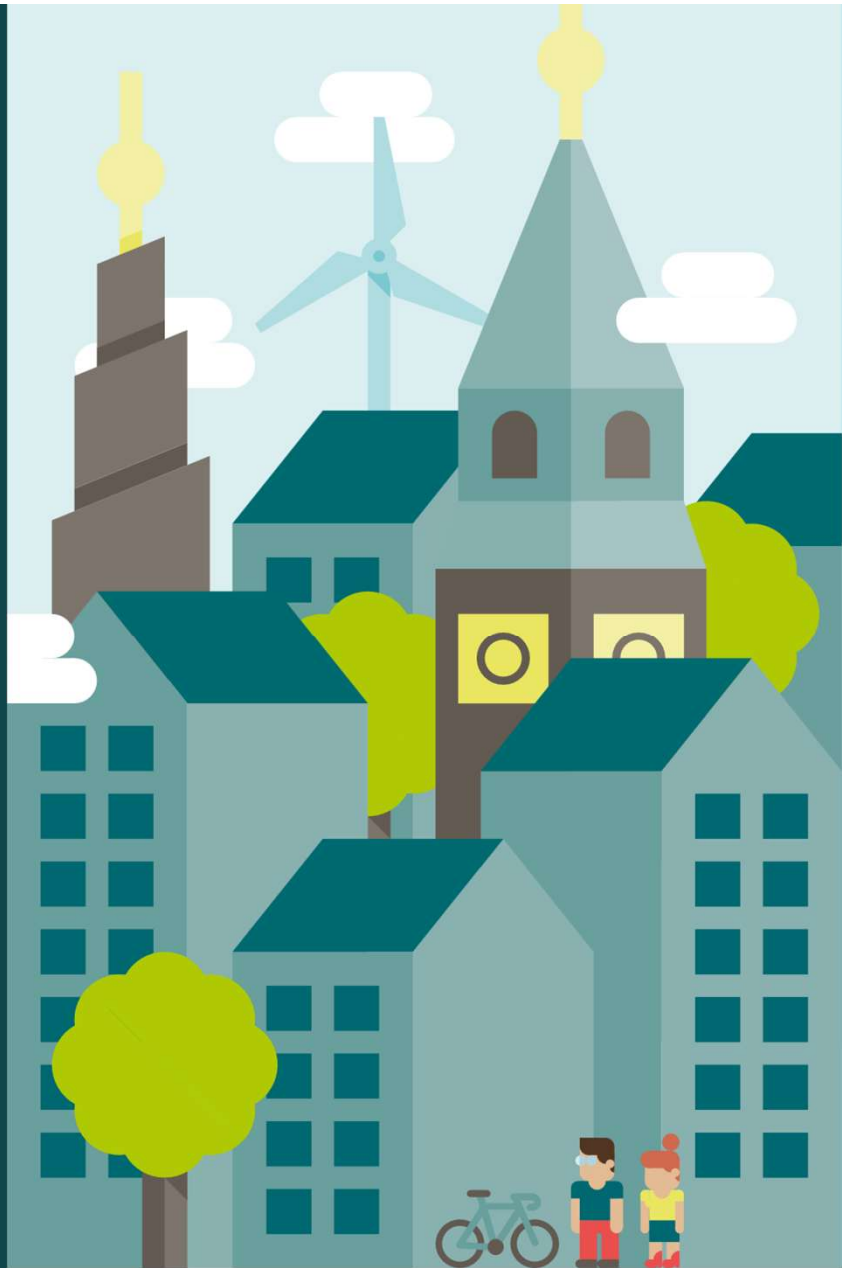
Oplæg fra HOFOR

Fremtidens fjernvarme

Oktober 2026
BL

Carsten Nielsen
Forbrugsrådgivningen

HOFOR



Agenda

1. **Hvem er HOFOR**
   Team Forbrugsrådgivning
   Hvad leverer vi

2. **Fremtidens fjernvarme**
   Nye teknologier
   Varsel om lavere fremløbstemperaturer frem mod 2033

3. **Hvad skal vi gøre nu, og frem mod 2033**
   HOFOR rådgiver kunderne
   Bliv/varmeklar
   Hvordan kan kunderne selv forberede sig
   Find og ret fejl allerede nu
   Hvad skal BL´s medlemmer særligt være opmærksomme på

4. **Mentimeter & Spøgsmål**



Team Forbrugsrådgivning



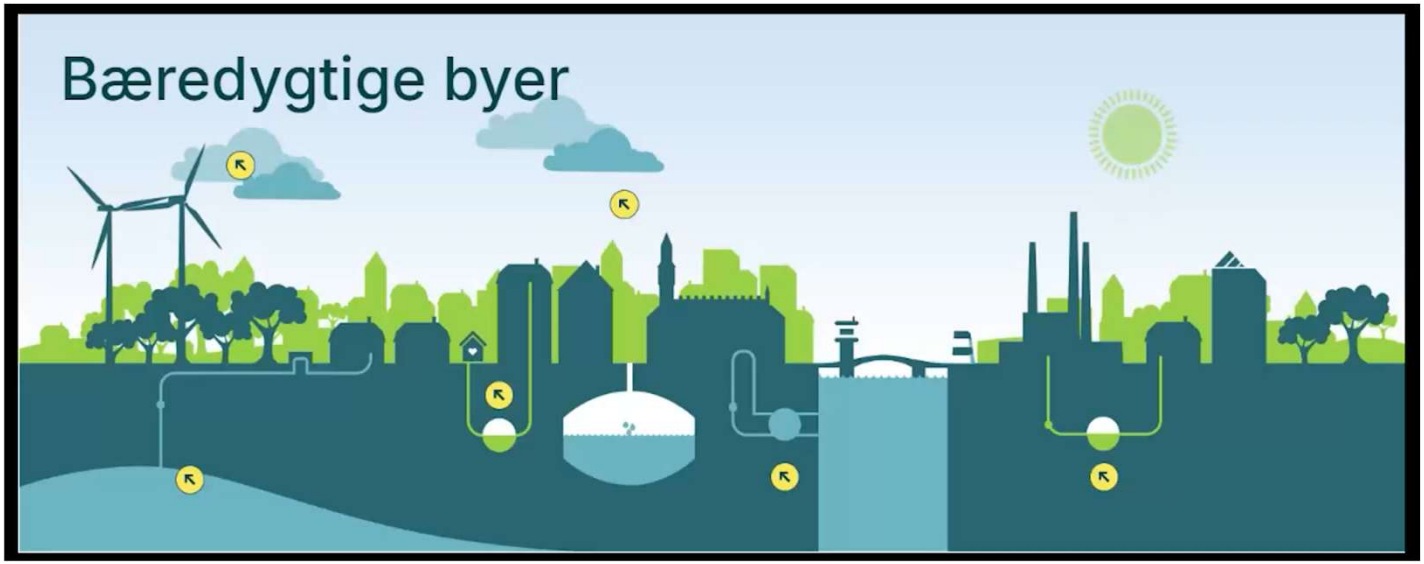
HOFOR

HOFOR står for Hovedstadsområdets Forsyningsselskab.
Vi er Danmarks største lokale forsyner, der sørger for vand, varme, bygas, fjernkøling og afledning af spildevand for flere end 1 million mennesker i hovedstadsområdet.

Vi står for både vandforsyningen og for at lede spilde- og regnvand væk i otte kommuner: Albertslund, Brøndby, Dragør, Herlev, Hvidovre, København, Rødovre og Vallensbæk.

Derudover forsyner vi også København med fjernvarme, bygas og fjernkøling – og vi er i gang med flere solcelle- og vindmølleprojekter både i og uden for København.

Vi ejer også Amagerværket, som producerer el og fjernvarme.

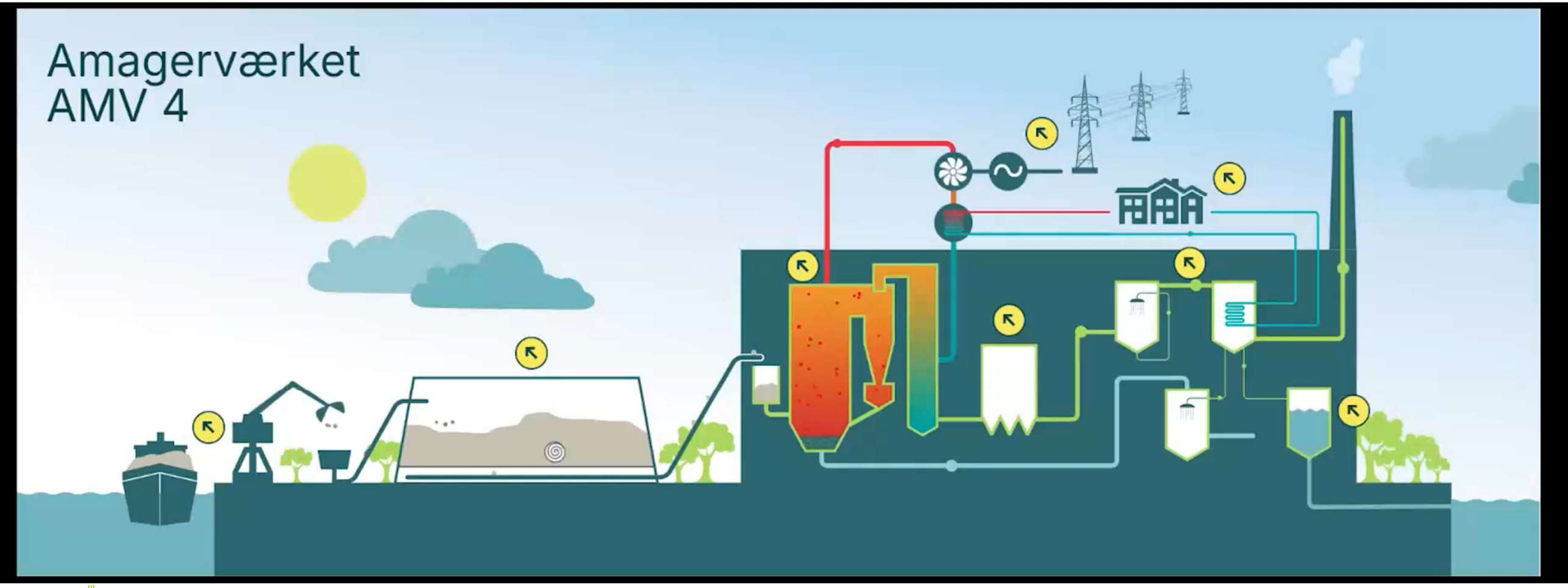



HOFOR

Kullet er væk

I 2020 åbnede HOFOR den nye biomassefyrede kraftværksblok AMV4 på Amagerværket, som dermed har to biomassefyrede blokke:

•AMV1, som bruger ca. 250.000 tons træpiller pr år
•AMV4, som bruger ca. 1 mio. tons træflis pr år



Dampen er væk

Lars Weiss lukkede den sidste damp i april 2021

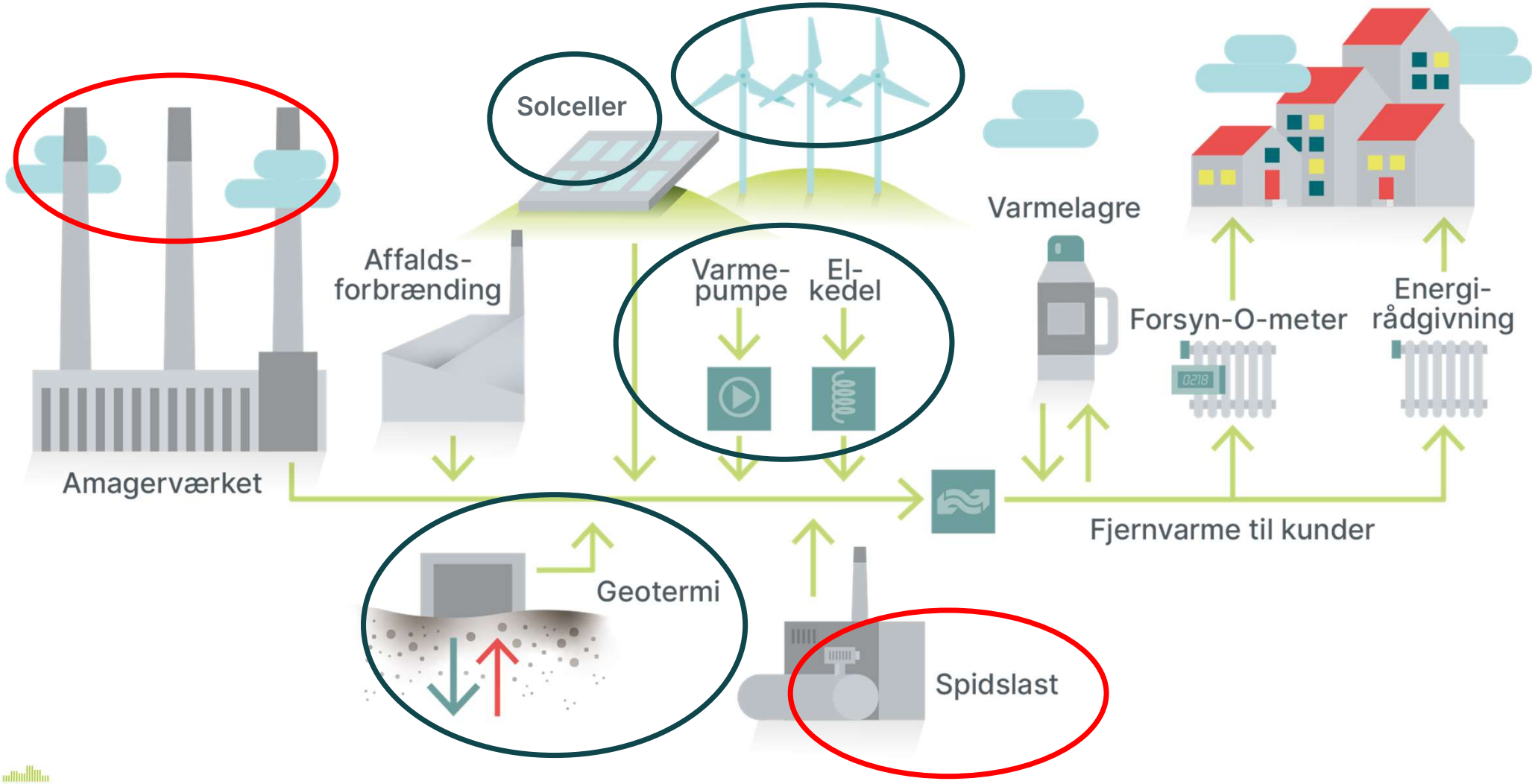
Det blev for alvor startskuddet til lavere fjernvarmetemperaturer i København



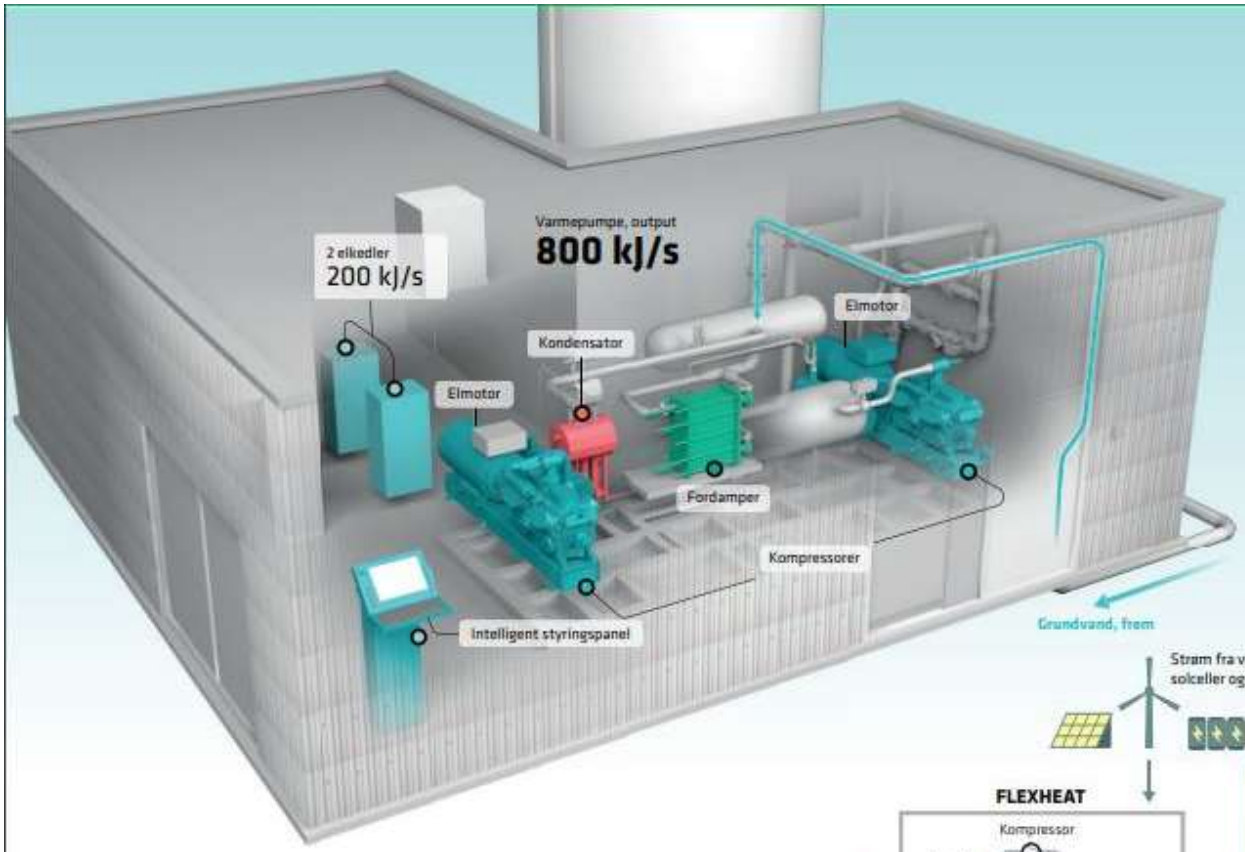
Foto: PR Hofor



Fjernvarme er et fleksibelt energisystem der kan modtage varme fra flere forskellige energikilder



HOFOR



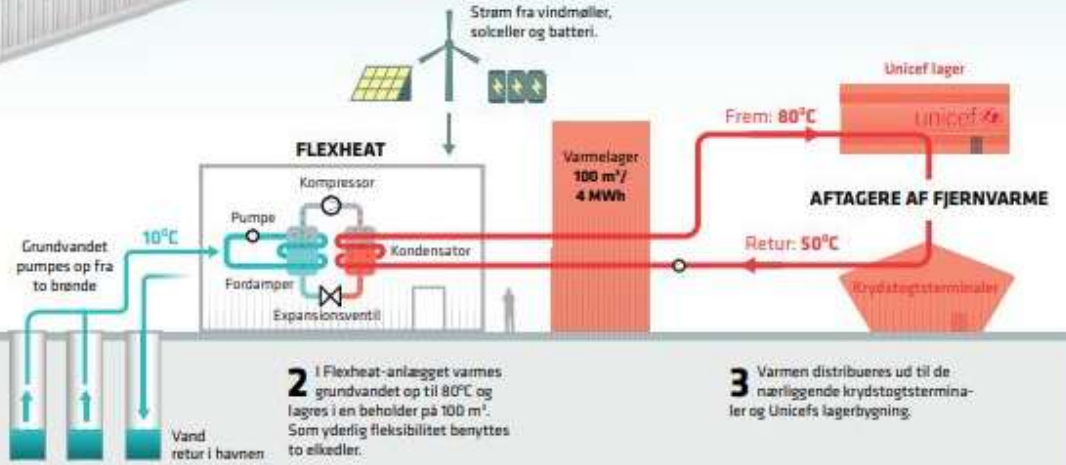
FLEXHEAT NORDHAVN

Grundvandsboringer	2
Varmeproduktion	800 kJ/s
Elkedler	200 kJ/s
Varmelager	100 m³/4 MWh
Nødforsyning	Oliefyrede kedler
Reduktion CO^2-emissioner	300 tons/år



HOFORs nær-varmeanlæg ligger på Oceanvej 10.

MILJØVENLIG VARME PÅ GRUNDVAND OG EL



1 Varmepumpecentralen bruger overvejende strøm, når vindmøller og solceller producerer meget strøm.

2 I Flexheat-anlægget varmes grundvandet op til 80°C og lagres i en beholder på 100 m³. Som yderlig fleksibilitet benyttes to elkedler.

3 Varmen distribueres ud til de nærliggende krydstogtsterminaler og Unicefs lagerbygning.

ENERGYLAB NORDHAVN

HOFOR

21.04.2021 | kl. 16.15 **ENERGISELSKABER**

Hofor tænder for 4 MW-varmepumpe hos Novozymes

Det københavnske forsyningsselskab benytter nu overskudsvarme fra enzymproduktionen på Novozymes' fabrik på Nørrebro i København til fjernvarmen.



Foto: PR / Hofor

19.02.2021 | kl. 12.12 MILJØTEKNOLOGI

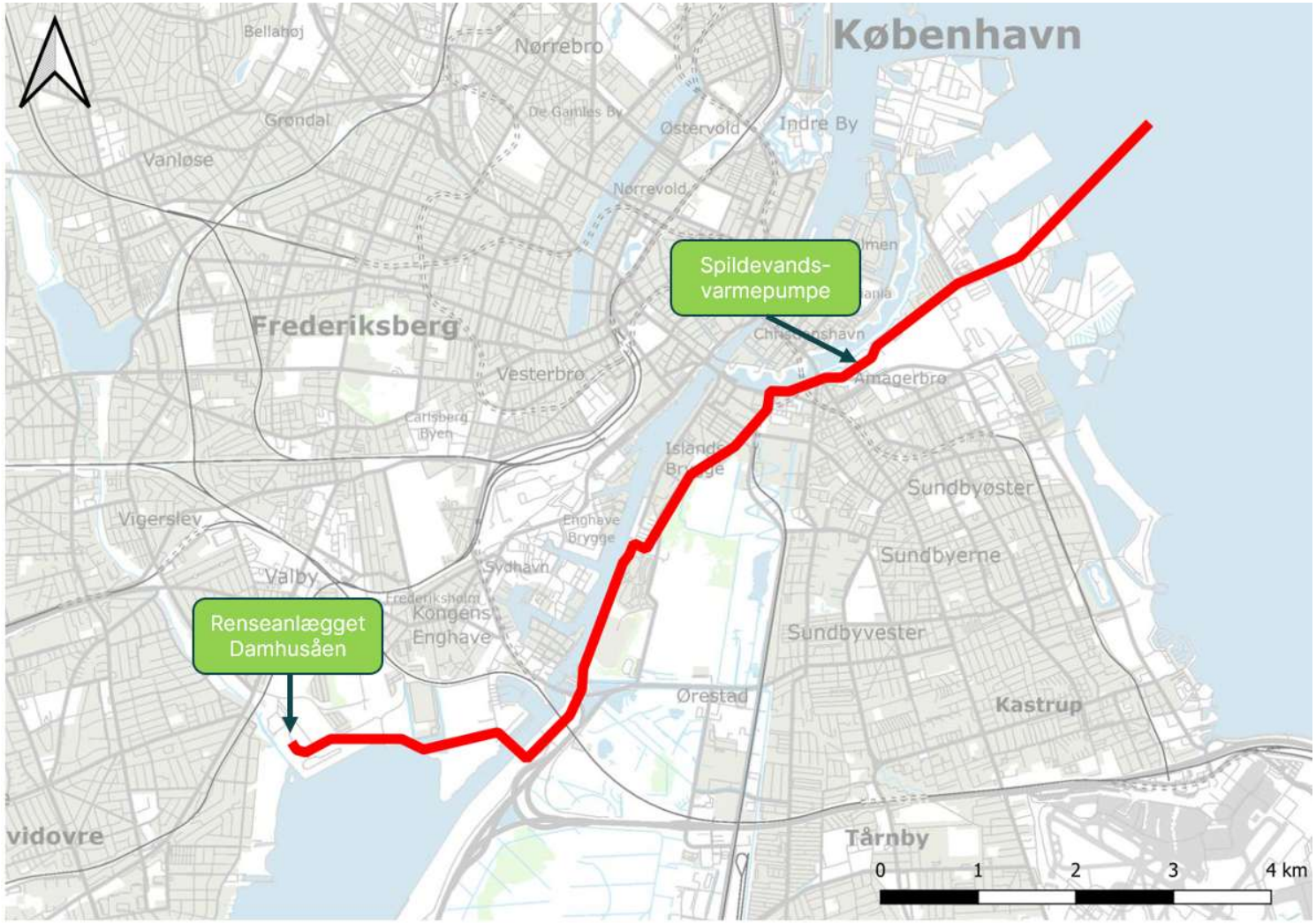
Hofor bygger energicentral til 20 MW varmepumpe

Det hastigt voksende Nordhavn-kvarter i København bliver hjemstavn for en ny energicentral, som bl.a. skal huse Hofors største varmepumpe.



Foto: PR / Hofor

Renset spildevand fra Damhuseåns renseanlæg



HOFOR

Udnyttelse af energien i spildevandet ved Herjedalgade (HGQ)

23-30 MW



HOFOR

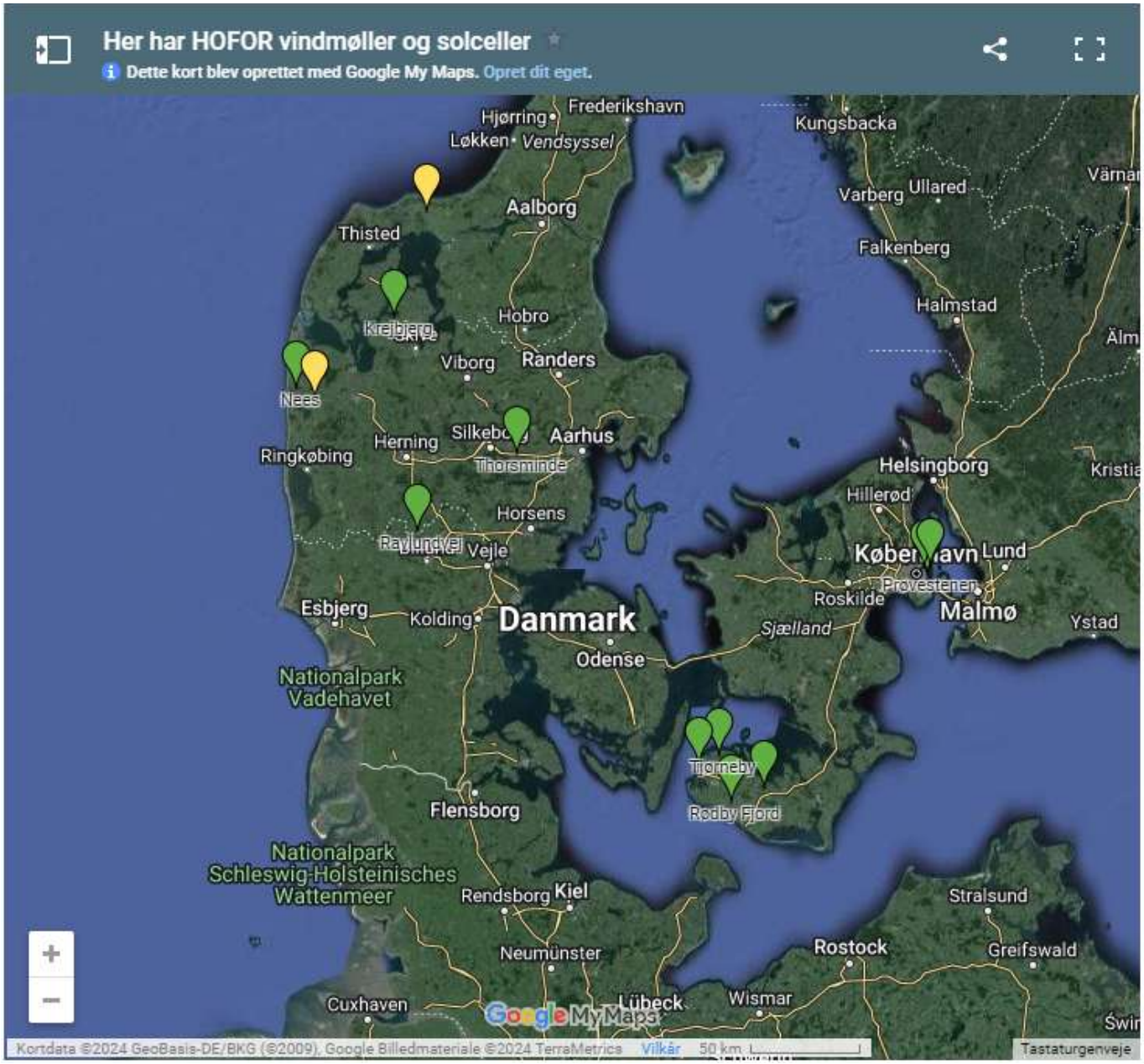
Varmepumper skal bruge strøm!

37 landvindmøller – 114 MW.

10 havvindmøller – 20 MW.

Kan dække hvad der rundt regnet svarer til 100.000 gennemsnitlige husstande.

Solcelleparker ved Holstebro og Jammerbugt kan samlet producere ca. 57,5 GWh om året



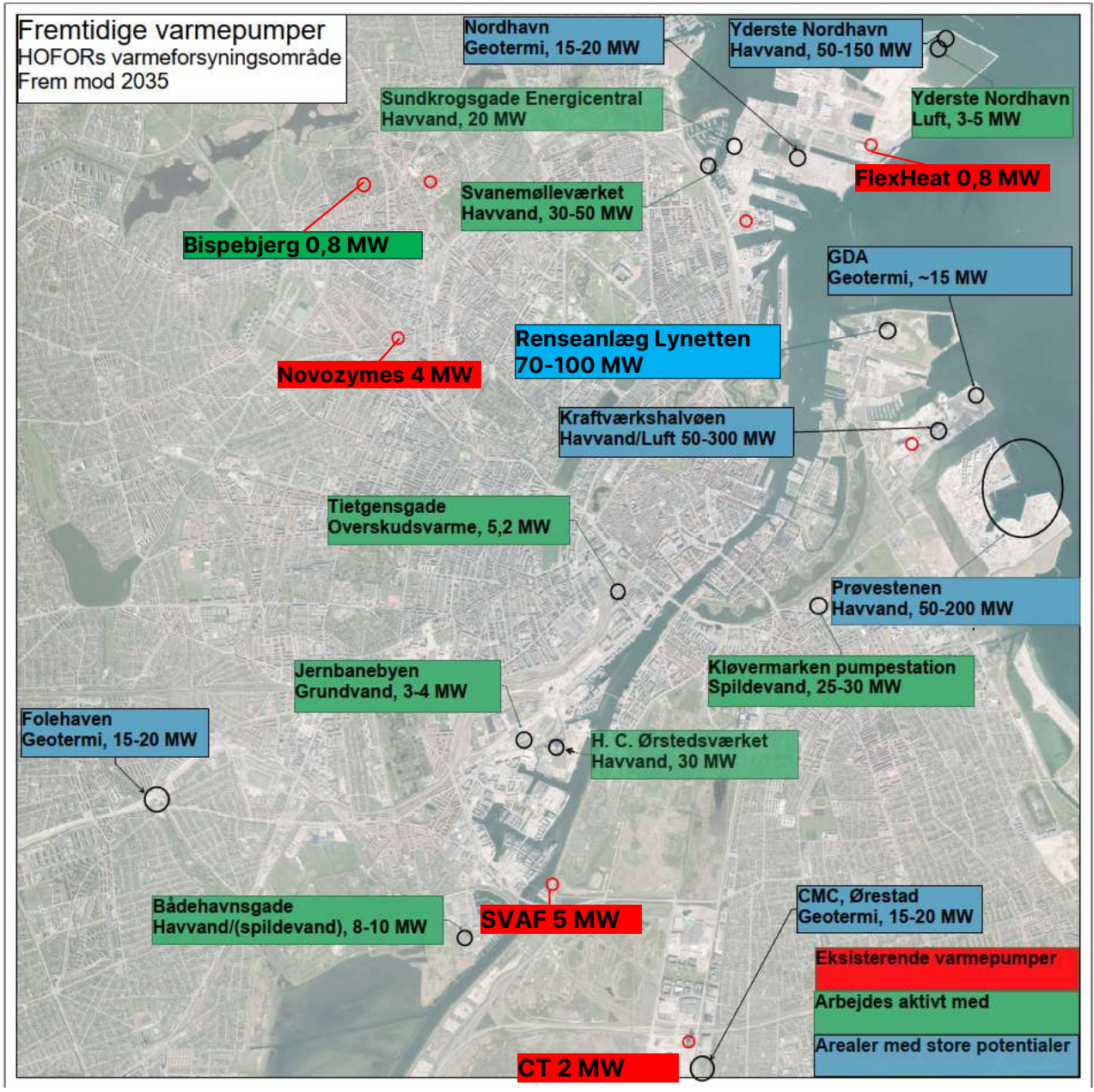
Fremtidens varmeforsyning

HOFOR samarbejder med Københavns Kommune og udviklere om sikring af en række udpegede placeringer

7 Eksisterende varmepumper (samlet ~48 MW)
3 er ejet eller medejet af HOFOR (i alt 9,8 MW)

8 varmepumpeprojekter der arbejdes aktivt med i HOFOR (fra analyse til idriftsættelse)

Udpegede placeringer, der har store potentialer til at placere varmepumper på længere sigt



Klimastrategi
Ambitiøse mål for København

Tre væsentlige målsætninger

- Et klimapositivt København i 2035 (geografiske udledninger)
- Reduceret brug af biomasse
- Energirenoveringer



Nye teknologier kræver lavere temperaturer

Nye Leveringsbestemmelser og
Tekniske Bestemmelser
pr. marts 2023

Varsling om lavere fremløbstemperaturer for fjernvarme frem mod 2033

Som led i den grønne omstilling sænker HOFOR temperaturen i fjernvarmesystemet – frem mod år 2033. Læs her hvad det kommer til at betyde for din type af ejendom.



Som led i fjernvarmens udvikling i byen, vil flere grønne varmekilder gradvist blive introduceret i fjernvarmesystemet i de kommende 10 år. Fjernvarmeforsyningen fra kraftvarmeværker, affaldsforbrændingsanlæg og spidslastanlæg skal gradvist suppleres af varme fra bl.a. havvand, luft, spildevand og vand fra undergrunden (geotermisk varme) samt overskudsvarme fra virksomheders produktionsprocesser.

Varmen fra disse energikilder kan udvindes og sendes ind i fjernvarmenettet ved hjælp af varmepumper, som kører på strøm fra vindmøller og solceller, hvilket vil bidrage til at reducere byens C02-udledning yderligere.

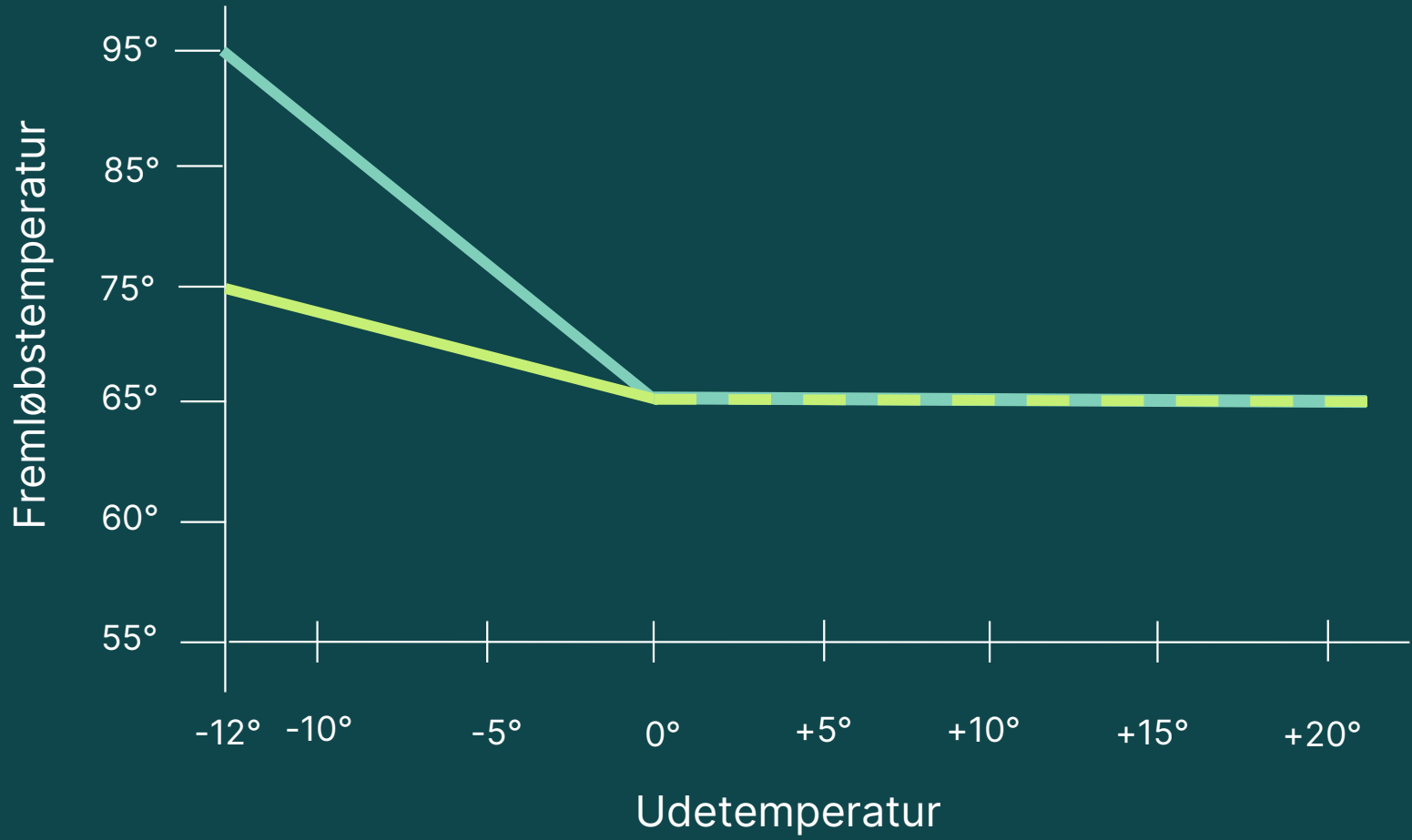
Da varmepumper er mest effektive ved lave fjernvarmetemperaturer, er det nødvendigt gradvist at sænke fremløbstemperaturen i fjernvarmenettet over de næste 10 år. De lavere temperaturer vil samtidig medføre et mindre varmetab i fjernvarmenettet.

Temperaturen i 2033

Om 10 år fra 2023, vil temperaturen i fjernvarmenettet derfor være **65 grader** på de fleste dage, mens den maksimale fjernvarmetemperatur på meget kolde dage vil være **75 grader**.

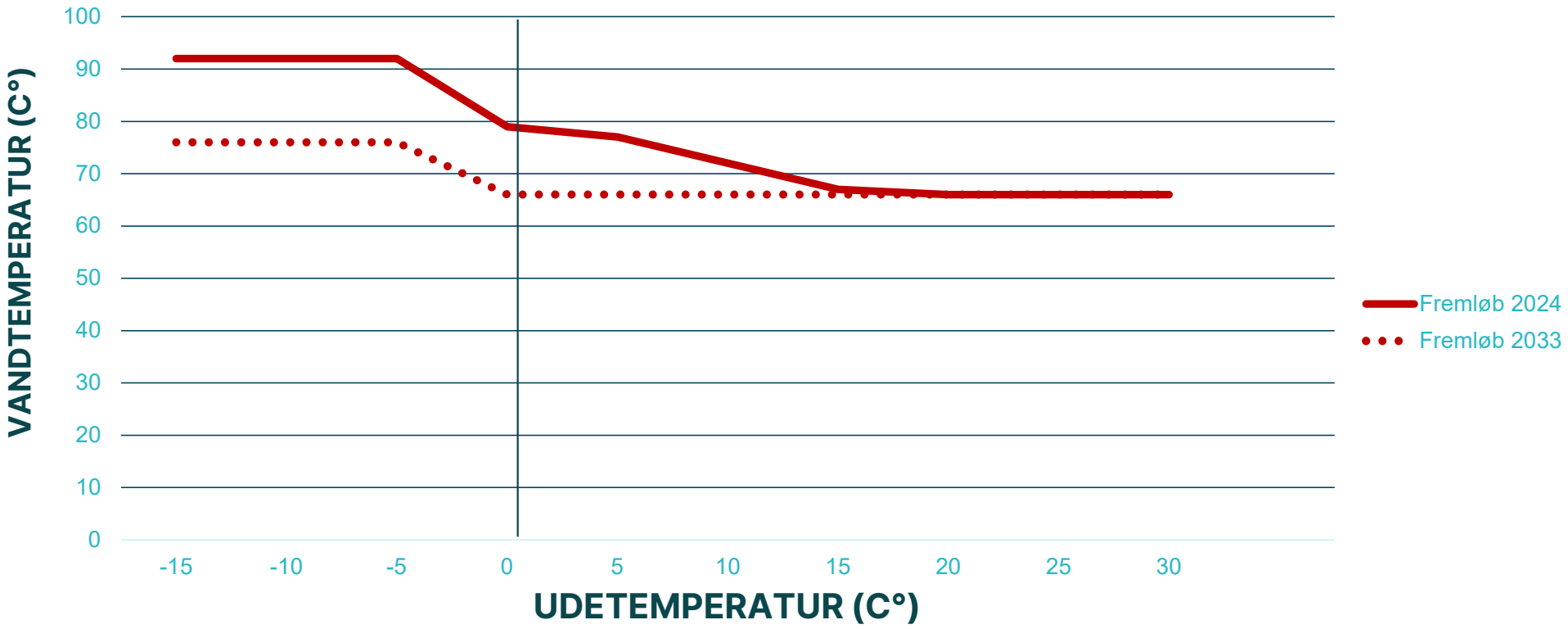


Tekniske bestemmelser før og nu



Tidligere tekniske bestemmelser

Nuværende tekniske bestemmelser


VANDTEMPERATUR (C°)
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
-15
-10
-5
0
5
10
15
20
25
30
UDETEMPERATUR (C°)
Fremløb 2024
Fremløb 2033

HOFOR

Fordele ved lavere temperaturer

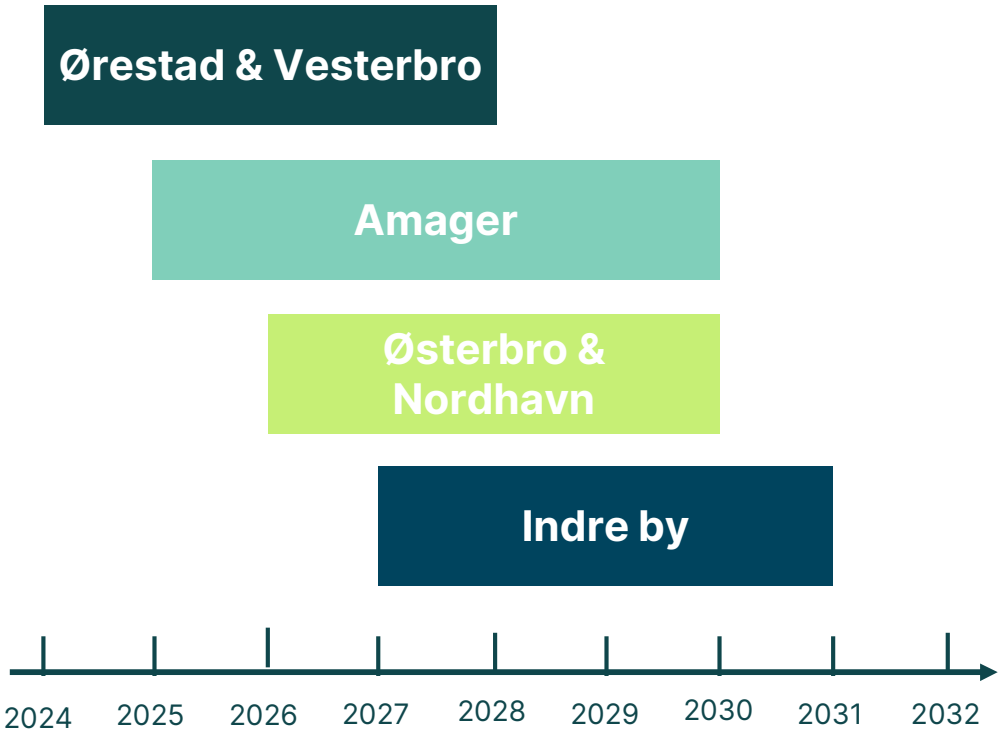
- Lavere varmetab fra rørledninger i jorden
- Højere COP værdi fra varmepumper
- Større mulighed for at anvende alternative energikilder (forsynings sikkerhed)
- Mindre udledning af CO2
- Listen er ikke udtømmende!

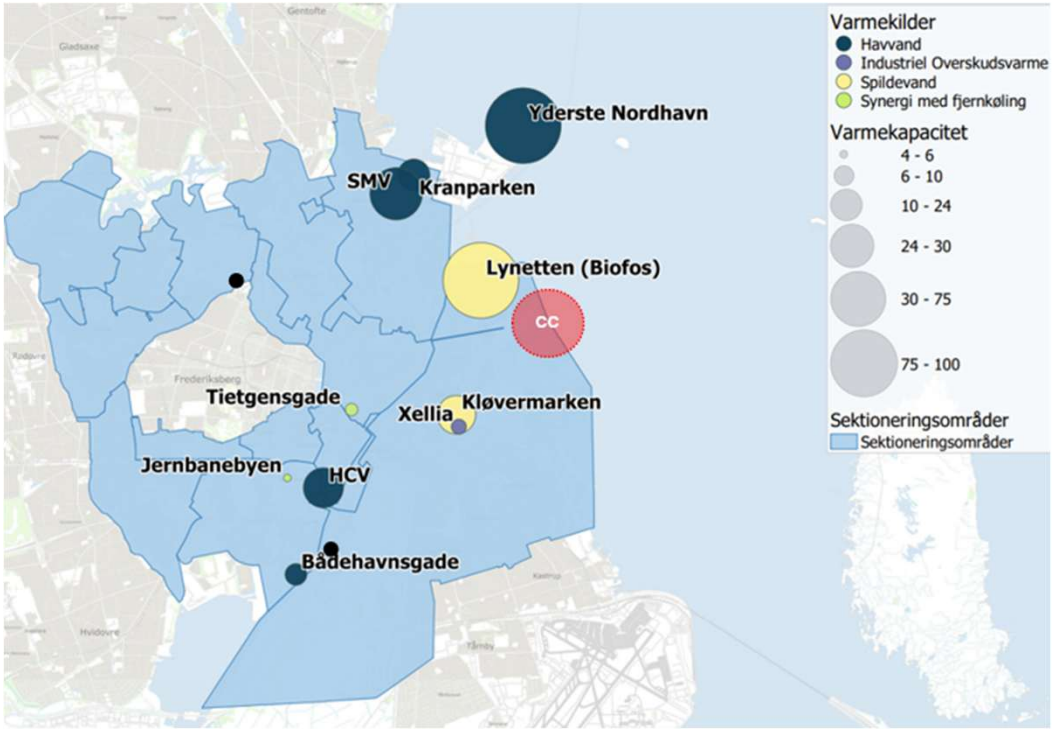
Ulemper ved lavere temperaturer

(fortrinsvis kun ved meget lave udendørs temperaturer)

- Risiko for manglende radiatoreffekt i byens ældre boligmasse
- Risiko for, at fejl på det nuværende anlæg først opdages når temperaturen sænkes
- Risiko for højere returtemperaturer i fjernvarmenettet
- Listen er ikke udtømmende!

HOFOR bygger varmepumper og tester fjernvarmenettet



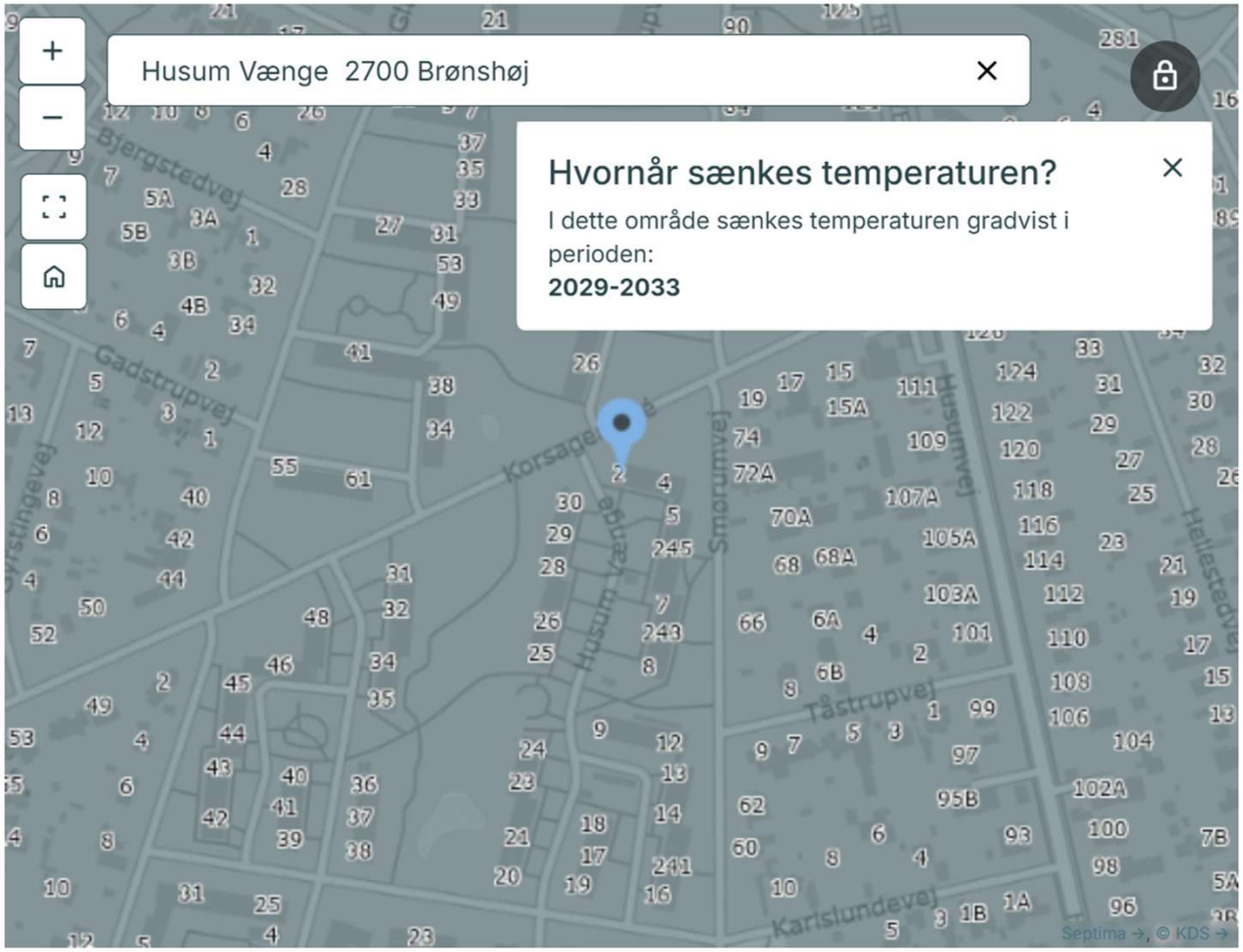


Detaljeret kort over tidsplan for byen

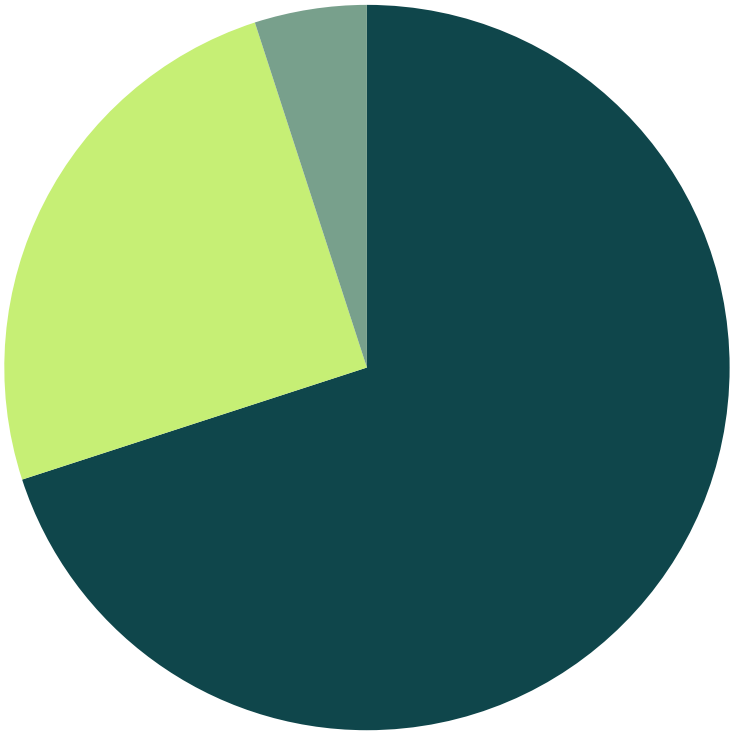
Hvornår sænkes temperaturen hos dig?

Fra 2026 og frem mod 2033 sænkes temperaturen gradvist i afgrænsede områder ad gangen. Indfasningen i et område tager typisk to år. Fra 2025 vil vi teste i udvalgte områder. Vi varsler i god tid og kan hjælpe med rådgivning, hvis nogen oplever problemer undervejs.

Du kan på kortet nedenfor se, hvornår temperatursænkningen sker i dit område og andre områder af byen. Bemærk, at årstallene er vejledende.



Er dine bygninger klar til fremtidens lavere temperaturer?



70 % er KLAR

25 % er MÅSKE KLAR

5 % er IKKE KLAR

HOFOR

Hvad har vi så set indtil videre?

Beholder/veksler skal renses

Fejlindstilling af styring

Tilstoppede snavsfiltre som følge af højere flow

Defekte CTS anlæg

Defekt motorventil

Varmtvandsbeholder skal udskiftes

Varmeveksler skal udskiftes

Radiatoranlæg skal indreguleres

Hvad skal vi nu

HOFOR informerer kunderne
Sikre optimal indregulering
Kontrollere radiatoreffekt
Sænk varmekurve
Begræns maksimal fremløbstemperatur
Tag fat i Jeres VVS installatør/rådgiver

HOFOR

Hvad gør HOFOR ?

For at opfylde krav fra Forsyningstilsynet er alle kunder individuelt varslet via deres regninger.

Udvalgte kundegrupper er blevet screenet.

Der er udarbejdet råd og vejledning på vores hjemmeside.

Temperaturen i 2033

Om 10 år fra 2023, vil temperaturen i fjernvarmenettet derfor være 65 grader på de fleste dage, mens den maksimale fjernvarmetemperatur på meget kolde dage vil være 75 grader.

Hvad betyder det for din ejendom?

De fleste ejendomme har allerede et varmeanlæg, som vil kunne fungere fint ved de lavere fjernvarmetemperaturer, evt. med mindre justeringer af varmeanlægget. Det gælder især varmeanlæg, opført efter 1995 og bygninger, som har forbedret/isoleret bygningens klimaskærm, samt ejendomme som har radiatorer med store eller flere lag varmeflader.

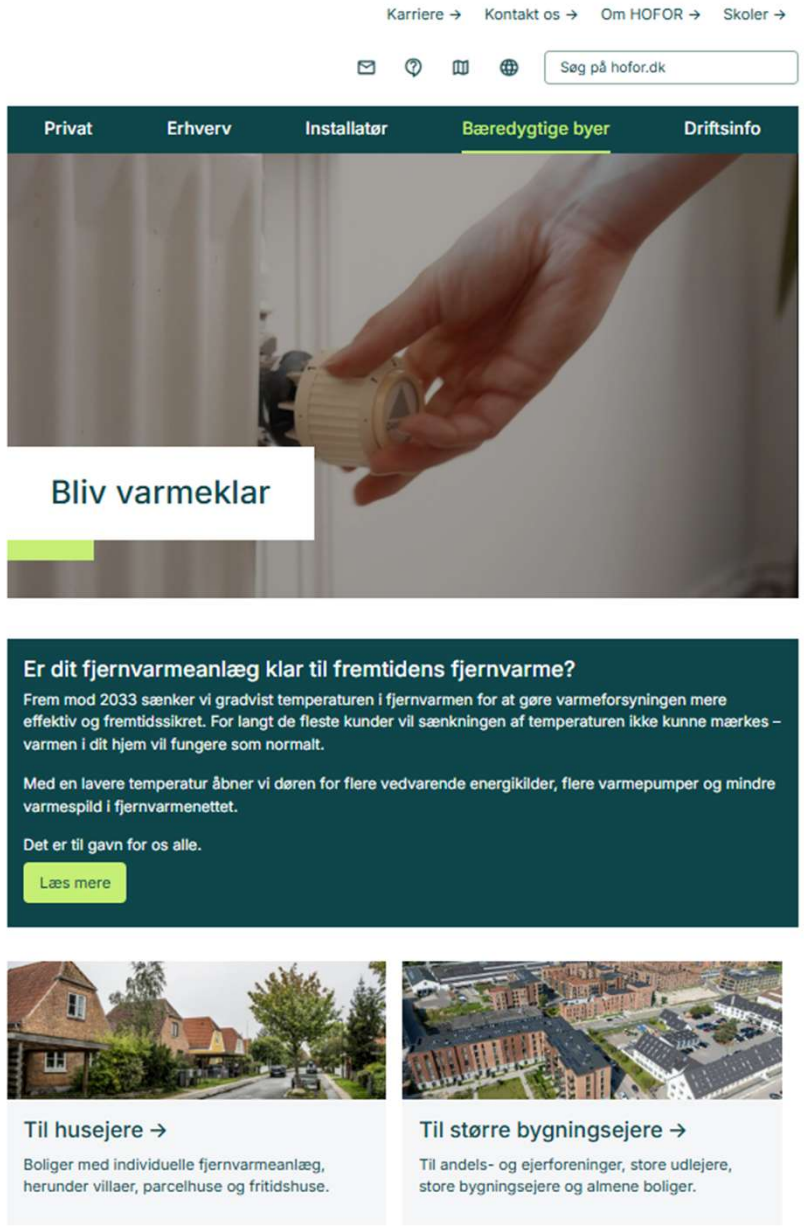
Øvrige ejendomme kan få behov for i nogen grad at ombygge deres varmeanlæg inden 2033. Dette kan medføre udgifter for ejendommen, og HOFOR anbefaler derfor, at man forbereder sig i god tid og sørger for, at der er budgetteret med eventuelle udgifter til tilpasninger af ejendommens varmeanlæg.

Hvordan vurderer jeg, om mit varmeanlæg er klar til lavere fjernvarme temperaturer?

For at være helt sikker, bør du kontakte en energisagkyndig rådgiver (et VVS- eller rådgivningsfirma), som kan vurdere bygningens/varmeanlæggets tilstand. Men ejendommen/varmeanlægget vil som udgangspunkt være godt forberedt, hvis og i jo højere grad du kan svare "ja" til følgende:

- Er varmeanlægget etableret/ opgraderet efter 1995?
- Er anlægget dimensioneret til fremløbs- og returtemperatur på enten 70/40 eller 60/40 grader?
- Er der tilsyn og vedligeholdelse af varmeanlægget – inkl. kontrol af alle radiatortermostater?
- Har radiatorerne store varmeflader og/eller flere lag varmeflader per radiator?
- Kan I opnå 23 grader i stuerne, selv på meget kolde dage (minus 12°C)?
- Er ejendommen velisoleret?
- Ligger årskølingen på din årsafregning i neutralzonen eller giver den bonus?

hofor.dk /blivvarmeklar




Udnytter du fjernvarmen optimalt?
Få gode råd her
varmeklar?
Få gode råd om fjernvarme her
styr på din varmekurve?
HOFOR
Bygnin
Bliv fagligt stærkere i varme- og varmtvands-installationer
Keld Persson
Energirådgiver
Forbrugsrådgivning
E-mail: kelper@hofor.dk



Karolina Huss

Seniorprojektleder
Kundeløsninger
E-mail: karhus@hofor.dk

Der er udarbejdet en FAQ med de mest forventede spørgsmål.



Eksempler på økonomiske FAQ

– Hvem betaler udgifter til justering/opgradering af ejendommenes varmeanlæg?

Det er ejerne selv, som betaler for justering og eventuel opgradering af deres varmeanlæg, som til gengæld kan medføre lavere energiudgifter til daglig drift og en øget værdi af ejendommen.

HOFOR er ansvarlig for investeringer i fjernvarmenettet frem til ejendommenes hovedhaner.

– Tilbyder HOFOR finansieringsmuligheder/afbetalingsordninger til forbedring af kundernes varmeanlæg?

Nej, HOFOR tilbyder ikke finansieringsmuligheder til forbedringer af kundernes varmeanlæg.

Du skal derfor budgettere med hensættelser til energirenovering i ejendommens driftsbudget og evt. aftale finansiering med banken. HOFOR er ansvarlig for investeringer i fjernvarmenettet frem til ejendommenes hovedhaner.

– Risikerer jeg, at min bonus eller merpris vedr. afkøling bliver påvirket af lavere fremløbstemperaturer?

Ja, til en vis grad, men samtidig med at HOFOR sænker fremløbstemperaturen, justerer vi kravet til den gennemsnitlige afkøling, således at afkølingskravet matcher fremløbstemperaturen og bonus- og merpris vedr. afkøling fortsat udgør et incitament til at afkøle/udnytte fjernvarmen effektivt.

Eksempler på tekniske FAQ

– Vil lavere fjernvarmetemperatur påvirke risikoen for at få legionellabakterier i sit varme brugsvand?

Nej, en lavere fjernvarmetemperatur vil ikke øge risikoen for at Legionella opstår. Legionella ses stort set aldrig i villaer og kun sjældent i store bygningers varmtvandsanlæg.

Har man først fået Legionella, kan det tage længere tid at nedkæmpe igen, når fjernvarmevandet ikke er lige så varmt.

I særlige tilfælde kan det kræve montage af el-patron i varmtvandsbeholderen til at hæve temperaturen, alternativt UV- belysning eller kemisk behandling, hvilket skal udføres af et specialiseret vandbehandlingsfirma.

– Kan jeg selv se, om mit varmeanlæg er dimensioneret til fremløbs- og returtemperatur på 70/40 eller 60/40?

Nej, som lægmand er det svært selv at se nogen steder, men det vil typisk være tilfældet, hvis anlægget er etableret efter 1995.

Ellers kan en energisagkyndig rådgiver (VVS- eller rådgivningsfirma) afgøre eller beregne det. Dimensioneringen vil også fremgå af projektbeskrivelsen for varmeanlæggets opførelse, evt. som bilag til en byggetilladelse.

2. HOFORs leverancer

2.1 Generelt

2.1.1 HOFOR etablerer, ejer og vedligeholder stikledning og hovedhaner og har til enhver tid ret til at vedligeholde, reparere eller udskifte disse. Hovedhanerne definerer grænsen mellem HOFORs stikledning og kundens anlæg. HOFOR ejer hovedmåler og fjernaflæsningsudstyr.

2.1.2 HOFOR udleverer målerpasstykke, som indbygges af kundens VVS-installatør.

2.2 HOFORs leverancer af tryk og temperaturer

2.2.1 Fjernvarmevandet leveres med en fremløbstemperatur på typisk 65°C afhængigt af udetemperatur, vindstyrke og fjernvarmenettets belastning.*

Udenfor varmesæsonen (15. maj til 15. september) kan der ved lavt flow i stikledninger forekomme lavere fremløbstemperatur ned til 60°C.

Der må påregnes et temperaturfald fra varmeproduktionsstedet til den enkelte kunde, der varierer afhængigt af afstanden fra produktionsstedet til kunden.

2.2.2 Trykket i fremløbsledningen reguleres af HOFOR

HOFOR har to trykzoner for differenstryk.

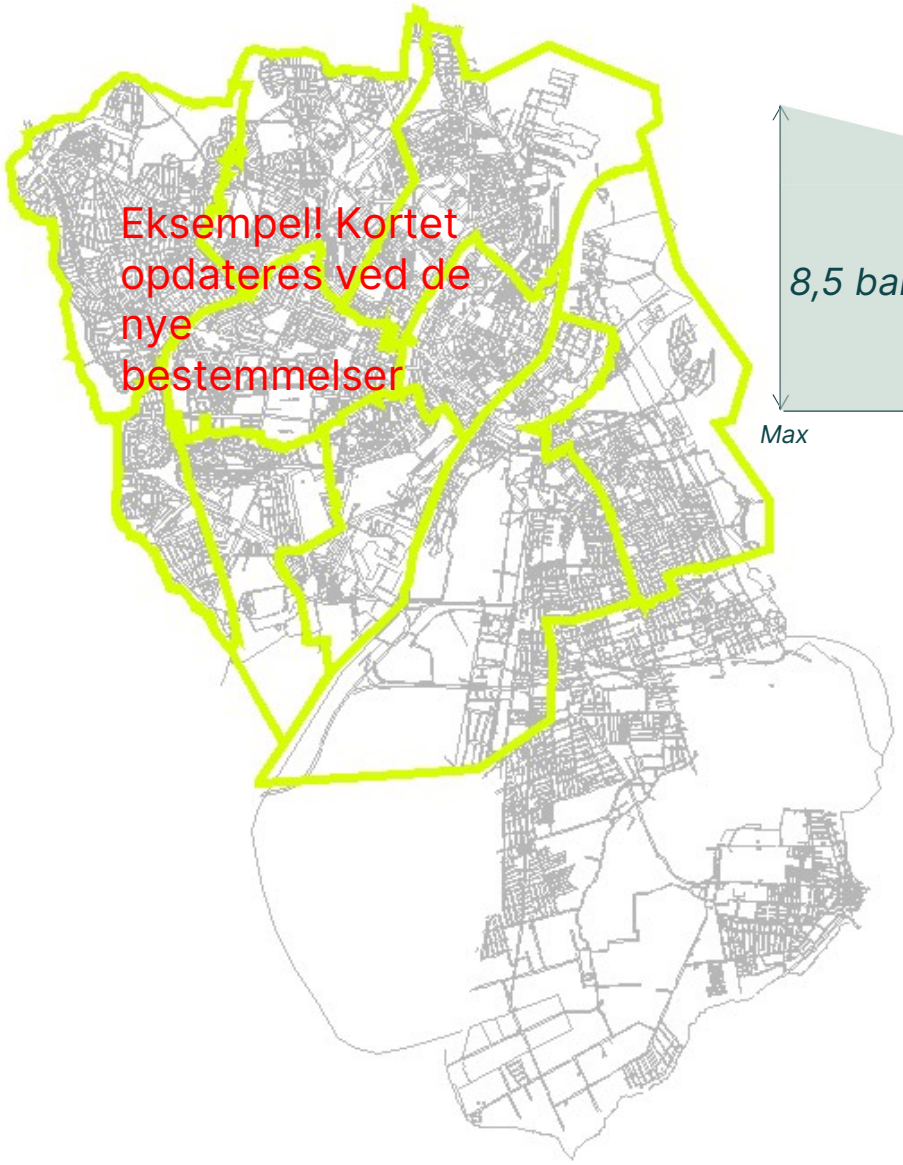
Differenstrykzone 0,5 bar – 5,3 bar (50 kPa – 530 kPa)

Differenstrykzone 0,7 bar – 8,5 bar (70 kPa – 850 kPa)

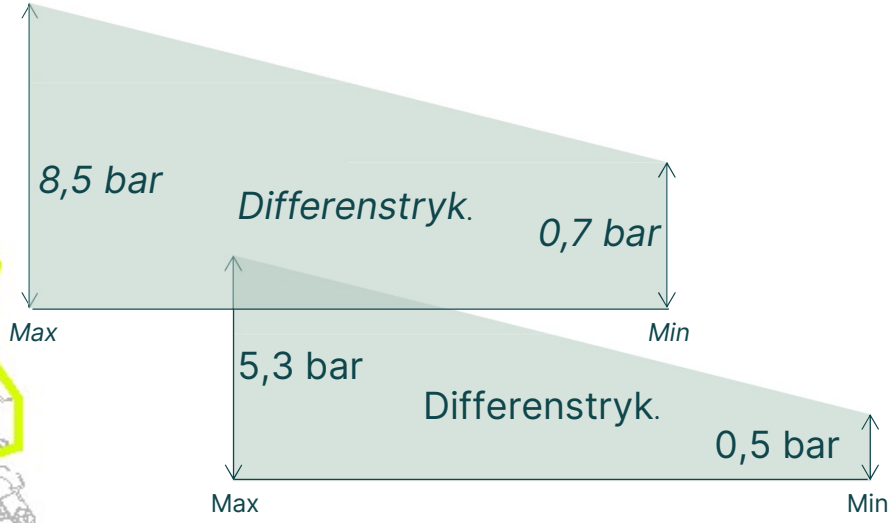
Oversigtskort over trykzoner findes i bilag og på www.hofor.dk

HOFORs driftstryk kan maksimalt blive 10 bar (1.000 kPa)

Vejledning:
Erfaringsmæssigt kan højt differenstryk give støj og reguleringsproblemer, hvis der ved dimensioneringen af regulerings udstyret ikke er taget hensyn hertil.



Maksimalt tryk i nettet 10 bar



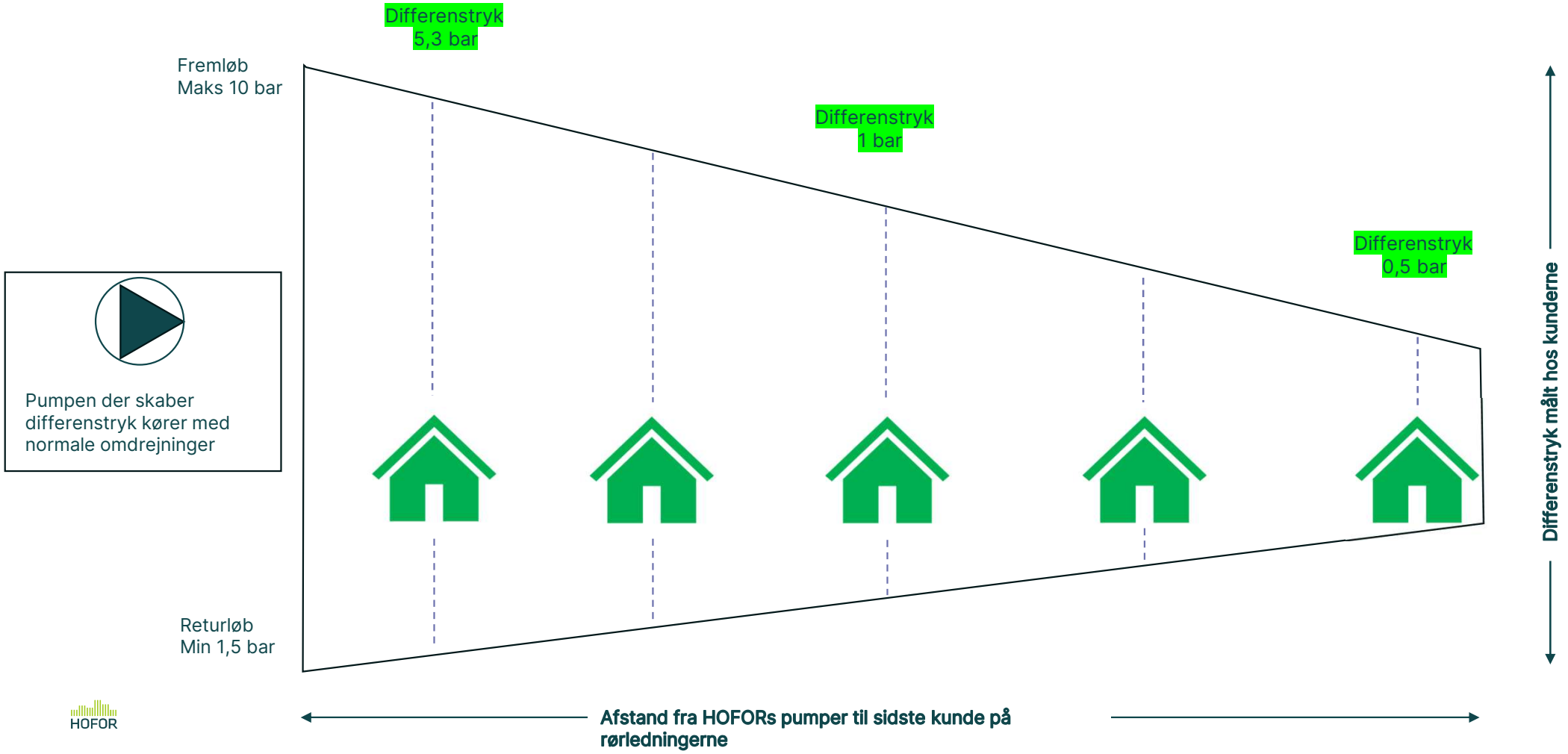
Kommende differenstryk i nettet

Enten fra 0,5 til 5,3 bar
eller fra 0,7 til 8,5 bar

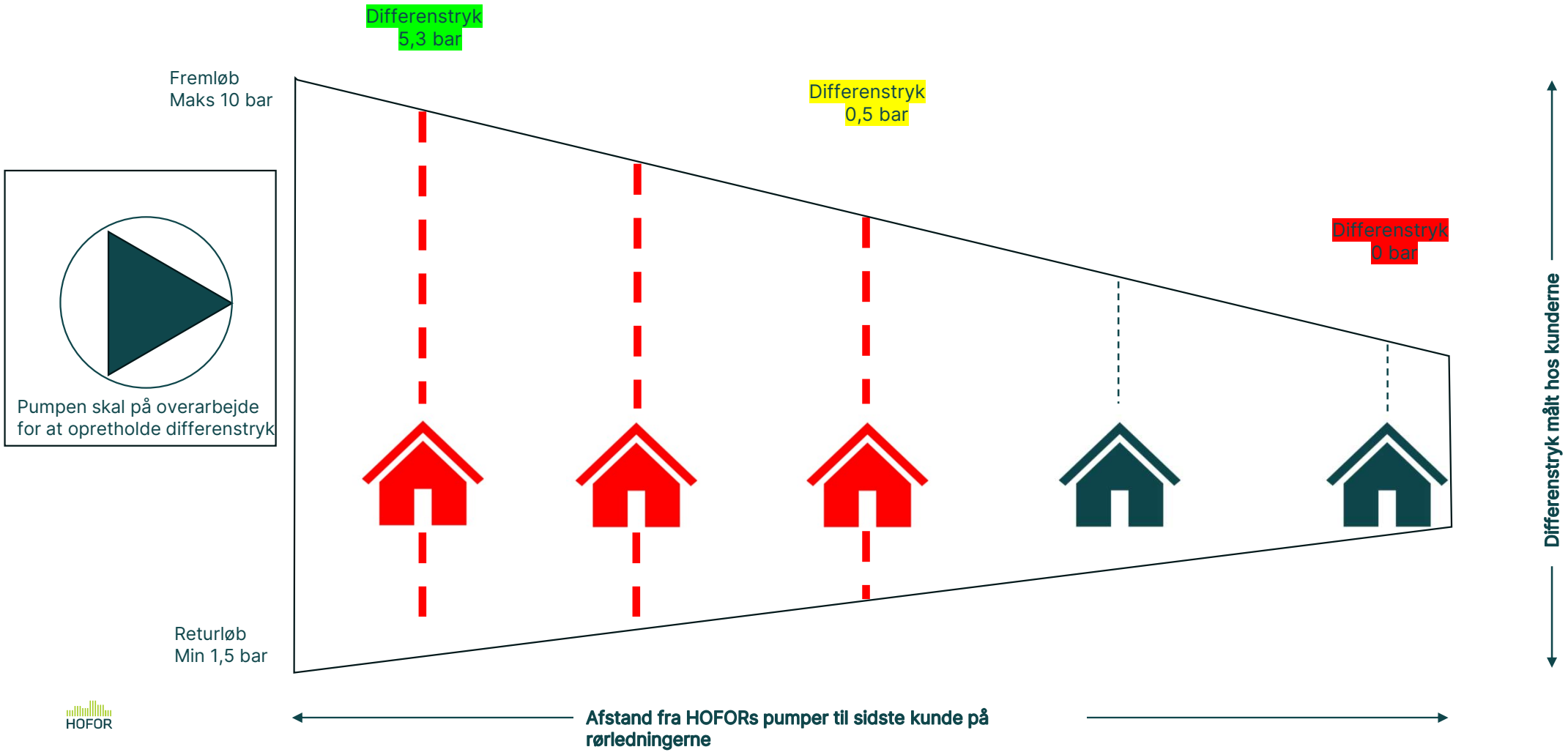
Se oversigt på hofor.dk

HOFOR

HOFOR lover kunderne mellem 0,5 – 5,3 bar differenstryk

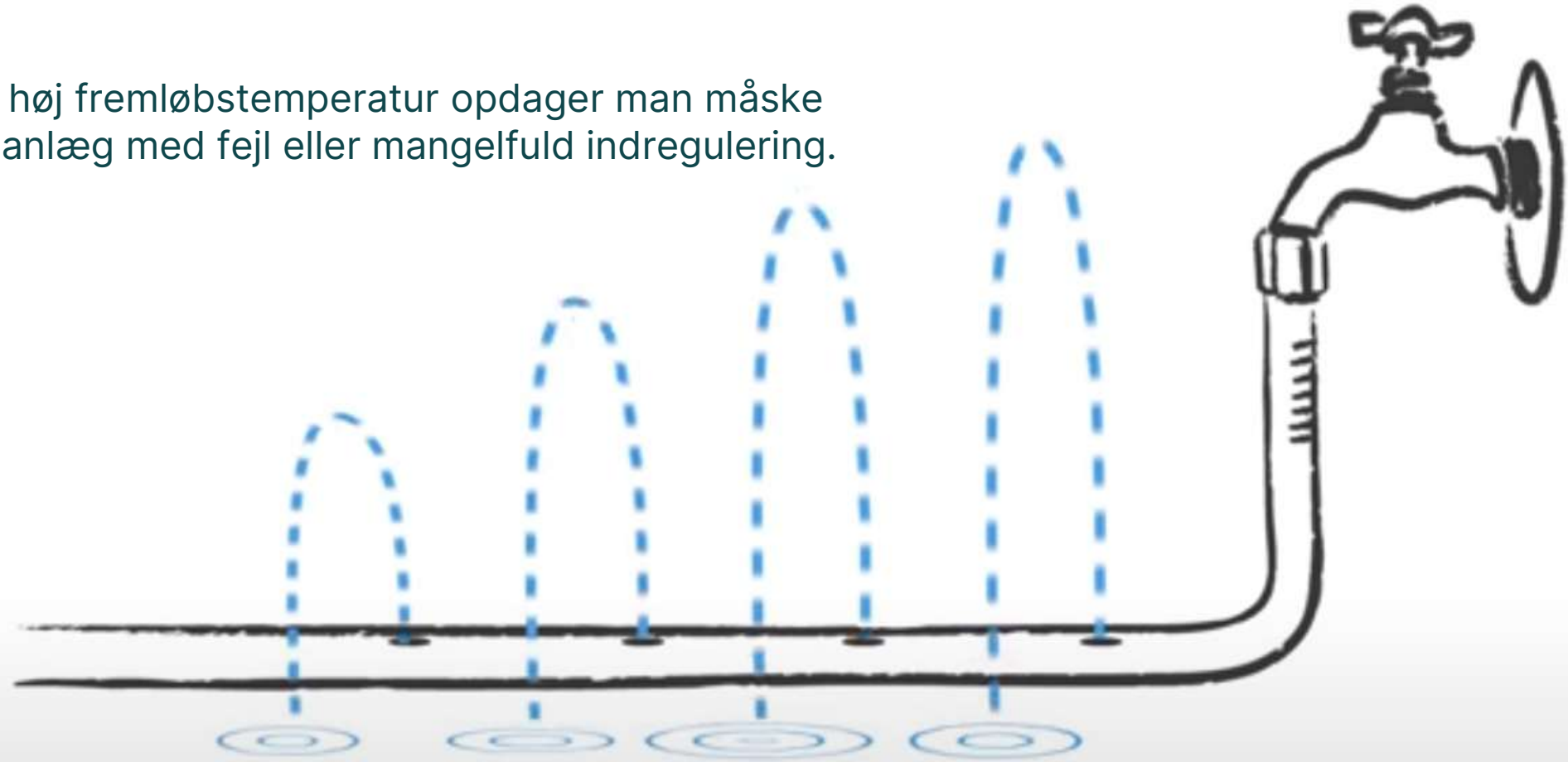


HOFOR lover kunderne mellem 0,5 – 5,3 bar differenstryk

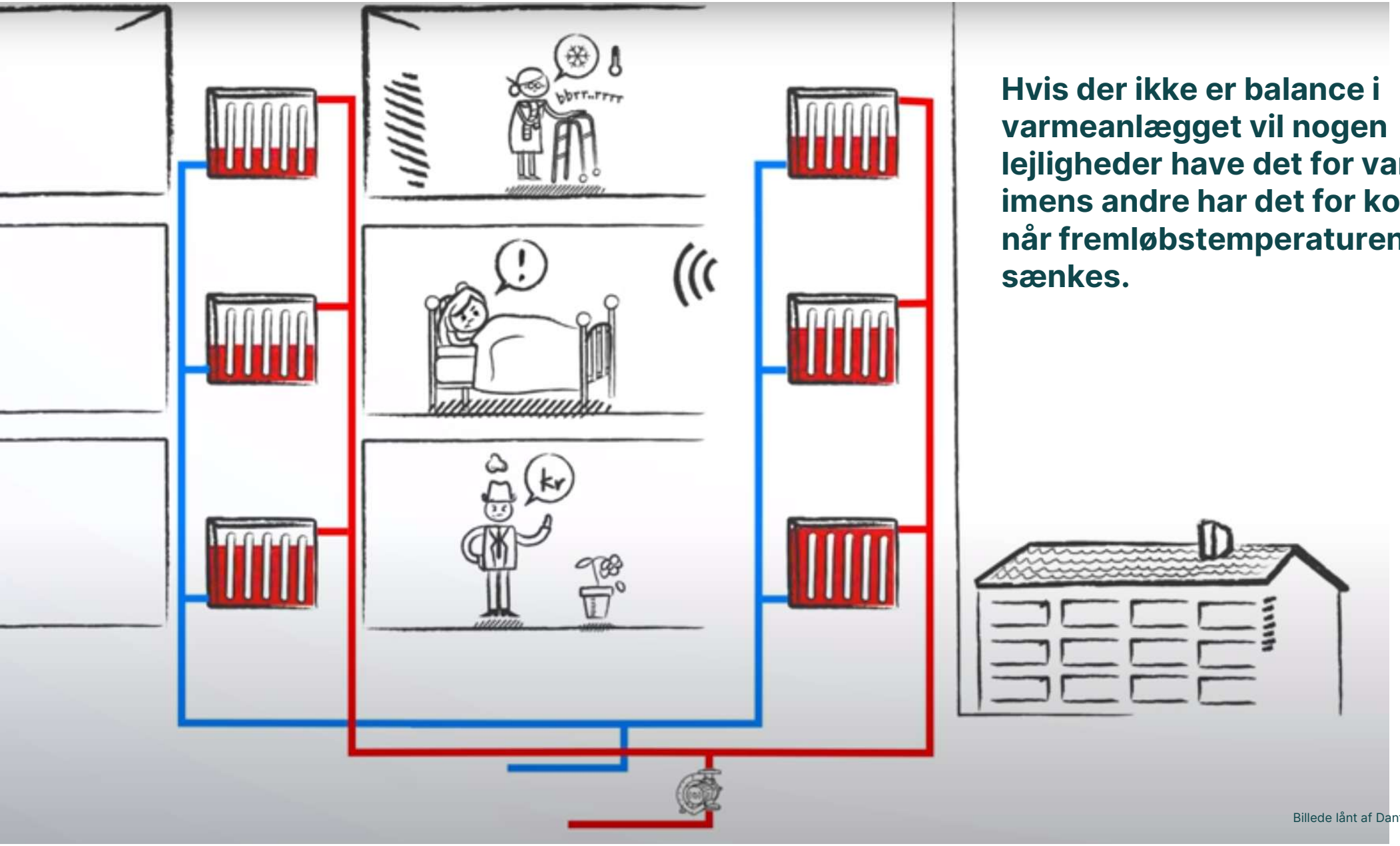


Hvad skal I gøre ?
Sikre korrekt indreguleret varmeanlæg

Med høj fremløbstemperatur opdager man måske ikke anlæg med fejl eller mangelfuld indregulering.



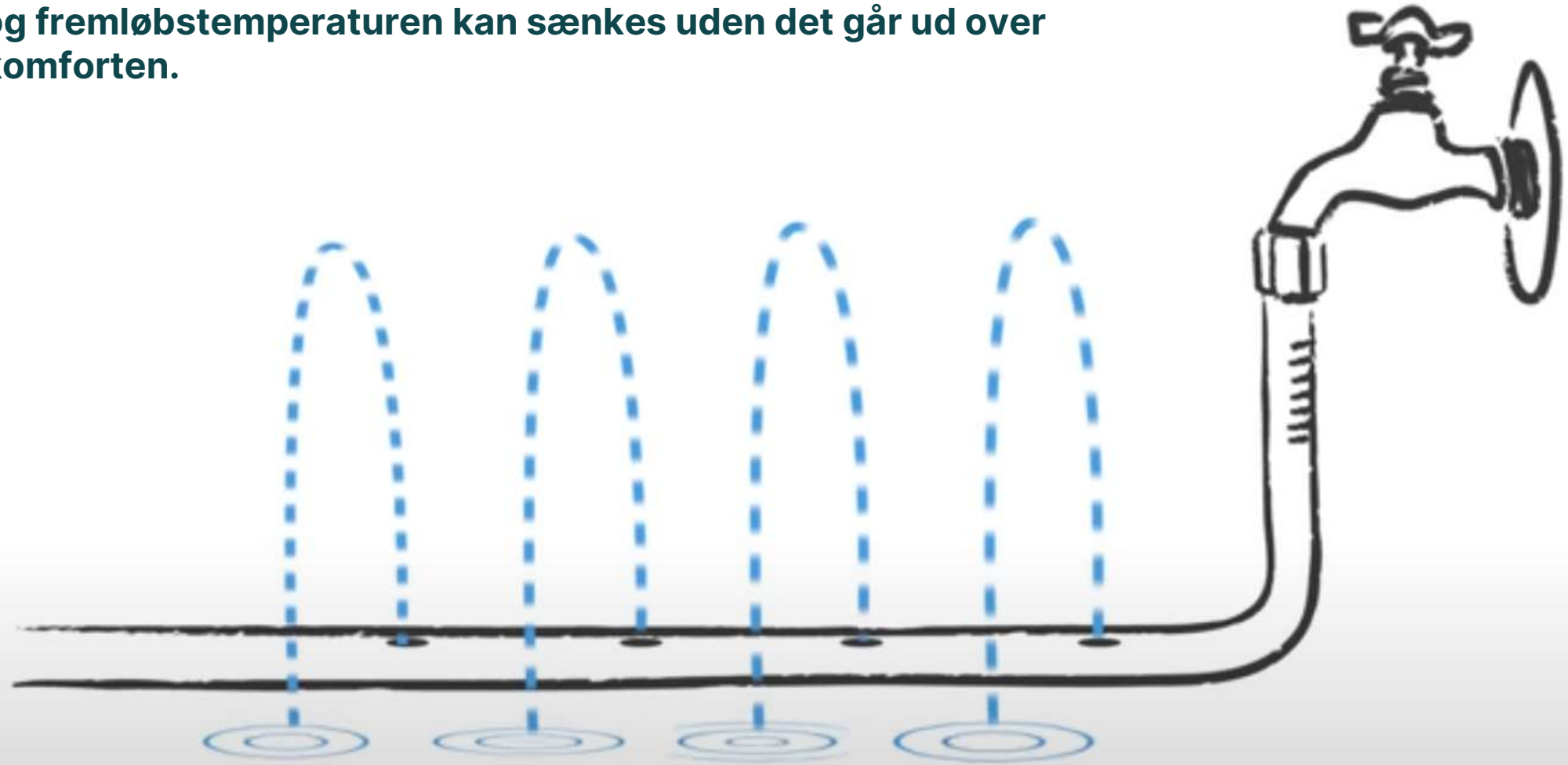
Billede lånt af Danfoss



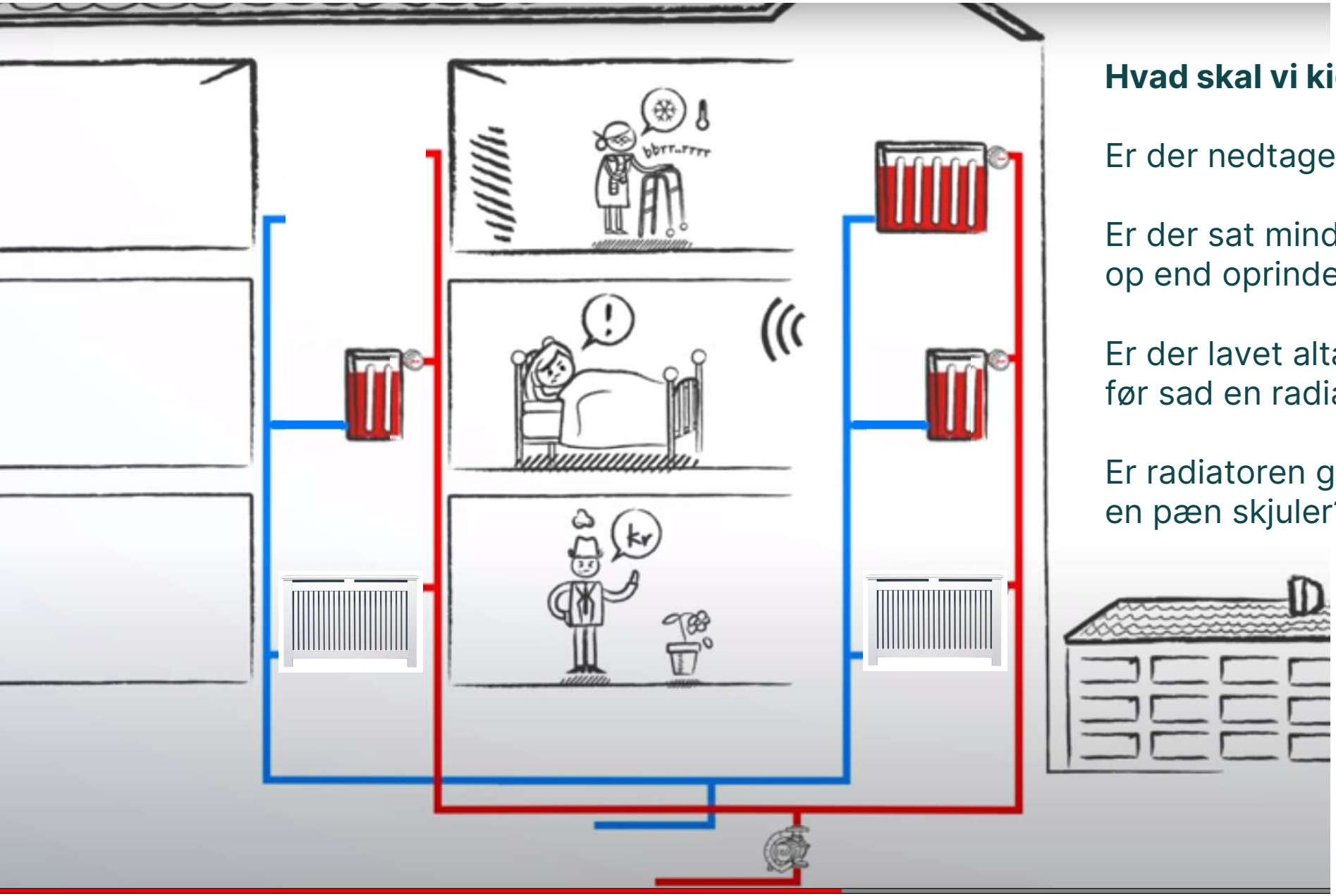
Hvis der ikke er balance i varmeanlægget vil nogen lejligheder have det for varmt, imens andre har det for koldt når fremløbstemperaturen sænkes.

Billede lånt af Danfoss

Efter korrekt indregulering vil alle få den rette vandmængde og fremløbstemperaturen kan sænkes uden det går ud over komforten.



Billede lånt af Danfoss



Hvad skal vi kigge efter.

Er der nedtaget radiatorer?

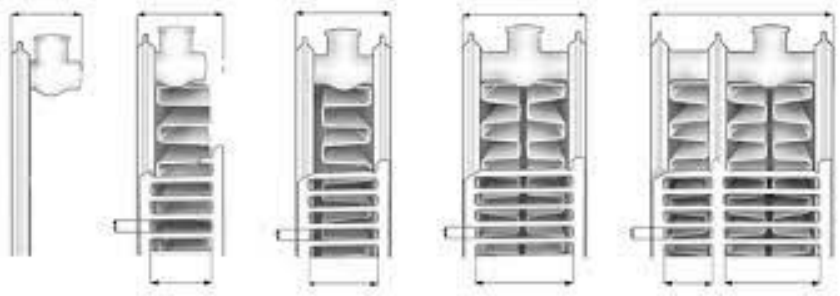
Er der sat mindre radiatorer op end oprindeligt?

Er der lavet altandør hvor der før sad en radiator?

Er radiatoren gemt væk bag en pæn skjuler?

Billede lånt af Danfoss





Hvad er en ”god radiator”

Er der konvektor imellem pladerne?
Er det 1, 2 eller 3 lags radiatorer?

Returtem-peratur [°C]	Fremløbstemperatur [°C]											
	90	85	80	75	70	65	60	55	50	45	40	35
80	1,409	1,341										
75	1,334	1,269	1,203									
70	1,258	1,196	1,133	1,069								
65	1,180	1,120	1,061	1,000	0,938							
60	1,100	1,044	0,987	0,929	0,871	0,812						
55	1,017	0,964	0,911	0,857	0,802	0,746	0,690					
50	0,932	0,883	0,833	0,782	0,731	0,679	0,626	0,572				
45	0,843	0,797	0,751	0,704	0,657	0,609	0,560	0,511	0,460			
40	0,749	0,707	0,665	0,622	0,579	0,536	0,491	0,447	0,401	0,354		
35	0,648	0,611	0,573	0,535	0,496	0,457	0,418	0,379	0,338	0,297	0,254	
30	0,536	0,503	0,471	0,438	0,405	0,372	0,338	0,304	0,270	0,235	0,200	0,163
25	0,400	0,374	0,348	0,322	0,296	0,270	0,244	0,218	0,191	0,164	0,137	0,110

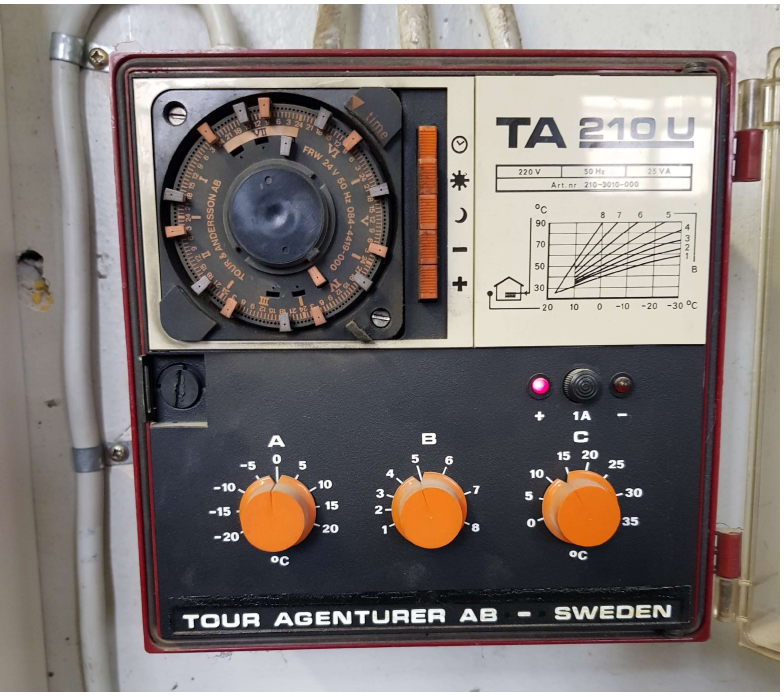
Tabel 3. Relative ydelser for en radiator ved forskellige fremløbs- og returtemperaturer

HOFOR

Sænk varmekurven

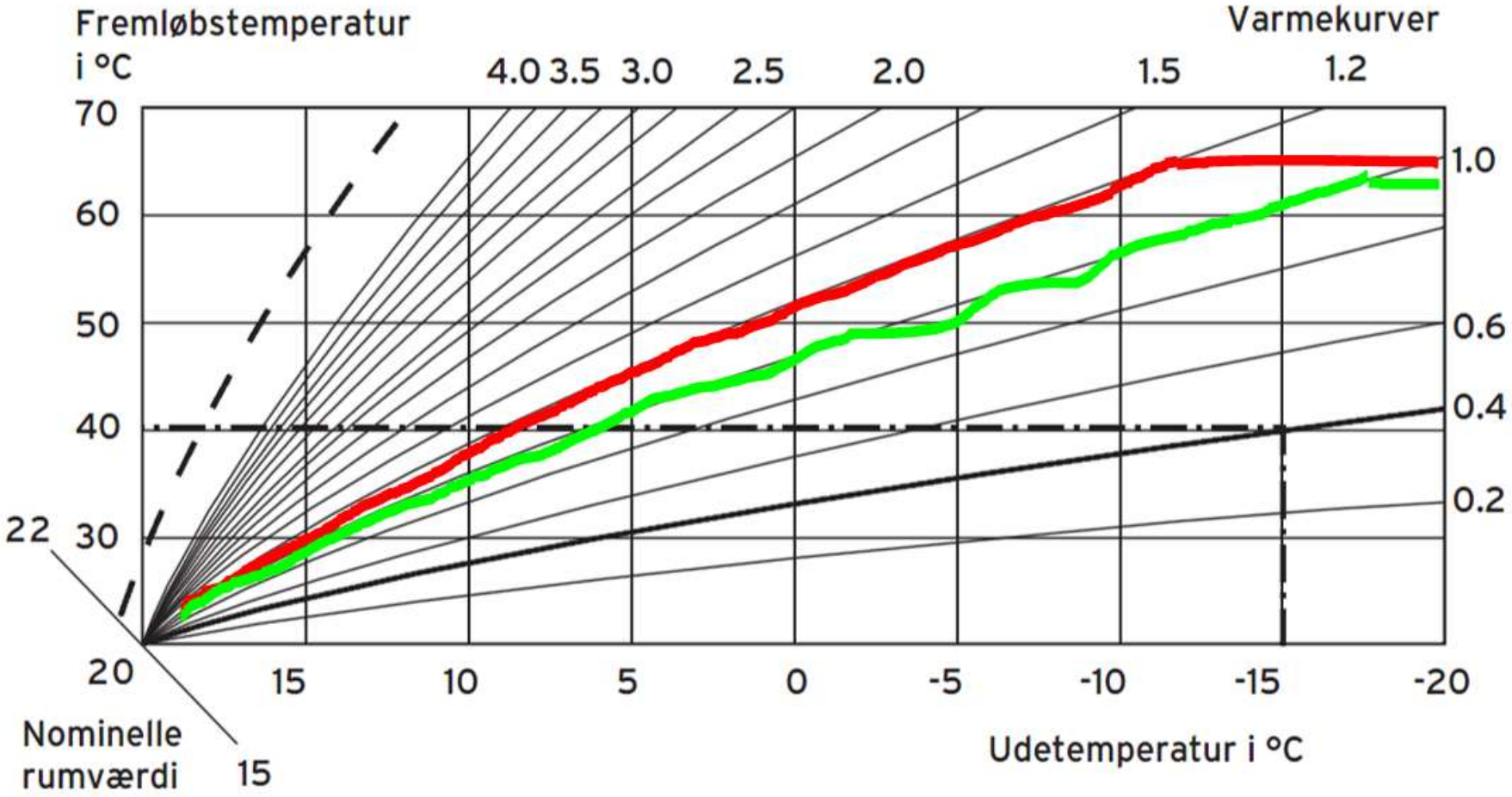
Begræns maksimum fremløbstemperatur til 60/65°C







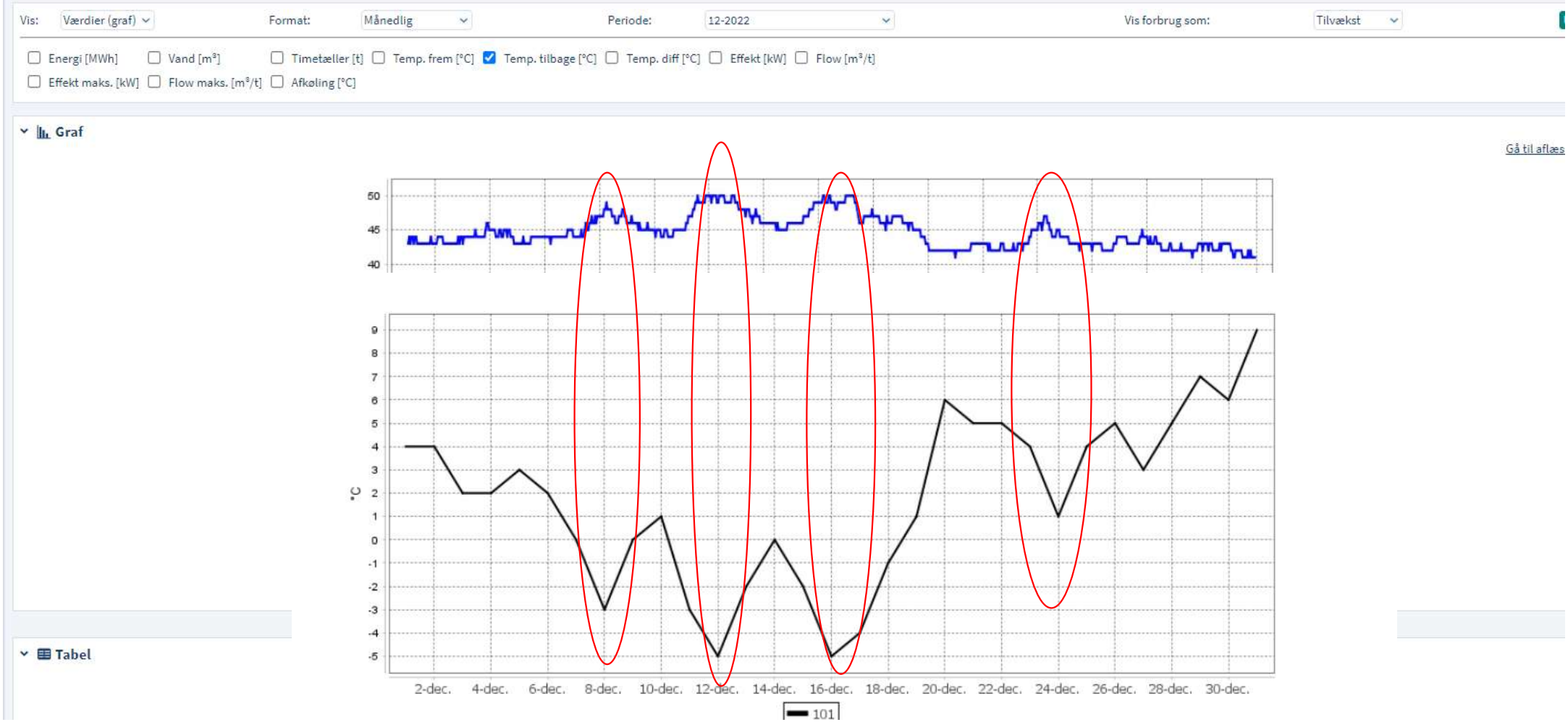
Sænk varmekurven og begræns maksimum fremløbstemperatur



Vi har testet en række anlæg

1-strengsanlæg

tmax sat til 65°C efterfølgende ændret til 60°C



Hvad skal I kontrollere

Tjek Set-punkter og begræns fremløbstemperaturen:
For at efterprøve om ejendomme, hvis radiatoranlæg er fra før 2013, er klar til at modtage lavere fremløbstemperaturer, anbefaler vi at gennemgå setpunkter i styring/CTS/automatik og begrænse sekundærsidens fremløbstemperatur til maksimum 65°C.
På den måde kan det identificeres, om det er hele ejendommen eller blot enkelte lejligheder, der eventuelt vil få problemer med at holde varmen.

Efterberegn dimensionerende forudsætninger:
Siden 2013 har det været et krav at der blev dimensioneret for temperatursættet 60/40 på primærsiden.
Før da blev vekslere og reguleringsventiler ofte udlagt for 95/45.
Med de nye og lavere fremløbstemperaturer betyder det, at vekslere og reguleringsventiler risikerer at blive underdimensioneret grundet behovet for højere flow.
Vi anbefaler derfor, at I laver en efterberegning, hvor historisk effekttræk sammenholdes med mærkeplader og Kvs værdier.
Ofte vil vekslere og reguleringsventiler kunne håndtere de lavere fremløbstemperaturer pga. overdimensionering.

Historisk effekttræk kan oplyses af HOFOR via spareraad@hofor.dk.

Tjek indregulering, stigstrenge og radiatorer:
Størstedelen af byens eksisterende radiatoranlæg kan klare sig med en lavere fremløbstemperatur på primærsiden. Dog har vi oplevet, at nogen ejendomme igennem årene har bygget sig til problemer på sekundærsiden ved fx at nedtage radiatorer i forbindelse med ombygninger. Det er oftest gået godt på grund af den historisk høje fremløbstemperatur. Men i fremtiden kan det betyde, at der kommer til at mangle radiatoreffekt i enkelte lejligheder.

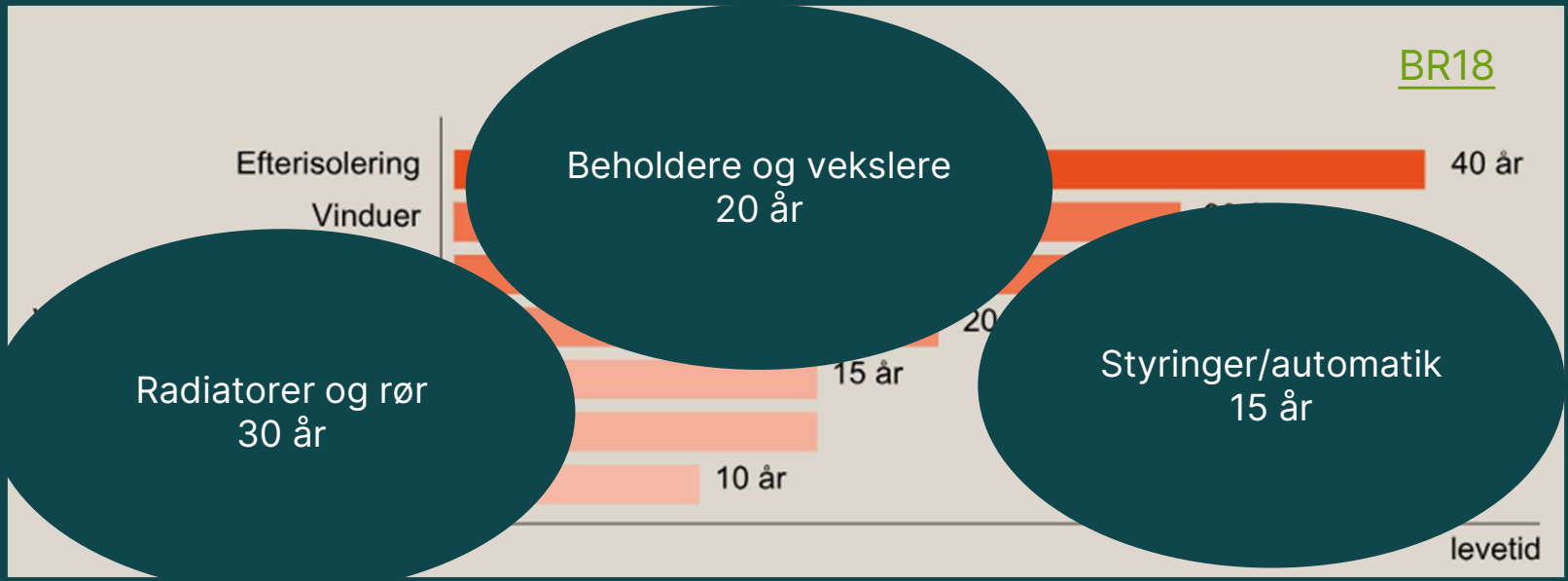
Endvidere har vi oplevet, at eksempelvis 1-strengsanlæg er blevet ombygget, så der er kommet større modstand i radiatorstik, således at vandet hovedsageligt løber igennem mellem-røret. Disse ændringer anbefales ført tilbage til originalt design.

Få gennemgået klimaskærmen:
Skal de gamle vinduer udskiftes indenfor en overskuelig årrække.
Er der efterisoleret på de kritiske steder?
Måske kan det eksisterende varmeanlæg godt klare lavere temperaturer hvis klimaskærmen opdateres først!

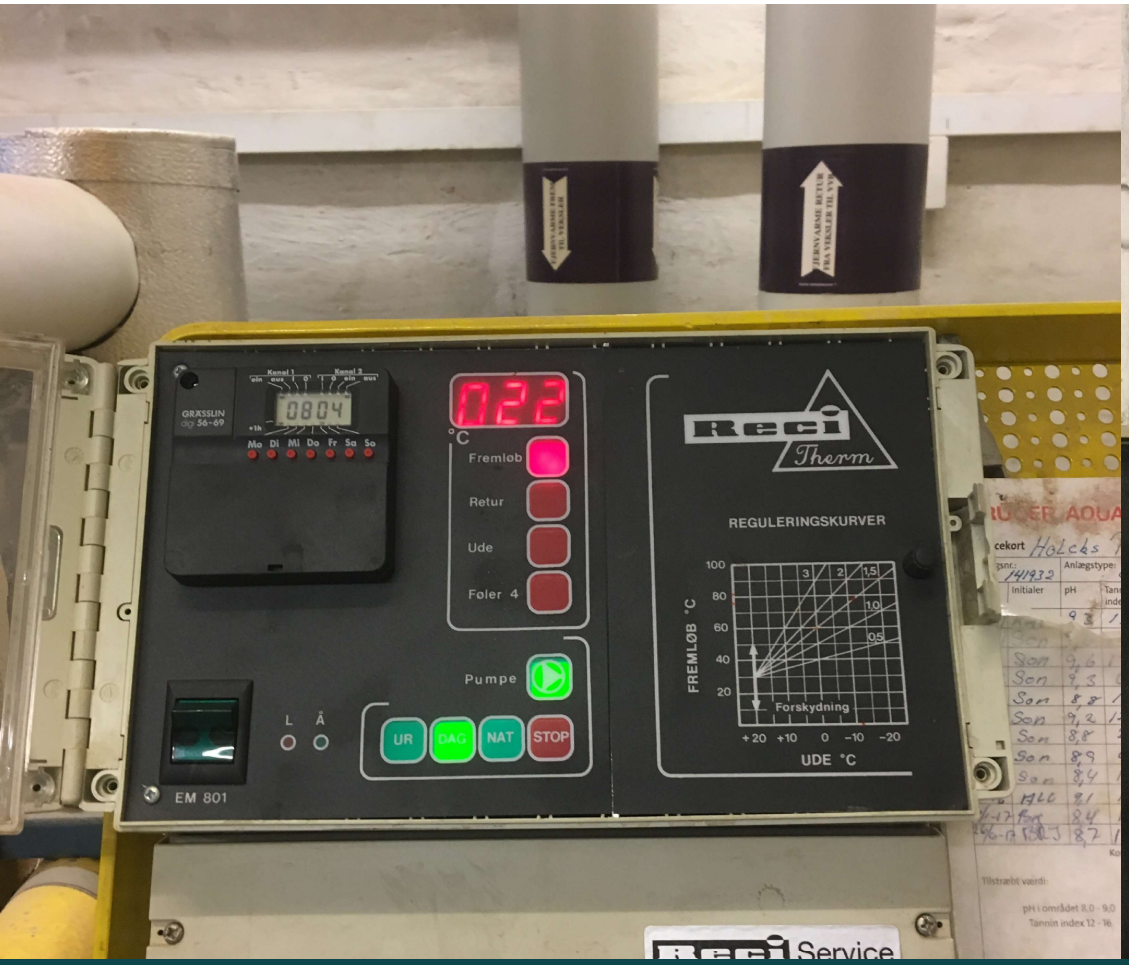
Få lagt en vedligeholdelsesplan:
Begynd allerede nu på opsparing til forbedringer i de Tekniske installationer

Levetider iht. bygningsreglementet

Levetider der normalt kan anvendes ved beregning af rentabiliteten:



HOFOR



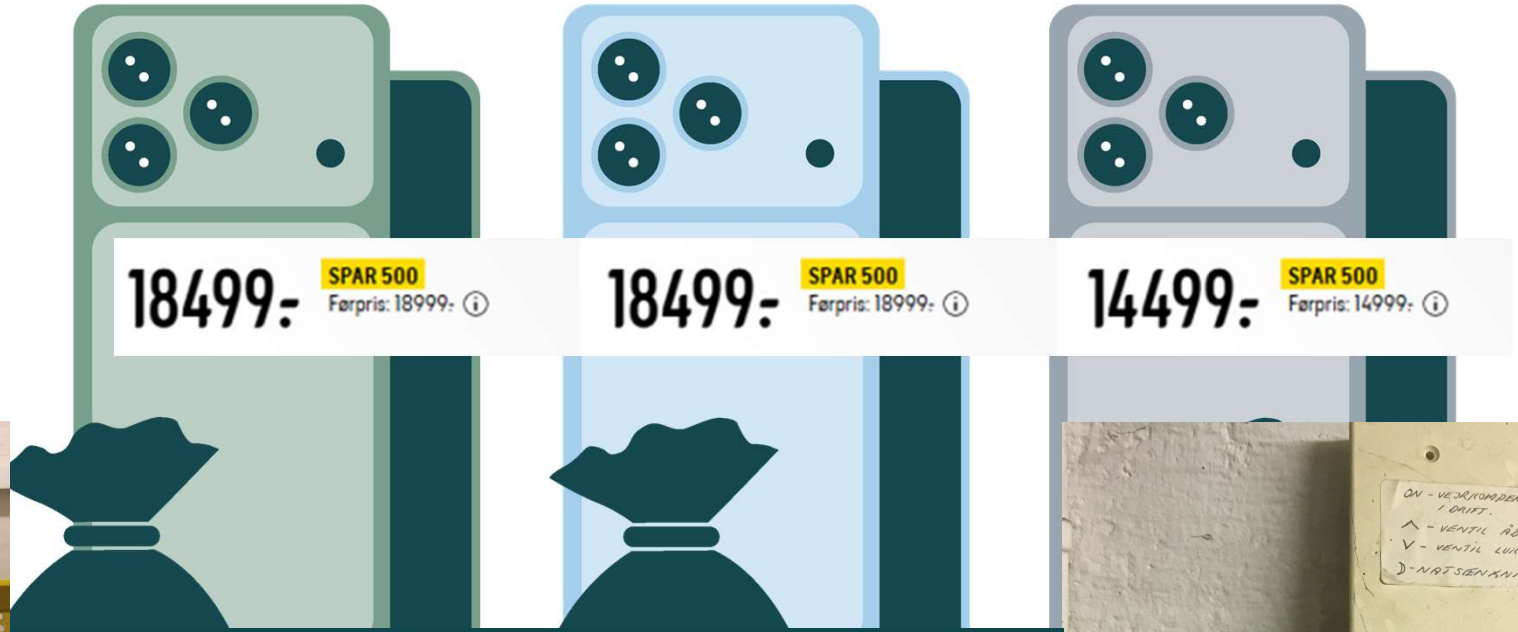


Danfoss ECT blev lanceret i 1989
Det vil sige at elektronikken er 37 år gammel.

Er det forsvarligt at lade 37 år gammel elektronik forvalte energiomkostninger op til 1.000.000,00 om året?

Eller i mindre målestok
En typisk Andelsboligforening på 20 lejligheder med en årlig udgift på 170.000





Hvor tit skifter du din mobiltelefon?




menti.com
1907 1128

Tak for opmærksomheden

Hvis du har spørgsmål så skriv til os på

cani@hofor.dk
karhus@hofor.dk

Karolina Huss, Kundeløsninger
Carsten Nielsen, Forbrugsrådgivningen

HOFOR

