

Store varmepumper kan øge værdien af vindkraft

Skadelige kølemidler er ude af varmepumper til industrier og kraftvarmeverker. 14,3 MW-anlæg er ved at blive opført i Norge.

■ Af **Susanne Backer**,
formidlingskonsulent

Syd for Oslo arbejdes der på højtryk med at installere en ny og meget stor varmepumpe til Drammen Fjernvarmeverk. Varmepumpen med en planlagt kapacitet på 14,3 MW kan sætte en helt ny standard for brug af varmepumper i forbindelse med fjernvarmeverker og industrier – også i Danmark.

Det nye og særlige ved varmepumpen er en kombination af et naturligt kølemiddel – ammoniak – og høje temperaturer i anlægget. Varmepumpen tager fire grader 'varmt' fjordvand ind og løfter ved hjælp af et skud elektricitet temperaturen i to trin til 90 grader. Denne termodynamiske kraftpræstation kan lade sig gøre takket været den innovative varmepumpe-teknologi, som Drammen Fjernvarme har valgt.

På udbuddet fra Drammen Fjernvarme kom der i sin tid reaktioner fra uventet kant; nemlig fra en gruppe leverandører med firmaet Norsk Kulde i spidsen. Leverandørgruppen har stor erfaring med industriel køling og en overbevisning om at kunne udnytte erfaringer med store køleanlæg også i fjernvarmebranchen.

Drammen Fjernvarme lagde ved valget af leverandør vægt på et kølemiddel, der ikke nedbryder ozonlaget, og en fornuftig virkningsgrad og pris. Da Norsk Kulde kunne matche de krav, blev ordren deres, fortæller adm. dir. Vidar Matthiesen fra varmeselskabet.

Teknologisk gennembrud

- Ammoniak som kølemiddel har primært to fordele, fortæller Per Skærbæk, medindehaver af Cool Partners, som har udviklet konceptet for den nye varmepumpe-teknologi:

- For det første er ammoniak et 100 procent naturligt kølemiddel, og ammoniak bidrager ikke på nogen måde til nedbrydning af

ozonlaget, sådan som de syntetiske kølemidler gør. For det andet er ammoniak meget effektivt i forhold til at kunne omsætte el til varme, og dermed bruges der også mindst mulig el med reduceret CO₂-udledning til følge, oplyser han.

Den teknologi, som Drammens Fjernvarmes nye pumpe er baseret på, er en såkaldt 'Single Screw'-kompressor. Den har i sin grundkonstruktion - og nu bliver det lidt teknisk - udbalancerede radial- og aksialkræfter og derved praktisk talt ingen lejebelastning under drift. Derfor kan kompressoren kondensere ammoniak helt op til 107 grader, og levere 90-98 grader varmt vand i industriel skala. Varmepumpen 'Neat Pump' har ifølge producenten også lave vedligeholdelsesomkostninger.

I praksis betyder den nye teknologi, at de data for varmepumper, som fremgår af Energistyrelsens Teknologikatalog fra juni 2010, allerede er ved at være forældede. Af kataloget fremgår det, at kondensering med ammoniak er begrænset til 70 grader. Den nye teknologi kan kondensere ammoniak op til 107 grader.

Varme til gråspurve

Den energieffektive teknologi kan give store varmepumper et løft på nye markeder, hvor el kan fordrive olie og naturgas.

- I Drammen løfter man det kolde fjordvand op fra ca. 4 til 90 grader. Jo mindre temperaturløft, en varmepumpe skal yde, jo bedre virkningsgrad, og vi har masser af varmt vand lige ved hånden i områder med industrielle køle/varmebehov. Mange virksomheder har spildevand omkring 30-50 grader, og det giver selvsagt meget bedre virkningsgrader at køle på vand, der er 30-50 grader varmt end på fire grader koldt norsk fjordvand. I dag bruger virksomhederne både penge og energi på at køle varmt spildevand ned til ca. ti grader, så det

kan sendes til rensning, fortæller Per Skærbæk. Omfanget af den samlede spildvarme, der kommer fra industrien, er ikke kortlagt. Men det er muligt at gøre sig en forestilling om omfanget af den brøkdæl, der stammer fra industrielle køle/fryseanlæg.

Undersøgelsen 'Energibesparelser i erhvervslivet' udgivet af Energistyrelsen viser, at danske fremstillingsvirksomheder bruger ca. 33,4 PJ el (2008). Heraf bliver ni procent anvendt til køle/frysetjenester svarende til 830 GWh. Det er lidt mere end den forventede årlige produktion fra havmølleparken Horns Rev II.

- Hvis man som et tankeeksperiment antager, at alle 830 GWh bliver anvendt i køleanlæg med en gennemsnitlig virkningsgrad på 3, så smider køleanlæggene 3.320 GWh lige ud til fuglene. Men hvis der bygges et ekstra kompressionstrin på i form af en varmepumpe med en virkningsgrad på 3 på systemet og tilføjes 1.160 GWh el, så kan varmepumperne producere 4.980 GWh varme til fjernvarmesystemet. Det er en fantastisk effektiv måde at anvende vindkraften på, siger Per Skærbæk.

Samfundsøkonomiske fordele

Adjunkt og ph.d. ved Aalborg Universitet, Morten Boje Blarke, har haft adgang til en række nøgletal for den nye varmepumpe og har regnet videre på 'tankeeksperimentet'. Samfunds- og selskabsøkonomiske analyser ud fra et temperaturløft på 28-80 grader tegner lovende:

- Det ser faktisk ud til at være relevant at anvende de nye varmepumper direkte i fjernvarmeproduktionen i Danmark under de nuværende rammebetingelser, hvis varmepumperne installeres i tilknytning til industriel køleproduktion, siger Morten Boje Blarke.

Han vurderer, at ammoniak-varmepumpen kan drives ved en samfundsøkonomisk produktionsomkostning på 154 kr./MWh, hvil-

ket er 39 procent lavere end ved fortsat drift af naturgaskraftvarme. CO₂-udledningen vil være ca. 25 procent mindre.

Lavere fjernvarmepriser

Også selskabsøkonomisk er den nye varmepumpe konkurrencedygtig i forhold til naturgas. Varmepumpen kan drives med en produktionsomkostning, der er 16 procent lavere. Produktionsomkostningerne er dog stadig fem procent højere end ved flisfyring. Analysen tager forbehold for de dynamiske effekter på elpriserne, som udbredt indførelse af eldrevne kompressionsvarmepumper vil få.

- Ved at fjerne CO₂-afgiften for varmepumper kan de selskabsøkonomiske produktionsomkostninger reduceres, hvilket vil gøre den nye varmepumpe-teknologi ligeværdig med flisfyring, påpeger Morten Boje Blarke.

Han mener, at 'det vil være rigtig interessant' at gennemføre et demonstrationsprojekt om samspillet mellem industriens spildvarme fra køle/varme behov, varmepumpe og fjernvarmesystem.

- I det danske energisystem, hvor der er behov for at tænke i 'vind-venlige' koncepter og lagring af energi, ser jeg spændende perspektiver i at bruge vindkraften til køling i industrielle anlæg og lagre 'affaldsvarme' i fjernvarmesystemet. Det vil kunne reducere forbruget af fossile brændsler, betyde et lavere CO₂-udslip, give virksomhederne besparelser på energiregningen og dermed forbedret konkurrenceevne og bundlinje, siger Morten Boje Blarke. ■

Læs mere på www.coolpartners.dk, www.ens.dk, www.star-ref.co.uk og <http://people.plan.aau.dk/~blarke/communication/notat-nh3varmepumper-151110.pdf>

Brug energi på vand!

■ Af **Marianne Thomas**,
seniorkommunikationsrådgiver, Operate

Sidste år var det klimaforandringer. Næste år bliver det vand. Emnet, der er på læberne af alle. Og nu viser en ny undersøgelse, at verdens tungeste investorer også tænker vand, når de skal placere deres penge.

Undersøgelsen *Carbon Disclosure Projects Water Disclosure* fra Environmental Resource Management (ERM) er foretaget blandt 302 af verdens største firmaer – her i blandt flere energigiganter som GE, PG&E og Anglo American.

Den viser blandt andet, at mere end halvdelen af virksomhederne forventer at få problemer med vandforbruget om ét til fem år. Virksomhederne frygter, at der ikke er vand

nok i fremtiden til deres produktion. De frygter konsekvenser af klimaforandringer, tørke, oversvømmelser, forurening og forandringer i lovgivningen.

Og det har de god grund til. Det er både firmaernes og vores alles overlevelse, som afhænger af vand. Det er nemlig 137 institutionelle investorer, der repræsenterer ca. 96 milliarder kroner, eller hvad der svarer til et par milliarder kroner over USA's BNP, som har bestilt undersøgelsen. De vil gerne vide, om virksomhederne har styr på vandet, inden de investerer.

Det er da et incitament, der er til at forstå. Undersøgelsen har også uddelt roser til de virksomheder, der åbent fortæller om deres vandkvaler. Vand er både af FN og OECD (og konsulenthuset McKinsey!) udråbt til at blive det næste hotspot efter klimaforandringer. Og

problemer er der nok at rapportere om, når det handler om vand.

Kodeordene er øget efterspørgsel, færre naturlige kilder og øget statslig regulering og offentligt pres på virksomheder.

Det er åbenlyst, at der i langt de fleste tilfælde er penge at spare ved at få overblik over vandforbruget og derfor få mulighed for at spare på forbruget. Som det gælder alt forbrug.

Men der også point at hente på goodwill-kontoen for virksomheder, der tør stå frem og fortælle om udfordringerne med vand.

Virksomheders interessenter forventer i stigende grad, at virksomhederne arbejder seriøst med samfundsrelevante problemstillinger som vand. Der er tre vigtige pointer, som man bør fokusere på, hvis man vil leve op til forventningerne:



med **HJERNE & HJERTE**

Serie: Engagerede skribenter fra og omkring energibranchen giver deres besyv med om tendenser i tiden.

- De, der fortæller om deres seriøse arbejde med disse emner og processen, får også anerkendelsen fra interessenterne.
- Rapportering er forventet – det næste skridt er at udfolde særlige temaer, som for eksempel vandindsatsen i særskilte publikationer eller via andre kanaler.
- Samarbejder og partnerskaber er i udpræget grad vejen til mere troværdighed og til at finde reelle løsninger på problemstillingerne.

Der er et hav af grunde til at bruge energi på vand. ■