

Nr. 240 | maj 2007

Udgiver
Teknologirådet
Antonigade 4
DK - 1106 København K
Tel. 33 32 05 03
rtt@tekno.dk

Abonnement
Gratis pr. email
Tilmelding på:
rtt@tekno.dk
Tidligere nyheds-
breve findes på:
www.tekno.dk/rtt.htm

ISSN: 1602-4311

Fjernvarme får ny betydning

Den kollektive varmforsyning skal forandres for at passe i fremtidens energisystem

- Ikke til at undvære** > **Fjernvarme er nødvendig, også i fremtidens energisystem, for at udnytte kraftvarmens høje effektivitet til at frembringe varme. Samtidig spiller den en central rolle i at udnytte en stor mængde vedvarende energi.**
- Store udfordringer** > **Fremtidens huse bruger langt mindre varme end fortidens. Fjernvarmenettet skal udbygges, forbedres og gøres mere fleksibelt.**
- Ny planlægning** > **Fejlinvesteringer kan undgås hvis man analyserer behovet for effekt og kapacitet og planlægger hensigtsmæssigt.**
- Forskning og udvikling** > **Der er brug for at udvikle og afprøve en lang række nye teknikker, intelligente styringsmetoder og kombinationer af energikilder.**

Dette nummer af Fra rådet til tinget bygger på en workshop i Teknologirådet den 18. april 2007. Som led i projektet Det fremtidige danske energisystem diskuterede en række eksperter, interessenter og aktører hvordan varmforsyningen bør indrettes i en fremtid med lavenergi-bygninger og en stor andel af vedvarende energikilder.

Det danske fjernvarmesystem er enestående. Det sikrer en billig og bekvem varmforsyning til 60 procent af de danske boliger. Samtidig sikrer det en høj og miljøvenlig udnyttelse af energien på kraftvarmeværkerne, som producerer el og varme samtidigt.

I fremtidens energisystem med velisolerede bygninger bliver der ikke brug for så megen varme. Kraftvarmeværker kan fremstille varme med meget lavt brændselsforbrug (omkring ¼ af det brændsel, der ellers går til varme). En mindre del af denne fordel forsvinder dog ved tab af varme fra fjernvarmenettet i jorden.

Når en stor del af strømmen fremstilles med vindmøller, solceller og bølgekraft, vil der opstå nogle store nye behov, som fjernvarmen skal dække. Når det ikke blæser, skal kraftvarmen frembringe mest mulig strøm, og når det blæser meget og der

bliver for meget strøm, skal kraftvarmen aftage strømmen og omdanne den til varme i store varmepumper. Endvidere skal der skaffes varmtvandstanke til at lagre varme for at udjævne varmebehovet.

Til de formål er et fjernvarmenet med kraftvarmeværker både effektivt og miljøvenligt. Men sektoren står over for store udfordringer.

Mange energikilder og teknologier skal kombineres. De mulige kilder er overskudsvarme fra industri, elproduktion og produktion af bioethanol, affald, halm, træ, energiafgrøder, geotermisk energi, solvarme, biogas, vindkraft via varmepumper, naturgas... Blandt de mulige teknologier er store og små varmepumper, store, små og mikro kraftvarmeanlæg, varmelagringer, brændselsceller, lavtemperatursystemer, og systemer der både kan føre varme ind og ud af lavenerghuse.

Der er stort behov for forskning og udredning, for det skal ske efter en samlet plan, der afvejer fremtidens behov på både el- og varmesiden og sikrer et smidigt, effektivt samspil med 'intelligent' computerstyring.

Forsømt område

Fjernvarmen har levet et stille liv. Fra politisk side har der ikke været fokus på området når der blev lavet energiplaner og uddelt forskningsmidler. Og fjernvarmeselskaberne har heller ikke lagt vægt på udvikling og fornyelse. De har set sig selv som brugernes selskaber, der ikke skulle bruge for mange penge eller køre med overskud og investere i udviklingsprojekter.

Men nu skal der sættes forskning og udvikling i gang og banes nye veje. På workshoppen var der forslag om at man opretter et institut for forskning i nye fjernvarmeløsninger. I hvert fald bør forskningsmidler øremærkes til udvikling og afprøvning af fremtidens fjernvarme, mente deltagerne.

Anbefalinger

På Teknologirådets workshop efterlyste deltagerne derfor en langt stærkere indsats for at udforske og vurdere de mange muligheder. Eventuelt finansieret ved et lille pristillæg, som man længe har gjort i elsektoren med PSO-bidraget.

Deltagerne anbefalede at man snarest muligt får etableret et systematisk udviklingssamarbejde mellem de systemansvarlige for el- og varmforsyningen. De skal se på de mange samspilsudfordringer, herunder nødvendig elkapacitet.

Deltagerne anbefalede også en revision af de forældede varmeplaner og en ny samlet 'fjernvarmeplan 3.0' som bygger på vurderinger af, hvilke varmekilder der vil være til rådighed, hvor langt ud i tyndt befolkede områder man skal udbygge fjernvarmenettet og hvordan man bedst muligt kombinerer den fælles varmforsyning med de individuelle løsninger som f. eks. lavenergibyggeri, individuelle varmepumper, solvarme og andre vedvarende energikilder.

De decentrale kraftvarmeværker blev oprindelig bygget af miljøhensyn, for at udnytte naturgas og spildvarme effektivt. I fremtiden bliver der især brug for dem som el-reserve og fordi de kan aftage overskudsvarme, affald, solvarme og geotermisk energi. Så længe der er biomasse nok, er den et velegnet brændsel, men man skal passe på at der ikke bliver fejlinvesteret i kedler, som der ikke bliver brug for på længere sigt, påpegede deltagerne.

I takt med at varmebehovet i den enkelte bygning bliver mindre kan fjernvarmenettet udvides til nye områder, også som alternativ til de områder, der i dag får naturgas. Men det er vigtigt at undgå over-

dimensionering og begrænse varmetabet i ledningsnettet mest muligt. Systemer med små dimensioner og lav fremløbstemperatur kan være en løsning, kombineret med små effektive varmepumper eller bevarelse af de gamle kedler som reserve kan være en løsning.

Robust og miljøvenligt

Siden begyndelsen af 1980'erne er antallet af boliger med fjernvarme mere end fordoblet. I samme tidsrum er energiforbruget pr. kvadratmeter faldet lidt hurtigere end antallet af opvarmede kvadratmetre er steget. Resultatet er et svagt fald i det endelige energiforbrug til opvarmning.

For at få det til at falde mere på trods af en fortsat vækst i det opvarmede areal kræves en forstærket indsats for energibesparelser, med stærk politisk opbakning og sparevilje i befolkningen. Teknologirådets scenarie for år 2025 kombinerer disse energibesparelser med en kraftig udbygning af vindkraften og fuld udnyttelse af biomassen. På den måde kan Danmarks samlede udslip af CO₂ begrænses til 40 procent af niveauet i 1990 og olieforbruget halveres.

Udstillingsvindue

Fjernvarme er en nødvendig forudsætning for et energisystem med 50 procent vindkraft eller mere. Derfor vil det være godt, hvis man kan fremvise et demonstrationsanlæg med fremtidens fjernvarme i år 2009, når Danmark er vært for FN's klimamøde.

Det kombinerede scenarie er blevet til efter diskussion med repræsentanter for alle politiske partier for et år siden. Ud over fortsættelsen af de allerede vedtagne energispareplaner regnes der i det kombinerede scenarie med at gamle bygninger bliver grundigt energirenoveret når de alligevel skal sættes i stand og nye bygninger i stigende grad bliver opført efter super-lavenergi-standard.

I år 2025 tænkes varmebehovet (både til bolig og erhverv) dækket med 72 procent mindre olie, 25 procent mindre fjernvarme og ti procent mindre naturgas. Anvendelsen af biomasse og af varmepumper vil stige. Varmepumper gør systemet fleksibelt, så overskydende strøm kan gøres nyttig på de tidspunkter, hvor vindkraftens produktion er større end behovet for strøm til andre formål.

Inga Thorup Madsen påpegede i sin indledning at fjernvarmesystemet er effektivt til at udnytte overskudsvarme og kombinere mange energikilder. Desuden er det enkelt og effektivt og miljøvenligt for brugerne og robust over for svingende priser på brændsel. Med intelligente styringssystemer er fjernvarmen en vigtig og velegnet forudsætning for at udfase de fossile brændsler og indføre vedvarende energi i stor skala. Desuden er der gode mulighe-

Udgiver

Teknologirådet
Antonigade 4
DK - 1106 København K
Tel. 33 32 05 03
rtt@tekno.dk

Abonnement

Gratis pr. email
Tilmelding på:
rtt@tekno.dk
Tidligere nyheds-
breve findes på:
www.tekno.dk/rtt.htm

ISSN: 1602-4311

der for eksport af anlæg og know-how. Danmark har allerede en international styrkeposition på området.

Hård konkurrence forude

Det var Hans Henrik Lindboe enig i. Men man må se i øjnene, at kraftvarmeværkerne får færre driftstimer og derfor en dårligere økonomi, når vindkraften bliver udbygget, tilføjede han i sin indledning. Det er dyrt at lave varmt vand i rør hvis ingen har behov for det. Og man må se i øjnene at konkurrencen kan blive hård efterhånden som der udvikles individuelle lavenergysystemer og nulenergihuse med solceller, mikroturbiner mv.

Men i det samlede system bliver der brug for den fælles varmelagrings, som fjernvarmen kan præstere. Derfor skal man tænke sig godt om, sikre økonomien i de fælles kraftvarme-systemer, reducere varmetabet, udvikle teknologien og gøre forbrugerne mere bevidste om at de gavner miljøet ved at være tilsluttet, sagde han.

I Teknologirådets kombinerede scenarie kommer 22 procent af varmen i 2025 fra affald, 18 procent fra biogas, 18 procent fra naturgas, 15 procent fra biomasse og 14 procent fra varmepumper bl.a. i tilknytning til fjernvarmeanlæg med varmelager (især billig overskuds-el). Kul er reduceret til seks procent, olie til én procent. Solvarme bidrager med tre procent.

Men man skal ikke være for sikker på at overskuds-el er til rådighed i det forventede omfang, påpegede nogle af deltagerne. Opførelsen af mange vindmøller i et lille område som det danske vil uvægerligt give perioder med overskydende strøm. Men på europæisk plan vil elektricitet fra vedvarende energikilder være en mangelvare i mange år frem. Så der kan opstå et vis konkurrenceforhold mellem el til varmepumper i fjernvarmeanlæg og transmission af el over længere afstande.

Planlægning

De eksisterende varmeplaner er forældede. For at undgå fejlinvesteringer og forkerte beslutninger om udbygning af fjernvarmenet, valg af brændsel og eventuelle lukninger af anlæg er der brug for en ny samlet planlægning. Det gælder både på det overordnede plan og på kommunalt plan.

På workshoppen var der både forslag om et hurtigtarbejdende udvalg, der kommer med en udbygnings- og kapacitetsplan i løbet af et år og en infrastrukturkommission for fjernvarme og naturgas.

Tilsvarende kan der blive konkurrence om udnyttelse af biomassen mellem kraftvarmeværker og bioethanolfabrikker og bioraffinaderier. Heller ikke affaldet kan fjernvarmesektoren være sikker på at have for sig selv, især ikke den organiske del af det, som også kan anvendes til biogas.

Hvis nye ultratynde isoleringsmaterialer bliver udviklet og billiggjort, vil det også være en ekstra udfordring for fjernvarmen.

En klunser i nålestribet

På den anden side er fjernvarmen et dygtigt klunser, der samler energi op som andre ikke kan bruge og gør den nyttig. Udfordringen er at klunseren ifører sig den nålestribede habit og gør en forretning ud af de mange markedsmuligheder i stedet for blot at hvile på fortidens laurbær og passe så godt på pengene at hans udvikling går i stå, sagde en af deltagerne.

I princippet kan energi-klunseren også hente overskydende varme i husene, der får større behov for afkøling når de bliver bedre isoleret – og levere den tilbage igen når der er behov. Derfor er varmelagrings og temperaturhævning ved anvendelse af varmepumper blandt de virkemidler, der skal udforskes og udvikles.

I de nuværende centrale kraftvarmeområder er det i høj grad behovet for elektricitet der bestemmer hvor meget varme, der frembringes. Derfor er der ikke noget stærkt incitament til at spare. Men i det fremtidige mere intelligente styrede system hvor elproduktionen er mindre og mere varieret kan man fremme energibesparelser og lavenergi ved at sætte en høj pris på dårlig udnyttelse (lav afkøling).

Man kan også indføre særligt lave tariffer for lavtemperatur-varme, f.eks. til gulvvarme – og samtidig udvikle nye radiatorer og reguleringsanlæg sådan at varmebehovet kan klares, også i de mindre velisolerede huse, selv om man sænker temperaturen i systemet for at spare energi.

Samtidig må staten revidere afgifterne på de forskellige typer brændsel sådan at de bliver udnyttet hensigtsmæssigt. Det gælder også anvendelsen af el i store varmepumper. Som nævnt er det en hensigtsmæssig måde at lave varme på i de perioder hvor spotprisen på strøm er lav fordi der er mange vindmøller i sving. Men det forudsætter en ændet afgiftsfritagelse, sagde deltagerne.

Fjernvarmeselskaberne skal spille en selvstændig rolle i energispareindsatsen, især med lavtemperatursystemer. Men EU's bygningsdirektiv og det nye danske bygningsreglement kan virke som en barriere fordi de fokuserer på bygningernes samlede energibehov (energirammen), ikke på forsyningsformen, påpegede deltagerne. Det kan medføre at individuelle lokale anlæg bliver fremmet på bekostning af centrale anlæg selv om de samlet set giver bedre løsninger.

I de områder, hvor kollektiv forsyning ikke er rentabel, er både biomasse og små, effektive varmepumper anvendelige. Men man skal være påpasselig med elforbruget især i spidsbelastningssituationer. Det er derfor ikke hensigtsmæssigt at favorisere luft-til-luft-varmepumper eller elpatroner til opvarmning af brugsvandet. I det hele taget burde det være lovpligtigt at forbrugerne altid skal have til-

Udgiver

Teknologirådet
Antonigade 4
DK - 1106 København K
Tel. 33 32 05 03
rtt@tekno.dk

Abonnement

Gratis pr. email
Tilmelding på:
rtt@tekno.dk
Tidligere nyheds-
breve findes på:
www.tekno.dk/rtt.htm

ISSN: 1602-4311

bud om den miljømæssigt bedste løsning ved siden af den umiddelbart billigste. Det skal være let at gennemskue hvor lang tid det varer før energibesparelsen har tjent den ekstra udgift hjem.

Workshoppens deltagere

Herman Boysen, Danfoss
Jes B. Christensen, Danish Board of District Heating
Søren Dyck-Madsen, Det Økologiske Råd
Magnus Foged, Københavns Energi
Ole K. Jensen, Dansk Fjernvarme
Ole Michael Jensen, Statens Byggeforsknings Institut
Torkild Kjærsgaard, Dansk Fjernvarme
Birger Lauersen, Dansk Fjernvarme
Hans Henrik Lindboe, Ea Energianalyse
Jesper Lorentsen, Energistyrelsen
Aase D. Madsen, Dansk Folkeparti, tidligere MF
Brian Vad Mathiesen, Aalborg Universitet
Marie Münster, Aalborg Universitet
Jan Strømvig, Odense Kommunale Fjernvarmeformyndelse
Svend Svendsen, BYG.DTU, Danmarks Tekniske Universitet

Deltagere fra styregruppen

Mette Behrmann, Energinet.dk
Poul Dyhr-Mikkelsen, Danfoss
Kenneth Karlsson, Risø
Inga Thorup Madsen, Centraalkommunernes Transmissionselskab
Poul Erik Morthorst, Risø
Helge Ørsted Pedersen, Ea Energianalyse

Teknologirådet

Gy Larsen, Projektleder
Sofie Louise Hansfort, Projektmedarbejder
Anders Koed Madsen, Projektmedarbejder

Fra Rådet til tinget udgives af Teknologirådets sekretariat. Redaktør Ida Leisner. Dette nummer er skrevet af Ebbe Sønderriis.

De sidste fem numre af Fra rådet til tinget:

Nr. 239: Meget mere energi kan spares
Nr. 238: Aktion mod resistente bakterier
Nr. 237: Dobbelt gevinst med el-biler
Nr. 236: 50% vindkraft er mulig
Nr. 235: Katastrofeberedskab mangler klar kurs

Fra rådet til tinget stilles alene til rådighed for visning/læsning. Det er ikke tilladt at kopiere, hverken på papir, elektronisk eller i digital form. Der må dog tages kopi til egen personlig brug, jf. Ophavsretslovens § 12. Der må kun citeres med kildeangivelse og kun links til visninger på måder, der fører hen til Teknologirådets hjemmeside. Yderligere rettigheder til materialet kan aftales ved henvendelse til redaktør Ida Leisner.

Udgiver

Teknologirådet
Antonigade 4
DK - 1106 København K
Tel. 33 32 05 03
rtt@tekno.dk

Abonnement

Gratis pr. email
Tilmelding på:
rtt@tekno.dk
Tidligere nyhedsbreve findes på:
www.tekno.dk/rtt.htm

ISSN: 1602-4311