

Projekt nr. 2010 - 02

Titel: Varmeplan Danmark 2010

Udført af: Rambøll Danmark i samarbejde med Aalborg Universitet

# Varmeplan Danmark 2010

## Resume



RAMBØLL

AALBORG UNIVERSITET

DANSK FJERNVARMES  
FREM

Dansk  
Fjernvarme

FJERNVARMEN  
- når god energi er inde i varmen

### **Forsidebillede**

Billedet på forsiden illustrerer bæredygtig byudvikling indenfor energiområdet og er et godt eksempel på fremtidens fleksible energisystem. Området på billedet er udlagt til særligt forurenende virksomhed og rummer bl.a.:

- *Amagerforbrændings affaldskraftvarme, som inden 2015 vil være erstattet med nyeste teknologi med høj elvirkningsgrad og røggaskondensering*
- *Amagerværkets nye biomassefyrede kraftvarmeværk*
- *Amagerværkets 20 år gamle kulfyrede kraftvarmeværk, der satte gang i udbygningen af det Storkøbenhavnske fjernvarmesystem. Værket ventes konverteret til biomasse i takt med markedsudviklingen i elmarkedet i Nordeuropa*
- *Lynettefællesskabets spildevandsanlæg med slamforbrænding, der i 2011 udskiftes med en ny ovn med røggaskondenseringsanlæg*
- *Lynettefællesskabets biogasanlæg*
- *Geotermianlæg*
- *Absorptionsvarmepumpe med biomassekraftvarme, der opgraderer den geotermisk varme*
- *Varmeakkumuleringstank, der optimerer samspillet mellem el og varme*
- *Vindmøllepark*
- *Storskalasolvarme på 1.000 m<sup>2</sup> i baggrunden (demonstrationsprojekt)*
- *CTR's fjernvarmetransmissionsnet*
- *Københavns Energis fjernvarmedistributionsnet*

*Den fælles forsyning betyder, at de øvrige bydele i højere grad er forbeholdt mennesker og, at varmen produceres på den mest bæredygtige måde til 98 % af byen*

Til  
**Dansk Fjernvarme F&U konto**

Dokumenttype  
**Rapport**

Dato  
**September 2010**

# **DANSK FJERNVARMES F&U-KONTO VARMEPLAN DANMARK 2010**



Revision 5  
Dato 2010-09-08  
Udarbejdet af Fra Rambøll: Anders Dyrelund, Klaus Fafner, Flemming Ulbjerg, Søren Knudsen mfl.  
Fra AAU: Henrik Lund, Brian Vad Mathiesen, Frede Hvældlund, Carsten Bojesen, Anders Michael Odgaard og Rasmus Munch Sørensen  
Kontrolleret af Anders Dyrelund og Henrik Lund  
Godkendt af LEHL  
Beskrivelse Resumerapport

Ref. 10666007 Varmeplan Danmark 2010

*Beklagelig trykfejl i Varmeplan Danmark 2008.*

*Af figur 3.3 i Varmeplan Danmark 2008 fremgår, at CO<sub>2</sub> emissionen fra opvarmningen fra 1980 til 2008 er reduceret fra 25 til 10 mio.tons/år og fra 70 til 21 kg/m<sup>2</sup>. Det svarer til, at slutforbruget er reduceret med 25 %. Desværre er der byttet om på enhederne i teksten i afsnit 2.2.1*

## Acknowledgement

Dele af energisystemanalyser og forslag til virkemidler udarbejdet af Aalborg Universitet i dette projekt bygger på modeller og analyser etableret i forskningsprojektet "Coherent Energy and Environmental System Analysis" (CEESA), som delvist er finansieret af det Strategiske Forskningsråd.

Herudover skylder vi en tak til Anders. N. Andersen fra EMD, Jesper Møller Larsen fra Aalborg Kommune samt Per Alex Sørensen og Niels From fra Planenergi I/S for input og beregninger, der ligger til grund for flere virkemiddelforslag.

Store dele af analyser og virkemidler udarbejdet af Rambøll i dette projekt bygger på erfaringer og analyser fra en lang række aktører i varmesektoren. Derfor en særlig tak til disse aktører, heriblandt Fjernvarme Fyn, Frederiksberg Forsyning, Gladsaxe Fjernvarme, DAB, Carlsberg Ejendomme, Københavns Energi og DONGEnergy. Enkelte eksempler er angivet uden kilder, men de er kendt af forfatterne.

Endelig vil vi takke følgegruppen for gode kommentarer og inspiration.

Følgegruppen kan dog ikke drages til ansvar for Varmeplan Danmarks anbefalinger, som alene er forfatternes ansvar.

Sidst i hovedrapporten er en oversigt over følgegruppen, alle projektmedarbejdere og referencer.

## INDHOLD

<b>1.</b>	<b>Indledning</b>	<b>1</b>
1.1	Introduktion	1
1.2	Fra Varmeplan Danmark 2008 til Varmeplan Danmark 2010	2
<b>2.</b>	<b>Resume</b>	<b>4</b>
2.1	Scenarieanalyser for 24 % af varmemarkedet	5
2.2	Eksempler på udvikling af hele varmemarkedet	7
2.3	Ideer til vigtige aktører	13
2.3.1	Ideer til centraladministrationen	13
2.3.2	Ideer til kommunerne og KL	15
2.3.3	Ideer til fjernvarmeselskaberne	15
2.3.4	Ideer til varmemeforbrugerne	16
2.3.5	Ideer til øvrige aktører indenfor energi- og klimaområdet	16

## FIGUR- OG TABELFORTEGNELSE

Figur 2-1	Bygningsmassen fordelt på opvarmningsformer, hurtig udbygning.....	10
Figur 2-2	Fjernvarmeproduktion inkl. besparelser, hurtig udbygning.....	10
Figur 2-3	Elforbrug til opvarmning, hurtig .....	11
Figur 2-4	Den totale CO <sub>2</sub> emission fra varmesektoren, hurtig.....	11
Figur 2-5	Bygningsmassen fordelt på opvarmningsformer, moderat.....	12



## 1. INDLEDNING

Varmeplan Danmark 2010 er en fortsættelse af den tidligere Varmeplan Danmark (2008).

### 1.1 Introduktion

Det er vores håb og indtryk, at planen fra 2008 har været med til at synliggøre fordelene ved varmeplanlægningen og de kollektive systemer og har inspireret kommuner og øvrige aktører indenfor energiområdet.

Det var også vigtigt for os med Varmeplan Danmark (2008) at vise de resultater, Danmark allerede har opnået indenfor varmesektoren. Besøgende under COP15 har givet udtryk for, at Danmark er førende indenfor opvarmning af bysamfund både med hensyn til samfundsøkonomisk planlægning og teknologi. Det har imponeret vores gæster, at forbruget af fossile brændsler til opvarmning er reduceret, så CO<sub>2</sub> emissionen er reduceret fra 70 til 21 kg/m<sup>2</sup> eller i alt fra 25 til 10 mio. tons i de seneste 30 år. Varmeplan Danmark (2008) var med til at vise, hvordan det er sket ved en kombineret indsats med besparelser og kollektiv forsyning.

Varmeplan Danmark (2008) har også været med til at inspirere forskellige planer med bud på, hvordan Danmark kan nå sine langsigtede mål, eksempelvis IDA's Klimaplan 2050, Dansk Energis Power to the People, Concitos Annual Climate Outlook 2010 og OVE's Vi har energien. Endvidere peger undersøgelser udført af Energistyrelsen, Energinet.dk og SKAT på, at de vandbårne systemer har en vigtig rolle med at udnytte vindenergi i samspil med elsektoren, se referencer.

Energistyrelsens seneste udredninger om forsyningssikkerhed og den nationale handlingsplan for vedvarende energi sætter fokus på fjernvarmens rolle som en vigtig brik i kommunernes varmeplanlægning. Hvis forslaget fra KL og Energistyrelsen om strategiske energiplanlægning bliver gennemført, vil det yderligere styrke helhedsplanlægningen med fokus på samfundsøkonomi og samspillet mellem bl.a. varme, el, gas og byggeri.

Det forventes også, at Klimakommissionens rapport og den næste officielle energiplan fra Regeringen vil stille store krav og forventninger til opvarmningssektoren og kommunerne.

Udfordringen for det danske samfund er at nå det langsigtede mål om at blive tilstrækkelig uafhængig af fossile brændsler inden eksempelvis 2050 under hensyntagen til såvel samfundsøkonomi som miljø og forsyningssikkerhed. I den nuværende økonomiske situation bør hensynet til beskæftigelse og påvirkning af statskassen spille en særlig rolle.

Hvor Varmeplan Danmark (2008) fokuserede på, hvordan Danmark bør opvarmes for på lang sigt at kunne overgå til 100 % vedvarende energi, så følger Varmeplan 2010 op med en handlingsplan med fokus på, hvordan vi kommer i gang med at realisere planerne, så samfundet kan drage nytte af fordelene.

Derfor er Varmeplan Danmark 2010 disponeret med henblik på at hjælpe og inspirere politikere, kommuner, energiselskaber og øvrige aktører med at opnå konsensus om de bedste løsninger, såvel for forbrugerne og lokalsamfundet, som for samfundet på længere sigt.

Rapporten er delt op i følgende niveauer:

- **Resume**
- Hovedrapport
- Bilagsrapport med teknisk/økonomisk dokumentation for hovedrapporten
- En referenceliste med en række af de vigtigste dokumenter på området

Som det fremgår, er sammenhængen til Varmeplan Danmark (2008) afgørende. Derfor bringes i det følgende et kort resumé af de vigtigste resultater af den tidligere plan.

## 1.2 Fra Varmeplan Danmark 2008 til Varmeplan Danmark 2010

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 (VE)?

Til at besvare disse spørgsmål blev der i Varmeplan Danmark (2008) opstillet tre scenarier for potentielle udvidelser af fjernvarmeforsyningen. For hvert af disse scenarier blev 10 forskellige varmeforsyningsteknologier (individuelle såvel som kollektive) vurderet i forhold til deres indflydelse på det samlede danske energisystem mht. brændselsforbrug, el-overløb, CO<sub>2</sub>-emission og samfundsøkonomi.

Udgangspunktet var det nuværende danske energisystem, men analysen inddrog også regeringens energipolitiske målsætning om, at Danmark på sigt skal overgå til 100 % vedvarende energi. Det sidste blev inddraget ved at opstille et scenarie for årene 2020, 2040 samt 2060, hvor det danske energisystem gradvist omlægges til 100 % VE i kombination med besparelser og effektiviseringer.

Det blev understreget i planen, at der ikke havde været fokus på om og i givet fald hvordan og hvornår Danmark bør overgå til 100 % VE. Analysen fokuserede alene på, hvordan potentielle fjernvarmeområder bedst kan varmeforsynes, **hvis** Danmark gradvist overgår til 100 % VE.

Formålet var at analysere, om de konklusioner mht. fjernvarme, der gør sig gældende i det nuværende system (primært baseret på fossile brændsler), også gælder på sigt i et 100 % VE scenarie.

I 2006 blev 46 % af det danske nettovarmebehov med fjernvarme. Der blev regnet på at udvide dette til hhv. 53 %, 63 % og 70 % af markedet i prioriteret rækkefølge.

De analyserede områder, som således udgør 24 % af landets varmebehov, er i dag hovedsagelig forsynet med individuelle kedler baseret på olie, naturgas eller biomasse. I forhold til dette udgangspunkt viste analyserne, at der generelt er god brændselsøkonomi, CO<sub>2</sub>-reduktioner og samfundsøkonomi i at omlægge disse til fjernvarme. Dette udsagn gælder såvel i det nuværende (år 2006) system som i et fremtidigt scenarie frem mod et 100 % VE-system i år 2060 - også selv om boligernes rumvarmebehov måtte blive reduceret helt ned til 25 % af det nuværende.

Der er en række individuelle muligheder, som også blev analyseret. Resultaterne af disse analyser er følgende:

- Mikrokraftvarme med brændselsceller på brint fra elektrolyseanlæg ser ikke ud til at være et hverken brændselseffektivt, CO<sub>2</sub>-effektivt eller samfundsøkonomisk godt alternativ, heller ikke i et langsigtet 100 % VE perspektiv. Tabene og omkostningerne er simpelthen for store. Der er bedre og billigere måder at udnytte eventuel overskudsproduktion fra vindkraft på.
- Mikrokraftvarme på naturgas er på kort sigt et brændselseffektivt og CO<sub>2</sub>-mæssigt godt alternativ. Især CO<sub>2</sub>-emissionen reduceres mærkbart fordi der omlægges el-produktion fra kul til naturgas i det samlede system. Løsningen er imidlertid meget dyr sammenlignet med fjernvarme. På langt sigt i et 100 % VE-system kræver dette alternativ tilført biogas/syngas og analyserne viser, at alternativet hverken ift. brændselsforbrug eller samfundsøkonomiske omkostninger er konkurrencedygtig med hverken fjernvarme eller biomasse-kedler.
- Med de nuværende høje olie/naturgas-priser og lave kul og el-priser er elvarme et samfundsøkonomisk rimeligt alternativ primært pga. lave omkostninger til radiatorer mv. På kort sigt gælder dette dog ikke huse, der allerede har centralvarme. Hvad angår brændselsforbrug og CO<sub>2</sub>-emission er elvarme et dårligt alternativ. På langt sigt i et 100 % VE system giver elvarme anledning til et højt brændselsforbrug, mens samfundsøkonomien ser fornuftig ud. Det sidste udsagn er dog meget følsomt overfor hvilke brændselspriser, der regnes med for biogas/syngas og biomasse på langt sigt.

- Individuelle varmepumper er det mest oplagte alternativ til fjernvarme. På kort sigt ligger de på samme niveau hvad angår brændselsforbrug, CO<sub>2</sub>-emission og samfundsøkonomi som fjernvarme. Samfundsøkonomisk er de lidt dårligere indenfor og i nærheden af eksisterende fjernvarme-områder, mens de er bedre når man kommer længere ud. På langt sigt i et 100 % VE-system er brændselsøkonomien god, men der kræves en højere andel af biogas/syngas end for fjernvarme-alternativet. Samfundsøkonomisk er varmepumperne mere eller mindre ligeværdige med fjernvarme, men dette udsagn er dog meget følsomt overfor, dels brændselspriserne, dels afstanden til eksisterende fjernvarme-områder.

For alle ovennævnte alternativer ville det være relevant at supplere med solvarme. Af tidsmæssige årsager blev solvarme imidlertid ikke direkte inddraget i analyserne i 2008, men blev behandlet andetsteds i det samlede projekt.

Samlet set tegnede der sig et billede af, at den fornuftige løsning vil være at kombinere en gradvis udvidelse af fjernvarmeområderne med individuelle varmepumper i de resterende boliger. Analyserne pegede på, at den hensigtsmæssige kombination ville være at udvide den nuværende fjernvarmeandel fra 46 % til et sted imellem 63 % og 70 %.

Der blev i analyserne indregnet en gradvis forbedring af fjernvarmenettets effektivitet i takt med forbrugernes lavere varmebehov og lavere returtemperatur. Det er derfor afgørende, at fjernvarmesektoren forsat har fokus på dette område.

Det blev desuden taget hensyn til, at mere fjernvarme vil gøre det nemmere at nyttiggøre overskudsvarme fra affaldsforbrænding. Derimod blev der ikke fuldt ud taget hensyn til, at mere fjernvarme i kombination med store varmelagre vil øge fleksibiliteten af det samlede energisystem og gøre det nemmere at udnytte geotermi, overskudsvarme, storskala solvarme, fluktuerende vindenergi og biomasse.

Disse forhold har vi set nærmere på i Varmeplan 2010.

Desuden har vi sat fokus på de barrierer og virkemidler, der kan fremme de muligheder, som opvarmningssektoren har for at nå målet om et samfund uafhængigt af fossile brændsler på en samfundsøkonomisk fornuftig måde uden velfærdstab.

## 2. RESUME

Varmeplan Danmark (2008) foretog en række scenarieanalyser af de boliger, der i dag ikke har fjernvarme, men som ligger indenfor rækkevidde af eksisterende fjernvarmeforsyningsområder svarende til 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, CO<sub>2</sub>-reduktioner og samfundsøkonomi i at omlægge dele af disse områder til fjernvarme.

Varmeplan Danmark sammenlignede også med en række individuelle alternativer 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, CO<sub>2</sub>-emission og samfundsøkonomi som fjernvarme, og på lang sigt passer de godt ind i et system baseret på 100 % VE. Samfundsøkonomisk er individuelle varmepumper lidt dårligere indenfor 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 nuværende (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 et konkret udbygningsscenarie frem til år 2020 samt analyserer de barrierer der p.t. forhindrer en gennemførelse. Endelig oplistes en række forslag til at fjerne disse barrierer. Det bør nævnes, at indenfor dette projekts rammer har det ikke været muligt at opstille og analysere en fuldstændig og endelig liste af barrierer på området. Det skal således understreges, at der ikke er tale om en udtømmende beskrivelse af barrierer og, at virkemidlerne skal betragtes som idéer.

Ved opstillingen af det konkrete udbygningsscenarie er der foretaget en række konkrete valg mht. f.eks. en ti-års udbygningsperiode frem til år 2020 samt en bestemt fordeling mellem fjernvarme og individuelle varmepumper. Det skal understreges, at der ved opstillingen er tale om et eksempel hvad angår det konkrete valg af disse parametre.

Formålet er at kunne regne på noget konkret og vise de principielle fordele, der er ved at igangsætte den beskrevne udbygning. Det er ikke afgørende om planen gennemføres på 10 eller 20 år. Det betyder blot noget for hvornår og hvordan, man som samfund opnår de beskrevne fordele.

Udbygningsscenariet er heller ikke et udtryk for, at vi har fundet den optimale afgrænsning mellem fjernvarme og individuel forsyning. Hvad angår dette spørgsmål står Varmeplan Danmark (2008)'s anbefalinger forsat ved magt, nemlig, at det bør findes ved konkret planlægning i de enkelte lokale områder.

Udover de nævnte scenarier for 24 % af varmemarkedet inkluderede Varmeplan Danmark også en række udbygningsscenarier for hele varmemarkedet for at illustrere, hvordan det samlede brændselsforbrug og CO<sub>2</sub>-emission til opvarmningen allerede er reduceret og kan reduceres yderligere i fremtiden. Igen skal det understreges, at der hvad angår den fremtidige udvikling er tale om eksempler.

I det følgende bringes først et resumé af opstillingen og analyserne af udbygningsscenariet for 24 % af varmemarkedet og derefter eksempler på, hvordan dette kan indgå i en samlet udvikling af hele varmeforsyningen.

## 2.1 Scenarieanalyser for 24 % af varmemarkedet

Siden 2006 er fjernvarmens markedsandel vokset fra 46 % til ca. 50 % af varmemarkedet. Udbygningsscenariet er opstillet for perioden fra 2010 til 2020, og det omfatter de samme 24 % af fjernvarmemarkedet, som er defineret i Varmeplan Danmark (2008). For dette område foreslås og regnes på følgende udbygningsscenarie:

- Omlægning til fjernvarme til 80 % af det opgjorte potentiale svarende til en forøgelse af fjernvarmen fra de nuværende (år 2006) 46 % til 65 % af det samlede rumvarmemarked
- Omlægning til individuelle varmepumper i den resterende del af området svarende til ca. 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

Som nævnt er der, hvad angår valg af en 10-års periode, tale om et eksempel, men det bør fremhæves, at varmesektoren i kombination med elsektoren har særlige muligheder for hurtigt at bane vejen for et samfund uafhængigt af fossile brændsler i forhold til andre sektorer, og at der p.t. er mange ledige ressourcer i bygge- og anlægssektoren. Et mere moderat alternativ er naturligvis, at udfasningen af naturgassen til individuel opvarmning forlænges til 2030 for samtidig at tilgodese konverteringen fra naturgas til hhv. fjernvarme, varmepumper og biogas.

Udbygningsscenariet er analyseret i den tidligere Varmeplan Danmark 2008's bud på det fremtidige energisystem i år 2020, som ift. det nuværende system har følgende ændringer:

- der gennemføres besparelser i rumvarmebehovet svarende til gennemsnitligt 25 %
- effektiviteten på kraft- og kraft/varmeværker øges
- der gennemføres el-besparelser svarende til en reduktion i el-forbruget på 10 %
- udbygning med vindkraft øges fra de nuværende små 20 % til 33 %
- 10 % af transportens benzinforbrug er omlagt til el i forholdet 3:1
- effektiviteten og kapaciteten på affaldsforbrændingsanlæggene øges

Analyserne viser, at en realisering af udbygningsscenariet omfatter en nettoforøgelse af investeringerne på 70 mia.kr. 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 CO<sub>2</sub>-emissionen med 2 mio.tons/år. De samlede udgifter til opvarmning vil falde med ca. 10 % svarende til 1 mia.kr./år.

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 % ift. referencen (i et lukket system uden handel med el), hvilket i et åbent system med handel med el kan omsættes til en øget fortjeneste på 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.

Resultaterne fra Varmeplan Danmark (2008) er bl.a. anvendt i IDAs Klimaplan 2050, hvor der er fokus på at udnytte synergien mellem en samtidig og koordineret udvidelse af fjernvarmen og gennemførelse af varmebesparelser. Ved en udvidelse af fjernvarmemarkedet svarende til udbygningsscenariet, kombineret med rumvarmebesparelser på 50 % i gennemsnit i 2030 er IDA's klimaplan brugt til at vist, at der er synergier ved at kombinere udvidelsen og besparelser mht. såvel økonomi som CO<sub>2</sub>-emissioner og brændselseffektivitet. Rumvarmebesparelser og udvidelse af fjernvarmeområder har alene hver for sig fordele, men kombineret kan disse fordele blive endnu større, både mht. brændselseffektivitet og omkostninger.

I et fremtidigt energisystem baseret på 100 % vedvarende energi spiller fjernvarme en nøglerolle, hvis man skal have et brændselseffektivt energisystem. Anbefalingen om at opretholde og udvide fjernvarmen samt spare på rumvarme er analyseret i IDAs Klimaplan 2050 og i forskningsprojektet CEESA, der handler om scenarier for 100 % vedvarende energi. Fjernvarmeudvidelserne og forskellige forsyningssystemer er blevet analyseret her. Analyserne viser, at individuelle opvarmningsformer vil øge presset på biomasseressourcen, selvom der er sparet på rumvarmen. Desuden vil de individuelle opvarmningsformer have større omkostninger end fjernvarme.

Mulighederne for opvarmning af boliger er analyseret i en række 100 % VE-systemer med varierende mængder vindkraft. Analyserne er foretaget med henblik på at vurdere fjernvarmens rolle, hvis der i fremtiden er biomasseknaphed, samt i lyset af, at visse alternativer er mere omkostningseffektive end andre. Konklusionerne er:

1. Analyserne bekræfter, at en udvidelse af fjernvarmen kan reducere presset på biomasseressourcerne og er omkostningseffektive.
2. Analyserne viser, at fjernvarme er vigtig i energisystemer med meget store mængder VE fra vindmøller, idet det muliggør en brændselseffektiv og omkostningseffektiv integration af den fluktuerende vindkraft.
3. Analyserne peger på, at fjernvarme er vigtig i 100 % VE-systemer, da det kan mindske presset på biomasseressourcen ved at udnytte varme fra storskala solvarme, varmepumper i fjernvarmeområder, industriel overskudsvarme, geotermi og affaldsforbrænding.

Hvis der satses på individuel opvarmning i stedet for fjernvarmeudbygning, stiger presset på biomasseressourcen med mellem 10 PJ og 80 PJ, for henholdsvis det bedste og dårligste alternativ, dvs. jordvarmeanlæg og mikrokraftvarme. Dette skal ses i lyset af, at det samlede biomasseforbrug i 100 % VE-systemer kan reduceres til ca. 260 PJ eller mindre. Vindkraften vil ikke kunne integreres ligeså effektiv, og der må i højere grad satses på elektrolyse i stedet for varmepumper i fjernvarmeområder. Fjernvarmen muliggør varmepumper i energisystemet, hvilket vil kunne reducere biomassebehovet med ca. 50 PJ. Fjernvarmen giver desuden mulighed for at anvende solvarme til at erstatte knap 10 PJ biomasse og industriel overskudsvarme kan erstatte ca. 5 PJ biomasse mere. Geotermi kombineret med affaldskraftvarme giver en besparelse i biomasseforbruget på ca. 3 PJ, mens geotermi alene giver et merforbrug af biomasse på ca. 2 PJ. Udnyttelsen af geotermi kan blive større. Her svarer det til ca. 15 % af varmemarkedet i centrale kraftvarmeområder.

Med udgangspunkt i dette udbygningsscenarie identificerer Varmeplan Danmark 2010 en række barrierer samt 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 udenfor fjernvarmeområder
- kompensation ved afkobling fra naturgas
- udvikling af decentrale kraft/varme-værker i retning af varmepumper
- håndtering af barmarksværkerne
- fjernvarmeforsyning til lavenergibyggeri
- strategisk energiplanlægning
- nye samfundsøkonomiske beregningsforudsætninger
- tarif- og afgiftsincitament

Analyserne fokuserer på at identificere barrierer indenfor hver kategori, samt at udarbejde forslag til virkemidler til at imødegå disse. De foreslåede virkemidler spænder bredt i karakter, og inkluderer således både informative, restriktive samt økonomiske virkemidler. Det bør understreges, at det af tidsmæssige årsager ikke har været muligt at foretage en fuldstændig kortlægning af barrierer og virkemidler. Især hvad angår virkemidlerne er der således tale om idéer, der vil kunne virke som inspiration, og som kan indgå i fremtidige drøftelser af, hvordan Danmark bedst realiserer sine energipolitiske målsætninger.

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.

## 2.2 Eksempler på udvikling af hele varmemarkedet

Som supplement til ovennævnte system-analyser af den del af varmemarkedet, som ligger tættest på fjernvarmeområderne, er der yderligere opstillet en række eksempler på, hvordan en gennemførelse af de anbefalede løsninger generelt vil kunne nedbringe brændselsforbrug og CO<sub>2</sub>-emissioner for hele varmesektoren. Disse analyser ser kun på varmesektoren, og er ikke analyseret i sammenhæng med det øvrige energisystem på samme måde som de ovenstående beregninger. Det har derfor været nødvendigt at afgrænse analysen, som således er baseret bl.a. på en tilnærmet marginal virkningsgrad for varmeproduktion på kraft/varme-værker.

Formålet med de efterfølgende eksempler er at vise, dels hvordan Danmark historisk har haft succes med at kombinere varmebesparelser med fjernvarme, og dels hvordan denne succes med Varmeplan Danmarks anbefalinger kan fortsætte. I den forbindelse er det afgørende at sikre, at en bevarelse og udvidelse af fjernvarmen kombineres med en massiv udbygning med individuelle varmepumper udenfor byområderne og koordineres med varmebesparelser og temperatursænkninger i alle eksisterende bygninger. Varmeplan Danmark lægger sig ikke fast på præcist, hvor store disse besparelser skal være, hhv. hvornår de skal gennemføres. Derfor skal det understreges, at der i det følgende netop er tale om eksempler, der viser, hvordan fjernvarmen kan spille en afgørende rolle uanset hvor langsomt eller hvor hurtigt Danmark vælger at gennemføre varmebesparelser. Det skal dog samtidig nævnes, at de tidligere nævnte systemanalyser af hvordan Danmark kan overgå til 100 % vedvarende energi, peger på netop varmebesparelser som et helt afgørende element også i fjernvarmeområder.

Det resterende varmemarked fordeler sig på de eksisterende fjernvarmeområder i byerne og den individuelle opvarmning, som konverteres til varmepumper i landdistrikterne.

Uanset hvilken af fremtidens opvarmningsformer, det drejer sig om (fjernvarme eller varmepumper), vil kravet til bygningernes energimæssige ydeevne være det samme, nemlig:

- en god velisoleret klimaskærm
- en lav returtemperatur
- et moderat krav til fremløbstemperatur og
- en god varmekapacitet

Det antages derfor, at **alle varmemeforbrugere** uanset om de i fremtiden opvarmes med fjernvarme eller varmepumper, vil reducere varmebehovet og sænke returtemperaturen i takt med, at bygningerne løbende skal renoveres eller udskiftes. Det er svært at forudsige besparelsen i procent. Den bør besluttes af mange lokale beslutningstagere ud fra samfundsøkonomiske kriterier, og kunsten bliver at give forbrugerne tilstrækkelige incitamenter til at fremme de samfundsøkonomiske tiltag, som er til fordel for alle.

Det samlede varmemarked kan således opdeles i:

- 50 % svarende til de eksisterende fjernvarmeområder pr 2010
- 20 % svarende til potentialet for udbygning i byområder og
- 30 % svarende til landområderne

I landområderne, hvor det ikke er fordelagtigt med fjernvarme, vil varmepumper i kombination med individuel solvarme være den mest samfundsøkonomiske opvarmningsform.

Af hensyn til indpasning af vindkraft er det imidlertid vigtigt, at varmepumperne bliver afbrydelige i videst muligt omfang med rigelig kapacitet og evt. med varmelager og reserve til de meget kolde dage og dage med høje elpriser.

Varmepumperne er ideelle til landområder, da der her er masser af plads til at etablere jordslanger på en effektiv måde, hvilket ikke altid er muligt i byerne og specielt i tæt bebyggelse.

Vi forestiller os, at varmemarkedet på 30 % i landområderne består af følgende opvarmningsformer med stigende grad af fleksibilitet og afbrydelighed:

- 5 % til luft/luft varmepumpe (sommerhuse mv.) suppleret med brændeovne
- 5 % til luft/vand varmepumpe
- 10 % til vand/vand varmepumpe
- 5 % vand/vand varmepumpe kombineret med solvarme og stort lager
- 5 % vand/vand varmepumpe kombineret med solvarme, lager og træpillekedel til reserveforsyning i perioder i lange kolde perioder med høje elpriser

De sidste to kategorier kan bedst etableres på større varmecentraler og via nabovarme, hvor 2 eller flere ejendomme etablerer et fælles anlæg.

Det bliver især en udfordring:

- at udfase systematisk brug af brændeovne, så de kun benyttes til at skabe hygge og bedre livskvalitet
- at kanalisere biomasseaffald fra private ind i markedet for biomasse, så det kan tilgå de effektive anlæg med kondenserende kedler og biogas i stedet for at havne i brændeovne
- at forbedre bygningernes isoleringsstandard og varmeanlæg, så nye varmepumper kan fungere effektivt
- at skærpe Energistyrelsens energimærkning for varmepumper og samle måledata og praktiske erfaringer med komfort og effektivitet i praksis
- at fremme de fleksible varmepumper
- at fremme nabovarme på en fleksibel måde, hvor det er økonomisk rationelt

I byområderne fokuseres på, hvorledes energiområdet og især opvarmningen med fjernvarme kan bidrage til en mere samfundsøkonomisk fordelagtig og dermed bæredygtig udvikling af bysamfundene. Analyserne, som er beskrevet detaljeret i Varmeplan Danmark 2008 og videre udbygget i Varmeplan Danmark 2010 viser bl.a.:

- at de eksisterende fjernvarmesystemer gennemgående har lang restlevetid og, at de takket være forbrugernes besparelser og lavere returtemperatur får ekstra kapacitet, som kan benyttes til enten at sænke fremløbstemperaturen eller til at udvide forsyningen til de resterende bebyggelser
- at de eksisterende fjernvarmesystemer kan effektiviseres yderligere, især ved at øge spillet mellem slutforbrugere, distribution og produktion, som det eksempelvis er beskrevet i Varmeplan Danmark 2008
- at varmeproduktionen kan effektiviseres yderligere og i stigende grad opsamle overskudsenergi, der reducerer forbruget af fossile brændsler
- at det er samfundsøkonomisk fordelagtigt at udvide forsyningen så meget som muligt indenfor forsyningsområdet, herunder også til al ny bebyggelse

I Varmeplan Danmark 2010 præsenteres to forslag: en hurtig og en moderat udbygning med fjernvarme og varmepumper i kombination med ekstra besparelser. Den tidligere nævnte udbygningsplan svarer til den hurtige udbygning.

Den hurtige udbygning kan være relevant, hvis Danmark skal være helt uafhængig af fossile brændsler i alle sektorer inden 2050, og hvis man vil udnytte det forhold, at varmesektoren er den mindst problematiske sektor, som lettest kan omstilles i samspil med elsektoren.

Det vil dog kræve en meget intens og koordineret indsats på mange niveauer i form af tilskud, tilskyndelser og omskoling for at øge kapaciteten og sikre samfundsøkonomisk fornuftige investeringer både i forsyningssektoren og i byggeriet.

I begge forslag indgår, at elvarme, brændeovne og oliefyr i princippet er helt udfaset til opvarmning i 2020.

### Hurtig udbygning:

#### Fase 1, eksempler på de første satsningsområder i perioden 2010-2020.

- Spare i gennemsnit 25 % på rumvarmen, svarende til ca. 20 % på nettovarmebehovet.
- Sænke returtemperaturen i gennemsnit til 40 grader.
- Udbygge med 100 % fjernvarme eller blokvarme til al ny bebyggelse i byerne.
- Udbygge med fjernvarme og nabovarme i små bysamfund til hhv. 65 % og 5 %, således at fjernvarme og nabovarme i alt når op på 70 %
- Udbygge med individuelle varmepumper op til 25 %
- Bevare 5 % individuel naturgas.
- Elvarme og olie udfases helt til individuel opvarmning i 2020.
- Benytte biogasmotorer til fjernvarme.
- Udbygge med biomasse til fjernvarme, der stimulerer biomasseproduktionen.
- Udbygge med 4 mio.m<sup>2</sup> solvarme til fjernvarme.
- Udbygge med elkedler og varmepumper til fjernvarme som supplement til decentral kraftvarme på naturgas som bevares til regulering i elsystemet.
- Udnytte kraftvarmepotentialet fra de resterende kul- og gasfyrede kraftvarmeværker
- Udnytte industriel overskudsvarme.
- Udnytte kraftvarmen fra nye biomassefyrede kraftvarmeværker, så de termiske tab ved køling minimeres hvorved virkningsgraden øges fra ca. 40 % til ca. 90 % på årsbasis.
- Udnytte energien i røggassen fra de biomassefyrede kraftvarmeværker ved røggaskondensering, så virkningsgraden øges yderligere fra ca. 90 % til ca. 105 %
- Begynde at udbygge med geotermi til større anlæg.

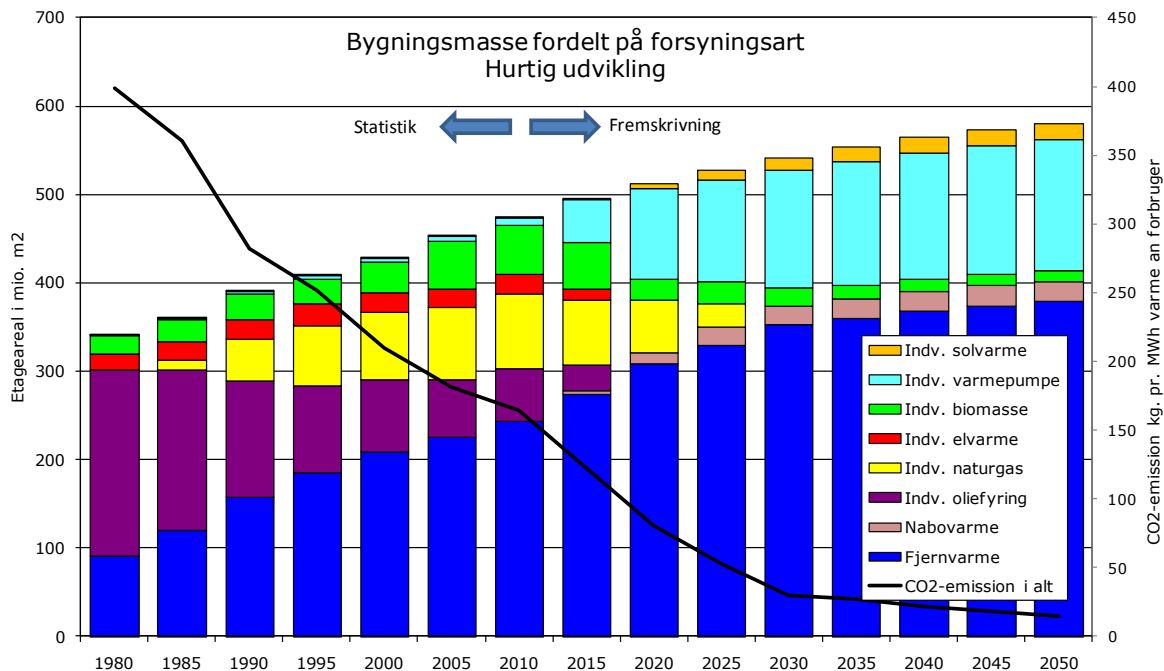
#### Fase 2, eksempler til at konsolidere og udvikle i perioden 2020-2030.

- Spare yderligere ca. 1 % p.a. på rumvarmen i takt med totalrenovering af boligmassen, således at rumvarmebesparelsen når op på 35 %
- Sænke returtemperaturen yderligere til ca. 35 grader.
- Naturgassen udfases helt, så individuelle varmepumper når op på 30 %
- Sammenkoble individuelle varmepumper til nabovarme, hvor det er fordelagtigt.
- Udbygge med varmepumper og individuel solvarme op til 2 mio.m<sup>2</sup>, suppleret med træpillekedler til større forbrugere med afbrydelige varmepumper i landområder.
- Udnytte biogaskraftvarme til fjernvarme i perioder med høje elpriser, idet biogas sammen med naturgas indgår i biogasnet til forsyning af industri, kogekunder, trafik mv.
- Udbygge med sæsonvarmelagre, der opsamler overskudsvarme om sommeren til brug om efteråret.
- Udbygge solvarme til fjernvarme yderligere til i alt 8 mio. m<sup>2</sup> fordelt på mere end 300 anlæg. Disse anlæg vil i alt fylde et areal svarende til 4x5 km<sup>2</sup> (eller en halv promille af Danmarks areal), og de vil kunne producere 10 % af fjernvarmen.
- Udbygge med geotermi i kombination med varmepumper og biomasse.

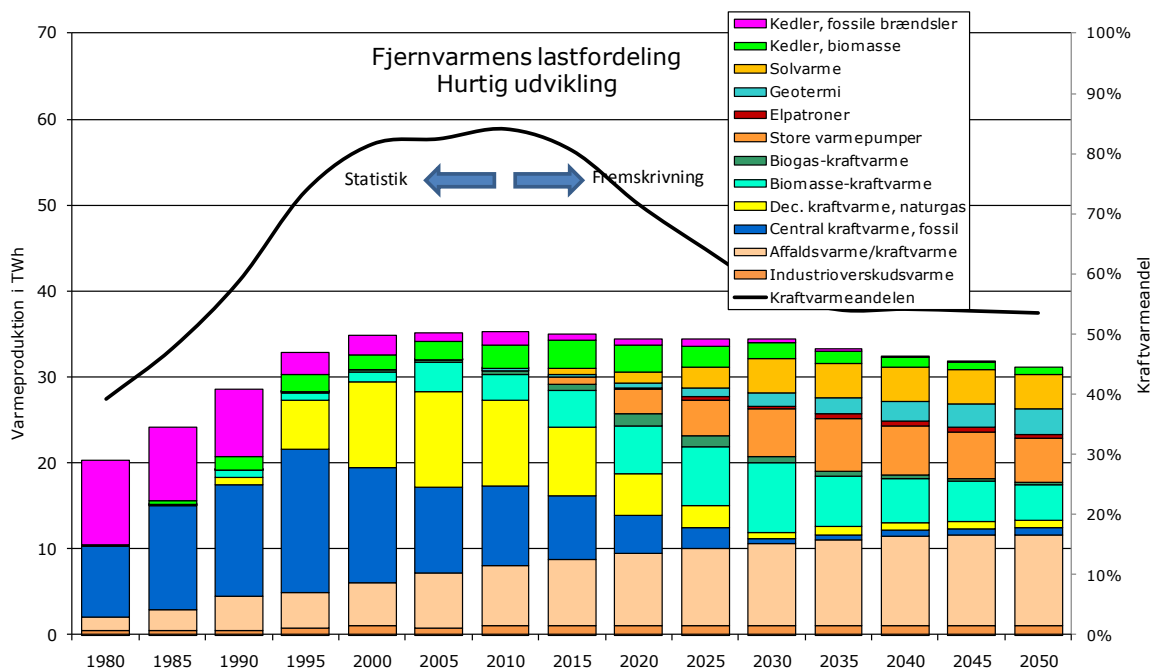
#### Fase 3, eksempler til at fortsætte med at effektivisere i perioden 2030-2050.

- Varmebesparelser fortsætter med at overstige tab af tilskudsvarme pga. elbesparelser, således, at det samlede varmebehov i 2050 når ned på 50 % af 2010 niveauet. Det svarer til ca. 60 % af nettovarmebehovet, og sker primært som følge af totalrenoveringer og udskiftninger af gamle bygninger.
- Udfase biomasse som grundlast i fjernvarmeproduktionen (i takt med, at biomassen efterspørges), ved at supplere med flere varmepumper, elkedler, solvarmeanlæg, geotermianlæg og sæsonlagre således, at biomassekedler kun udnyttes til reservekapacitet og spidslast.

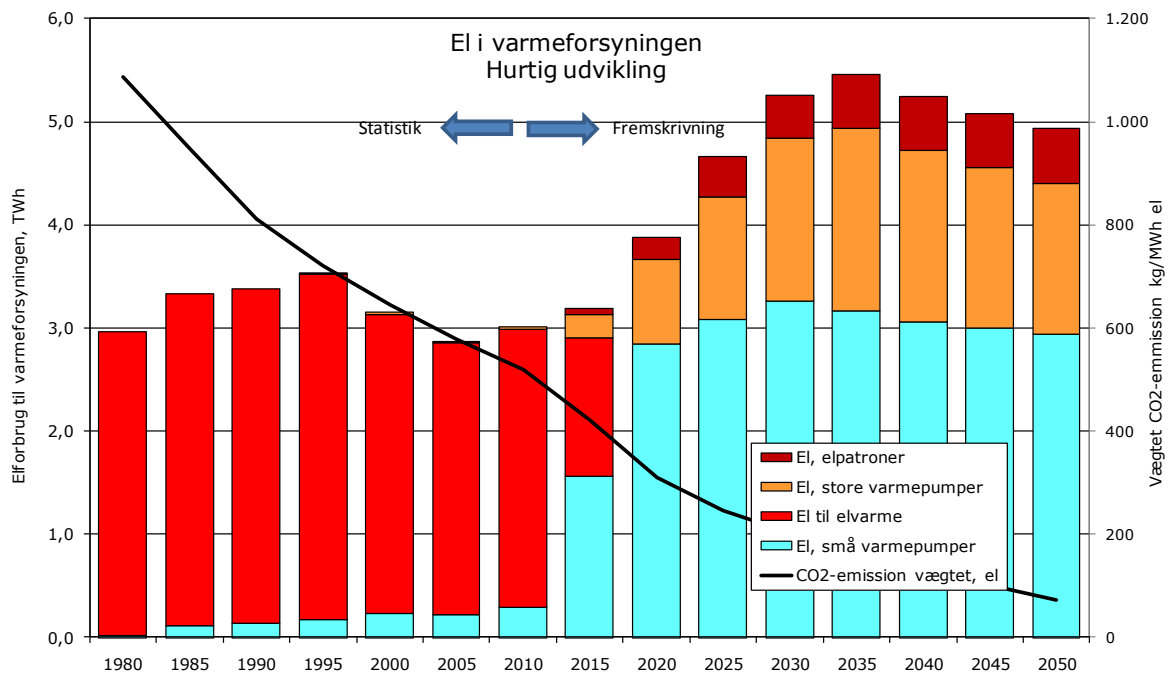
- Udnytte affald, som ikke kan genbruges, til affaldsfyret kraftvarme med røggaskondensering og som drivmiddel for geotermisk varme.



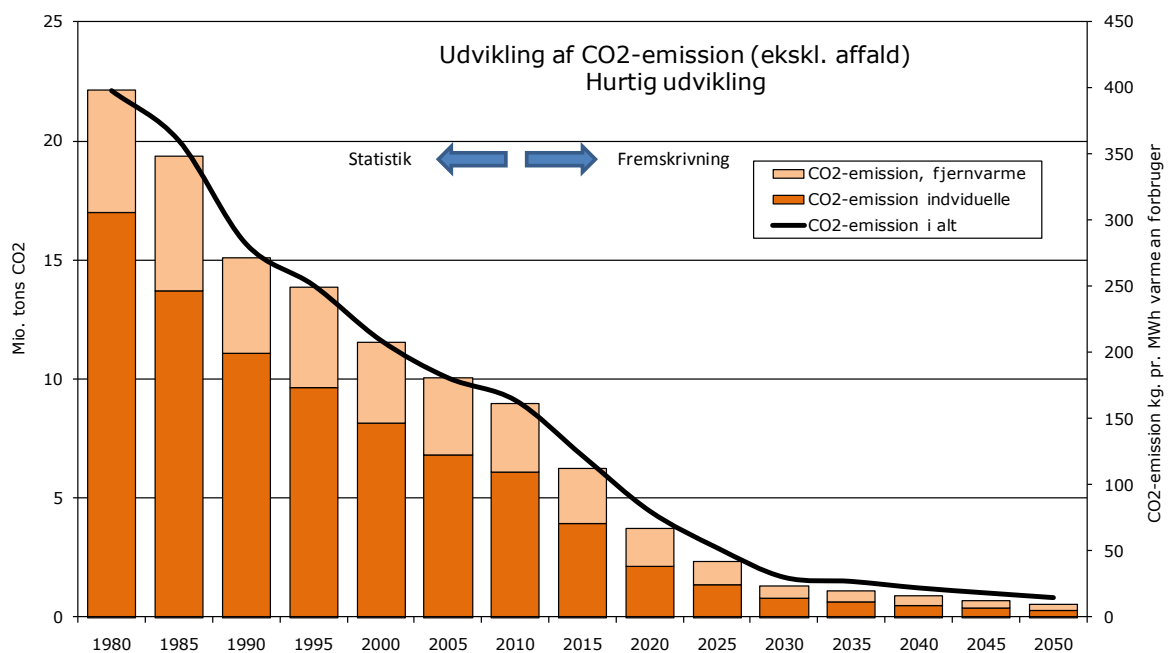
Figur 2-1 Bygningsmassen fordelt på opvarmningsformer, hurtig udbygning



Figur 2-2 Fjernvarmeproduktion inkl. besparelser, hurtig udbygning



Figur 2-3 Elforbrug til opvarmning, hurtig



Figur 2-4 Den totale CO<sub>2</sub> emission fra varmesektoren, hurtig

Det ses, at ressourceforbruget falder støt, så de fossile brændsler stort set udfases omkring 2030 medens biomassen gradvist udfases mod 2050, idet det antages, at den efterspørges til andre formål. Til gengæld efterspørges el til store og små varmepumper og til elpatroner (til at opfange el, som ellers ville gå til spilde ved stop af vindmøller).

Hvis vindmølleudbygningen øges og biomassen efterspørges mere, kan biomassen reduceres yderligere mod til gengæld at skaffe plads til øget elforbrug til flere store varmepumper i perioder med lave priser.

### Moderat udbygning, med følgende ændringer i forhold til hurtig udbygning:

#### Fase 1, eksempler på de første satsningsområder i perioden 2010-2020.

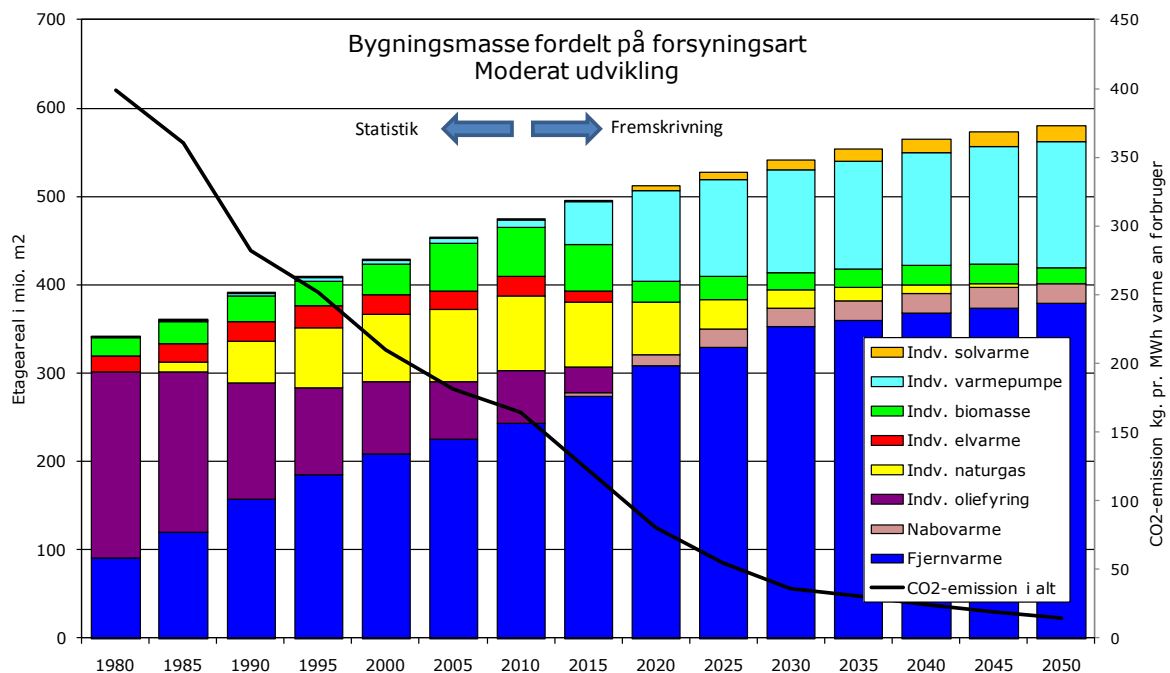
- Udbygge med fjernvarme til større bygninger i alt fra 50 % op til ca. **60 %** af markedet, hvor der er god samfundsøkonomi.
- Udbygge med varmepumper i landområder op til **20 %** af markedet
- Bevare individuel naturgas i resten, idet naturgasområderne forberedes til at blive konverteret til fjernvarme eller varmepumper.

#### Fase 2, eksempler til at konsolidere og udvikle i perioden 2020-2030.

- Udbygge med fjernvarme og varmepumper, så der resterer **5 %** af markedet på naturgas.
- Rumvarmebehovet for eksisterende bebyggelse stabiliseres efter 2020 på et niveau 25 % lavere end i 2010, svarende til, at nettovarmebehovet er 20 % lavere i gennemsnit i forhold til 2010

#### Fase 3, eksempler til at fortsætte med at effektivisere i perioden 2030-2050.

- Individuel naturgas udfases helt inden 2050.
- Nettovarmebehovet er uændret 20 % lavere end i 2010, idet mindsket tilskudsvarme fra et reduceret elforbrug, konvertering af fra el til varmt vand i husholdningerne, modsvarer de rumvarmebesparelser, der opnås ved løbende totalrenovering af den gamle boligmasse.



Figur 2-5 Bygningsmassen fordelt på opvarmningsformer, moderat

Ved den moderate udbygning opnås stort set samme resultat på lang sigt med hensyn til udfasning af fossile brændsler.

Dog er der en periode omkring 2020-2030, hvor der er et lidt højere naturgasforbrug og til gengæld et lavere elforbrug til varmepumper.

I forhold til den hurtige udbygning, hvor der er ekstra rumvarmebesparelser på 25 % frem mod 2050 bruges lidt mere biomasse og el fra vindmøller i 2050.

For yderligere detaljer, se kapitel 11.

## 2.3 Ideer til vigtige aktører

Idet alle forslag fra Varmeplan Danmark 2008 fortsat er gældende, peges på følgende opdaterede idekatalog til de vigtigste aktører indenfor opvarmningssektoren:

### 2.3.1 Ideer til centraladministrationen

- at nedsætte en interministeriel strategisk energiplangruppe, der skal samordne den energi- og klimarelaterede indsats, så alle ministerier arbejder ud fra de samme forudsætninger for samfundsøkonomi og uden hindringer. Det vil samtidig fremme implementering af den strategiske miljøvurdering af nationale handlingsplaner i alle sektorer
- at nedsætte en task force i Energistyrelsen, der skal bistå den interministerielle gruppe med analyser og vejledninger i samarbejde med alle sektorer og relevante interesseorganisationer
- at igangsætte den strategiske energiplanlægning i kommunerne med de fornødne midler
- at samordne lov om varmforsyning med lov om kommunal fjernkøling, så varme og kulde administreres samlet og med samme muligheder for kommuner og selskaber
- at krav til klimaskærm fortsat bør reguleres i bygningsreglementet i nybyggeri, mens forsyningsteknologier bør afskilles herfra
- at skærpe bygningsreglementet, så det kan benyttes af kommunerne til at fremme de samfundsøkonomisk fordelagtige investeringer i opvarmning, og at samordne det med varmforsyningsloven. Det kan eksempelvis ske ved at fastlægge forsyningen i projektforslaget iht. varmforsyningsloven (dog udvidet med køling og el), medens bygningsreglementet som konsekvens heraf regulerer mindstekrav til komponenter, varmeanlæg, centrale systemer, varmebehov, kølebehov og elbehov. Alternativt kunne faktoren på fjernvarme sænkes til 0,8 for normal energiklasse og 0,6 lavenergiklasse 2015. Derved ville fjernvarmen være ligestillet med individuelle anlæg
- at sikre, at kommuner og kommunale selskaber kan låne og stille garantier udenfor de kommunale lånerammer til alle samfundsøkonomisk fordelagtige investeringer i varmforsyning, køleforsyning og energirenovering af kommunale bygninger. Her kan man benytte det eksisterende administrationsgrundlag i varmforsyningsloven
- at tolke kommunalfuldmagten, så kommunalt ejede fjernvarmeselskaber, som driver fjernvarmen på forbrugerens vegne som hvile-i-sig-selv-selskaber, får samme muligheder som private selskaber til at etablere fjernvarmforsyningsanlæg og køleforsyningsanlæg, der indgår som er en integreret del af forsyningen, på kundernes matrikler. Denne mulighed har vist sig at være vigtigt for at effektivisere og markedsføre forsyningen. Det omfatter eksempelvis lokale fordelingsnet, understationer og produktionsanlæg, men ikke centralvarme og ventilationsanlæg i bygningerne
- at der skabes klarhed omkring kompensationsspørgsmålet angående omlægning fra naturgas til fjernvarme eller varmepumper, samt at det bliver økonomisk overkommeligt og attraktivt for naturgasforbrugere at skifte fra naturgas. Dette skal ske under hensyntagen til naturgasselskabernes gældsafskrivning. En kompensation bør være omkostningsbestemt og formuleres som en udtrædelsesgodtgørelse, som skal betales af alle naturgaskunder, der kobler fra til fjernvarme eller anden forsyning. Fjernvarmeselskaberne bør kunne betale godtgørelsen ved tilslutning til fjernvarme.
- at der etableres en PSO-ordning i fjernvarmesektoren til henholdsvis varmebesparelser og effektiviseringer samt til F&U indenfor fjernvarmesektoren og snarest muligt også til køleforsy-

ning, evt. som en udvidelse af den nuværende F&U-konto i samarbejde med Center for Energibesparelser. Der kunne eksempelvis opkræves 3 øre/kWh

- at der etableres en tilsvarende forsknings- og udviklingsfond, hvortil olie- og naturgasselskaber indbetaler per kWh leveret olie og naturgas til varmeformål. Disse midler skal sikre energibesparelser, forskning og udvikling generelt, gerne administreret af Center for Energibesparelser. Der kunne eksempelvis opkræves 3 øre/kWh
- at justere og regelforenkle de samfundsøkonomiske beregningsforudsætninger, så de fremmer de langsigtede energipolitiske målsætninger, herunder en diskonteringsrente på 3 %, stigende priser på fossile brændsler og en progressiv stigning af prisen på CO<sub>2</sub> udslip, der tager hensyn til, at naturen ikke diskonterer CO<sub>2</sub>
- at fremme et forum for tværfaglig dialog og konferencer mellem alle aktører indenfor energiområdet, uafhængig af kommercielle interesser og med en bred sammensat bestyrelse, eksempelvis med Energistyrelsen og Center for Energibesparelser som omdrejningspunkt
- at formidle samfundsrelevant viden om energi og om økonomisk fordelagtige løsninger i skoler og på universiteter
- at fremme energimærkningsordninger, så de fremmer markedet for energirigtige produkter, eksempelvis lavenergielektronik og opvaske- og vaskemaskiner, som kan udnytte varmt brugsvand til opvarmning og dermed fremme termisk komfort og god hygiejne
- at fremme energiafgifter, der stimulerer et intelligent forbrug af energi, herunder lavtemperatur overskudsvarme og overskydende vindenergi
- at sikre et godt beslutningsgrundlag for fonde, der ønsker at varetage samfundsinteresser, (eksempelvis Landsbyggefonden, almennyttige fonde, fonde der er genereret af energiforbrugere eller boligejere mv.) således, at disse fonde kan vurdere energirelaterede investeringsprojekter ud fra de samme samfundsøkonomiske kriterier, som administreres af kommunerne i henhold til varmforsyningsloven
- at styrke varmforsyningsloven, så den i højere grad sikrer varmeforbrugernes interesser, herunder reel medbestemmelse i private netselskaber
- at styrke varmforsyningsloven, så den i højere grad fremmer en samfundsøkonomisk fornuftig anvendelse af energi, herunder krav til kollektive varmforsyningsanlæg om at omstille til mere samfundsøkonomisk fordelagtig energiforsyning
- at styrke varmforsyningsloven, så tariffer og aftaler for varmeproduktion til nettet ikke må blokere for en samfundsøkonomisk fornuftig anvendelse af energien og for ny mere samfundsøkonomisk fordelagtig varmeproduktion
- at fortsætte og forstærke indsatsen med at konvertere fra elvarme og oliefyr til systemgodkendte varmepumper udenfor de kollektivt forsynede områder
- at udvikle statistikker og fremskrivninger indenfor opvarmningssektoren med samme detaljeringsgrad som Varmeplan Danmark 2010 søjlediagrammer, så man bedre kan følge udviklingen i effektivitet og udviklingen i fleksibelt elforbrug, som ikke må forveksles med traditionel elvarme
- at udvikle emissionsfaktorer for alternativ deponering af affald, så det bliver muligt at beregne effekterne af affaldsforbrænding i forhold til deponering og indregne det i samfundsøkonomien og i grønne regnskaber

### 2.3.2 Ideer til kommunerne og KL

- at arbejde aktivt med varmeplanlægning og strategisk energiplanlægning efter behov i samarbejde med de berørte forsyningsselskaber, herunder at opdatere status og kortmateriale mv. med bistand fra selskaberne
- at etablere en arbejdsgruppe i kommunen på tværs af de forvaltninger, som arbejder med energirelaterede spørgsmål indenfor forsyning, byplanlægning, byggeri, kommunens bygninger og agenda 21 mv. Det er for at fremme tiltag, der er samfundsøkonomisk fordelagtige og fordelagtige for kommunen som geografisk område. Herved vil forvaltningen også blive bedre rustet til at gå i gang med den strategiske energiplanlægning
- at etablere et tæt samarbejde mellem arbejdsgruppen og de berørte parter i kommunen, herunder forsyningsselskaber, store bygningsejere, energileverandører mv., der kan arbejde med den kommende strategiske energiplanlægning
- at etablere en oversigt over energibehov og energistyringsnøgletal (energi i forhold til BBR-areal) mv. for alle kollektive varmforsyningsanlæg i kommunen (kapacitet over 250 kW) i samarbejde med forsyningsselskaberne. Formålet er, dels at fremme målrettede energibesparelser indenfor el og varme, dels at forbedre administrationen og datagrundlaget i varmeplanlægningen og i den kommende strategiske energiplanlægning
- at samarbejde med energiforsyningsselskaberne om at få adgang til en tilsvarende energistyringsliste i kWh/m<sup>2</sup> for alle el-, gas- og fjernvarmebrugere til brug i arbejdet med varmeplanlægning og energibesparelser. For fjernvarmeselskaber inkluderes den gennemsnitlige returtemperatur, når det er muligt.
- at etablere et samarbejde mellem arbejdsgruppen, nabokommuner og kommunale I/S'er, der arbejder indenfor energiområdet. Det vil lette kommunens arbejde med varmeplanlægning, og det vil bane vejen for arbejdet i den strategiske energiplanlægning
- at arbejde med strategisk energiplanlægning, når planlægningen som ventet bliver sat i gang
- at fremme samfundsøkonomisk fordelagtige energiinvesteringer i kommunens bygninger, idet det forudsættes, at der bliver mulighed for at låne udenfor låneloft til projekter, der er godkendt i et projektforslag analogt til godkendelser af varmforsyningsprojekter
- at anvende Varmeplan Danmarks forslag til samfundsøkonomiske beregningsforudsætninger til projektgodkendelser som alternativ til Energistyrelsens beregningsforudsætninger
- at videreudvikle CO<sub>2</sub> beregneren, så det i højere grad afspejler det samfundsmæssige marginale brændselsforbrug og den marginale emission i forhold til en reference og med hensyn til fremtidens VE-baserede system med fluktuerende VE-baseret el

### 2.3.3 Ideer til fjernvarmeselskaberne

- at udarbejde forretningsplaner eller udbygningsplaner, som viser status for selskabets forsyning samt muligheder for at udvikle det til større effektivitet og til en mere samfundsøkonomisk fordelagtig forsyning med opvarmning i det potentielle forsyningsområde
- at etablere køling som et nyt forretningsområde helt analogt til varmforsyningen, i den udstrækning, der er et kølebehov i forsyningsområdet
- at deltage aktivt i kommunens arbejde med varmeplanlægning, bl.a. ved at selskabets udbygningsplan indgår som bidrag til kommunens arbejde med varmeplanlægning

- at arbejde med varmemesterservice og tilbyde alle eksisterende og potentielle varme- og kølekunder over en vis størrelse at stå for overvågning, tilsyn og drift af de primære installationer. Det skal dog ske således, at fjernvarmeselskabet ikke udsætter private aktører for konkurrenceforvridning, idet selskabet udliciterer de opgaver, der bedst varetages af markedets aktører.
- at fremme alle projekter for netudbygning og mere effektiv varmeproduktion, der er fordelagtige i henhold til selskabets udbygningsplan og kommunens planlægning
- at effektivisere og udvikle det samlede forsyningssystem i samspil med forbrugernes anlæg, når det er økonomisk fordelagtigt, herunder at mindske antallet af varmevekslere, at sammenkoble ledningsanlæg, at fremme afkøling af returvandet, at lastfordeling, akkumulering og fremløbstemperatur mv.
- at analysere de langsigtede marginalomkostninger til produktion af varme og cirkulation af vand i en fremtidig situation, hvor fjernvarmen er udbygget maksimalt (til hele byområdet), og benytte denne analyse til at udvikle en dynamisk tarifstruktur med en passende høj variabel andel, med sæsonvariationer og med større incitament til at sænke returtemperaturen
- at udvikle en tarifstruktur og vilkår for tilslutning, der gør fjernvarmen som produkt mere fleksibel og konkurrencedygtig både i forhold til eksisterende forbrugere og ny bebyggelse
- at anvende Varmeplan Danmarks forslag til samfundsøkonomiske beregningsforudsætninger til projektforslag som alternativ til Energistyrelsens beregningsforudsætninger.

#### **2.3.4 Ideer til varmemeforbrugerne**

- at tilslutte sig til den planlagte kollektive forsyning i henhold til godkendt projektforslag
- at konvertere til varmepumpe, hvis der ikke skal etableres kollektiv forsyning i henhold til kommunens kommende strategiske energiplan
- at energirenovere bygninger og interne fordelingsnet, i samarbejde med forsyningsselskaber, når det er økonomisk fordelagtigt og at optimere klimaskærm, varmeanlæg, ventilationsanlæg, brugsvandssystem og evt. kølesystem
- at følge op med driftovervågning og energistyring og udnytte muligheder for gode råd fra Center for Energibesparelse, ESCO Light, forsyningsselskaber mv.

#### **2.3.5 Ideer til øvrige aktører indenfor energi- og klimaområdet**

- Formidle viden om de samfundsøkonomisk fordelagtige energitiltag i medier og i undervisningen
- Deltage aktivt i tværfaglige debatter, og bidrag med erfaringer og analyser
- Landsbyggefonden og andre almennyttige fonde, der har som formål at fremme samfundets interesser i bygge- og anlægssektoren kunne prioritere energiinvesteringer ud fra samfundshensyn på grundlag af projekter, der godkendes i henhold til Energistyrelsens forudsætninger, som også benyttes til at vurdere energiforsyningsprojekter. Det forudsættes hermed, at forudsætningerne tilpasses de langsigtede målsætninger, jf. Varmeplan Danmarks forslag til forudsætninger.