
Elektrificering af Danmarks fjernvarmesektor

Studie: Store eldrevne varmepumper
som en økonomisk og miljømæssig
attraktiv mulighed

“Vi skal bruge langt mere el i varmesektoren, og vejen derhen er ved permanent at reducere elvarmeafgiften til de store varmepumper i fjernvarmen. Det vil styrke både vores konkurrenceevne og projekter, der i samproduktion leverer fjernvarme og fjernkøling.”

– Kim Behnke, vicedirektør, Dansk Fjernvarme

“Et helt afgørende element i den grønne omstilling er, at vi får integreret de stigende mængder el fra vind og sol i vores varmforsyning. Fossile brændsler bruges fortsat i ca. 40 pct. af fjernvarmen. Da en række værker står over for store investeringsbeslutninger, bør denne situation benyttes til at investere i store varmepumper, hvor det giver økonomisk og miljømæssig god mening.”

– Anders Stouge, viceadm. direktør, Dansk Energi

Introduktion

Danmark skal inden 2050 være fri af fossile brændsler, og kul skal være udfaset inden 2030.

- Sådan lyder målsætningen blandt et enigt Folketing. Selvom vi er på rette kurs med store investeringer i bl.a. vedvarende energiproduktion og elektrisk transport, så er der fortsat et vigtigt område for opfyldelsen af målsætningen, som vi er nødt til at skærpe fokuset på: **Den danske fjernvarmesektor.**

I dag består den danske fjernvarmesektor af et unikt og veletableret netværk bestående af så meget som 405 anlæg, der tilsammen forsyner ca. 2 ud af 3 boliger med varme fra fjernvarmen. Men udfordringen er, at næsten 40 % af fjernvarmeproduktionen genereres fra fossile brændsler, og derfor bærer fjernvarmen et uudnyttet potentiale for en bedre ressourceanvendelse, end det er tilfældet i dag.

Spørgsmålet er: *Hvilken rolle kan elektrificering af den danske fjernvarmesektor spille for Danmarks grønne omstilling?* For at besvare spørgsmålet undersøger dette studie potentialet ved at integrere eksisterende, kollektive systemer for varme, el og vand ved hjælp af store, eldrevne varmepumper. **Konklusionen er klar:** Investeringen ved omstilling til varmepumper er rentabel med en gennemsnitlig tilbagebetalingstid på ca. 6 år afhængigt af størrelsen på varmepumpen og typen af varmekilde.

Elektrificering er en forudsætning for Danmarks grønne omstilling. Og med Danmarks stigende produktion af elektricitet fra vindmøller og solceller, samt kraftigere elforbindelser til vores nabolande, er der mulighed for at opnå betydelige økonomiske såvel som miljømæssige gevinster. Men det kræver en beslutning hos særligt fjernvarmeværker og kommuner om at integrere på tværs af energisystemer og om at omlægge til en grønnere varmeproduktion.

Dette studie har til formål at bidrage konstruktivt til debatten. Jeg håber, at konklusionerne vil inspirere til en yderligere satsning på miljøvenlige, integrerede løsninger i – og på tværs af – den danske energi- og forsyningssektor, så Danmarks grønne førerposition vil styrkes yderligere.

*Claus Møller, CEO
Siemens A/S*

Juni 2018.



Claus Møller, CEO, Siemens A/S

Indhold

Analysens omfang	04
Den danske fjernvarmesektor i dag	05
Perspektiver ved øget anvendelse af varmepumper	06
Fjernvarmeværker med størst potentiale	07
Økonomiske scenarier	08
Det klimamæssige potentiale	10
Store varmepumper er i drift – selv efter 30 år	12
Metode og antagelser	13
Konklusion	14

Analysens omfang



Dette mulighedsstudie tager udgangspunkt i Danmarks 405 fjernvarmeanlæg, der dagligt leverer varme til 1,7 millioner husstande.

Studiet søger at afklare potentialet ved, at den danske fjernvarmesektor benytter sig af grøn strøm til at producere varmen som erstatning for sektorens nuværende fossile forbrændingsanlæg.

Følgende parametre undersøges:

Teknologi

Hvad er potentialet ved eldrevne varmepumper i størrelsen fra 20 MW op til 150 MW?

Økonomi

Hvad er business-casen ved store varmepumper?

Klima

Hvad er de miljømæssige gevinster ved at erstatte fossile forbrændingsanlæg med varmepumper?

Varme, der produceres af fossile brændsler, vil aldrig blive 100 % miljøvenligt. Hvis vi skal nå Danmarks klimapolitiske målsætning om at blive fossilfri – og fjernvarmeleverandørerne fremover skal sikre sig en vis grad af fleksibilitet – skal vi omlægge til en emissionsneutral energibærer som elektricitet.

Den danske fjernvarmesektor i dag

En unik og veletableret fjernvarmesektor til inspiration for omverdenen.

Den danske fjernvarmesektor er blandt de førende i verden, og ligesom med andre energiløsninger er det her, udlandet kigger hen for at få inspiration til, hvordan man kan opbygge varmesektoren effektivt.

I dag er 64 % af de danske boliger – svarende til ca. 1,7 mio. husstande – omfattet af en fjernvarmeløsning, der har vist sig som en god og effektiv måde at distribuere varme til bygninger.

Ændrede vilkår i fjernvarmesektoren

Historisk set blev det fra politisk hold besluttet, at varme skulle produceres som kraftvarme, da det på daværende tidspunkt var mest effektivt at producere el og varme sammen, idet spildvarmen fra den fossile elproduktion derved kunne anvendes.

Men med udbygningen af vindsektoren besidder Danmark en effektiv og ikke mindst billig mulighed for at producere el uden om kraftværkerne. Det har bevirket, at økonomien for kraftvarmens samproduktion er blevet forringet. Mens varmebehovet naturligvis stadig er der, er de regulatoriske rammer og infrastrukturen fortsat designet til et koncept,

der ikke tager højde for integration af de stigende mængder vindbaseret el.

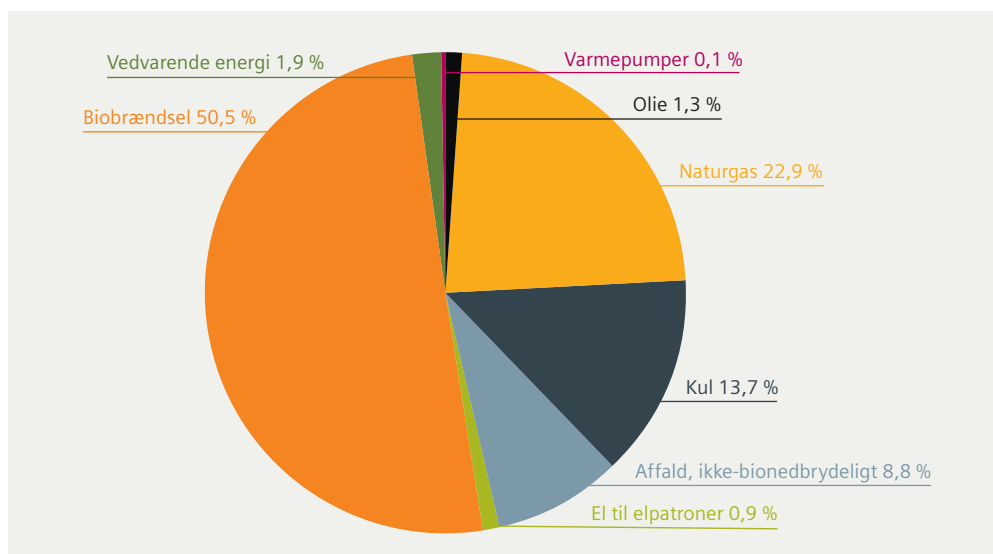
Fjernvarmeproduktionens energimix: Fra kul til biomasse

Den danske fjernvarmesektor er en kompleks størrelse bestående af 405 anlæg, der leverer varme til boliger spredt over hele landet. Fra at være baseret på kul og gas er fjernvarmeproduktionen i høj grad omstillet til at bruge biomasse. Biomassen er i dag kilde til over halvdelen af fjernvarmen.

Aktuelt investeringsvindue

Om end det kan diskuteres, hvorvidt biomasse er en vedvarende energikilde, da der udledes CO₂ ved afbrænding, så er det de resterende fossile fjernvarmeverker, der står forud for nyinvesteringer. Det gælder frem for alt de gasfyrede værker, der netop nu står i en situation, hvor deres tilskud – i form af grundbeløbet – bortfalder. Også de kulfyrede værker står forud for at træffe vigtige beslutninger i takt med, at kul skal udfases frem mod 2030. For begge situationer er det helt afgørende, at der sker en elektrificering af opvarmningen, hvis værkerne fremover skal understøtte Danmarks grønne omstilling.

Fjernvarmens energimix i dag



Fossile brændsler udgør tilsammen 38 % af fjernvarmens energimix.

Kilde: Energistyrelsen, *Energistatistik 2016: Brændselsforbrug ved fjernvarmeproduktion*. Biobrændsel dækker afbrænding af halm, skovflis, træpiller og -affald, bioolie, biogas og bioaffald. Vedvarende energi dækker sol- og geoenergi.

Perspektiver ved øget anvendelse af varmepumper

Behovet for at omdanne grøn strøm til varme øges i takt med et stigende antal elektrificeringstiltag og fokus på grøn omstilling.

Varmepumper integrerer energisystemer
Danmark har med sit veletablerede fjernvarmenet en unik mulighed for at sikre samspil mellem forsyningsarter og integrere den grønne elproduktion ved at elektrificere varmesektoren. Dette er muligt ved at integrere de eksisterende, kollektive systemer for el og fjernvarme ved hjælp af store eldrevne varmepumper.

Varmepumper giver ikke alene mulighed for at omdanne strømmen fra vindmøller og

solceller til varme, de giver også mulighed for at udnytte lokale, vedvarende varmekilder, såsom spildevand, havvand og overskudsvarme, som ellers ikke ville være blevet udnyttet.

En eldrevet varmepumpe leverer typisk en energieffektivitet i forholdet 1:3
Set fra fjernvarmeværkernes side har varmepumper det primære formål at reducere varmeprisen.

Varmepumpers effektivitet betegnes ved hjælp af en såkaldt COP-faktor (Coefficient of Performance). COP-faktoren dækker over forholdet mellem energiinput til at drive varmepumpen og energioutput fra varmepumpen.

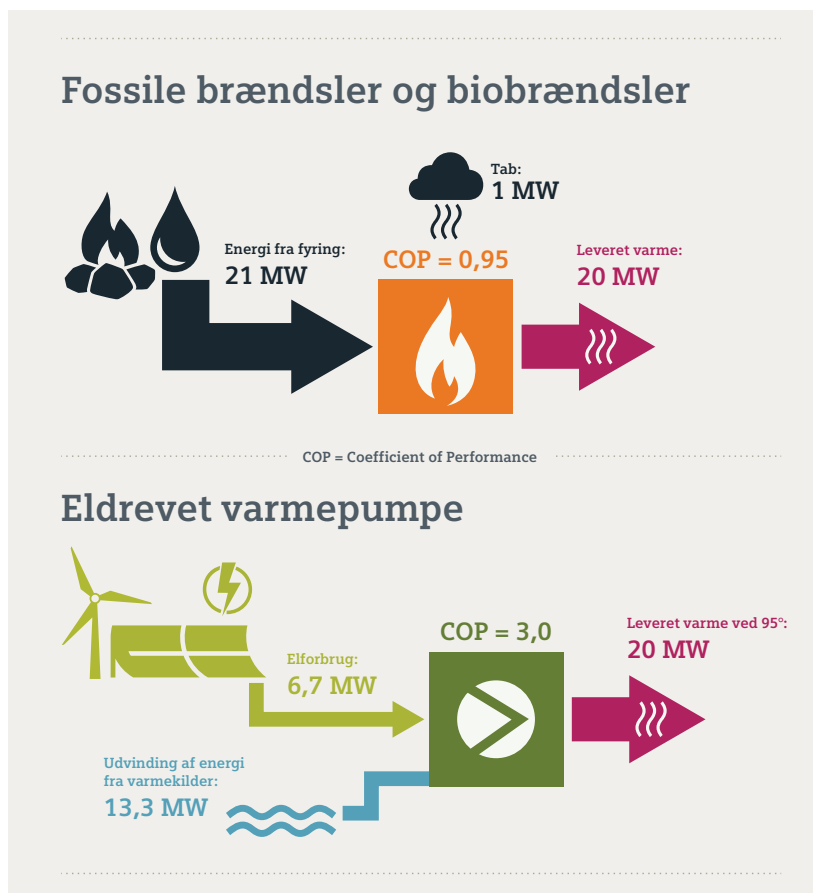
Som illustreret i figuren til venstre har varmepumper typisk en COP-faktor på 3,0 eller mere, hvilket betyder, at for hver enhed elektricitet, der driver varmepumpen, leveres tre enheder varme. Sammenholdes dette med energieffektiviteten ved de fossile brændsler, der anvendes i størstedelen af fjernvarmeværkerne i dag, er COP-faktoren under 1,0. Med andre ord kommer der mindre energi ud, end der tilføres, som følge af tab.

Hvordan virker en varmepumpe?

En varmepumpe virker simpelt forklaret ved, at den flytter varmen fra et forholdsvis koldt område – fx spildevand eller havvand – til et varmt område. På den måde opgraderes den termiske energi, så den bliver anvendelig og kan pumpes ind til opvarmning af boliger. Jo større afstand mellem det faktiske og det ønskede temperaturniveau, jo dyrere er det.

Varmepumper kan integreres i fjernvarmeværkernes eksisterende system som selvstændige enheder, i kombination med andre enheder eller begge dele. Ved at tilføje vedvarende energi med høj virkningsgrad til fjernvarmeværkernes energimix, øges desuden værkerens fleksibilitet, når det kommer til anvendelsen af forskellige energiformer.

Energieffektivitet ved produktion af varme

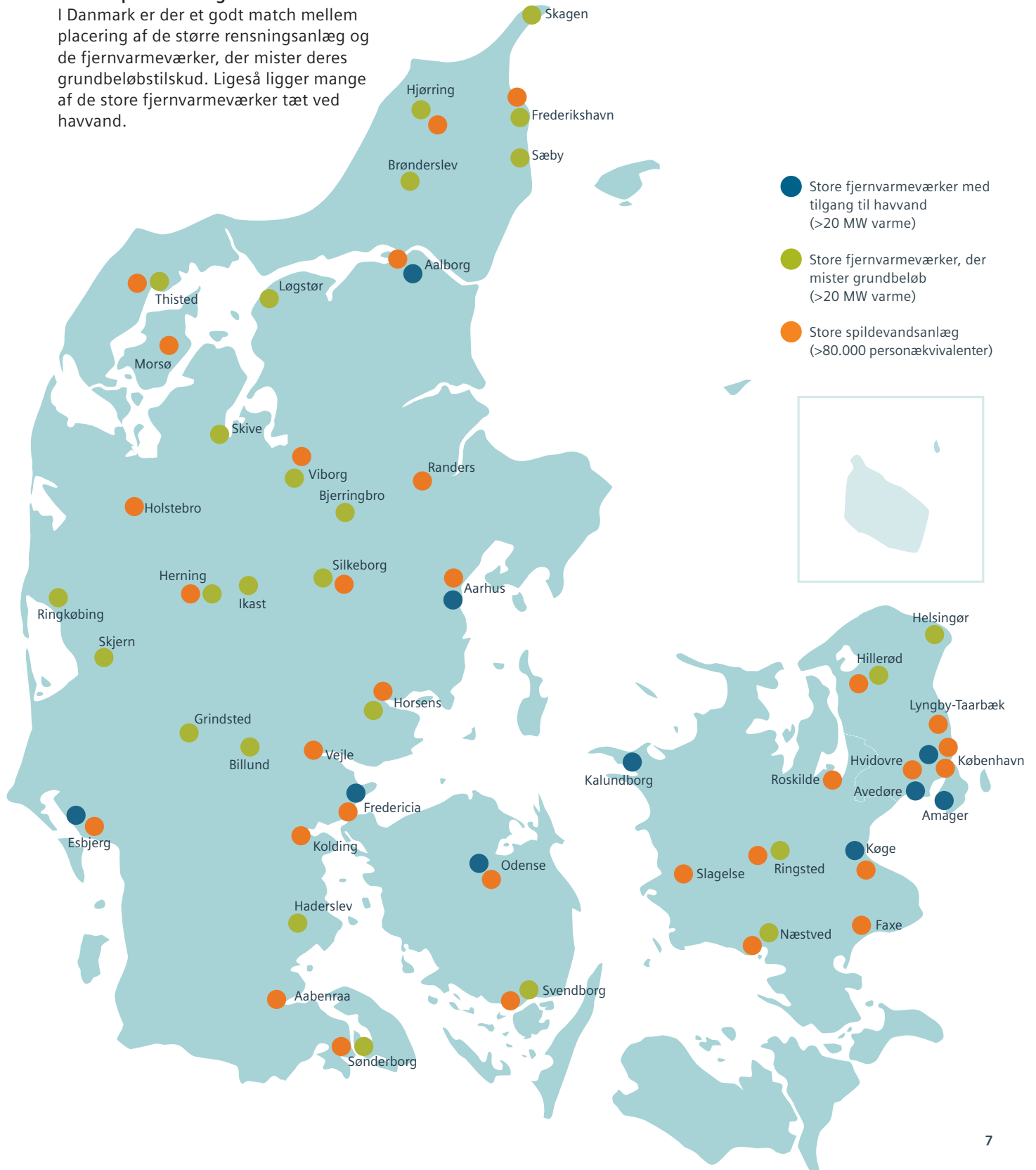


På grund af varmepumpers høje energieffektivitet (COP-faktoren), der typisk er mere end tre gange så høj som ved varme fra afbrænding, kan fjernvarmeselskaberne levere billig varme til forbrugerne. Vel at mærke med en produktionsform, der samtidig er grønnere end eksisterende fossile brændsler eller afbrænding af biomasse.

Fjernvarmeværker med størst potentiale

Varmepumper kræver tilstrækkelig adgang til en passende energikilde, såsom spildevand og havvand.

I Danmark er der et godt match mellem placering af de større rensningsanlæg og de fjernvarmeværker, der mister deres grundbeløbstilskud. Ligeså ligger mange af de store fjernvarmeværker tæt ved havvand.



Økonomiske scenarier

Investeringen i varmepumper er rentabel med en gennemsnitlig tilbagebetalingstid på ca. 6 år afhængigt af størrelsen på varmepumpen og typen af varmekilde.

Den mest effektive måde at omdanne elektricitet til varme er via en varmepumpe. Vi har undersøgt en række scenarier, der dels regner på tre forskellige størrelser varmepumpeanlæg og dels regner med to forskellige varmekilder; nemlig spildevand og havvand. Beregningerne viser, at varmepumpernes gennemsnitlige tilbagebetalingstid ligger på blot 6,2 år.

Når investeringen herefter er afskrevet, vil fjernvarmeverkerne have en konkurrencedygtig varmepris på mellem 181-235 kr. pr. MWh på tværs af scenarierne.

Økonomien i et 150 MW varmepumpeanlæg – relevant for byer på størrelse med Odense eller Aalborg

Investeringen med den hurtigste tilbagebetalingstid er et stort varmepumpeanlæg på 150 MW, der henter energi fra spildevand. Beregningerne viser, at de investerede 400 mio. kroner tjener sig selv hjem efter blot 5,3 år. Hentes energien derimod fra havvand, der findes i uudtømmelige mængder i store dele af landet, vil fjernvarmeverket generere et årligt overskud på mere end 62 mio. kroner, hvilket kan betale investeringen hjem efter blot 6,7 år.

3 selskabsøkonomiske scenarier, efter størrelse på varmepumpeanlæg

		Enhed	20 MW varmepumpeanlæg	
			Varmekilde: Spildevand	Varmekilde: Havvand
Tekniske betingelser	Temperatur(er) til forbruger	°C	45→95	45→95
	Temperatur(er), varmekilde	°C	14→10	10→2
	COP-faktor	-	3,2	2,8
Økonomiske betingelser	Salgspris af varme	DKK/MWh varme	350,0	350,0
	Pris på el (inkl. afgifter)	DKK/MWh el	629,1	629,1
	Investeringsomkostninger, varmepumper	DKK/MWh	-89.400.000	-82.000.000
Indtægter	Indkomst fra salg af varme	DKK/år	42.000.000	42.000.000
Omkostninger	Indkøb af el	DKK/år	23.600.000	27.000.000
	Vedligehold	DKK/år	1.400.000	1.000.000
	Samlede operationelle omkostninger	DKK/år	25.000.000	28.000.000
	Årligt overskud	DKK/år	17.000.000	14.000.000
	Tilbagebetalingstid	år	5,9	6,8
	Varmepris efter investeringen er afskrevet	DKK/MWh	208	235



Økonomien i et 50 MW varmepumpeanlæg – relevant for byer på størrelse med Silkeborg eller Herning

Investeringen i det mellemstore varmepumpeanlæg på 50 MW koster ca. 150 millioner kroner. I et scenarie, hvor energien hentes fra spildevand, kan fjernvarmeværket tilbagebetale hele investeringen i løbet af 5,7 år. Anvendes havvand som varmekilde, viser beregningerne, at tidshorizonten fortsat er overskuelig med ca. 7,2 års tilbagebetalingstid.

Økonomien i et 20 MW varmepumpeanlæg – relevant for byer på størrelse med Svendborg eller Næstved

Investeringen i studiets mindste varmepumpe, der leverer 20 MW varme til forbrugerne, koster ca. 85 mio. kroner. Når varmepumpen henter energi fra spildevand, vil fjernvarmeværket generere et årligt overskud på godt 17 mio. kroner, og de vil derfor kunne have afbetalt hele investeringen efter blot 5,9 år. Kigger man på havvandsscenarioet, vil investeringen i varmepumpen kunne tjene sig selv hjem efter 6,8 år.

og type af varmekilde

50 MW varmepumpeanlæg		150 MW varmepumpeanlæg	
Varmekilde: Spildevand	Varmekilde: Havvand	Varmekilde: Spildevand	Varmekilde: Havvand
45→95	45→95	45→95	45→95
14→10	10→2	14→10	10→2
3,2	2,8	3,2	2,8
300,0	300,0	275,0	275,0
605,3	605,3	557,6	557,6
-156.500.000	-143.400.000	-402.300.000	-368.800.000
90.000.000	90.000.000	248.000.000	248.000.000
56.700.000	64.900.000	157.000.000	179.000.000
2.300.000	2.100.000	6.000.000	6.000.000
59.000.000	67.000.000	163.000.000	185.000.000
31.000.000	23.000.000	85.000.000	63.000.000
5,7	7,2	5,3	6,7
197	223	181	205

Beregningerne forudsætter en elpris med fuldt udfaset PSO-tarif samt en permanent reduktion af elvarmeafgiften. Se beregningsgrundlaget uddybet i Metode og antagelser på side 13.

Kilde: Siemens i samarbejde med Dansk Energi.

Det klimamæssige potentiale

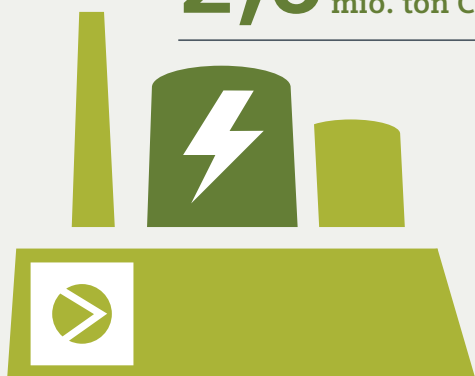
Over 2,6 millioner ton CO₂ ville samfundet kunne spare årligt, hvis fossile brændsler blev erstattet med elektriske varmepumper i fjernvarmesektoren.

I dag udgør fossile brændsler tilsammen 38 % af den samlede fjernvarmeproduktion. Analysen viser, at hvis fjernvarmeverkerne omlagde deres varmeproduktion fra naturgas, kul og olie til elektrisk-drevne varmepumper, ville samfundet nedbringe CO₂-udledningen med 2,62 millioner ton CO₂ pr. år.

Besparselsen svarer til den årlige CO₂-udledning fra over 1,1 mio. dieslbiler eller til næsten en fjerdedel af al vejtransport i Danmark. Og besparelsen er vel at mærke med en opretholdelse af komfort, hvor forbrugerne hverken skal reducere sit forbrug eller ændre på vaner.

Omstillingen fra fossile brændsler til eldrevne varmepumper vil reducere CO₂-udledningen med

2,6 mio. ton CO₂ pr. år



Det svarer til CO₂-udledningen fra næsten

1/4 af al vejtransport i Danmark



Kilde: EOF, Energistatistik 2017.



Så meget CO₂ fortrænger ét varmepumpeanlæg pr. år

		20 MW varmepumpe	50 MW varmepumpe	150 MW varmepumpe
Fra kul → grøn el	Ton CO ₂ /år	51.000	127.000	380.000
Fra naturgas → grøn el	Ton CO ₂ /år	30.000	76.000	229.000

Tabellen viser, hvor meget CO₂ hhv. et lille, mellem eller større varmepumpeanlæg fortrænger pr. år, hvis pumpen erstatter tilsvarende MW varme fra kul eller naturgas i fjernvarmeproduktionen.

Hvordan kan gunstige rammevilkår skabes?

Ses der på de samlede omkostninger til en varmepumpe over en 20-årig periode udgør prisen på el langt størstedelen af omkostningerne. Typisk fordeler omkostningerne sig med:

- 5 % til drift og vedligehold
- 25 % til afskrivninger
- 70 % til varmepumpens elforbrug.

Selvom en høj energieffektivitet giver varmepumpen dens afgørende berettigelse, så er det svært at komme uden om det danske afgiftssystem, som alt andet lige har stor betydning for økonomien i varmepumper. Dette studies beregninger forudsætter en elpris, der indeholder en fuldt udfaset PSO samt en permanent sænkelse af elvarmeafgiften. Hvis politikerne vil fremme den grønne omstilling, må rammevilkårene gennemses, så de støtter op om attraktiviteten ved at investere i elektrificeringen. Her gælder det både, hvorvidt elvarmeafgiften sænkes permanent, og om hvorvidt el- og varmetariffer understøtter den grønne omstilling. Endelig er det vigtigt at fjerne barrierer for samarbejdet på tværs af sektorer for el, varme og vand og skabe det nødvendige råderum for innovation i forsyningsselskaberne.

Store varmepumper er i drift – selv efter 30 år

Halvdelen af Stockholms varmebehov er dækket af varmepumper.

Kølemidler er ikke en hindring for store varmepumper i Danmark

Ofte bliver spørgsmålet om kølemidler fejlagtigt brugt som forklaring på, hvorfor varmepumper ikke kan bruges i Danmark. Varmepumperne i Stockholm anvender nemlig et kølemiddel, som det ikke er tilladt at bruge i Danmark, fordi klimapåvirkningen – målt i Global Warming Potential faktor (GWP) – er for høj.

For installerede varmepumper til fjernvarmeformål i Danmark kan det tilladte og kommercielt tilgængelige kølemiddel, R1234ze(E), anvendes, som med en GWP-faktor på under 1 CO₂-e netop ligger væsentligt lavere end grænsen på 5 CO₂-e. Dermed kan det anses som en misforståelse, at spørgsmålet om kølemidler skulle stå i vejen for installation af varmepumper i landet.

Siden 1982 har Siemens leveret 50 varmepumper til Sverige fordelt fra Lund og hele vejen nordpå til Örnsköldsvik. Pumperne har den fordel, at de har meget lidt slitage og dermed har en utrolig lang levetid med den rigtige vedligeholdelse. Derfor ses det også, at 40 af varmepumperne stadig er i fuld anvendelse i dag.

13 af varmepumperne befinder sig i det centrale Stockholm og leverer i dag ca. 50 % af indbyggernes varmeforbrug. Byens varmepumper har hver især en størrelsesorden fra 11 MW til 30 MW, som henter energien fra søvand, havvand eller spildevand. Siemens vedligeholder pumperne, og selv om deres levetid allerede strækker sig over tre årtier, forventes de fortsat at levere varme de næste yderligere 20 år – mindst.



Metode og antagelser

Kalkulationerne i rapporten er tilvejebragt på følgende vis:

Størrelsen på fjernvarmeanlæg i Danmark varierer meget, og derfor har vi valgt at se på tre forskellige størrelser varmepumpeanlæg på hhv. 20, 50 og 150 MW, der svarer til små, mellem og store byers varmebehov.

Ud fra størrelsen har vi opdelt scenarierne i yderligere to grupper efter varmekilden: Spildevand – der typisk er varmere og derfor er en mere rentabel varmekilde – og det køligere havvand, der til gengæld er til rådighed i udtømmelige mængder i store dele af landet. Der er regnet med et temperaturmæssigt årsgennemsnit på 14 grader for spildevand og 10 grader for havvand.

I analysen har vi regnet ud fra den tekniske betingelse, at elektricitet opvarmer vandet med en konservativ COP-faktor (Coefficient of Performance) på 3,2 for spildevand og 2,8 for havvand. Beregningerne tager udgangspunkt i, at varmepumperne har 6.000 fuldlasttimer om året ud af de maksimalt 8.700 årlige driftstimer i varmeanlægget. Der er ydermere indlagt en præmis om, at elektriciteten kommer fra vedvarende energi. Beregningerne har ikke inddraget den oplagte mulighed, der ligger i udnyttelse af industriens og datacentres overskudsvarme.

For at udregne tilbagebetalingstider på investeringen i varmepumper har vi anvendt en rentefod på 3,5 %. Investeringsomkostningerne dækker en konservativ listepris på varmepumper leveret af Siemens, hvortil der er tillagt omkostninger til tilslutning af varmekilde. Sidstnævnte er i beregningerne estimeret til at udgøre yderligere 10 % for tilslutning til havvand og 20 % for tilslutning til spildevand, idet infrastrukturen omkring spildevandsanlæg typisk er dyrere at etablere. Da levering af varmepumpeanlæg i disse størrelsesordener stadig er nyt på det danske marked, er omkostningerne til varmekildetilslutning anslåede værdier.

Endelig har vi fastsat priser for henholdsvis indkøb af el samt salg af varme. Elprisen er i vores beregninger sat til et vægtet landsgennemsnit på 676,8 kr./MWh, hvilket er baseret på et årsgennemsnit af elprisens basisfremskrivning frem mod 2030, en fuldt afviklet PSO samt en permanent sænkelse af elvarmeafgiften til 200 kr./MWh. Hertil er en gradvis rabat givet svarende til 10, 15 og 25 % på elprisen ekskl. afgifter for hhv. små, mellem og store forbrugere.

Afregningsprisen for varmen er sat til 350, 300 og 275 kr./MWh for hhv. små, mellem og store varmeanlæg, der er estimeret ud fra typen af forbrændingsanlæg, som varmepumperne skal erstatte.



Konklusion

Studiets hovedkonklusion er, at elektrificeringen af fjernvarmesektoren gennem varmepumper er rentabel med en gennemsnitlig tilbagebetalingstid på ca. 6 år afhængigt af størrelsen på varmepumpen og typen af varmekilde.

Formålet med studiet er at undersøge, hvordan vi kan udnytte den grønne strøm fra vindmøller og solceller i Danmarks unikke og veletablerede fjernvarmesystem. Rapporten fastslår, at den mest effektive måde at omdanne elektricitet til varme er ved anvendelse af en varmepumpe.

Udfordringen er, at Danmarks fjernvarmesektor gennem flere år har været underlagt en regulering, der ikke fremmer integration af grøn strøm. Men den gode

nyhed er, at den lader sig omstille – endda med investeringer med attraktive tilbagebetalingstider.

Ud fra beregningerne kan vi konkludere, at investeringen i store, eldrevne varmepumper er rentabel med en gennemsnitlig tilbagebetalingstid på 6,2 år afhængigt af størrelsen på varmepumpen og typen af varmekilde. Forklaringen ligger i varmepumpernes høje energieffektivitet, der typisk er mere end tre gange så høj som ved



afbrænding, hvorfor fjernvarmeværkerne er i stand til at producere billig varme til forbrugerne.

I dag produceres næsten 40 % af fjernvarmen med fossile brændsler. Lykkes Danmark med at omstille fjernvarmeproduktionen fra fossile brændsler til elektrisk-drevne varmepumper, vil de miljømæssige gevinster ikke være til at tage fejl af. Studiet viser, at potentialet ved at erstatte naturgas, kul og olie med grøn strøm vil reducere CO₂-udledningen med over 2,6 millioner ton om året. Det svarer til CO₂-udledningen fra næsten en fjerdedel af al vejtransport i Danmark.

Den manglende elektrificering af fjernvarmesektoren kan ikke fortsætte, fordi elektriciteten i fortsat stigende grad bliver leveret af andre energikilder; nemlig de vedvarende energikilder. Alle prognoser peger utvivlsomt i retning af, at denne andel kun vil stige, og derfor må fjernvarmesektoren i højere grad tage hensyn til dette energiskifte. Dette gælder særligt de gas-

fyrede værker, der grundet grundbeløbets bortfald har et højaktuelt investeringsvindue netop nu.

Kigger man til vores naboland, Sverige, har de for mange år siden fået øjnene op for store varmepumper. I dag er halvdelen af Stockholms varmebehov dækket af varmepumper. Det er på tide, at vi også i Danmark får udnyttet teknologien, så vi for alvor kommer i gang med omstillingen til grøn el i opvarmningen af vores boliger. Hvis Danmark skal nå den klimapolitiske målsætning om at blive fossilfri inden 2050, er der behov for at optimere samspillet mellem el-, vand-, og varmesektoren, så kul og naturgas kan udfases. Her bærer varmepumper et uudnyttet, teknologisk gennemprøvet potentiale, der også økonomisk hænger sammen.

Den danske fjernvarmesektor skal elektrificeres, fordi elektriciteten i fortsat stigende grad bliver leveret af andre energikilder; nemlig de vedvarende energikilder.



Siemens A/S
Borupvang 9
2750 Ballerup
Tlf. 4477 4477

Intelligent Energi
Vodroffsvej 59
1900 Frederiksberg C
Tlf. 3530 0400

Grøn Energi
c/o Dansk Fjernvarme
Merkurvej 7
6000 Kolding
Tlf: 7630 8000

