



AALBORG UNIVERSITY
DENMARK

Aalborg Universitet

Hvor skal varmen til varmepumperne komme fra?

Lund, Rasmus Søggaard

Published in:
Fjernvarmen

Publication date:
2015

Document Version
Også kaldet Forlagets PDF

[Link to publication from Aalborg University](#)

Citation for published version (APA):
Lund, R. S. (2015). Hvor skal varmen til varmepumperne komme fra? Fjernvarmen, (10), 34-36.

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.

Hvor skal varmen til varmepumperne komme fra?

Varmekilder til varmepumper findes i stort set alle fjernvarmeområder, viser en ny undersøgelse om 4. generations-fjernvarme. Det betyder, at varmepumper kan spille en stor rolle i fremtidens fjernvarme.

TEKST: Ph.d.-studerende Rasmus Lund, Aalborg Universitet, København (r.lund@plan.aau.dk)

VARMEPLANLÆGNING Varmepumper i stor skala til produktion af fjernvarme nævnes ofte som en måde, hvorpå man kan integrere den voksende produktion af vindkraft med vores fjernvarmeforsyning – og dermed øge værdien af vindkraften.

For eksempel foreslås det i CEESA-projektet, som er et 100 procent vedvarende energiscenarie for Danmark, at omkring en tredjedel af fjernvarmen skal komme fra varmepumper i 2050. Tilsvarende foreslås det i Energistyrelsens ”vindscenarie”, at en fjerdedel skal komme fra store varmepumper.

Kortlægning af mulige varmekilder

I de to nævnte scenarier berøres dog ikke, hvor varmen til varmepumperne skal komme fra. Store varmepumper i megawattskala har nemlig brug for varmekilder med høj energitæthed for at få en tilstrækkelig virkningsgrad. Luft- og jordvarme, som bruges til varmepumper i husholdningsstørrelse, er derfor ikke egnede i stor skala. Det har derfor været væsentligt at kortlægge potentialet for brug af andre varmekilder til varmepumper i fjernvarmeforsyningen.

I den kortlægning af varmekilder, som denne artikel beskriver, har der været fokus på at sammenholde fjernvarmeområdernes placering med den geografiske placering af mulige varmekilder til store varmepumper. Formålet er at give et billede af, hvor bredt varmekilderne når ud til de mange værker.

Resultaterne viser, at der er varmekilder i nærheden af stort set alle landets omkring 400 fjernvarmeområder. Undersøgelsen viser også, at der er flere varmekilder i nærheden af de større byer end de små. Det skyldes, dels at en del af varmekildetyperne er

knyttet til bymæssig aktivitet såsom større supermarkeder, spildevand og industri, dels at de fleste store danske byer ligger ved vandet.

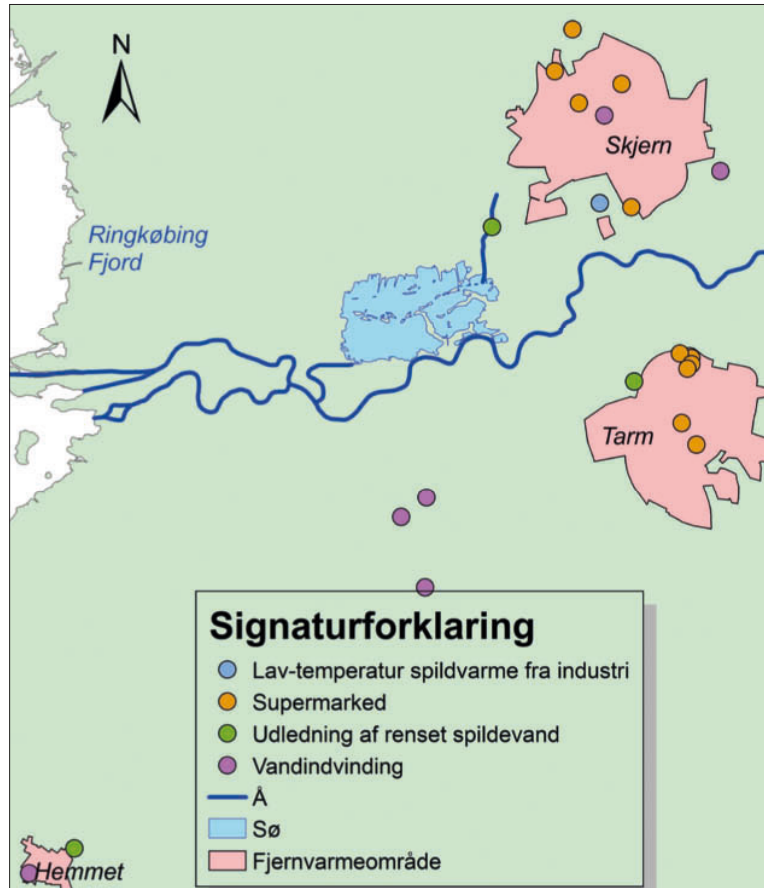
Havvand bliver nødvendig varmekilde

Undersøgelsen tyder på, at det på længere sigt bliver nødvendigt at inddrage havvand som varmekilde i større skala i forsyningen for derved at kunne nå målet om 100 procent vedvarende energi i 2050 uden at skulle bruge meget store mængder

Om artiklen

Artiklen er baseret på en undersøgelse foretaget under forskningscenteret 4DH om 4. generations-fjernvarme – som et samarbejde mellem Urban Persson fra Halmstad Universitet og Rasmus Lund fra Aalborg Universitet.

importeret biomasse. Det skyldes, at de andre behandlede varmekilder er begrænsede, da de eksempelvis ikke



Figur 1. Eksempel på kortlægning af varmekilder.

Tabel 1:

	Adgang, antal fjernvarmeområder (%)	Adgang, samlet fjernvarmeforbrug (%)	Estimeret årligt ressourcepotentiale (TWh)
Lavtemperaturspildvarme fra industri	17	65	3,4
Supermarkeder	62	96	0,4
Spildevand	35	68	2,9
Drikkevand	31	79	0,8
Grundvand	99	100	6,9
Åvand	8	31	3,2
Søvand	8	22	0,7
Havvand	29	65	-

Tabel 1: Resultaterne af kortlægningen er inddelt efter 1) antal fjernvarmeområder, der har adgang, 2) andel af det samlede fjernvarmebehov i Danmark, der har adgang, og 3) estimeret årligt ressourcepotentiale, som ligger inden for fjernvarmeområder.

er tilgængelige i de kolde måneder eller ikke har et tilstrækkeligt stort energipotential i forhold til varmebehovet.

De første fire varmekilder i tabel 1, nemlig lavtemperaturspildvarme fra industri, supermarkeder, spildevand samt drikke- og brugsvand, vil dog i

mange tilfælde være at foretrække, i det omfang det er muligt. Det skyldes, at de ofte vil kræve mindre anlægskostninger og give bedre virkningsgrader – især i de kolde måneder.

Havvand er derimod tilgængeligt i rigelige mængder året rundt, og det er derfor muligt at bruge havvand

som supplement til de andre varmekilder. For at kunne bruge havvand i de kolde måneder skal der dog bruges en varmepumpe med en såkaldt vanddampskompressor, som kan håndtere den isdannelse, der vil opstå ved lave temperaturer. Det er dog en teknologi, der tidligere har været i



Kom tættere på jeres kunder og få optimeret driften

Webtools 3 sætter ny standard for web/app forbrugsvisioning

- Enkel og intuitiv brugerflade
- Flexibelt design og nem indlejring i jeres hjemmeside
- Nemt overblik af forbrugsmønstre
- Simpel opsætning af alarmer og push-besked
- Understøtter markedets målerleverandører

Danmarks førende energistyringsværktøj.



Mød os på
Landsmødet
d. 29.-30. oktober
på Stand Æ



» drift hos eksempelvis Augustenborg Fjernvarme, der har planer om at genoptage processen.

Fleksibilitet spiller central rolle

For at varmepumper skal kunne bidrage til integrationen af vedvarende energi, er det vigtigt, at varmepumpen kan køres fleksibelt i forhold til elpriserne. Det vil sige, at varmepumperne ikke må være bundet til varmebehovet, men skal være i stand til at slukke eller skrue ned, hvis elpriserne bliver høje, eller omvendt hvis elpriserne falder. Varmekilderne skal derfor også kunne bruges fleksibelt.

I forhold til spildevand og drikkevand er det her antaget, at vandet køles hele året rundt. Hvis det fulde potentiale skal kunne udnyttes på en fleksibel måde, kan lagring af vandet være aktuelt.

I Gl. Rye bruger man grundvand som varmekilde. Grundvandet pumpes op i en vandtank – netop med det formål at varmepumpen kan køre uaf-

hængigt af varmebehov og pumpning af grundvandet. Ved Morsø Forsyning har man eksempelvis drikkevand som varmekilde, og her køler man vandet i et vandtårn, hvilket giver mulighed for at køre varmepumpen fleksibelt, omend den ikke udnyttes i dag.

Industriel spildvarme bliver afgørende

I kortlægningen er kun industriel spildvarme med lav temperatur inkluderet. For at kunne udnytte denne lavtemperaturkilde skal man bruge en varmepumpe til at levere energien ind på et fjernvarmenet. Der er dog også industriel overskudsvarme andre steder, som kan have en lige så stor betydning i energiforsyningen i fremtiden.

Udviklingen i industrien er afgørende for, hvor meget spildvarme der kan blive til fjernvarme:

- Hvis industrielle processer optimeres markant, eller hvis virksomheder flytter til udlandet, vil

Egnede varmekilder

- Lavtemperaturspildvarme fra industri
- Supermarkeder
- Spildevand
- Drikke- og brugsvand
- Grundvand
- Å- og søvand
- Havvand

potentialet for spildvarme blive reduceret, og andre kilder skal dermed udnyttes mere.

- Hvis nye virksomheder med overskudsvarme starter op og begynder at bidrage til fjernvarmeforsyningen, bliver der omvendt mere industriel spildvarme tilgængelig for fjernvarmesystemerne. Og det giver igen mindre behov for brug af havvand og andre naturlige varmekilder som eksempelvis grundvand, luft, sø- og åvand. ▪



Water saving technology
RO-PLUS
Water saving technology

Mod os på
Landsmødet
Træfpunkt 6A

Spar vand og energi med ny vandteknologi

SILHORKO tilbyder intelligente, bæredygtige og vand-effektive løsninger, som sikrer levering af vand i den rette kvalitet, og samtidig minimerer vand- og energiforbrug.

Se mere på silhorko.dk/sparvand

Jylland/Fyn: +45 87 93 83 00
Sjælland: +45 48 20 10 00
info@silhorko.dk | www.silhorko.dk

SILHORKO
REN VANDBEHANDLING



reflex
Thinking solutions.

Alt, så varme og vand fungerer pålideligt

Mød os på stand U

Trykhold og afgasning er vigtigt – vi ved hvordan!
Find flere informationer på www.reflex.de.

Reflex Winkelmann GmbH • Gersteinstraße 19 • 59227 Ahlen, Germany