

# FJERNVARMESKOLEN.DK

## Opgavetekst til det korte forløb

### Fjernvarmens historie

Man har kendt til opvarmning af bygninger, herunder fjernvarmeprincippet, i næsten 2000 år. Romerne fandt på at sende varmt vand rundt imellem bygningerne gennem render i jorden, så indbyggerne kunne få varmt vand til deres bade. Det kan bl.a. ses i udgravninger i Rom og Pompei. Det var dog først langt senere, at de første deciderede fjernvarmeanlæg blev etableret i 1878-79 i USA, og i 1893 startede det første europæiske fjernvarmeanlæg i Hamborg, Tyskland.



I 1903 blev det første danske fjernvarmeanlæg etableret på Frederiksberg, hvor man byggede Danmarks første forbrændingsanlæg. Her slog man flere fluer med ét smæk. Man løste et affaldsproblem ved at bygge et forbrændingsanlæg, og herfra blev der leveret varme til først og fremmest hospitalet og fattiggården. Den gamle varmecentral er stadig at se på Stæhr Johansens Vej.



I 20'-30'erne blev fjernvarmen langsomt indført i flere byer, og i 1950'erne kom der alvor fart på udbygningen af fjernvarmen. Det skyldtes, at kul og olie var meget billig i denne periode. Dengang byggede man udelukkende "rene" fjernvarmeværker, dvs. værker, der kun lavede varme. I 1963 havde 15 % af boligerne i Danmark fjernvarme.

### Oliekrisen i 1973-74

Oliekrisen betød, at man i Danmark fik øjnene op for, at Danmark var dybt afhængig af import af olie fra de olieproducerende arabiske lande i Mellemøsten. Man arbejdede derfor hårdt på at gøre Danmark uafhængig af de importerede fossile brændsler. Det lykkedes, og Danmark er i dag næsten selvforsynende med olie og naturgas fra Nordsøen.



Naturgassen erstattede dengang kullet som brændsel, hvilket også gav Danmark en stor miljøgevinst. Ved at bruge naturgas frem for kul mindskede man CO<sub>2</sub>-udslippet betragteligt.

Men der bliver færre og færre af de nævnte ressourcer, og i takt med den grønne omstilling er der igennem de sidste mange år blevet arbejdet hårdt på at satse på vedvarende energikilder i stedet.

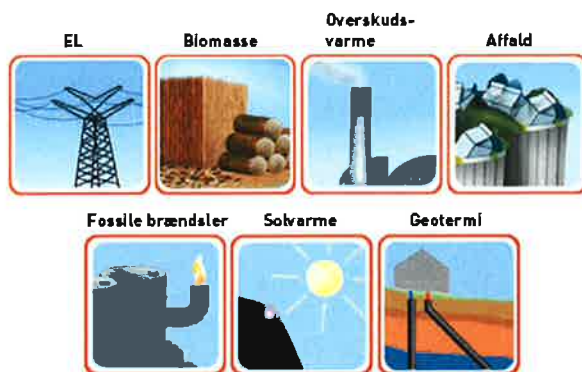
Politikerne i Danmark har høje energi- og klimamål og har indført en meget ambitiøs energiaftale, der foreskriver, at

- i 2030 skal Danmark have mindst 50 % af sit energibehov dækket af vedvarende energi



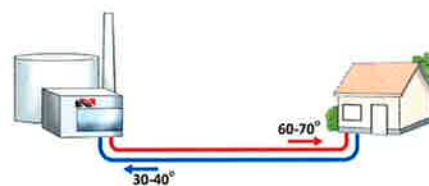
- i 2030 må kul ikke længere bruges i produktion af el
- i 2050 skal Danmark være uafhængigt af fossile brændsler (olie, kul og naturgas er fossile brændsler).

I 2018 var fjernvarmesektoren 60 % grøn og store dele af produktionen baseret på miljøvenlige vedvarende energikilder som biomasse (træ, flis, halm), affald samt sol og jordvarme. Faktisk er Danmark foregangsland på det felt og har nogle af verdens største solfangeranlæg til produktion af varme.



### Fjernvarmesystemet – fra anlæg til forbruger

I Danmark opvarmes i 2018 mere end 1,7 millioner boliger med fjernvarme, og tallet er voksende. Det er 64 % af alle boliger i Danmark, hvilket svarer til, at 3,6 mio. mennesker ud af Danmarks befolkning på godt 5 mio. modtager fjernvarme. Næsten alle byer – undtagen små landsbyer – er opvarmet med fjernvarme. Der findes ca. 400 fjernvarmeværker fordelt over hele landet.



### Fjernvarmesystemet består af tre led:

1. Fjernvarmeværket producerer varmt vand.
2. Ledningsnettet, der består af højisolerede underjordiske rør, transporterer fjernvarmevandet fra varmeværket til boligen og retur igen. Vandet er ca. 60-70 grader varmt, når det kommer ind i huset. Efter familien i huset har brugt varmen i vandet, er det ca. 30-40 grader varmt, når det sendes retur til værket – og genbruges igen.
3. I boligen afgiver fjernvarmevandet varme til husets radiatorer og til opvarmning af det varme vand i vandhænderne.



### Nogle gode spareråd

Når man sparer på varmen og det varme vand, sparer man også penge. Samtidig værner man om miljøet, da varmeværkerne skal producere mindre varmt vand.

Måske ved du godt selv, hvordan du kan spare på el'en, men her kommer et par gode råd til, hvordan du kan spare på det varme vand:

- Tag brusebad i stedet for karbad
- Vask ikke op under rindende vand
- Tænd for *alle* radiatorer i det samme rum og indstil dem ens.

- Sørg for en temperatur på mindst 16° C i alle rum.
- Luk døren til kolde rum.
- Undgå at dække radiatoren med tøj eller møbler.
- Luft ud mindst et par minutter et par gange dagligt, og husk at lukke for radiatorerne imens, så du ikke fyrer for gråspurvvene udenfor.

### Lidt om CO<sub>2</sub> og drivhuseffekten

Når solen skinner, opvarmer den jordens overflade. Den opvarmede jordoverflade fungerer som en radiator, der opvarmer luften, atmosfæren. Luftens evne til at opsuge strålingen fra jorden afhænger af dens fugtighed og indhold af kuldioxid, methan og andre drivhusgasser.

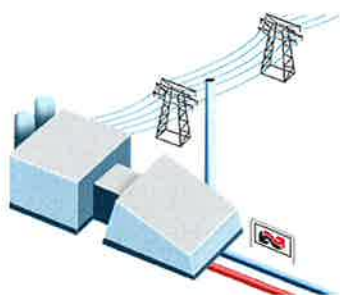
Forbrænding af energi udløser gasser, herunder CO<sub>2</sub>. CO<sub>2</sub> lægger sig i klodens atmosfære og tillader, at solens varme slipper ind, men lukker ikke al varmen ud igen. Luften virker ligesom glasset i et drivhus. Derfor kaldes denne effekt for drivhuseffekten.

Global opvarmning er en betegnelse for den aktuelle klimaændring, der medfører en stigning i den globale gennemsnitstemperatur og fører til en række alvorlige naturkatastrofer rundt omkring i verden.

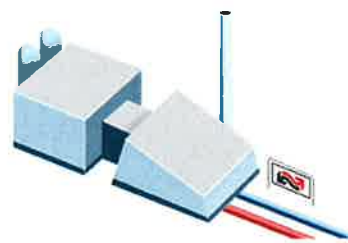
### Fjernvarme er godt for miljøet

Fjernvarme er en af de mest miljørigtige måder at producere varme på. Her producerer man varme til mange mennesker på én gang frem for ved individuel opvarmning som eget oliefyr, pillefyr mv. På et fjernvarmewærk har man stor fokus på at producere varmen så miljørigtig og energieffektiv som muligt. Samtidig er man underlagt mange skrappe miljøkrav. I flere af de største danske byer har man fortsat samproduktion af el og varme; mens der i de fleste andre byer udelukkende findes varmewærker, der primært producerer fjernvarme. Nogle har dog mulighed for også at producere strøm – hvis der er behov for det.

- På et kraftværk produceres der udelukkende el. Dem findes der ingen af længere.
- På et varmewærk produceres der udelukkende varme.
- På et kraftvarmewærk produceres både el og varme i samproduktion.



Samproduktion af varme og el på et kraftvarmewærk



Varmeforsyning

### Ingen skal tjene på fjernvarmeforsyningen

Danmark har en varmeforsyningslov, der sikrer, at forbrugeren beskyttes. I denne lov står der, at prisen på fjernvarme skal "hvile-i-sig-selv". Det betyder, at den pris, et fjernvarmeselskab opkræver, kun må dække de udgifter, fjernvarmeselskabet har. Udgifterne er f.eks. indkøb af brændsel, lønninger, ledningsnet og til at afprøve ny teknologi. *Fjernvarmeselskabet må altså ikke tjene penge på varmen!*

### Danmark i front

Allerede i 1978 var Danmark i front med varmen, og var det land i verden, der i forhold til dets størrelse leverede mest

fjernvarme. Danmark er fortsat verdensførende med viden om fjernvarmeteknologi. Danmark får derfor ofte udenlandske besøgende, der med stor interesse ser på, hvorledes vi producerer fjernvarme til at opvarme vores boliger. Interessen er vokset i takt med det øgede fokus på klima og miljø, krav om brug af vedvarende energi samt udfasning af atomkraft.

### Beskæftigelse

Der var i 2017 tilknyttet i alt 22.500 fuldtidsjobs til fjernvarmesektoren - 10.800 direkte i fjernvarmesektoren og 11.700 gennem afledte jobs. Afledte jobs er underleverandører, der producerer komponenter til fjernvarmen, f.eks. rør, pumper, ventiler, termostater, kedler, computersystemer m.v.

### Eksport af fjernvarmeteknologi

Siden 2010 har eksporten af fjernvarmeteknologi været stabil. Væksten er ikke stedet betydeligt og ligger i 2017 på kr. 6,4 mia. Det er i høj grad de nord- og vesteuropæiske lande, der er de største eksportlande for dansk fjernvarmeteknologi. Dernæst kommer Østeuropa og Rusland - herefter Kina og USA.



Viborg Kraftvarmeværk