



Aalborg Universitet

AALBORG UNIVERSITY
DENMARK

Varmeplan Danmark 2010

Lund, Henrik; Mathiesen, Brian Vad; Dyrelund, Anders; Møller, Jesper

Published in:
Fjernvarmen

Publication date:
2010

Document Version
Tidlig version også kaldet pre-print

[Link to publication from Aalborg University](#)

Citation for published version (APA):
Lund, H., Mathiesen, B. V., Dyrelund, A., & Møller, J. (2010). Varmeplan Danmark 2010. *Fjernvarmen*, 49(10), 10-14.

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 ?

Take down policy

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

Varmeplan Danmark 2010

En ny udgave af Varmeplan Danmark fremlægger en konkret plan for udbygningen af fjernvarme frem mod 2020. Planen sætter også tal på de fordele, samfundet kan opnå.



VARMEPLAN

Af Henrik Lund og Brian Vad Mathiesen, Aalborg Universitet, Anders Dyrelund, Rambøll, og Jesper Møller Larsen, Aalborg Kommune

Varmeplan Danmark fra 2008 viste, hvordan der er meget at vinde for Danmark ved at opretholde og udvide de nuværende fjernvarmeområder.

Det gælder nu og også i et fremtidigt energisystem baseret på 100 % vedvarende energi. Varmeplan Danmark 2010 fremlægger en konkret udbygningsplan frem til år 2020.

Planen sætter tal på de store fordele, der er for samfundet i form af brændselsbesparelser, CO₂-reduktioner, beskæftigelse og positive effekter for statsbudgettet.

Varmeplan Danmark 2010 realiserer imidlertid ikke sig selv. Der er en række barrierer, der skal fjernes.

Varmeplanen beskriver disse barrierer og kommer med idéer til løsninger.

Varmeplan Danmark fra 2008

Varmeplan Danmark (2008) stillede spørgsmålene: Hvordan skal vi opvarme Danmark? Hvad er hensigtsmæssigt at gøre på kort sigt, hvor vi energipolitisk har fokus på økonomi, miljø og forsyningssikkerhed? Og hvad skal vi gøre på langt sigt, hvor vi har en energipolitisk målsætning om at overgå til 100 % vedvarende energi?

Til at besvare disse spørgsmål blev der i Varmeplan Danmark (2008)

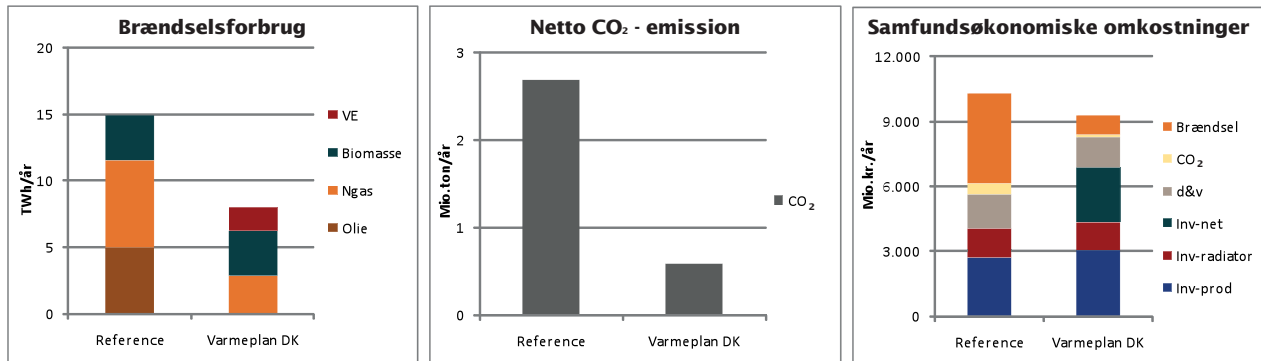
blandt andet sat fokus på de boliger, der i dag ikke har fjernvarme, men som ligger inden for rækkevidde af eksisterende fjernvarmeforsyningsområder svarende til cirka 24 % af det danske varmemarked. I dag er disse boliger hovedsagelig opvarmet med individuelle kedler baseret på olie, naturgas eller biomasse.

I forhold til dette udgangspunkt viste Varmeplan Danmark (2008), at der generelt er god brændselsøkonomi, CO₂-reduktioner og samfundsøkonomi i at omlægge dele af disse områder til fjernvarme.

Varmeplan Danmark sammenlignede også med en række individuelle alter-



Fjernvarmen skal breddes ud til endnu flere danskere, hvis de danske klimamålsætninger skal indfries. Varmeplan Danmark 2010 rummer en konkret udbygningsplan for, hvor i landet fjernvarmerørene skal lægges i jorden. Foto: Mogens Uhrskov.



Figur 1: Varmeplan Danmarks udbygningsplan frem til 2020 sammenlignet med at beholde de nuværende individuelle olie-, gas- og biomassefyfyr. Udbygningsplanen omfatter 24 % af varmemarkedet. Og der er forudsat varmebesparelser svarende til en reduktion i rumvarmebehovet på 25 % i såvel referencen som i Varmeplan DK alternativet.

nativer og kom frem til, at individuelle varmepumper er det mest oplagte alternativ til fjernvarme.

På kort sigt ligger de på samme niveau, hvad angår brændselsforbrug, CO₂-emission og samfundsøkonomi, som fjernvarme, og på langt sigt passer de godt ind i et system baseret på 100 % VE.

Samfundsøkonomisk er individuelle varmepumper lidt dårligere inden for og i nærheden af eksisterende fjernvarmeområder, mens de er bedre, når man kommer længere ud.

Samlet set tegnede Varmeplan Danmark (2008) et billede af, at den

fornuftige løsning vil være at kombinere en gradvis udvidelse af fjernvarmeområderne fra 46 % i 2006 til mellem 63 % og 70 % af rumvarmemarkedet med individuelle varmepumper i de resterende boliger.

Dette udsagn gælder såvel i det hidtidige (år 2006) system som i et fremtidigt scenarie frem mod et 100 % VE-system i år 2060, og uanset boligernes rumvarmebehov generelt måtte blive reduceret helt ned til 25 % af det nuværende.

I forlængelse af disse anbefalinger opstiller Varmeplan Danmark 2010

nu et konkret forslag til udbygningsplan frem til år 2020 og analyserer de barrierer, der p.t. forhindrer en gennemførelse.

Udbygningsplan frem til 2020

I forlængelse af anbefalingerne i varmeplan 2008 er der i 2010-planen opstillet og regnet på følgende forslag til udbygningsplan frem til 2020:

- Udvidelse af fjernvarmen fra 46 % til 65 % af det samlede rumvarmebehov
- Omlægning til individuelle varmepumper i den resterende del af områ-

(Fortsættes næste side)

(Fortsat fra forrige side)

det svarende til cirka 5 % af det samlede rumvarmemarked

- En gradvis sænkning af temperaturniveauet i fjernvarmesystemerne
- Udvikling af den eksisterende fjernvarmeproduktion gennem etablering af varmepumper, solvarme, geotermi og biomassekedler.

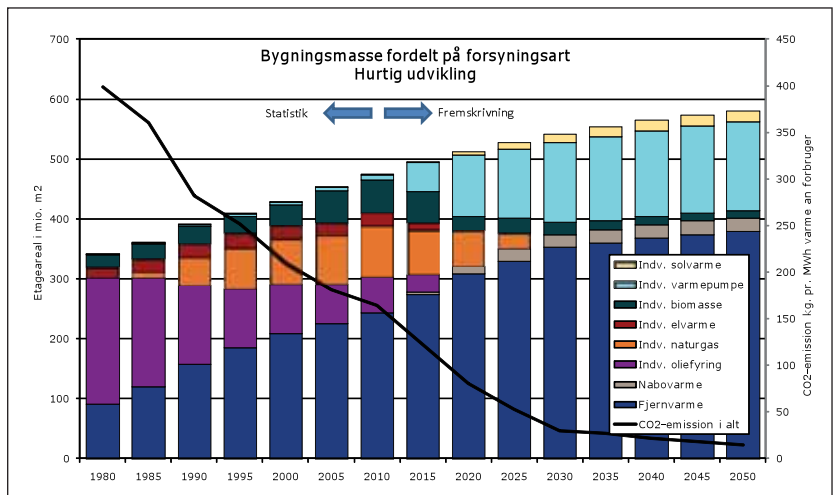
En gennemførelse af dette forslag er i planen sammenlignet med en fortsættelse af den nuværende varmeforsyning af de pågældende boliger, dvs. opvarmning med individuelle olie-, naturgas- og biomassefyfyr.

Analyserne er gjort med en energimodel for hele Danmark, der regner varmeåret igennem time for time, og kan således medregne konsekvenserne for hele energisystemet inklusive konsekvenser for el-systemet som følge af ændrede vilkår for f.eks. kraft/varme og varmepumper.

I planen er der gennemregnet en række varianter, hvor der på fjernvarmeverkerne suppleres i større eller mindre grad med spidslastkedler, varmepumper, solvarmeanlæg, geotermi og biomasse.

Det generelle billede er, at der er fordele ved alle varianter af fjernvarmen hvad angår samfundsøkonomi, CO₂-emission og brændselsforbrug.

Varmeplan Danmark 2010 peger på et konkret forslag til udbygning, som udmærker sig ved at have samme



Figur 2A. Bygningsmassen fordelt på opvarmningsformer i Varmeplan Danmark 2010.

biomasseforbrug som referencen, og som samtidig sætter skub i udbygningen med netop de teknologier, som vi får brug for på langt sigt, når Danmark skal realisere sin målsætning om helt at frigøre sig fra de fossile brændsler.

Dette forslag indebærer en udbygning på fjernvarmeanlæggene med store varmepumper, geotermi, solvarme og biomassespidslastkedler. Desuden omfatter det (for at have samme biomasseforbrug som referencen) at dele af kulforbruget på kraftværkerne erstattes med biomasse.

Sammenlignet med de øvrige varianter har forslaget den største reduktion i CO₂-emissionen.

Til gengæld er det ikke den med de laveste samfundsøkonomiske omkostninger, fordi biomasse er dyre-

re end kul, men det er ikke meget dyrere end de andre varianter, og det mindsker dog stadig de samlede omkostninger målt ift. referencen med ca. 1 mia. kr. om året.

Hertil kommer som nævnt, at de sætter gang i udbygningen med de teknologier, vi får brug for i fremtiden.

Forslaget er sammenlignet med referencen i figur 1, øverst side 11.

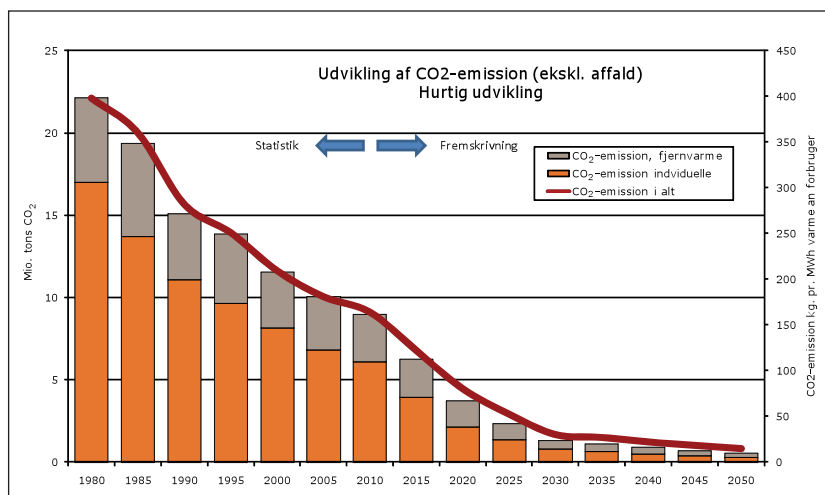
En afgørende fordel er desuden, at Varmeplan Danmark 2010-scenariet gennem udvikling af flere varmelagre, decentral kraftvarme og varmepumper tilfører fleksibilitet til el-systemet svarende til, at el-overløbet reduceres med små 40 % i forhold til referencen (udregnet i et lukket system uden handel med el), hvilket i et åbent system med handel med el kan omsættes til en øget fortjeneste i størrelsesordenen 50-100 mio.kr./år.

De konkrete tal skal tages med den usikkerhed, denne type af analyser medfører, men selve konklusionen, om at fleksibiliteten øges, er robust.

Finansieringen

Varmeplan Danmark kræver store investeringer blandt andet i fjernvarmenet, varmepumper, solvarme og geotermi. Til gengæld spares der fossilt brændsel.

Analyserne viser, at en realisering af udbygningsscenarioet omfatter en nettoforøgelse af investeringerne på 70 mia.kr.



Figur 2B. Den totale CO₂-emission fra varmesektoren i Varmeplan Danmark 2010.

Det vil skabe dansk beskæftigelse svarende til 7-8.000 personer i 10 år. I år 2020 vil det reducere forbruget af fossile brændsler med 32 PJ/år og CO₂-emissionen med 2 mio.tons/år. De samlede udgifter til opvarmning vil falde med ca. 10 % svarende til 1 mia.kr./år.

Planen realiserer imidlertid ikke sig selv. Og den vil få stor betydning for statsfinanserne, blandt andet fordi der kommer til at mangle en masse afgifter fra de olie- og gasfy, som bliver erstattet. I den nuværende situation er påvirkningen af statskassen afgørende for de politiske handlemuligheder.

Der er derfor gennemført et overslag over konsekvenserne for statskassen, som viser, at de foreslåede virkemidler vil kræve øgede tilskud hhv. reducerede skatteindtægter for i størrelsesordenen 400 mio.kr./år i 2011 stigende til 2 mia.kr./år i 2020.

Til gengæld vil den øgede beskæftigelse generere øgede skatteindtægter for i størrelsesordenen 2,5 mia.kr. Nettopåvirkningen af statskassen er således positiv og ligger i størrelsesordenen 2 mia.kr. i 2011 faldende til neutral i 2020.

Det skal understreges, at der, hvad angår statsbudgettet, er tale om et overslag, der ikke inkluderer momsvirkninger og evt. afledede multiplikatorvirkninger.

Det langsigtede perspektiv

Ud over udbygningsplanen for 24 % af varmemarkedet frem til år 2020 har Varmeplan Danmark også to udbygningsscenarier for hele varmemarkedet frem til år 2050.

Disse scenarier skal illustrere, hvordan det samlede brændselsforbrug og CO₂-emission relateret til opvarmningen allerede er reduceret og kan reduceres yderligere i fremtiden.

Figurene 2A og 2B, side 12, viser resultatet af de to scenarier.

Det ses, hvordan Danmark historisk har haft succes med at kombinere varmebesparelser med fjernvarme, og hvordan denne succes med Varmeplan Danmarks anbefalinger kan fortsætte.

Det første diagram viser, hvordan et stigende antal bygningskvadratmeter i fremtiden gradvist foreslås at overgå til fjernvarme og individuelle varmepumper.

Det næste diagram viser, at man samtidig via varmebesparelser, kraft/varme, varmepumper og vedvarende energi i samme periode kan nedbringe varmesektorens CO₂-emission fra fossile brændsler til et minimum.

Barrierer og idéer til virkemidler

Som det fremgår af det ovenstående, vil der være mange fordele forbun-

(Fortsættes næste side)

(Fortsat fra forrige side)

det med at gennemføre Varmeplan Danmark. Det er imidlertid helt afgørende at holde fast i, at planen ikke realiserer sig selv.

Barrierer

Der eksisterer en række barrierer, som skal overkommes, før udbygningen kan føres ud i virkeligheden.

Disse barrierer er uddybet i planen hvor der også fremsættes en række forslag og idéer til virkemidler til at overkomme barriererne. Nogle af disse kræver tilskud eller vil påvirke skattebetalingen til statskassen.

Konsekvenserne heraf er medregnet i ovennævnte vurdering af de samlede konsekvenser for statsbudgettet.

Følgende skal gøres muligt, hvis udbygningsplanen skal realiseres:

1. Det skal gøres muligt for et stort antal naturgaskunder såvel private (svarende til 370 mio.m³/år) som industrielle (230 mio.m³/år) at frakoble sig naturgasnettet.

2. Det skal gøres attraktivt for fjernvarmeværker at udvide forsyningen, så det bliver muligt at tilkoble sig fjernvarmen i de nævnte områder, og det skal gøres attraktivt for den enkelte forbruger at tilkoble sig fjernvarmen.

Den nuværende fjernvarmeforsyning på i alt 36 TWh/år forudsættes reduceret til 27 TWh/år i år 2020 gennem en reduktion i bygningernes rumvarmebehov på i gennemsnit 25 %. Disse 27 TWh/år udvides i udbygningsscenarioet til 39 TWh/år.

3. Det skal gøres attraktivt for fjernvarmeværkerne at investere i varmepumper, solvarme og geotermi samtidig med, at kraft/varme-enhederne fastholdes og anvendes.

Konkret er der regnet med store varmepumper svarende til 300 MWe, Solvarme svarende til en årlig produktion på 1,9 TWh/år og geotermi svarende til 230 MW termisk effekt.

4. Der skal findes en løsning for barmarksværker og lignende fjernvarme-

systemer med meget høje priser, så de kan gøres så attraktive, at fjernvarmen bevares og udbygges, hvor det er hensigtsmæssigt.

5. Ovennævnte skal gøres på en måde, så det samtidig er attraktivt at gennemføre varmebesparelser i bygningerne, således at realiseringen af de 25 % rumvarmebesparelser fremmes og på sigt, at der kan opnås yderligere besparelser.

6. I de bygninger, der ikke kan nås med fjernvarme, skal det gøres attraktivt at omlægge til individuelle varmepumper i kombination med varmebesparelser.

Det drejer sig om et nettovarmebehov på 2,3 TWh/år (efter en generel reduktion på 25 % i rumvarmen).

7. Der skal udvikles tekniske og organisatoriske løsninger på attraktive fjernvarmetilbud i nye bebyggelser baseret på lavenergi, hvis de ligger i et fjernvarmerelevant område.

Analyser

Med udgangspunkt i disse udfordringer identificerer Varmeplan Danmark 2010 en række barrierer og kommer med idéer til at fjerne disse barrierer.

Analyserne er opdelt på følgende kategorier:

- Konvertering fra olie- og naturgasfyr til fjernvarme og individuelle varmepumper, herunder rumvarmebesparelser og sænkning af returtemperatur i og uden for fjernvarmeområder
- Kompensation ved afkobling fra naturgas
- Udvikling af decentrale kraft/varmeværker i retning af varmepumper
- Håndtering af barmarksværkerne
- Fjernvarmeforsyning til lavenergi-byggeri
- Strategisk energiplanlægning
- Nye samfundsøkonomiske beregningsforudsætninger
- Tarif- og afgiftsincitament.

Analyserne fokuserer på, at identificere barrierer inden for hver kategori, samt at udarbejde forslag til virkemidler til at imødegå disse.

De foreslåede virkemidler spænder bredt i karakter, og inkluderer såle-

des både informative, restriktive samt økonomiske virkemidler.

Hvad angår virkemidlerne er der tale om idéer, som vi håber, vil kunne virke som inspiration, og som kan indgå i fremtidige drøftelser af, hvordan Danmark bedst realiserer sine energipolitiske målsætninger.

Som en del af de virkemidler, der skal løsnes op for, peges på forhold, som staten, herunder styrelser mv. skal tage sig af, såvel som på forhold, som kommunerne og forsyningsselskaberne skal tage sig af.

Der er en hel række idéer til virkemidler, som kommuner og forsyningsselskaber allerede nu kan gå i gang med.

Konklusion

En gennemførelse af Varmeplan Danmarks idéer og forslag vil kunne:

- Skabe arbejdspladser
- Reducere underskuddet på statsfinansierne
- Reducere samfundets omkostninger til opvarmning
- Reducere CO₂-emission og brændselsforbrug
- Øge integrationen af vind (og handel med el)
- Bringe Danmark godt på vej mod 100 % vedvarende energi

Men planen realiserer som sagt ikke sig selv, og der er en række barrierer og udfordringer, der skal arbejdes med.

En del af barriererne skal løses fra centralt hold, men der er også en række idéer og forslag til kommuner og forsyningsselskaber, som kan sætte udviklingen i gang allerede nu.

Der bliver brug for at samarbejde og debatterer på tværs af sektorerne på alle niveauer, og der bliver brug for, at fjernvarmeselskaberne *sammen* med kommunerne arbejder for, at den termiske komfort leveres på den mest fordelagtige måde for samfundet og kommunen som geografisk område.

lund@plan.aau.dk
bvm@plan.aau.dk
ad@ramboll.dk