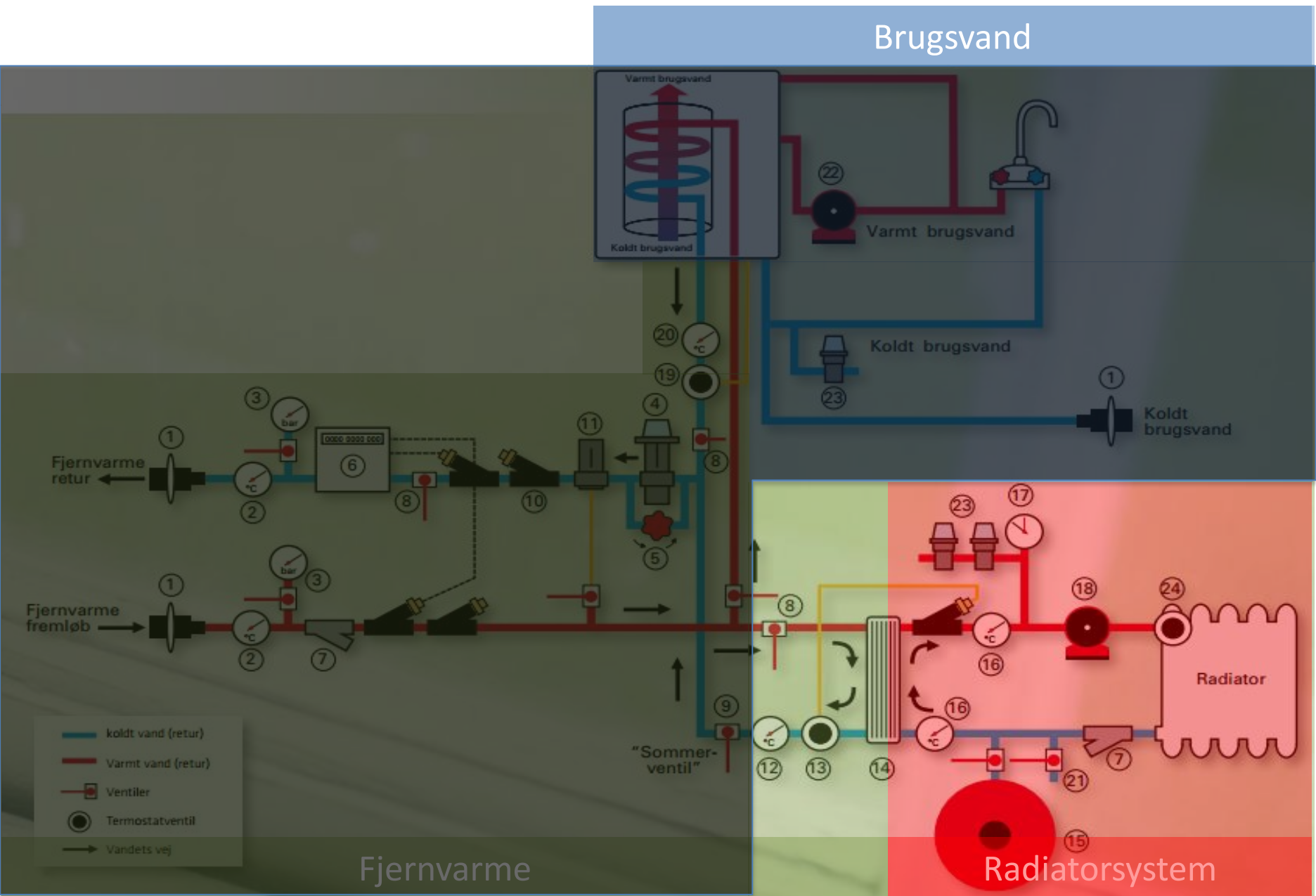
Fjernvarme

Radiatorsystem

# Centralvarme

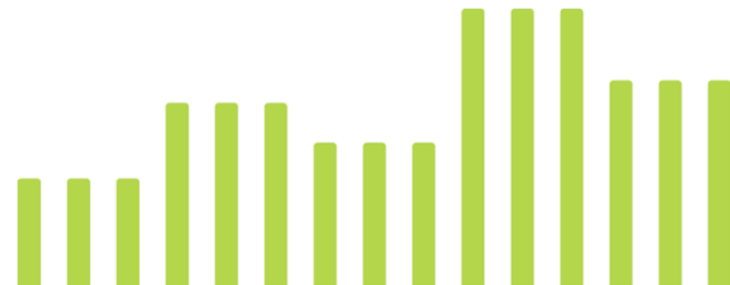
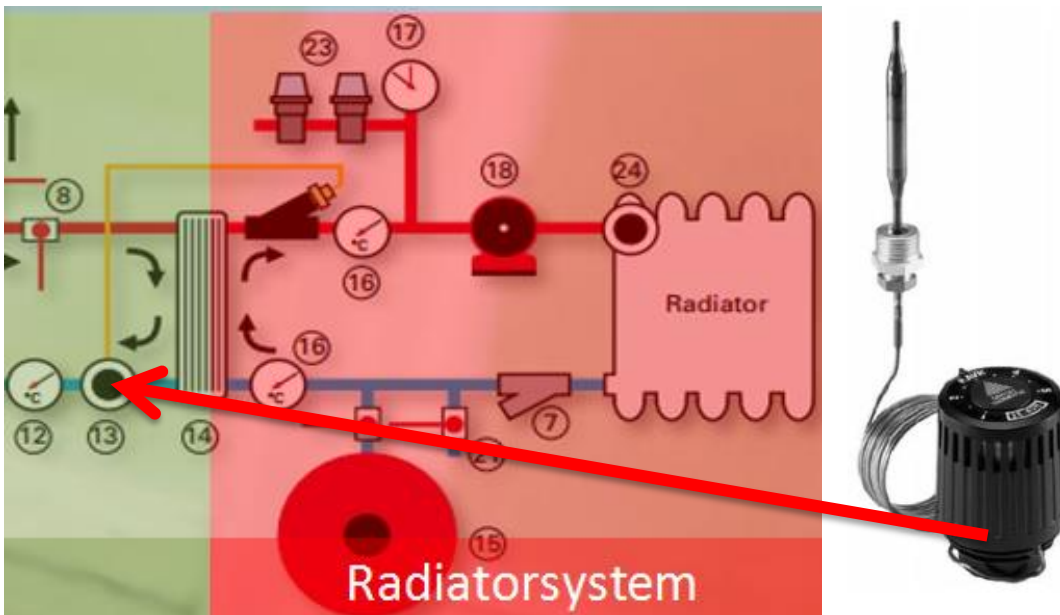
---



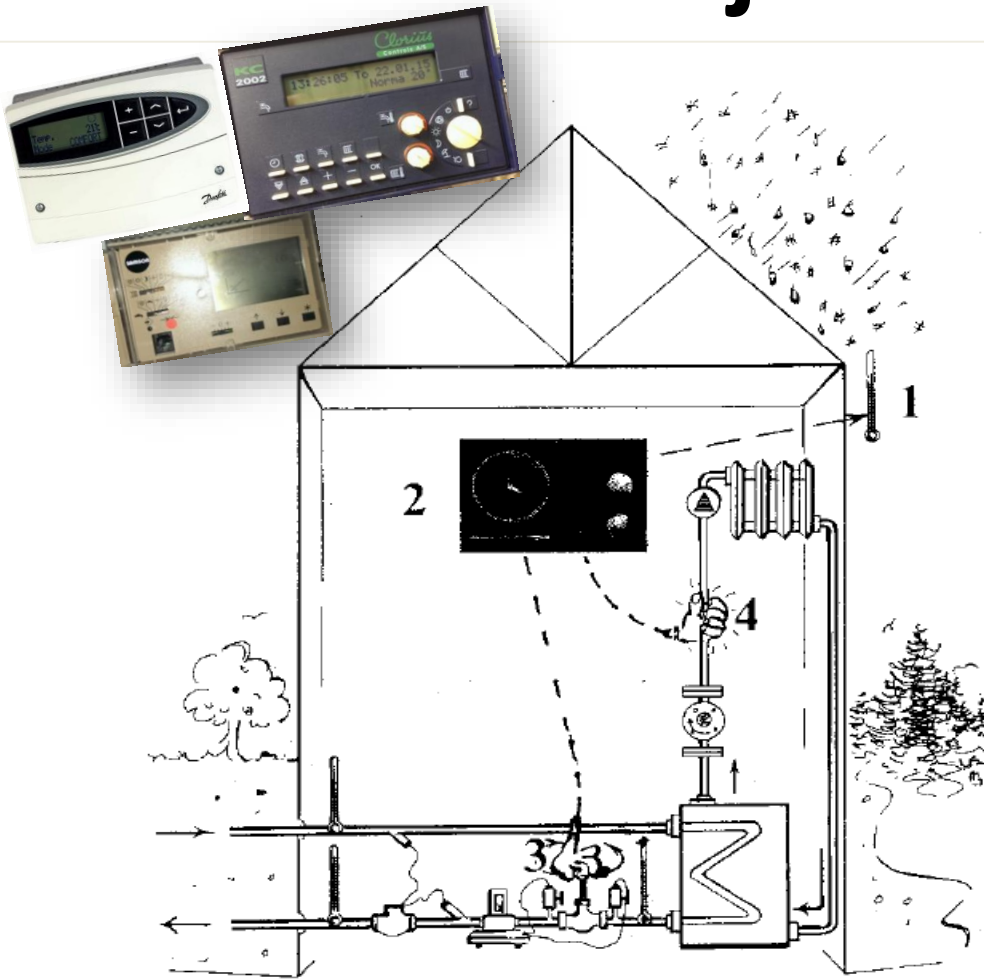


# Manuel varmestyring

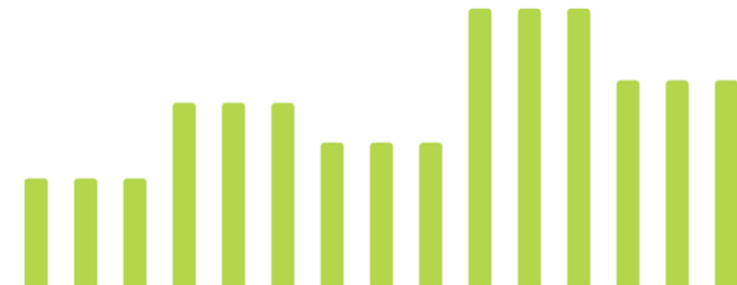
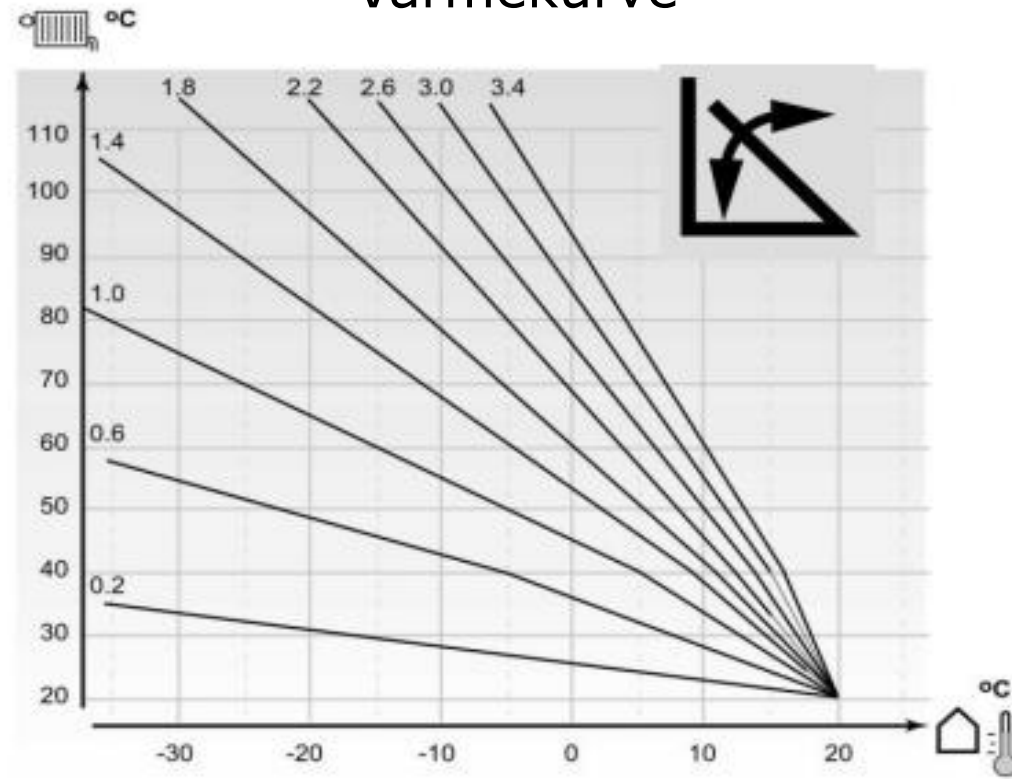
- Hård vinter: 60 grader  
Når det er hård vinter med frostgrader, har man typisk fremløbstemperaturen indstillet til 60 grader.
- Tidligt forår: 35-45 grader  
Tidligt forår, når der kun er enkelte nætter med nattefrost: Fremløbstemperatur på 35-45 grader
- Når nattefrosten er væk 35-40 grader  
Når nattefrosten helt har sluppet sit tag, kan du nøjes med op til 40 grader.
- Tidligt efterår  
Her bør du på samme vis tage bestik af udetemperaturerne og tænde varmeanlægget langsomt op.



# Vejrkompensering

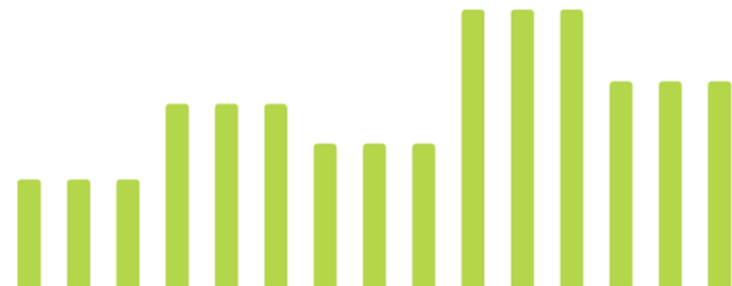


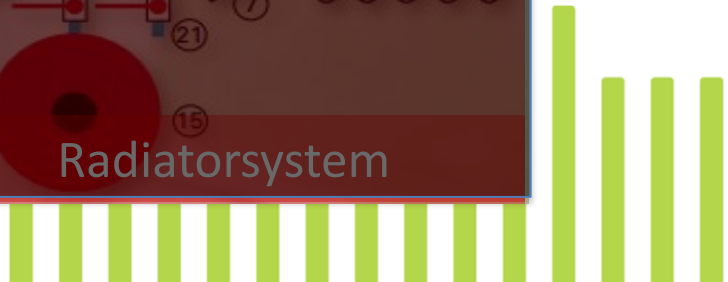
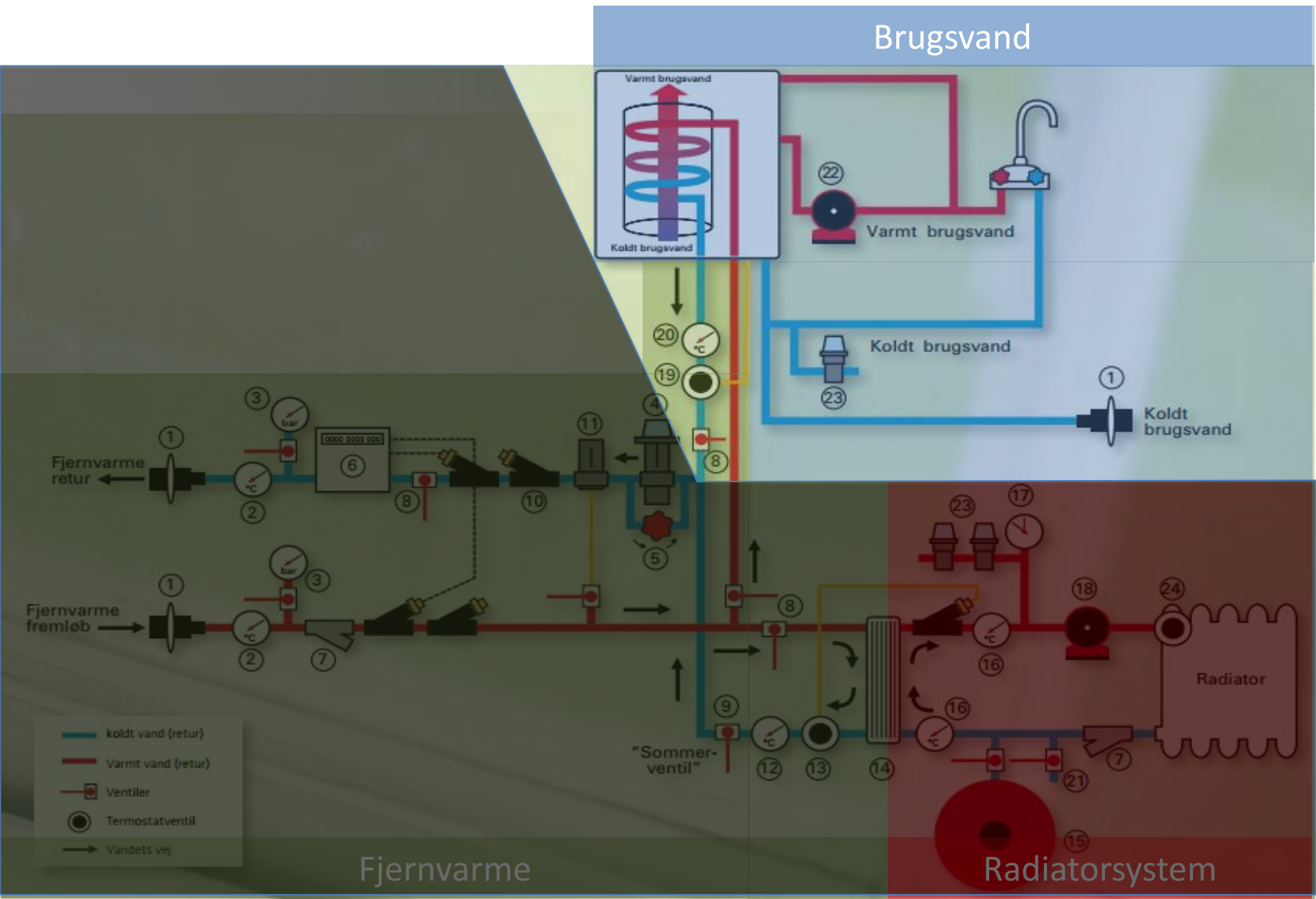
## Varmekurve



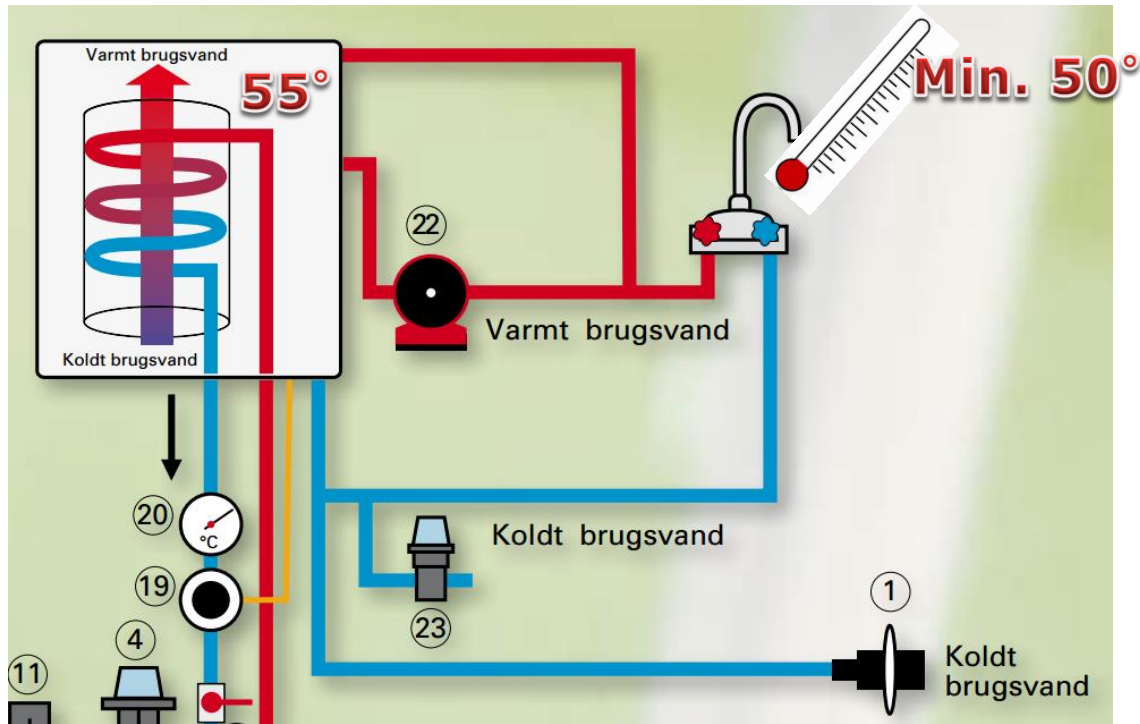


# Varmt vand

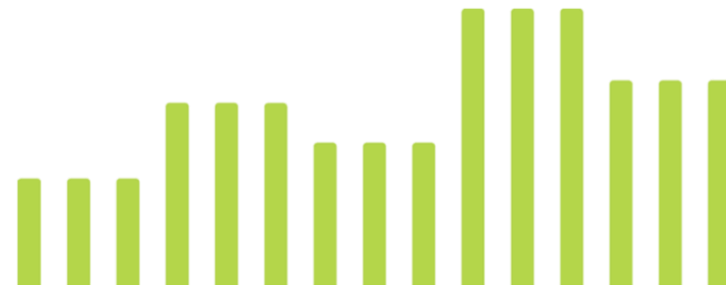
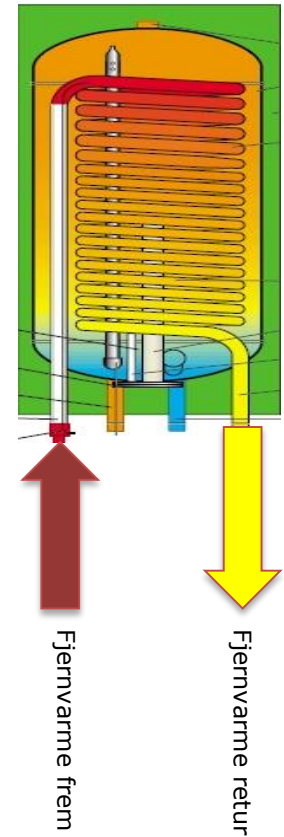




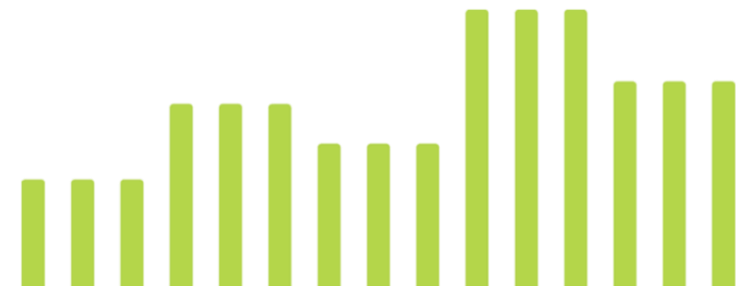
# Varmvands beholder

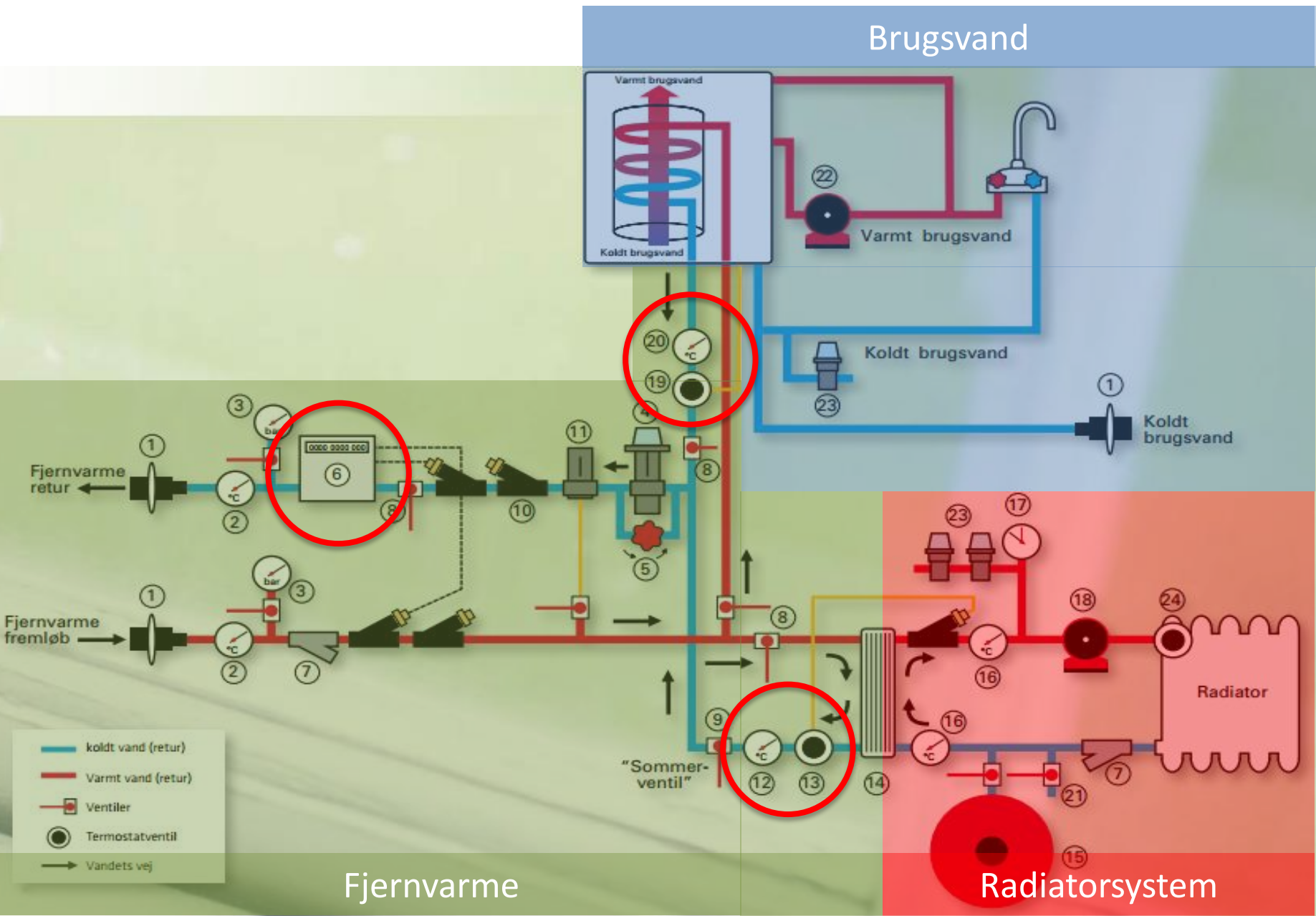


Sikre 55° C i beholderen



# Afkøling

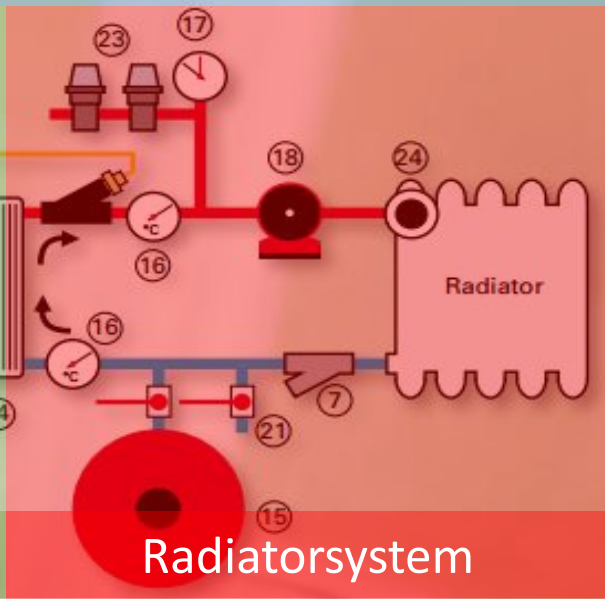
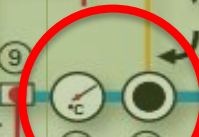
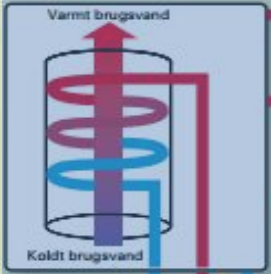




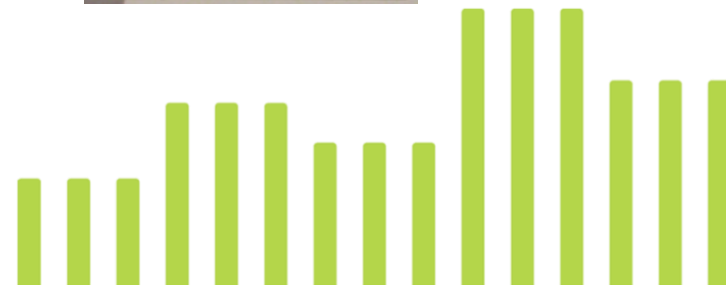
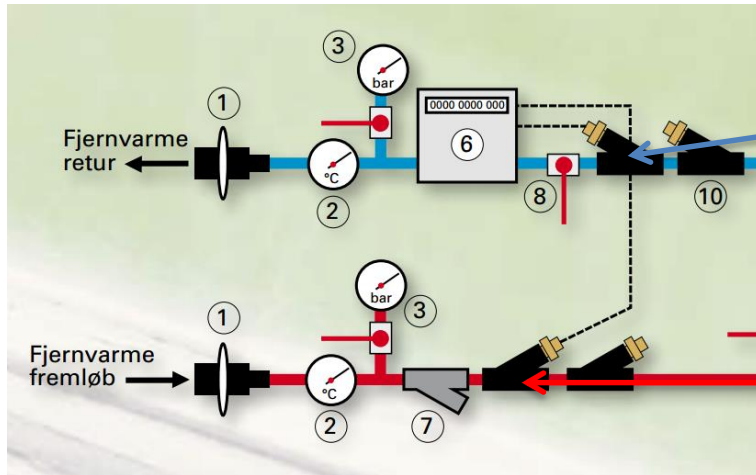
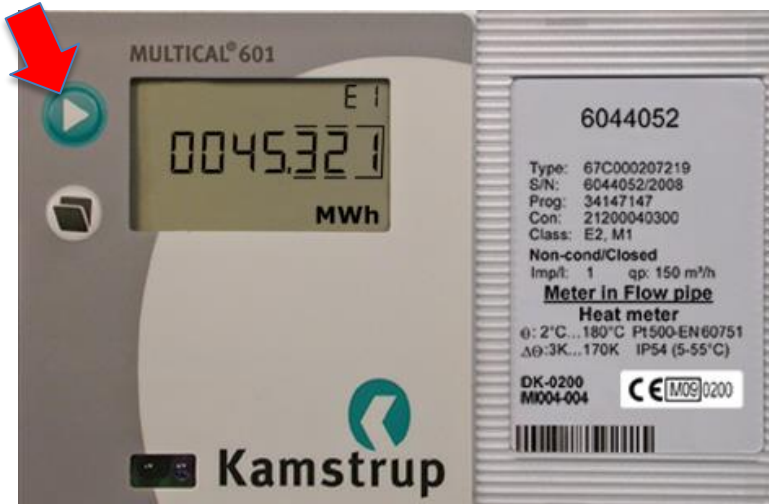
Fjernvarme

Radiatorsystem

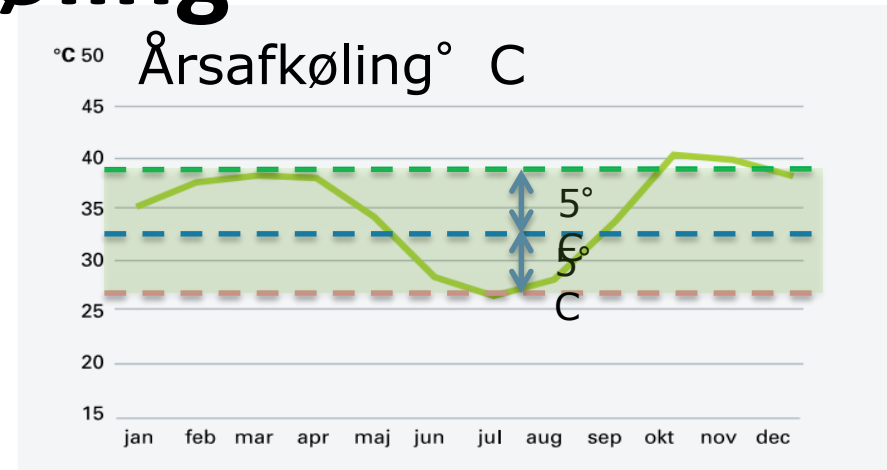
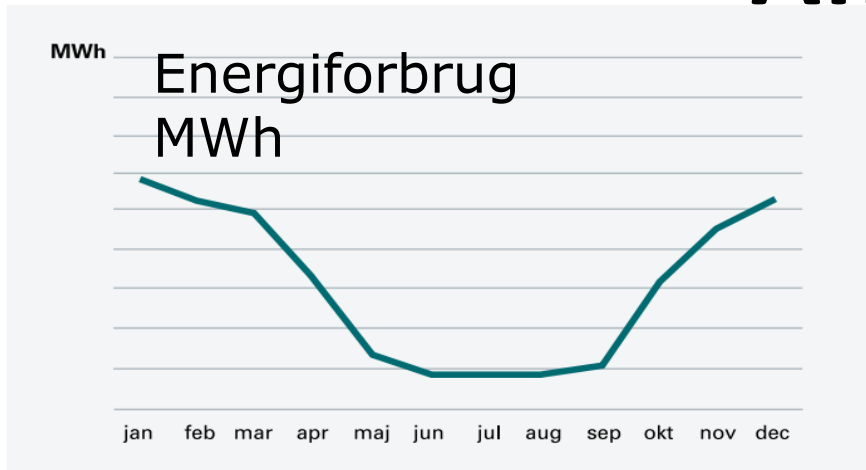
Brugsvand



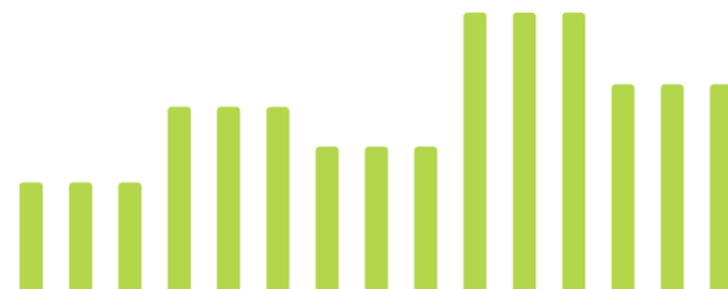
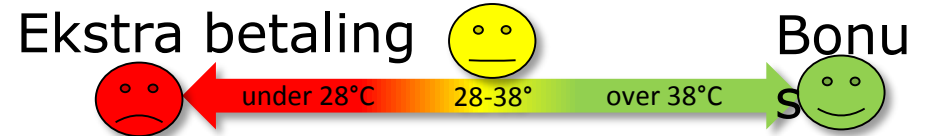
# Hovedmåler



# Afkøling

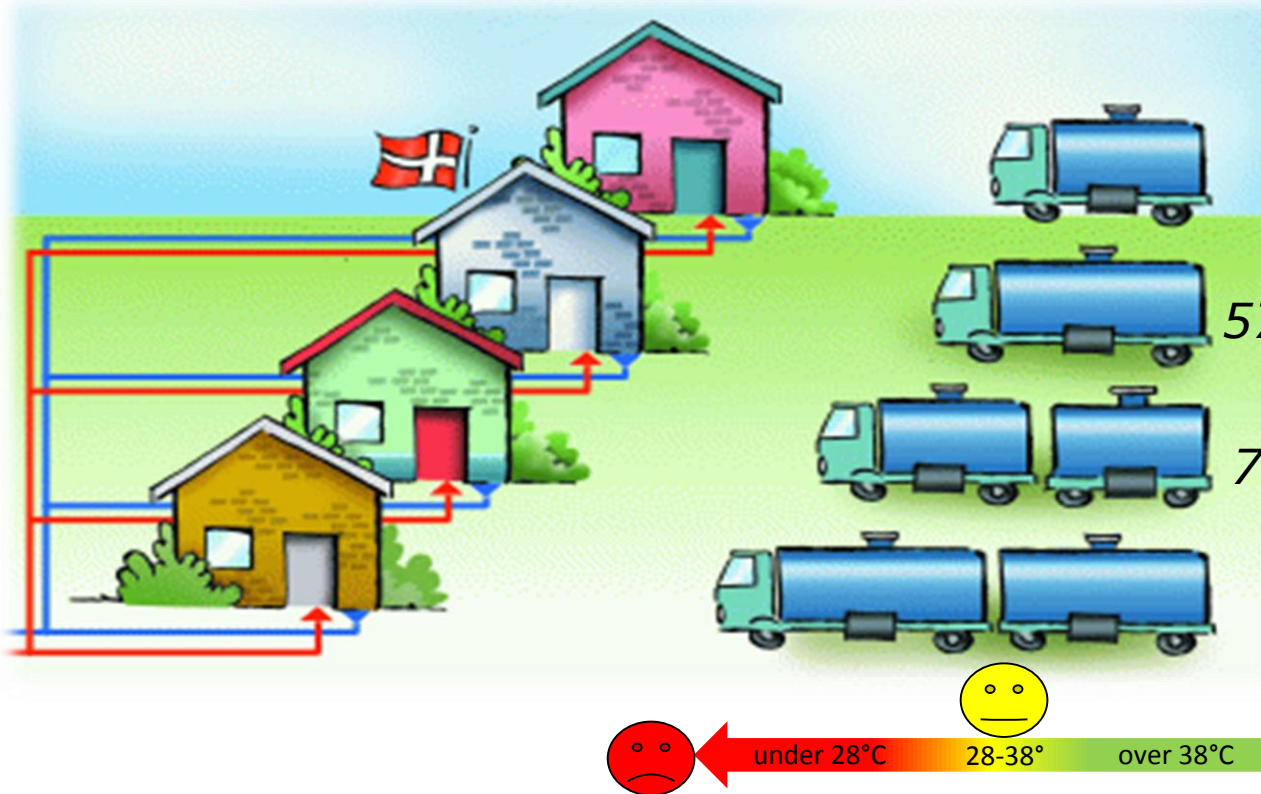


$$Afkøling [^{\circ}C] = \frac{Energiforbrug [MWh] \times 860}{vandforbrug [m^3]}$$



# Et eksempel på afkøling

## Ens energiforbrug 18 MWh



Årsafkøling 40 ° C  
390 m<sup>3</sup> vand **Bonus** 667 kr.

Årsafkøling 27 ° C  
570 m<sup>3</sup> vand **ekstra** 570 kr.

Årsafkøling 20 ° C  
770 m<sup>3</sup> vand **ekstra** 1.240 kr.

Årsafkøling 10 ° C  
1550m<sup>3</sup>vand **ekstra** 2.200  
kr.

Her kan du se, hvad der i princippet sker, når afkølingen god.

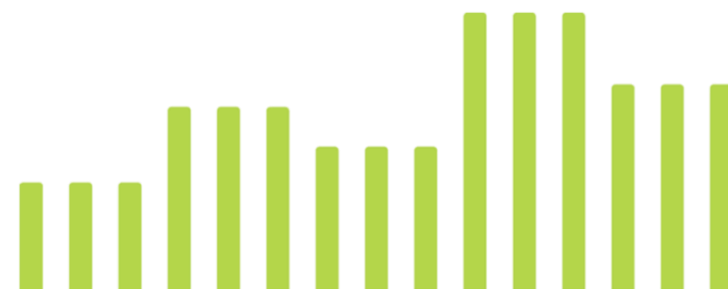
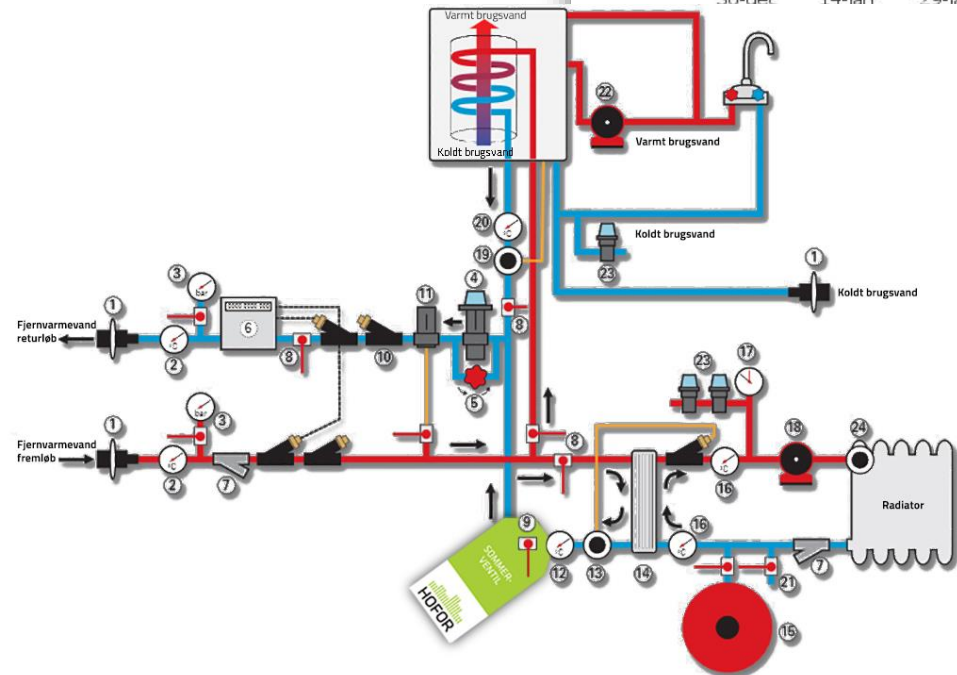
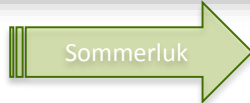
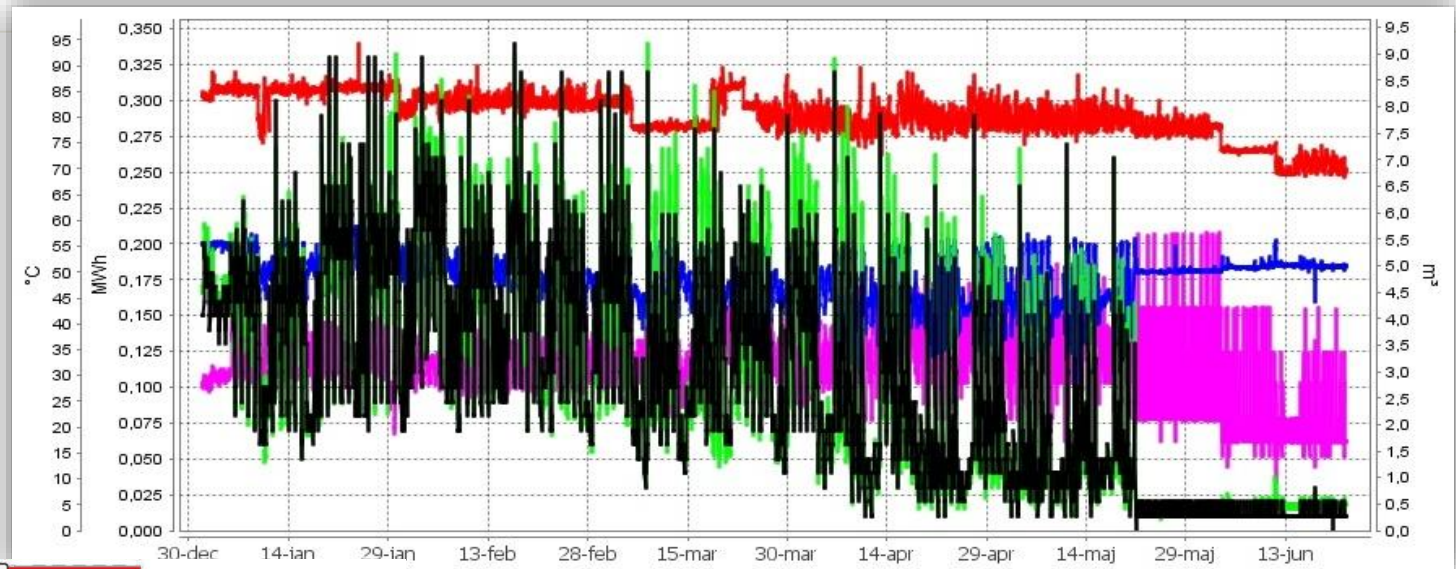
Bonus/merudgift = 5,3\*MWh (forbrug)\*afkøling (grader)

Eks.

5,3 \* 18MWh \* 7 = 667kr. bonus.



# Sommerluk

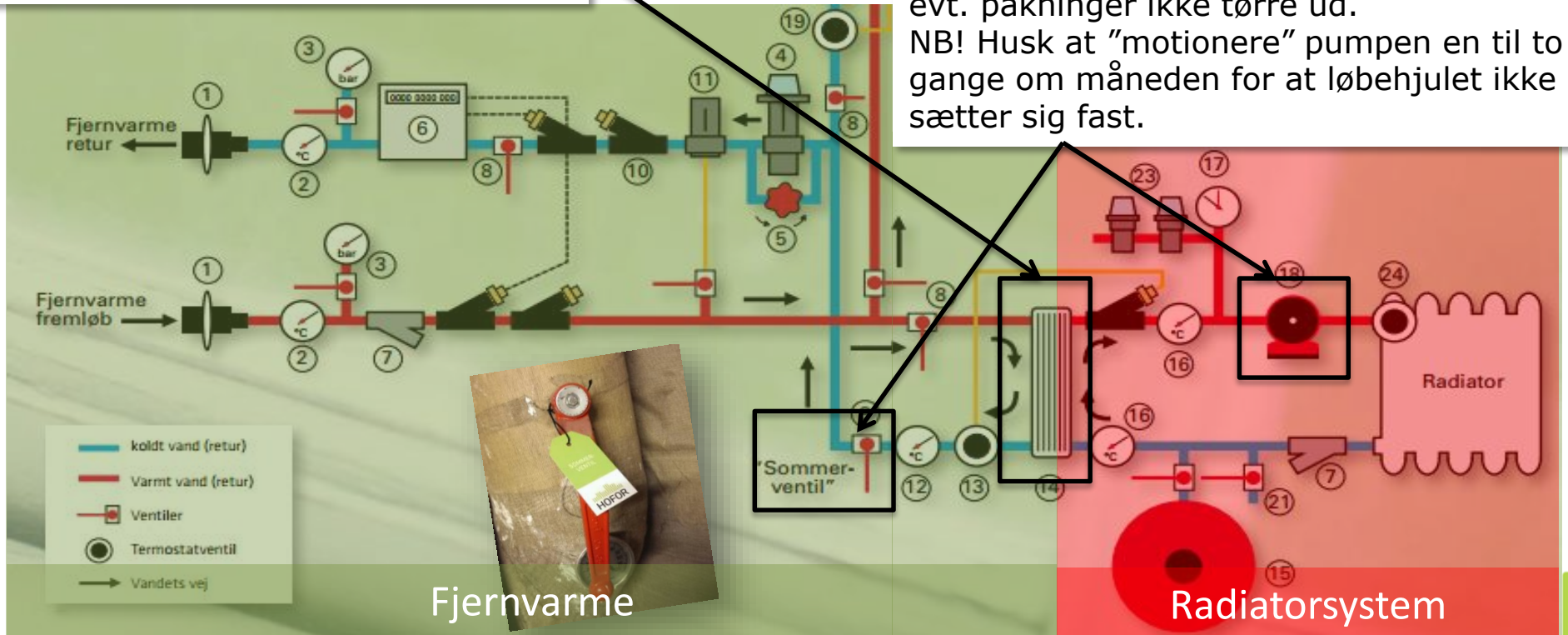


## Varmeveksler.

Varmeveksleren adskiller fjernvarme vandet fra radiatorvandet. Ved maksimal belastning må temperaturforskellen mellem fjernvarmeretur fra varmeveksleren og centralvarmeretur fra radiatoranlægget ikke være større end 4° C. (12, 16)

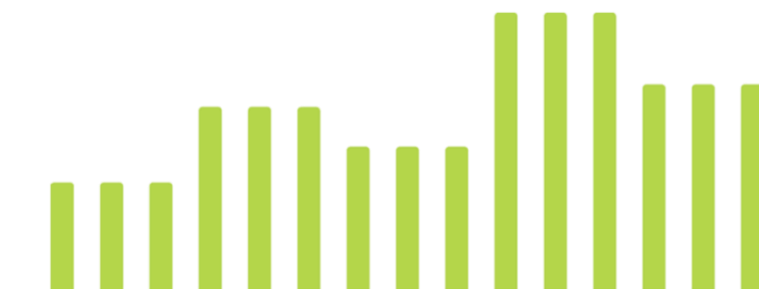
## Sommerluk.

Om sommeren, når der ikke er behov for radiatorvarme kan det være økonomisk hensigtsmæssigt at slukke for pumpen og lukke for "sommerventilen". Sommerventilen sikrer, at der ikke løber fjernvarmevand igennem veksleren. Det er kun den ene ventil, som skal lukkes, da der således er tryk på veksleren og evt. pakninger ikke tørre ud. NB! Husk at "motionere" pumpen en til to gange om måneden for at løbehjulet ikke sætter sig fast.



# Adfærd

---



# Små gode ideer



Når temperaturen i et rum er lavere end i de tilstødende rum, bør døren være lukket.

Det koldere rum vil nemlig trække varme fra de andre - og det kan bevirke, at der bliver fodkoldt.

Som en tommelfingerregel er det en god idé at have mindst 16° C i alle rum.

Men vær opmærksom på, at for hver ° C temperaturen hæves, stiger varmeforbruget med ca. 5 %.

# Brug alle radiatorer



Brug altid alle radiatorer i samme rum. Det giver absolut den behageligste varme og den bedste varmekøkonomi.

Når radiatoren fungerer, som den skal, er den varm i toppen og kold i bunden.

En radiator bør aldrig tildækkes eller afskærmes. En sofa eller reol bør således ikke placeres lige foran en radiator.

# Radiatortermostaten



Termostaten/føleren skal sidde frit og **må ikke dækkes til** af gardiner, møbler eller lignende. Termostaterne regulerer således, at der altid er den ønskede temperatur i rummet.

Hvis det er koldt udenfor, sørger de altså helt automatisk for, at der bliver skruet op for varmen i radiatorerne. Omvendt lukker termostaterne også ned for varmen hvis der bliver for varmt - **Fartpilot**

Hvis du synes, radiatorerne er koldere, end de plejer at være, så prøv at kontrollere temperaturen i rummet med et termometer.



Den bedste måde at lufte ud på er at skabe gennemtræk i 5 – 6 minutter. Det giver den ønskede luftfornyelse, uden at vægge og møbler bliver kolde. Luftventiler eller et vindue stående på klem giver ikke tilstrækkelig udluftning.

Husk at lukke for termostaterne, mens du lufte ud!



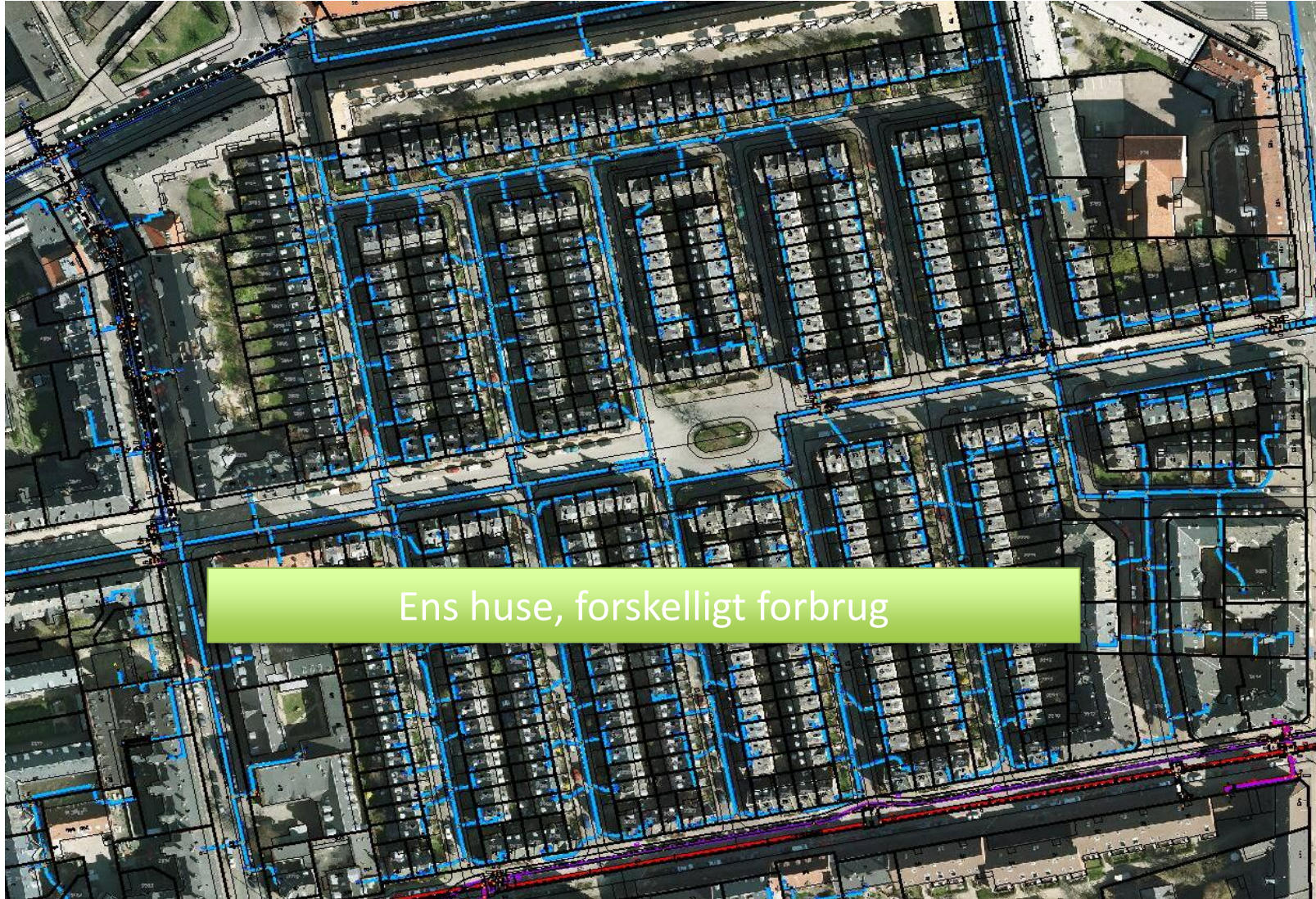
# SÅDAN KAN DU FØLGE DIT VARMFORBRUG

Dato	Målervisning		Forbrug		Forventet forbrug	Afkøling
	MWh	m <sup>3</sup>	MWh	m <sup>3</sup>	MWh	° C
<b>Årsforbrug</b>						

Gennemsnitlig afkøling i varmeåret:  $\frac{\text{Forbrug (MWh)}}{\text{Forbrug (m}^3\text{)}} \times 860 = \text{_____} \text{ } ^\circ \text{C}$

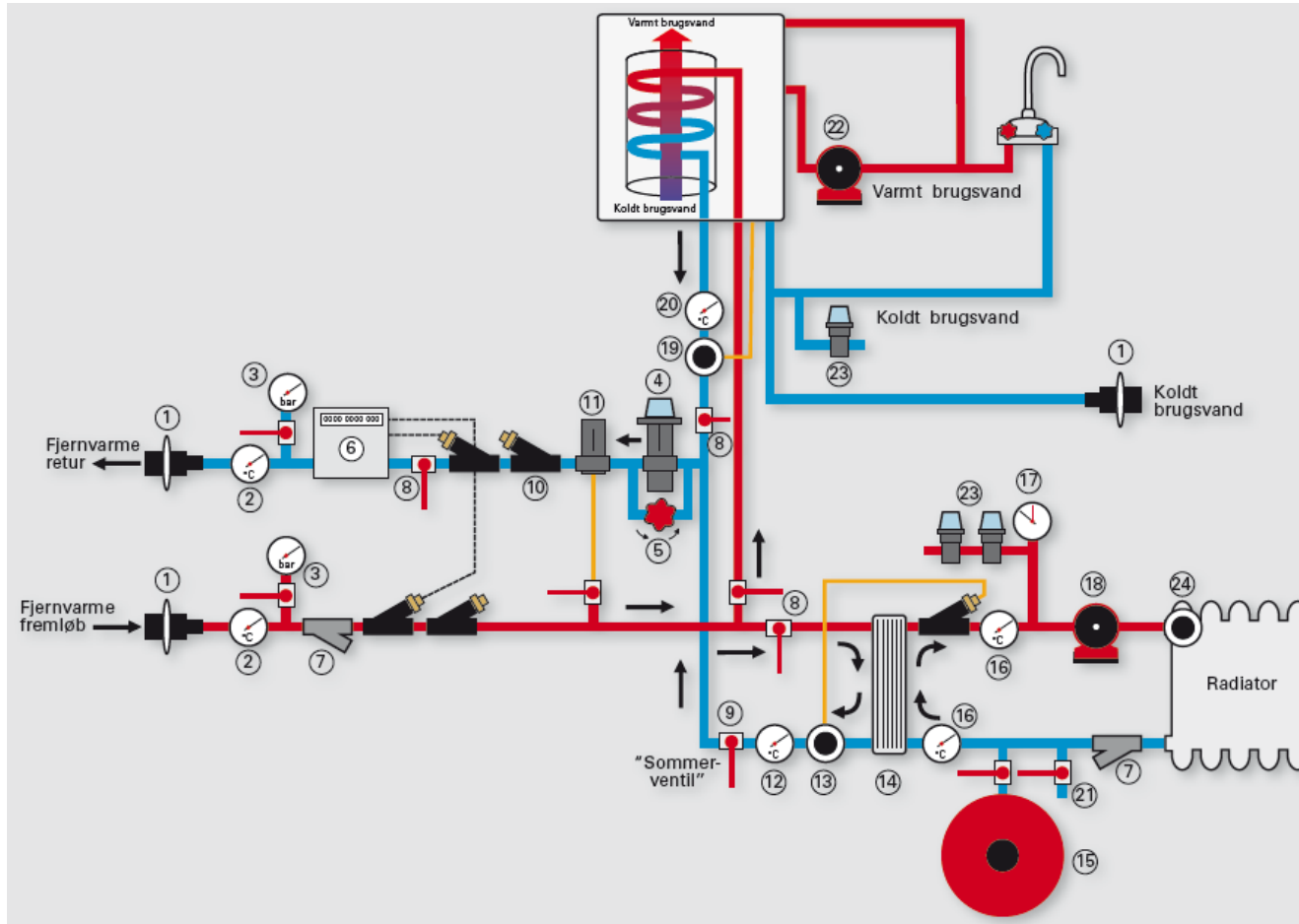


# Energiforbrug



Ens huse, forskelligt forbrug

# Principdiagram



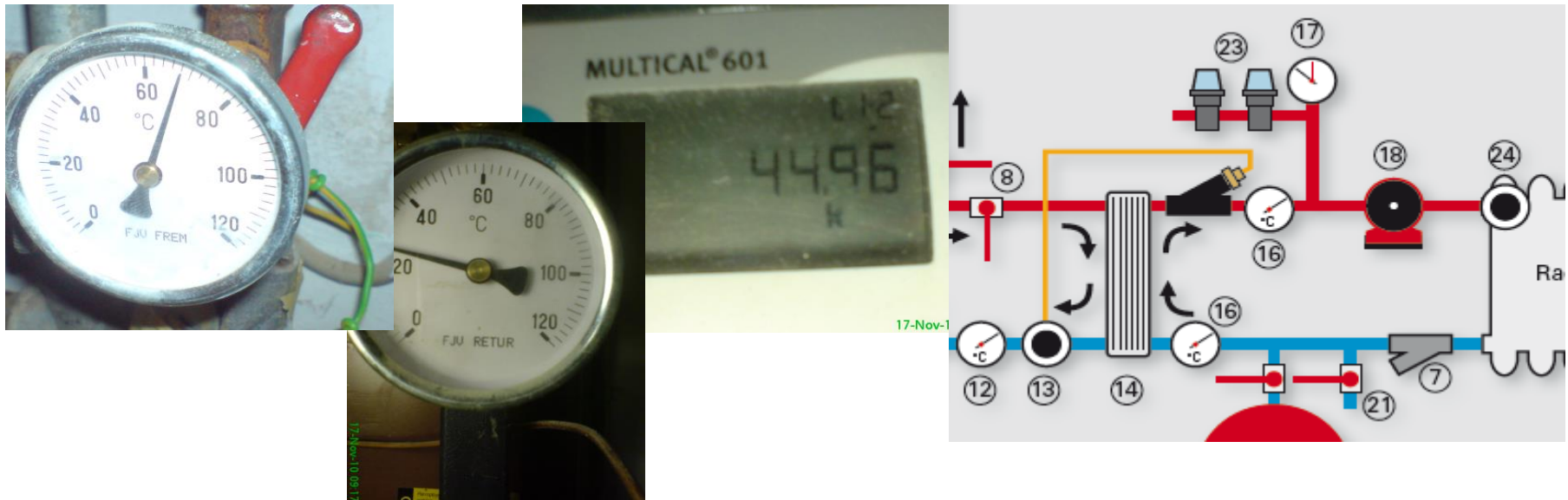
Eksamen...

Tak for i dag...

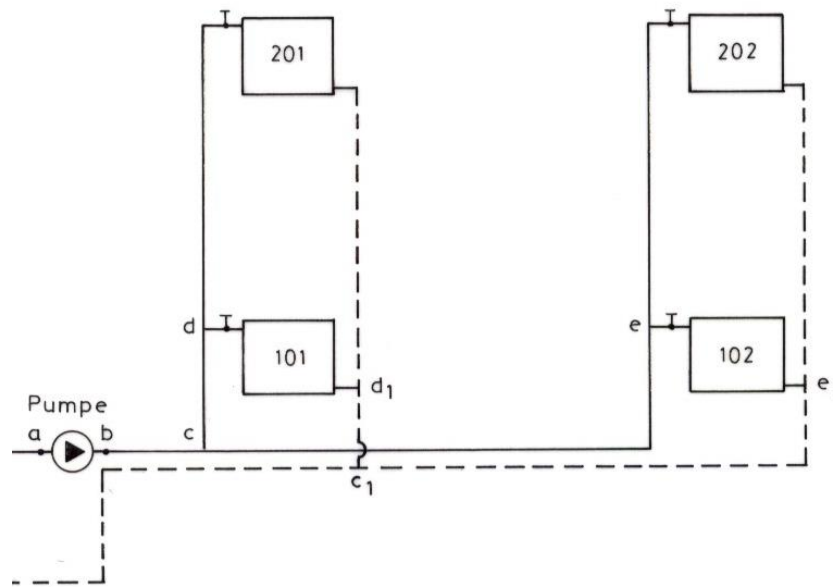
# Ekstra

Tilsmudset varmeveksler og tilkalket varmespiral medfører i begge tilfælde en forringet afkøling

I et nogle tilfælde af tilkalket/tilsmudset varmeveksler eller varmtvandsbeholder vil det være svært at opnå de ønskede temperaturer

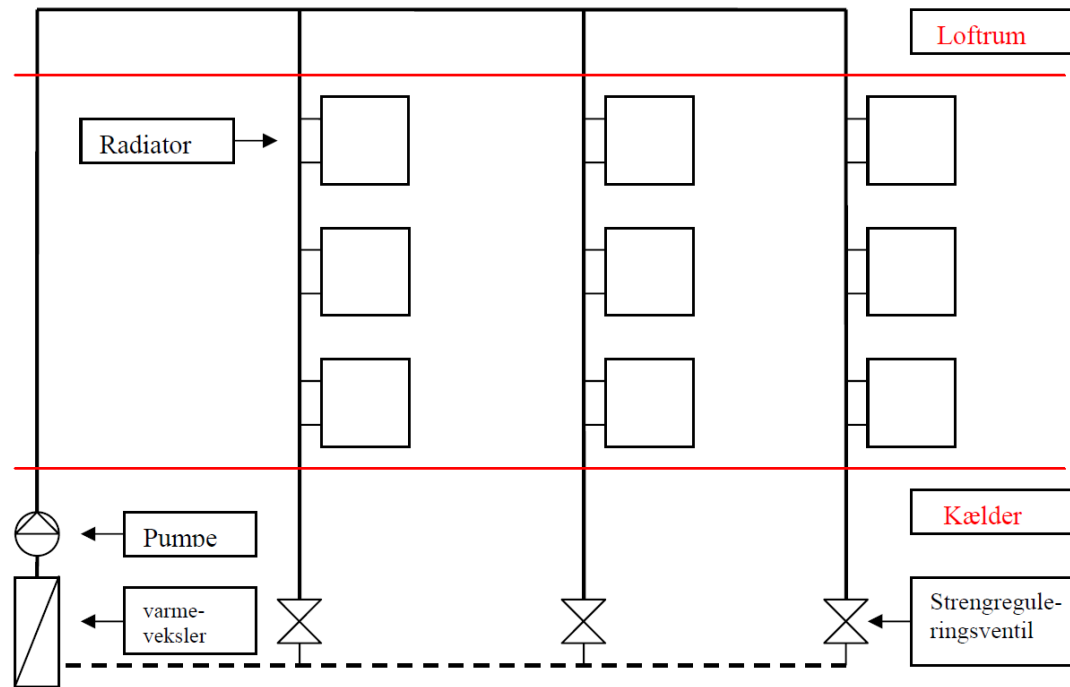


# Sådan fungerer er "to strenget" anlæg



To-strengt rørsystem

# Sådan fungerer et 1- strenget anlæg.



For høj temperatur på rørene giver dårlig afkøling.