

# fjernvarmen

DANSK FJERNVARMES MAGASIN

NR. 5 · MAJ 2014

DANSK  
FJERNVARME

## NYHEDER

### Fjernvarmen blev hørt på Christiansborg

Fjernvarme skal også fremover stå centralt i et smart energisystem.

## NY VIDEN

### Planlæg driften klogt

Mere sol og vind stiller særlige krav til den daglige drift på værket.

## PRAKSIS

# Avedøre har styr på støvet

Omstillingen af Avedøre 2 fra olie og gas til biobrændsel gav store udfordringer med, at træstøv sled rørene tynde. Nu er problemet omsider løst – med rør foret med keramik.

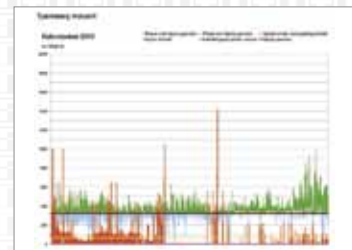
# Fjernvarmens totalleverandør



Fjernvarmeværk



Servicearbejde



Avancerede beregninger

Tjæreborg Industri leverer stort set alle anlægstyper og ydelser til fjernvarmebranchens stigende behov for effektive og miljøvenlige fjernvarmesystemer.

- Fjernvarmeledningsnet
- Kraftvarmeanlæg
- Fjernvarmeværker
- Solvarmeanlæg
- Kedelanlæg
- El- og SRO-anlæg
- Design og projektering
- Optimering
- Avancerede beregninger
- Myndighedsansøgninger
- Montagearbejder
- Totalentrepriser
- Servicekontrakter
- Sagkyndig virksomhed
- Kontrol af trykbærende udstyr
- Termografering af el-udstyr
- Vagtordning 24/7
- Support

Mange fjernvarmeværker har set fordelene ved Tjæreborg Industris professionelle og kundetilpassede løsninger, og Tjæreborg Industri er i dag markedsførende i Danmark indenfor komplette løsninger til fjernvarmesektoren.

Kærvej 19  
6731 Tjæreborg  
Tlf. 7517 5244  
info@tji.dk - www.tji.dk



## Tjæreborg Industri

FJERNVARME • ENERGI • BETON

- en stabil og troværdig samarbejdspartner!

# Den korte bane er en god forretning - også i længden

Brug fleksibiliteten i din produktion, og få en højere indtjening på det korte marked. Hos Neas Energy tilbyder vi at optimere din produktion på Intraday markedet. I dag er det ofte sol og vind, der sætter prisen på elmarkedet. Det betyder større prisudsving fra dag til dag og time til time. Vi opererer 24/7 over hele Europa, og gør det muligt for vores kunder at tjene på prisændringer i markedet her og nu. Alt du skal gøre er at melde ind, om du ønsker at deltage i Intraday markedet, så vi kan bruge den produktion du har til rådighed - helt risikofrit og uden ekstra administration for dig.

*Ring til Søren Rygaard på 20 62 01 60 og hør mere.*

NEASENERGY.COM

NEAS  ENERGY



## Samfundsøkonomien skal regnes om

Varmeplan Danmark-rapporterne pegede på det. Flere andre rapporter har siden peget på det, og Energistyrelsens nye fjernvarmeanalyse understreger det også: Fjernvarmen skal udbredes endnu mere.

Analysen slår fast, at fjernvarmens andel af den samlede rumopvarmning skal vokse fra de nuværende 50 procent til 62 procent i 2035.

Forklaringen er helt enkelt, at fjernvarmen kan alt det, som politikere, samfund og i særdeleshed miljøet ønsker, nemlig at sikre en grøn fremtid for el og opvarmning.

Fjernvarme kan rumme alle tænkelige energikilder. Den kan skrue op og ned, og den kan lagre og sikre en smart udnyttelse af ressourcerne på en måde, der gavner samfundet mest.

Alligevel oplever fjernvarmeværkerne igen og igen, at samfundsøkonomien er en stopklods for den grønne udvikling, selvom selskabsøkonomi og brugerøkonomi afgjort er positive. Den afgrundsdybe forskel mellem samfundsøkonomi og selskabs-/brugerøkonomi er et

kæmpe problem, som hurtigt kan løses.

Det er nemlig forudsætningerne bag de samfundsøkonomiske beregninger, den er gal med. De er skabt i en anden tid og skulle sikre dansk selvforsyning med udbredelse af naturgas.

Det politiske mål er et andet i dag, og derfor skal vi fri af de forældede forudsætninger, der prioriterer afgiftskroner fra fossile brændsler frem for grøn energi. De samfundsøkonomiske beregningsforudsætninger skal føre frem til de energipolitiske mål, der er sat – ellers er det hele meningsløst!

Kim Mortensen,  
direktør for Dansk Fjernvarme



## Indhold

- 
- 4 Leder

---

  - 6 Fjernvarmen blev hørt på Christiansborg

---

  - 8 Fjernvarmeanalysen: Mere fjernvarme til danskerne

---

  - 10 Branchen nåede ikke energisparemålet i 2013

---

  - 11 Fjernvarmens energispareindsats

---

  - 12 Kort nyt

---

  - 12 Verdens største musikkonkurrence bruger fjernvarme

---

  - 14 Forsyningssikkerhedsafgift fik kort levetid

---

  - 15 Også her er der fjernvarme

---

  - 16 Konstant udvikling driver Hammel fremad

---

  - 20 Styr på støvet

---

  - 24 Min dag

---

  - 26 Udfasning af oliefyrr – hvordan?

---

  - 30 Selvevaluering afslører hovedsageligt små fejl

---

  - 34 Stadig mere sol og vind stiller krav til planlægningen af driften

---

  - 40 Simulering og optimering af investeringer

---

  - 44 Landet rundt

---

  - 47 Gunhild giver stafetten videre

---

  - 48 Navne

**Fjernvarmen**  
Nr. 5 · maj 2014  
53. årgang  
ISSN: 0106-6234  
Oplag: 3.700

**Dansk Fjernvarme**  
Merkurvej 7  
6000 Kolding  
Tlf. 76 30 80 00  
Fax. 75 52 89 62  
www.danskfjernvarme.dk  
mail@danskfjernvarme.dk

**Ansvarshavende over for presseloven**  
Formand Uffe Bro  
formanden@danskfjernvarme.dk

**Redaktion**  
Redaktør Lone Völcker  
Journalist Flemming L. Rasmussen  
fjernvarmen@danskfjernvarme.dk

**Annoncer og abonnement**  
Informationssekretær Jytte K. Hensen  
jh@danskfjernvarme.dk

**Abonnementspris**  
Kr. 780,- årligt ekskl. moms  
Til udlandet kr. 900,- årligt  
inkl. forsendelse

Artiklerne må gerne citeres med kildehenvisning.

Medlem af Danske Medier

**Forside**  
Avedøreværket har løst udfordringen med træstøv, der slider på udstyret.

**Forsidefoto**  
Søren Hytting.

**Design**  
Datagraf  
Communications



**DANSK FJERNVARME**



## Også her er der fjernvarme

Læs mere side **15**

### NYHEDER

## Høring om fjernvarme på Christiansborg

Fjernvarme skal også fremover være ryggraden i et smart energisystem, fordi den kan integrere vind, forgasning, sol og andre energiformer.

Læs mere side **6**

### NYHEDER

## Energisparemålet blev ikke nået

For første gang lykkedes det ikke fjernvarmesektoren at nå målet for energibesparelser i 2013, hvor energisparemålet blev mere end fordoblet. Samlet set er branchen dog foran på grund af tidligere års indsats.

Læs mere side **10**

### NY VIDEN

## Mere sol og vind stiller krav til planlægningen af driften

Effektiv budgivning kan hjælpe danske værker med at indpasse de store mængder af vedvarende energi i produktionen.

Læs mere side **34**

### PRAKSIS

## Flis og skrald luner i Hammel og omegn

Formand Stig Andersen og driftsleder Niels Nordal Haugegaard glæder sig over den nye fliskedel, som giver en mere effektiv drift, bedre økonomi og kapacitet til at levere grøn og billig fjernvarme til endnu flere.

Læs mere side **16**



# Fjernvarmen blev hørt på

Fjernvarme skal også fremover være rygraden i et smart energisystem, fordi den kan integrere vind, forgasning, sol og andre energiformer. Sådan lød det ved Folketingets høring om fjernvarme.

TEKST: Pressechef Torben Øllegaard Sørensen, Dansk Fjernvarme. Foto: Torben Ø. Sørensen

I 70'erne omstillede Danmark hele energisystemet fra at være baseret på olie til kraftvarme og naturgas. Dette sammenhængende system blev skabt omkring fjernvarmen og gjorde Danmark til et meget energieffektivt land med en lang række unikke fordele til følge.

Nu står vi imidlertid over for en tilsvarende kæmpe udfordring med at skulle omstille energisystemet på ny, og igen skal der tænkes smart og langsigtet. Derfor bliver fjernvarmen også denne gang nøglen til succes.

Det kunne Steen Gade (SF), formand for Folketingets Energi-, klima- og bygningsudvalg, fortælle, da han introducerede udvalgets fjernvarme-høring på Christiansborg. Overordnet handlede høringen om fjernvarmens rolle i det fremtidige energisystem.

## Rygrad i energisystemet

Fjernvarmen bør udbygges og i endnu højere grad end nu gøres til rygraden i det samlede energisystem. Det var det centrale budskab fra professor Henrik Lund fra Aalborg Universitet, da han talte ved høringen.

Som forfatter til en række af de senere års førende energirapporter, herunder rapporter fra Ingeniørforeningen i Danmark, de to Varmeplan Danmark-rapporter i 2008 og 2010 og blandt andet Heat Road Map Europe, har han gravet sig dybt ned i at undersøge, hvad der samlet set tjener det danske energisystem bedst. Og det gør fjernvarmen, ifølge professoren, hvis den udbredes til op mod 70 procent af det samlede opvarmningsbehov. Henrik Lund understregede dog, at der skal gøres en indsats for at nedbryde eksempelvis uhensigtsmæssige afgifter, som i dag er barrierer for en grøn og effektiv udvikling.

Også Hans Henrik Lindboe fra Ea Energianalyse kunne ved folketingshøringen bekræfte, at fjernvarme er fremtidens rygrad i energisystemet. Han er blandt forfatterne bag den fjernvarmeanalyse, der for nylig er afleveret til Energistyrelsen.

Hans Henrik Lindboe rettede samtidig opmærksomheden mod det store paradoks, der ligger i, at der ofte er stor forskel på selskabsøkonomi og samfundsøkonomi. Det udgør også en væsentlig barriere i forhold til at sætte skub i den hensigtsmæssige udvikling med et grønere energisystem centreret omkring fjernvarmen.

## Nonprofit skal ikke uden videre væk

Fjernvarmens fremtidige regulering er for tiden genstand for debat, og vicedirektør Carsten Smidt fra Konkurrence- og Forbrugerstyrelsen pegede på, at det nonprofitbaserede hvile i sig selv-princip ikke uden videre bør afskaffes.

Det faktum, at fjernvarme er et naturligt monopol, når den først er lagt ind hos forbrugerne, spiller nemlig en afgørende rolle. Det betyder jo, at der aldrig vil kunne blive tale om et reelt marked, hvor fjernvarmeleverandører kunne konkurrere om at levere varme til den enkelte forbruger. Derfor skal der være en form for regulering af de naturlige monopoler. Omvendt går Konkurrence- og Forbrugerstyrelsen som udgangspunkt ind for konkurrence som et virkemiddel til at skabe effektivitet.

– Fjernvarmeværkernes størrelse har også betydning. For små enheder kan der være stor samfundsøkonomisk betydning ved den form for regulering, man vælger. Det kan være dyrt for disse værker, sagde Carsten Smidt.

## Effektivisering er et nøgleord

Mantraet for fremtidens krav til fjernvarmen bliver effektivisering ud fra den betragtning, at en endnu mere

Fjernvarmen blev sat i fokus på Christiansborg, da Folketingets Energi-, klima- og bygningsudvalg arrangerede høring om fjernvarme. Et panel af eksperter holdt indlæg, herunder Kamma Holm Jonassen og Kim Mortensen fra Dansk Fjernvarme.



# Christiansborg

effektiv fjernvarmesektor bør føre til lavere priser for forbrugerne. Dog viser erfaringer fra vandsektoren, at selv om man regnede med en milliard-effektivisering, så har dette ikke givet lavere priser til forbrugerne. Men der er sket effektiviseringer, understregede Carsten Smidt.

Liberal Alliances energiordfører, Villum Christensen, der var blandt tilhørerne ved høringen, udtrykte dog skepsis ved effektiviseringspotentialer og konsekvenserne ved at jage det.

– Vi har lige haft en regulering af vandsektoren, hvor effektiviseringspotentialer var en milliard kroner – og det er gået lige modsat. Selv små værker må jo nærmest ansætte djøf'ere for at indrapportere til myndighederne, sagde han og tilføjede:

– Man tror, man kan regulere, men det kan man ikke. Det er dømt til at mislykkes.

## Klart nej til liberalisering

Da el- og gassektorerne omkring år 2000 var gennem en liberaliseringsproces, blev fjernvarmen undtaget. Argumenterne dengang var, at varmforsyningsnettet de fleste steder i landet ikke hænger fysisk sammen, at valget af brændsel de enkelte steder er fastlagt ud fra overordnede energipolitiske retningslinjer, og at det miljømæssigt vil være uacceptabelt, at mere forurenende brændsler kunne komme til at udkonkurrere mindre forurenende brændsler

Dansk Fjernvarmes vicedirektør, Kamma Holm Jonassen, talte for, at de grundlæggende principper ikke

har forandret sig, og at en liberalisering af fjernvarmen derfor stadig er uhensigtsmæssig.

– Det er målsætningen at bygge videre på principperne om at lægge vægt på forbrugernes og kommunernes indflydelse i sektoren og det lokale engagement, samtidig med at man sikrer de forbruger- og samfundsskabte værdier i denne forsyningssektor. I takt med at liberaliseringen og internationaliseringen slår igennem, særligt på elforsyningsområdet, er det væsentligt med mekanismer, der tilgodeser disse hensyn på varmforsyningsområdet. Det stod der i beslutningsgrundlaget dengang, og de forhold har ikke ændret sig, sagde hun. ■

## Fuld power på kommunikationen – med MULTICAL® 602



MULTICAL® 602 tilbyder et væld af kommunikationsteknologier. Om du vælger manuel eller fjernaflæsning, strøm- eller batteriforsynede målere, trådløse eller kablede netværk, så giver MULTICAL® 602 dig ultrapræcis måling og datakommunikation med fuld power.

Oplev forlænget batterilevetid, high-power radio kommunikation og uovertruffen stabilitet i måling og fjernaflæsning og lad MULTICAL® 602 sætte fuld power på datakommunikationen.



Kamstrup A/S · Industrivej 28, Stilling · 8660 Skanderborg · Tel: 89 93 10 00 · info@kamstrup.dk · www.kamstrup.dk



# Fjernvarmeanalysen: Mere fjernvarme til danskerne

Endnu flere danskere skal have gavn af den fjernvarme, der også bliver rygraden i fremtidens energisystem. Det viser et smugkig i fjernvarmeanalysen, der er på trapperne i sin endelige form.

**S**iden det store energipolitiske forlig blev indgået i 2012, har hele energisektoren ventet på, at en række analyser skulle blive færdige – herunder fjernvarmeanalysen. Analysen, der er lavet af EA Energianalyse og Cowi for Energistyrelsen, nærmer sig nu en officiel og endelig udgave. Dansk Fjernvarme har dog fået indsigt i analysen, som danner grundlag for de politiske drøftelser der foregår nu og frem til der kommer en endelig konklusion fra ministeriet.

## Mere fjernvarme fremover

Fjernvarmeanalysen kommer med et bud på fjernvarmens rolle i fremtidens energisystem hvad angår udbredelse, brug af brændsler samt produktionsteknologi.

Analysen er en simulering af fjernvarmens udvikling frem mod 2050 med det mål for øje at opfylde de politiske ambitioner om en grøn omstilling til lavest mulige pris set i forhold til individuelle løsninger.

Resultaterne er præsenteret som svar på en række spørgsmål om fjernvarmens fremtid.

Et centralt spørgsmål er, om fjernvarme skal udbygges og her er svaret et klart ja.

I dag dækker fjernvarme cirka halvdelen af det samlede varmebehov og det forventes, at denne andel øges til mere end 60 % – svarende, til at omkring tre fjerdedele af alle boliger skal have fjernvarme.

Varmeforbruget i eksisterende boliger antages dog at falde og dette kompenseres så primært ved at finde nye forbrugere i eksisterende områder og i nær tilknytning til eksisterende fjernvarmenet.

## Scenarier for fremtiden

Fjernvarmeanalysen opstiller en række scenarier for udviklingen i forskellige fjernvarmeområder:

1. I mindre fjernvarmeområder afløses naturgaskraftvarme af især varmepumper og solvarme. Affaldsforbrænding flytter typisk til større byer.
2. I større decentrale fjernvarmeområder konverteres naturgas til biomassebaseret kraftvarme og affaldsforbrænding. Kraftvarmedrift på affaldsanlæggene kommer under pres pga. lave elpriser.
3. I centrale områder opretholdes en høj kraftvarmeandel frem mod 2035, hvorefter biomassebegrænsninger og overskudsvarme reducerer kraftvarmen. Affaldsanlæg vil overgå til ren kedeldrift. Solvarme slår ikke voldsomt igennem her og varmepumper vil spille en mindre rolle. Overskudsvarme vil kunne komme fra konverteringsanlæg, hvor el og biomasse konverteres til syntetiske brændsler.

## Udfordringer

Fjernvarmeanalysen beskæftiger sig også med de udfordringer, fjernvarmen vil møde. Tre af de største er:

1. Lavere energibehov. Der skal fremover fremføres mindre varme til samme areal. Et mindre varmesalg skal dermed dække samme ledningstab og faste omkostninger.
2. Mindre termisk elproduktion. Med mere vindkraft- og solcellekapacitet falder behovet for kraftvarme. Kraftvarmeverkerne skal i højere grad være mellemlastanlæg og back-up til elsystemet. Det udfordrer teknologi og økonomi. Sidstnævnte fordi det ikke nødvendigvis

vil være samfundsøkonomisk fornuftigt at udbygge fjernvarmen sådan som de samfundsøkonomiske forudsætninger er skruet sammen.

3. Internationale forhold. Kabelforbindelser til udlandet vil frem mod 2025 stige til 200 % af det gennemsnitlige danske elforbrug. Det forventes at EU opretholder ambitiøse mål for CO<sub>2</sub>-reduktion til op til 95 % reduktion i 2050. Derfor vil vedvarende energi i den nordeuropæiske elproduktionen komme til at udgøre en stor del, hvilket skaber svingende elpriserne. Det påvirker danske kraftvarmeverker og varmepumpeløsninger.

## Dansk Fjernvarme: Tid til beslutninger

Analysens budskab om at udbygge fjernvarmen til endnu flere danske boliger er helt rigtigt. Det mener Dansk Fjernvarme.

– Fjernvarmeanalysen bekræfter, at fjernvarme skal udbygges, fordi det er den fleksible løsning, som kan sikre en fossilfri fremtid, siger direktør Kim Mortensen.

Med analysen som fundament er der ifølge Kim Mortensen ingen tid at spille hvis den grønne omstilling skal nå i mål.

– Det er derfor nødvendigt, at der nu bliver taget de nødvendige politiske beslutninger, så fjernvarmeverker og andre energiaktører har sikre rammer for, hvordan de kan og skal investere. ■

## Læs mere

Fjernvarmeanalysen forventes at udkomme officielt i løbet af maj.



# Fra varmeværk til mesterværk



Uanset om du driver et stort eller et mindre fjernvarmeværk, er der altid et potentiale for at optimere driften.

Uanset størrelse vil de fleste værker kunne opnå store fordele ved at benytte vores PBA-software, som gør det lettere at overvåge og optimere driften af et anlæg. Med alle informationer samlet ét sted er det let at danne sig et overblik over anlæggets daglige drift.

Kontakt Produktion & Balance  
+45 87 44 67 80  
pba@energidanmark.dk

# Branchen nåede ikke energisparemålet i 2013

Fjernvarmens energisparemål steg med over 100 procent fra 2012 til 2013. Indberetningen for 2013 viser, at det, trods en solid indsats, ikke lykkedes fjernvarmeværkerne at nå målet.

TEKST: Teknisk konsulent Louise Overvad Jensen, Dansk Fjernvarme IJO@daniskfjernvarme.dk

**F**jernvarmebranchen har for første gang siden 2007 ikke nået sit energisparemål.

Det skyldes ikke, at værkerne har indberettet mindre, end de plejer. De har som sædvanligt leveret en god og omkostningseffektiv indsats, men at målet er mere end fordoblet fra 2012 til 2013. Så samtidig med at de lavest hængende frugter på energispareområdet er plukket, er træet vokset markant, og derfor har værkerne ikke nået målet for 2013.

## Branchen lever op til aftalen

Værkerne har samlet set indberettet ca. 2,7 PJ. Målet var på 3,7 PJ, og branchen underpræsterede derfor med ca. 25 procent.

Det er dog vigtigt at pointere, at fjernvarmebranchen stadig lever op

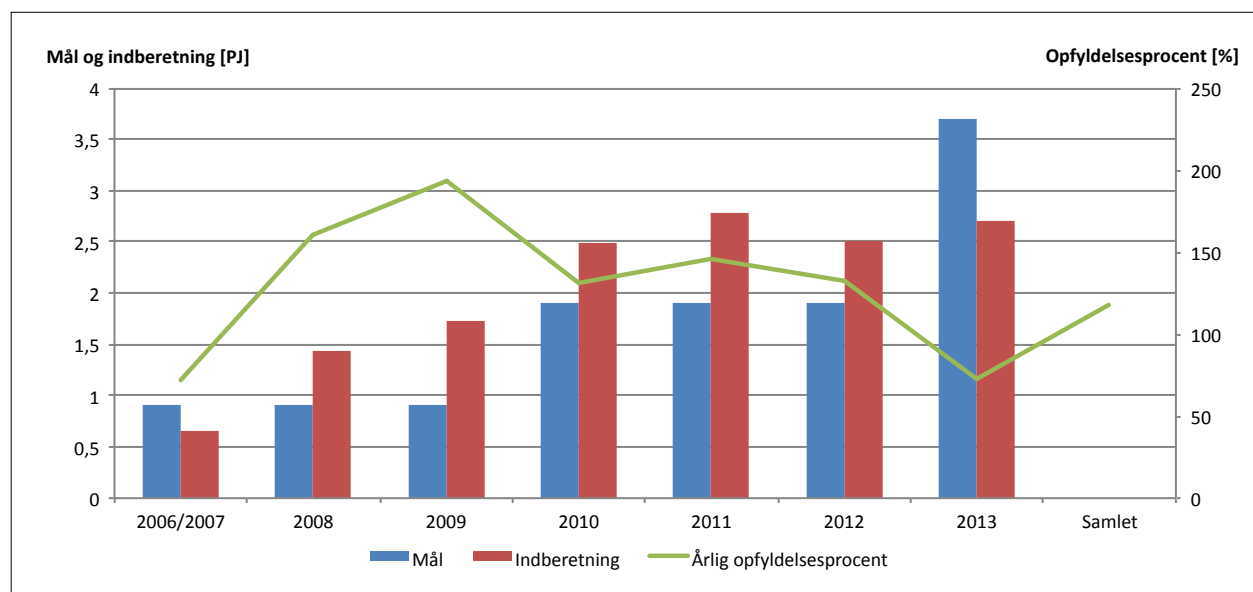
til Energispareaftalen, fordi branchen tidligere har indberettet for mange energibesparelser.

De energibesparelser, fjernvarmeværkerne har indberettet for meget de foregående år, står som en opsparring, som værkerne – og dermed branchen – kan trække på. Som det fremgår af figur 1, har fjernvarmebranchen overpræsteret markant i årene 2008-2012 med opfyldelsesprocenter på helt op til 193 i 2009.

Da målene steg i 2010, faldt opfyldelsesprocenten, og i 2012 var den nede på ca. 130. Før indberetningen for 2013 udgjorde branchens opsparring samlet set ca. 50 procent af målet for 2013. Efter indberetningen for 2013 har fjernvarmebranchen stadig en opsparring, som dog er blevet mindre.

Den overordnede forklaring på, at branchen ikke lever op til årets energisparemål, er som nævnt, at målet steg med over 100 procent fra 2012 til 2013. Værkerne har naturligvis ikke kunnet øge energispareindsatsen tilsvarende på så kort tid, og branchen har således indberettet cirka den samme mængde energibesparelser som i årene efter 2010. I 2010 blev målet hævet sidste gang, og alle værker blev omfattet af energispareindsatsen uanset størrelse.

Flere værker har i forbindelse med det markant øgede mål fra 2012 til 2013 givet udtryk for, at de ville tære på deres overskud fra de øvrige år, så belastningen fra det øgede energisparemål blev mindre udpræget, specielt i forhold til den regning, der i sidste ende føres over til forbrugeren.



Figur 1 angiver hhv. fjernvarmebranchens mål (blå), indberetning (rød) og opfyldelsesprocent (grøn), siden energispareindsatsen startede. Som det fremgår af figuren, har fjernvarmebranchen i 2008-2012 indberettet over målet, selv i 2010, hvor målet sidste gang steg markant. I 2013 steg målet igen. Denne gang kunne indberetningen ikke følge med.

**Regningen til forbrugerne**

Gennemsnitsomkostningen for fjernvarmebranchens energibesparelser er ca. 36 øre/kWh svarende til en omkostning på ca. 273 mio. kr., som sendes videre til forbrugerne.

Branchens gennemsnitsomkostninger er som forventet steget lidt i forhold til de tidligere år, idet der nu er kommet klarhed om, hvordan omkostningerne skal opgøres, ligesom energispareindsatsen har ændret sig lidt i forhold til tidligere år. Den historiske udvikling i fjernvarmeværkernes energispareindsats kan ses i figur 2.

De øvrige branchers indberetning er endnu ikke offentliggjort, men fjernvarmebranchens omkostninger

pr. kWh energibesparelse er forventeligt stadig lavere end den gennemsnitlige kilowatttimepris for alle brancherne.

El- og naturgasbranchen er indtægtsrammeregulerede, og deres opfyldelsesprocent har de fleste år været mindre end fjernvarmebranchens, ligesom deres omkostninger har ligget højere.

Fjernvarmebranchen har altid lagt en solid energispareindsats og vil fortsat gøre det. Det står dog klart, at buen er strammet: Målene er steget, reglerne er skærpet, og de ”nemme” energibesparelser er opnået. Derfor er det vigtigere end nogensinde før at koordinere indsatsen, hvor det er mu-

**Erfa-træf for energibesparelser**

Vi skal hjælpe hinanden med at høste alle energibesparelserne. Så tilmeld dig erfa-træf for energibesparelser den 21.-22. maj 2014, hvor fokus er på vidensdeling og ny inspiration.

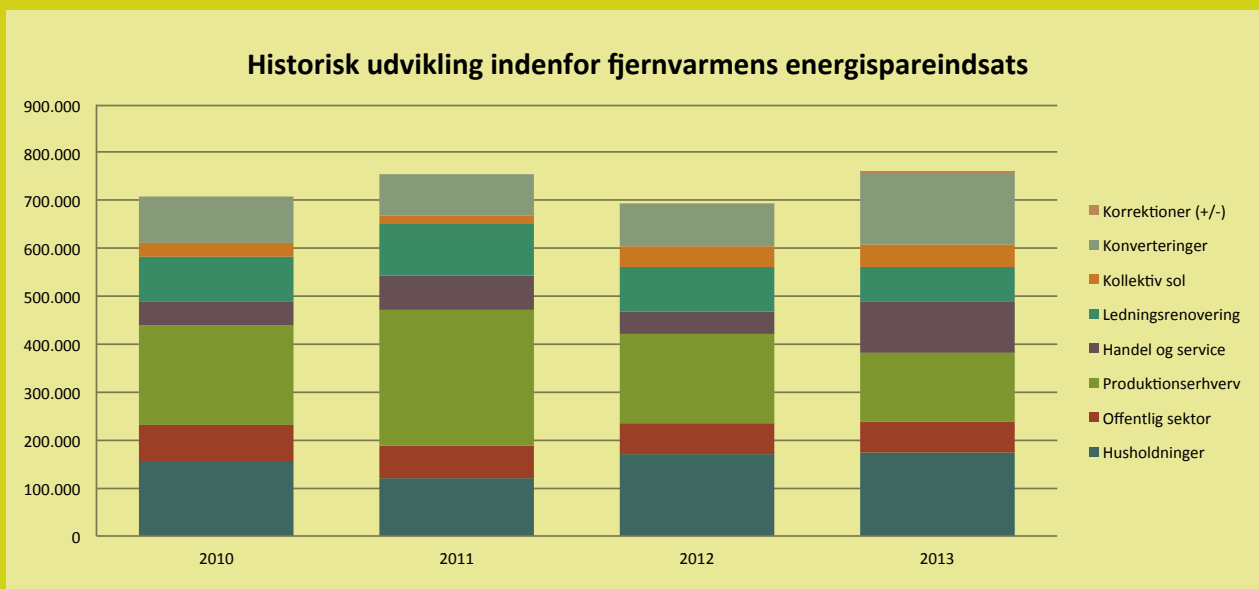
ligt, og sikre, at fjernvarmebranchen fortsat er garant for en omkostnings-effektiv energispareindsats. ■

**Fjernvarmens energispareindsats**

Antallet af konverteringer var i 2013 historisk stort og er, som figur 2 viser, den primære årsag til, at indberetningen for 2013 var højere end de øvrige år. Der er dog indberettet markant færre energibesparelser inden for produktionserhverv i 2013, hvilket kan skyldes flere årsager, blandt

andet at reglerne er blevet skærpede med den nye Energispareaftale gældende fra 2013, hvor den simple tilbagebetalingstid skal være under et år, for at værket må give tilskud, ligesom de mest indlysende projekter er gennemført. I stedet er andelen af energibesparelser i handel og ser-

vice vokset markant, hvilket opvejer reduktionen i produktionserhvervet. Ledningsrenoveringer er også reduceret, hvilket er en naturlig konsekvens af reglen om, at rør, der er mere end 40 år, er teknisk udtjente og dermed ikke kan medtælles som energibesparelser. ■



Figur 2 viser den historiske udvikling i fjernvarmebranchens energispareindsats siden 2010. Figuren viser fjernvarmebranchens fordeling af de indberettede energibesparelser.



## KORT NYT

### Få information om EUDP

EUDP og de øvrige energiteknologiske støtteprogrammer afholder fælles informationsmøde, EnergiForsk 2014, onsdag d. 18. juni i Torvehallerne i Vejle. Hør hvordan du søger støtte til forskning, udvikling, demonstration og markedsmodning af nye teknologier og grønne løsninger. Og mød andre potentielle ansøgere, skab netværk og indgå aftaler.

Klima-, energi- og bygningsminister Rasmus Helveg Petersen deltager i arrangementet.

Endeligt konferenceprogram offentliggøres senere på [www.energiforskning.dk](http://www.energiforskning.dk).

### Påskesolen lunede

Landets 47 store solvarmeanlæg arbejdede på højtryk i den solrige påske. I Blåvand passerede temperaturen 20 grader, og så fik Oksbøl Varmeværk glæde af sit 14.745 m<sup>2</sup> store anlæg. Påskedag toppede solenergien, og den dag leverede anlægget 89 % af det samlede behov.

Produktionen på de 47 danske solvarmeanlæg svarer til mere end 10.000 husstandes årsforbrug af fjernvarme. 23 steder arbejdes med udvidelser eller helt nye anlæg. 328.000 nye m<sup>2</sup> er på vej inden for 1-2 år.

### Kina vil lære af Danmark

Kina, der er verdens mest energiforbrugende land, vil trække på de danske erfaringer og kompetencer inden for energieffektivisering. Derfor har Energistyrelsen og det nationale center for energibesparelser i Kina indgået en ny samarbejdsaftale. Samtidig er to eksisterende samarbejdsaftaler med de kinesiske energimyndigheder blevet forlænget.

Den nye samarbejdsaftale blev underskrevet i forbindelse med Dronning Margrethes besøg i Kina i april.



# Verdens største musikkonkurrence bruger fjernvarme

B&W Hallerne på Refshaleøen i København er gjort klar til det gigantiske arrangement Eurovision Song Contest 2014. De gamle haller er kraftigt istandsat og har fået fjernvarme.

TEKST: Flemming Linnebjerg Rasmussen [fr@danskfjernvarme.dk](mailto:fr@danskfjernvarme.dk)  
 FOTO: Jens Dressing / Polfoto

**K**øbenhavn er om få dage stedet, flere hundrede millioner tv-seere fra hele verden vil samle deres opmærksomhed om. B&W Hallerne på Refshaleøen danner nemlig ramme om Eurovision Song Contest 2014, også kendt som det internationale melodi grand prix, hvor deltagere fra 37 lande kæmper i det, der kaldes for verdens største musikkonkurrence.

Semifinalerne finder sted den 6. og 8. maj, mens finalen afholdes den 10. maj, og det har været et behårdt og

intense arbejde at få gjort de fysiske rammer klar til musikfest. Blandt opgaverne har været at få styr på de helt grundlæggende funktioner som varmeforsyning, vandforsyning, strøm og kloakering.

### Unik ramme

Projektselskabet Host City Copenhagen har stået for opgaven med at få styr på alle events i den danske hovedstad under Eurovision og for selve klargørelsen af Refshaleøen. Morten Pankoke, der står i spidsen



Det har været et enormt arbejde, at få såvel B&W Hallerne som Refshaleøen i sin helhed klar til verdens største musikkonkurrence. Sådan så hallerne et par uger før Melodi Grand Prix.

## Melodi Grand Prix

- Eurovision Song Contest er verdens største musikkonkurrence. 90.000 publikummer vil overvære de i alt ni shows. Sidste års show blev set af cirka 170 millioner tv-seere.
- Showet afholdes i B&W-Hallerne på Refshaleøen i København, der er istandsat og ombygget til formålet. På det højeste sted er der 60 meter fra gulv til loft
- 100 lastbiler har kørt teknisk udstyr til hallerne. Scenografien fylder 800 m<sup>2</sup> og der er 1.200 m<sup>2</sup> LED-skærme. Der er 22 kameraer, 94 mikrofoner og i alt er 550 folk ansatte involveret i det, der bliver danmarkshistoriens største tv-produktion.
- Budgettet på 35 mio. kr. er overskredet med 13 mio. kr., som region, kommune og Wonderful Copenhagen betaler.

for selskabet, erkender, at det har været en voldsom mundfuld at få gjort rammerne klar til musikfest. Men det har samtidig også været en opgave, der har givet masser af muligheder for at skabe et brag af en fest.

– Med valget af B&W Hallerne var vi fra start klar over, at vi havde en helt unik venue, med en helt unik historiefortælling at gøre. Men det var samtidig også en lokalitet med en række udfordringer og usikkerheder forude. Opgaven har omfattet alt, og vi har været 360 grader rundt. Det har været meget dynamisk med en række konkrete og store udfordringer, blandt andet at fjerne de bærende søjler og styrke den eksisterende tagkonstruktion.

### 🔍 *Hvad har været de vigtigste punkter i den sammenhæng?*

❶ – Det har fra start været centralt for os at sikre, at vores rammer levede op til de krav, som der stilles, for at kunne gennemføre en tv- og publikumsproduktion i denne størrelsesorden. Eurovision er verdens største musikkonkurrence og sender

i tre dage direkte til 170 mio. seere i hele Europa.

### Stor volumen

Rammerne omkring Eurovision Song Contest omfatter ikke bare selve B&W Hallerne. Omkring dem er en hel lille by skudt op. Foruden faciliteterne til publikum skal produktionsfolk, kunstnere, delegerede og 1.600-1.700 pressefolk have tag over hovedet, steder at spise, adgang til toiletter samt velfungerende internet i et teltområde på 15.000 m<sup>2</sup>.

En af de største udfordringer har været selve logistikken i at få et så stort arrangement til at fungere på den svært fremkommelige ø, Refshaleøen. Busser vil køre i pendulfart fra Christianshavns Torv, og havnebusser og kanalrundfartens flåde vil sejle folk over fra Nyhavn. Desuden vil der være shuttlebusser fra et nyt parkeringsområde på Amager.

Refshaleøens veje har været gravet op, så infrastrukturen kunne tilrettelægges på ny med anlæg af kloak og fjernvarme samt eksempelvis fiberkabler til internet.

### 🔍 *Hvordan har udfordringen med de grundlæggende funktioner som el, vand, kloak og varme set ud?*

❶ – Den store udfordring har været, at meget få af de eksisterende installationer herude kunne benyttes til den volumen og til det pres, som en produktion af denne størrelse kræver. Behovet for el, vand, varme og kloak er defineret i tæt samarbejde med de entreprenører og ingeniører, der har været med under hele processen. Her har vi udarbejdet estimater på publikumsflow, driftskrav, spidsbelastninger og lignende.

### 🔍 *Hvad har spillet ind i forhold til at finde frem til løsningerne, herunder valget af fjernvarme?*

❶ – Vi har hele tiden gået efter driftssikre løsninger til den bedste pris. Fjernvarmeløsningen er udarbejdet i et samarbejde HOFOR og er valgt, fordi fjernvarmen er en simpel platform at arbejde ud fra, når først etableringen har fundet sted. Der er installeret et mindre fjernvarmeværk i selve hallen, og herefter er der ført rør til alle sidefaciliteter og telte, som varmen fordeles ud i. ■

# Forsyningssikkerhedsafgift fik kort levetid

Regeringen vil rulle forsyningssikkerhedsafgiften tilbage og foreslår i stedet at finansiere den grønne omstilling via personskatterne. Dansk Fjernvarme roser tilbagetrækningen af afgiften.

TEKST: Flemming Linnebjerg Rasmussen fr@danskfjernvarme.dk

**D**en omstridte forsyningssikkerhedsafgift endte som en parentes i dansk energipolitisk historie. Afgiften blev sidste år indført for fossile brændsler, men på biomasseområdet var den så vanskelig at implementere på fair og fornuftig vis, at regeringen i første omgang sendte den til hjørnespark og i anden omgang har foreslået at rulle forsyningssikkerhedsafgiften helt tilbage.

Da det store energiforlig blev indgået i 2012, var forsyningssikkerhedsafgiften ellers en central del af kabalen. Den nyskabte afgift skulle nemlig medfinansiere energiaftalens forskellige tiltag og dække det hul i statsfinanserne, der ville opstå, når den grønne omstilling blev gennemført, og færre afgiftskroner fra fossile brændsler ville rulle ind på kontoen i statsministeriet.

## Alternativ finansiering

Den finansieringsplan led endeligt skibbrud i april, da regeringen annoncerede, at den ønskede at rulle hele afgiften tilbage.

Som et alternativt finansieringsforslag har regeringen foreslået forligsparterne, der omfatter alle Folketingets partier med undtagelse af Liberal Alliance, at pengene i stedet opkræves via en skattestigning på personskatten. Konkret går forslaget ud på at forhøje bundskatten med 0,40 procentpoint, mens personfradraget nedsættes med 600 kroner.

Regeringens alternative finansieringsforslag betyder, at det samlede beskatningsniveau kan lattes, i forhold til hvis forsyningssikkerhedsafgiften var blevet gennemført. Som resultat vil borgerne ifølge Skatteministeriet i gennemsnit få cirka 220 kroner mere til rådighed om året.

Skatteminister Morten Østergaard erkender i en pressemeddelelse, at forsyningssikkerhedsafgiften viste sig umulig at sætte sammen på en måde, der ikke medførte store omkostninger for borgere og virksomheder. Derfor vil ministeren finde en alternativ løsning.

– Regeringen mener, vi har fundet en model, som er fornuftig. Vi giver borgerne et større rådighedsbeløb,

end de ville have fået, hvis afgiften var blevet indført, mens vi på samme tid giver lempelser til erhvervslivet. Og så ændrer vi ikke på målsætningerne fra energiaftalen, siger ministeren.

## Ros fra Dansk Fjernvarme

Dansk Fjernvarme ser positivt på, at forsyningssikkerhedsafgiften rulles tilbage.

– Forsyningssikkerhedsafgiften var skævt skruet sammen. Vi har hele tiden peget på det problematiske i at skævvride konkurrenceevnen mellem individuel og kollektiv opvarmning, siger Dansk Fjernvarmes direktør, Kim Mortensen, der også mener, at afgiften er en barriere for den grønne omstilling.

– Vi skal i 2035 have et energisystem, der er 100 procent baseret på vedvarende energi. Den omstilling har forsyningssikkerhedsafgiften været en barriere for, fordi den rammer grønne brændsler hårdest og dermed har fjernet incitamentet til at gå den grønne vej. Den barriere vil være fjernet ved at droppe forsyningssikkerhedsafgiften, siger Kim Mortensen. ■



## Leveringsbestemmelser

Er jeres leveringsbestemmelser ajourført med de nyeste love, standarder og regler?

DFP kan assistere dig med opdatering af både Almindelige og Tekniske leveringsbestemmelser. På den måde er du sikker på at de er ajourført med de nyeste opdateringer, blandt andet i forhold til forbrugerlovgivningen og udtrædelsesbestemmelser.

Kontakt DFP for en uforpligtende snak på tlf. 76 30 80 00





# også her

er der fjernvarme

## RIBE DOMKIRKE

TEKST: Flemming Linnebjerg Rasmussen  
FOTO: Folmer Iversen



stændigt anlæg, der krævede vedligehold fra personalets side.

### Største udfordring ved varme?

Automatikken klarer det meste. Kirken døjer dog lidt med kuldeneffald om vinteren, hvor der kommer kulde ned fra hvælvingerne. I mange kirker svinger besøgstallet en del, efter de arrangementer der afholdes. I Ribe Domkirke er den udfordring ikke så markant, fordi de mange turer sikrer en konstant strøm af folk i bygningen.

### Hvilken særlig betydning har varme netop her?

Varmen leverer komfort til både personale og besøgende. Samtidig er stabil varmetaforsyning med til at bevare bygningen og dens inventar i pæn stand.

### Bonusinformation: Ribe Dom-

kirke er blandt de største turistattraktioner i byen. Omkring 180.000 mennesker besøger hvert år kirken, heraf køber cirka 55.000 billet til tårnet. Enkelte sommerdage når antallet af gæster op på 3.000-4.000.

Ud over de traditionelle kirkelige handlinger bruges kirken også til en del kultur- og musikarrangementer. Der afvikles således omkring 30 koncerter om året, der også kræver varmeanlæggets brug.

Kilde: Kirkeværge Henrik Præstholm, Ribe Domkirke

udetemperatur osv. Der skal dog holdes en forholdsvis konstant temperatur, for at inventaret ikke går til.

### Hvor længe har Ribe Domkirke haft fjernvarme?

Domkirken var blandt de første kunder, da Ribe fik fjernvarme i 1950.

### Fordelen ved fjernvarme? At

det er nemt og fungerer godt. Alternativet ville være et selv-

skibe ligger der varmerør under diskrete riste i gulvet, og i de to korsarme på hver side af kirkens kor ligger tilsvarende kanaler.

Andre steder varmes kirken med store støbejernradialatorer. Det gælder blandt andet i det ene af kirkens gallerier, hvor der er indrettet museum.

Kirken har varmestyring med natsænkning og tilpasning efter blandt andet

**Hvordan fungerer varmesystemet?** Selve varmeanlægget stammer fra kirkens restaurering omkring år 1900, hvor man byggede en kulfyret varmecentral ved siden af kirken. Samme bygning fungerer i dag som indgangspunkt for fjernvarmen.

Rørene kommer ind under jorden fra sydsiden, og varmen fordeles i kirken via en blanding af radialatorer og riste i gulvet. I kirkens fem

bevarede romanske domkirke i Danmark. Den er Danmarks eneste femskibede kirke og måler 63 meter i længden og 36 meter i bredden. Kirken har tre tårne.

**Hvem leverer varmen?** Ribe Fjernvarme a.m.b.a.

**Hvor meget varme bruger Ribe Domkirke?** Kirken bruger for cirka 300.000 kroner fjernvarme om året.

**Hvor er vi?** I Ribe Domkirke, som er det helt centrale bygningsværk i Danmarks ældste by. Byen blev grundlagt omkring år 700, og fra cirka 1150 og 100 år frem blev domkirken opført. Den afløste en ældre stenkirke på samme sted. Domkirken er i dag hovedkirke i Ribe Stift, som strækker sig fra Tønder og næsten til Holstebro. Kirken er bygget i romansk stil og regnes for at være den bedst

# Konstant udvikling driver Hammel frem

En ny fliskedel giver Hammel Fjernvarme en mere effektiv drift, styrket økonomi og mulighed for at tilbyde billig og grøn fjernvarme til endnu flere. Flere nærliggende byer er koblet på, og endnu flere er på vej.

TEKST: Flemming Linnelberg Rasmussen fr@daniskfjernvarme.dk  
FOTO: Jesper Volgger

**J**ohn Uldbjerger svinger lastbilen ind på pladsen foran Hammel Fjernvarme. Første stop er brovægten, som vejer forvognen og anhænger. Han sætter de mange tons i bevægelse igen, kører rundt om bygningen og bakker hen til de høje porte. Kort efter er begge vognes last af træflis tømt ned i det nybyggede flislager.

Inden længe sætter lastvognschaufføren kursen tilbage mod Nordjylland, hvor han kommer fra. Den tur har han allerede taget så mange gange, at den sidder på ryggraden.

Siden december har flisfyring nemlig dannet et succesfuldt makkerskab med affaldsforbrænding, når det gælder om at holde borgerne i Hammel og omegn varme med billig og grøn fjernvarme.

– Vores forsyningsområde er vokset, og vi havde ganske enkelt ikke kapacitet nok til at forsyne det hele via affaldsvarmen om vinteren. Derfor har vi brugt mere og mere olie til at klare spidslastperioderne, og det er dyrt. Der skulle noget ny kapacitet ind, selvom affaldsvarmen også fremover klart vil fylde mest, forklarer formand Stig Andersen.

Driftsleder Niels Nordal Haugaard uddyber:

– Vi har så valgt en 13 MW fliskedel, som er dimensioneret tilstrækkelig stor til, at den kan klare en række nye opgaver oveni. Vi kan fremover forsyne Gjern med fjernvarme hele året, hvor vi indtil nu ikke har leveret om vinteren. Desuden har vi også plads til at konvertere endnu flere industrikunder til fjernvarme, end vi allerede har gjort.

## Stærkt samspil

Ud over plads til vokseværk giver fliskedlen også en række muligheder for at styrke effektiviteten i Hammel Fjernvarmes drift. Ikke mindst fordi driftspersonalet kan trække på henholdsvis affald og flis, når det af forskellige årsager er mest fordelagtigt at bruge det ene eller det andet.

Flis anlægget er bygget sammen med affaldsforbrændingen i stedet for at være opført i en selvstændig bygning. Det har resulteret i en højere anlægspris, men valget har givet nogle fordele. Ikke mindst hvad angår brugen af kranerne.





# ing emad







Flis er nu blevet en fast bestanddel af brændsels-sammensætningen hos Hammel Fjernvarme.



– Kranskinererne er forlænget, så fliskranen og affaldskranen kan tage over for hinanden i tilfælde af havari hos en af dem. Skillevæggen imellem de to rum kan skydes op, forklarer Niels Nordal Haugaard.

Endnu en samspilsmulighed ligger i, at kondensatet fra flisovnen kan bruges i affaldsovnens røggasrensning, og dermed udnyttes det, der egentlig er et affaldsprodukt, i stedet som en ressource.

– Derudover planlægger vi at genbruge endnu mere af kondensatet som spædevand til fjernvarmen, tilføjer Niels Nordal Haugaard.

### Fuld fart fremad

Byggeriet af den nye fliskedel – et projekt til 40 millioner kroner – er den foreløbige kulmination på den rivende udvikling, det midtjyske varmekværk gennemgår i disse år.

Borgerne i de omkringliggende småbyer Voldby, Anbæk, Svenstrup og Farre har nemlig allerede fået mulighed for at skifte deres gasfyr ud med fjernvarme fra Hammel, og rigtig mange af dem har takket ja. Derudover fusioneres fjernvarmekærkerne i Gjern og Lading-Fajstrup ind i Hammel Fjernvarme per 1. maj 2014. Gjern har fysisk været koblet på Hammels fjernvarmenet siden 2009, og den 3. maj tages første spadestik til den transmissionsledning, der skal koble Lading-Fajstrups fjernvarmenet sammen med Hammels. I samme ombæring kobles to store gartnerier også på.

– I 2003 havde vi 1.700 forbrugere. Med de nye fusioner kommer vi op på 3.300. Dertil kommer, at vi alene de sidste fem år omtrent har fordoblet varmesalget, fordi vi har fået en række store industrikunder på. Så det er bestemt gået stærkt, men vi har også en bestyrelse og en organisation, som gerne rykker hurtigt fra tanke til handling, siger Hammel Fjernvarmes driftsleder, Niels Nordal Haugaard.

70.000 m<sup>2</sup> industri i Hammel er koblet på fjernvarmen, hovedsageligt som erstatning for gas. Det gælder blandt andet de store virksomheder Wavin og Hammel Møbelfabrik.

– Vi har konverteret en del gasområder, siden den daværende energiminister Connie Hedegaard skrev til kommunerne og opfordrede til det. Vi var allerede forberedt og gik straks i gang med de omkringliggende byer. Farvskov Kommune har været meget støttende i den proces, understreger formand Stig Andersen.

### Mindre spild om sommeren

Både den nye fliskedel og de mange nye forbrugere, der er kommet til, hjælper Hammel Fjernvarme til at styrke sin position på et helt afgørende punkt.

– Det hele bunder i, at vi har overskudsvarme fra affaldsforbrændingen i fem måneder om året. Vi plejede at køle 20.000 MWh væk om sommeren, og det har vi efterhånden fået reduceret til 3-4.000 MWh. Det styrker driften og økonomien markant, fastslår Niels Nordal Haugaard.

– Meget af det, vi gør, går ud på at forbedre vores konkurrenceevne, fordi vi ved, at vores indtægter fra affaldsforbrænding kommer til at falde i fremtiden. Vi har en økonomisk god aftale med kommunen, som udløber i 2018, og så skal vi ud at konkurrere på affaldsmarkedet. Derfor er vi i gang med at skærpe os så meget, at vi netop kan konkurrere og samtidig holde fast i en af landets laveste varmepriser. Det mener vi, at vi kan.

I den sammenhæng er det værd at bemærke, at begge Hammel Fjernvarmes affaldsovne, som stammer fra henholdsvis 1986 og 2002, er afskrevet og stadig i fin form.

### Barmarksværk og gartnerier

Mange af de nye forbrugere, der kommer til at trække på fjernvarmen fra Hammel, bor som nævnt i de to småbyer Lading og Fajstrup, der i dag har et fælles fjernvarmekværk i den dyre barmarksende af prisskalaen.

I maj tages første spadestik så til en 16 kilometer lang transmissionsledning, der ikke alene skal koble sig på Lading-Fajstrups ledningsnet, men også give to store gartnerier adgang til fjernvarme. Det er disse gartneriers store forbrug, der for alvor gør den lange ledning rentabel.

Set med Hammel-briller vil ledningen forbedre effektiviteten på flisovnen og mindske varmespildet fra affaldsforbrændingen.

Gartnerierne bliver koblet på som afbrydelige kunder og betaler derfor ikke fast afgift. Til gengæld kan de jo så afbrydes og må i givet fald trække på deres egen gasforsyning. Det giver fleksibilitet hos Hammel Fjernvarme.

Fjernvarmekværket i Lading-Fajstrup blev officielt en del af Hammel Fjernvarme den 1. maj 2014. Det samme gør fjernvarmeforsyningen i Gjern. Begge steder betaler forbrugerne et beløb, der afspejler restgælden i deres gamle varmeforsyning, for at komme på fjernvarmen i

Hammel. Til gengæld kan de fremadrettet nyde godt af en markant lavere varmepris.

Beløbene kan først gøres endeligt op, når det præcise antal tilsluttede forbrugere er på plads. Men forbrugerne i Gjern skal have omkring 6.000 kroner op af lommen, mens regningen for borgerne i Lading og Fajstrup bliver markant højere, nemlig op imod 70.000-80.000. Den lave varmeregning i Hammel betyder imidlertid, at selv denne forholdsvis store investering er tjent hjem på fem år. Og så bliver regnestykket i sidste ende endda formentlig endnu bedre. Beregningerne tager nemlig ikke højde for, at gartnerne kom med i projektet og det styrker økonomien væsentligt til gavn for alle.

### Nye muligheder hele tiden

Niels Nordal Haugaard lægger ikke skjul på, at missionen for Hammel Fjernvarme er at være i konstant bevægelse og udvikling for hele tiden at skærpe værkets effektivitet og styrke. De mange tiltag skal ses i det lys.

– Det er faktisk interessant at opleve, at udviklingen og udvidelserne af vores ledningsnet hele tiden giver nye muligheder. Eksempelvis skal vi have undersøgt muligheden for, at gartnerierne om sommeren sender varme den

anden vej – ind i vores net. Der har de nemlig et overskud af varme, fortæller driftslederen.

Det seneste, Hammel Fjernvarme er begyndt at kigge på, er, at nogle af virksomhederne i værkets nærmiljø har brug for køling.

– Det kan der være muligheder i. De kan bruge absorptionsvarmepumper til at løse opgaven – men i stedet for at de køber hver sin, kunne vi muligvis købe en stor model. Det er alligevel på vores tegnebræt, fordi sådan en kan tage endnu mere varme ud af røggaskondenseringen. Men i andre perioder kunne varmepumpen jo også tage varme ud af vand, og dermed kunne vi levere køling til industrien. Det er en ny idé, vi vil arbejde med. ■

” Meget af det, vi gør, går ud på at forbedre vores konkurrenceevne, fordi vi ved, at vores indtægter fra affaldsforbrænding kommer til at falde i fremtiden.

*Niels Nordal Haugaard, driftsleder, Hammel Fjernvarme*



Formand Stig Andersen (tv.) og driftsleder Niels Nordal Haugaard glæder sig over Hammel Fjernvarmes nye flåskedel, der giver fleksibilitet og styrket økonomi.



# Styr på støv

Henrik Daniel Sørensen (tv.) og Henrik Frahm har arbejdet med at konvertere Avedøreværkets blok 2 til ren biomassefyring – og ikke mindst sikre, at træstøv ikke ødelægger udstyret.



# vet



Når året er omme, kan Avedøreværkets blok 2 fyre med 100 procent biomasse på anlæggets hovedkedel. Avedøre 2 har gennemgået en langstrakt konvertering fra olie/gas til biomasse, der er unik i dansk og international sammenhæng. En af udfordringerne har været træstøv, der sled på værkets udstyr.

TEKST: Journalist Mette Tolling, Fjernvarmeindustrien  
FOTO: Søren Hytting

**H**enrik Daniel Sørensen og Henrik Frahm viser rundt på Avedøre 2. Vi går på en gangbro, der fører os igennem et puslespil af rør og maskiner. Der er alt fra tynde metalrør til gigantiske 5 meter brede rør, der snor og krummer sig mellem siloer, træfødere og træmøller. Under værkets høje loft runger larmen fra de store maskiner som et dybt ekko.

Meget af indmaden herinde har de sidste ti år været udsat for en gennemgribende forandring. For i 2002 startede DONG Energy den langvarige proces at konvertere blokken fra olie og gas til biobrændsel. Men den store omstilling har været fyldt med

udfordringer for Avedøreværkets i alt 130 ansatte. Det drejer sig især om det besværlige træstøv, der har slidt på værkets materiel.

På nogle af rørene i det gigantiske maskinrum ses et synligt bevis på, at konverteringen til træpiller har haft sin pris for værkets udstyr. Store plasterlignende, sorte plader er svejset på rørenes bøjninger, som er det sted, der er mest udsat over for slid fra træstøvet. Få skridt længere nede ad gangbroen støder vi på en ny samling af rør. De snor sig omkring en træmølle, der knuser træpillerne til støv.

– Det her er nogle af de nye rør, vi har fået, råber Henrik Daniel

Sørensen gennem høreværn og maskinstøj. Han er civilingeniør på Avedøreværket.

Rørene, som Henrik Daniel Sørensen peger på, er baggrunden for besøget på Avedøreværket. For selv om træstøvet har voldt mange udfordringer, har der også været løsninger. De nyudskiftede rør er en af løsningerne og dermed også en af årsagerne til, at Avedøre 2 kan fyre med 100 procent biobrændsel på værkets hovedkedel, når året er omme.

– Det har været spændende at være med til. Der har været mange udfordringer hen ad vejen, men når vi så får det til at lykkes, så bliver man da stolt, fortæller »





*Et virvar af rør og maskiner udgør til sammen Avedøreværkets blok 2, som i de sidste ti år har gennemgået en markant ombygning til 100 procent biomassefyring.*

den anden del af duoen, manager hos DONG Henrik Frahm.

Han kom over på Avedøreværket i 2001, hvor han var med til at bygge og idriftsætte værkets halmfyrede biomassekedel. I dag er det halmfyrede biomasseanlæg det største i verden. Her afbrændes 170.000 tons halm om året, og anlægget leverer dermed cirka 6 procent af Avedøreværkets kraftvarmeproduktion.

### Biomasse giver slidproblemer

Konverteringen til biomasse har ført mange udfordringer med sig. Træpillerne har påført stort slid på træmøllerne, der knuser træpiller til træstøv, inden det blæses ind i kedlen. Forbrændingen i kedlen og flammen fra de bittesmå trækorn har også været

svær at styre, mens asken har forårsaget slagter i kedlen. Derudover indeholder det brændende træstøv salte, der kan give korrosion (rustskader) i kedlen.

Også rørene, der leder træstøvet fra træmøllen over til kedlen, har voldt problemer. Støvet fra de knuste træpiller sendes igennem rørene med en hastighed på 25 m/sek., og det har de gamle rør ikke været rustet til. Det har især slidt på bøjningerne, hvor træstøvet i visse tilfælde har banket sig hele vejen igennem rørene.

Problemet med de tyndslidte rør begyndte i årene 2008 til 2010, hvor værkets brug af træpiller steg til først 350.000 ton om året og i 2010 til 650.000 ton om året. Der begyndte at gå hul på rørene, og Avedøreværket

forsøgte sig først med såkaldte densitforede rør og derefter rør legeret med hårdtmetal. Men ingen af delene hjalp. Det var først, da slitagevirksomheden Abratek foreslog et tredje materiale, at der begyndte at ske noget.

De fandt frem til, at rør foret med keramik gav den bedste beskyttelse over for netop denne type slid. Efter et år med de første nye rørbøjninger har Avedøreværket ikke oplevet fejl, der har at gøre med slitage på rørene.

– De store kraftværker som Avedøreværket har stordriftsfordele ved at neddele brændselsmaterialerne, før de fyrer med dem. Men det skaber en type slitage på rørene, som hedder erosion. I det tilfælde er der behov for rør med materialer, der er homogene. Der har det vist sig, at keramik i rørene er løsningen, forklarer administrerende direktør i Abratek Claus Michael Kjær.

### Pionerer på området

Henrik Daniel Sørensen har været inde over samtlige udfordringer ved transformationen fra kul, olie og gas til træpiller. I 2002 kom han til Avedøreværket for at arbejde som maskiningeniør på Avedøreværkets blok 2. Han har været med fra den spæde start, hvor der kun blev talt om biomasse, til i dag, hvor biomassen snart vil stå for næsten 100 procent af el- og varmeproduktionen på Avedøre 2. Han var blandt andet en af designerne bag værkets 70 meter høje kedel.

– Vi har været pionerer på en række af de udfordringer, som vi har oplevet, siden vi startede med at fyre med træpiller. Ud over rørene har der for eksempel også været korrosionen på rørene i kedlen, siger maskiningeniøren.

Avedøreværket nyder derfor også stor interesse fra udlandet. Især England og Holland har været optaget af Avedøreværkets erfaringer med træpiller, fortæller Henrik Daniel Sørensen. Årligt har værket omkring 5.000 besøgende.

Der er også mange gode erfaringer at dele ud af. Foruden den store knowhow omkring træpiller og halm

er Avedøre 2 et af verdens mest energieffektive kraftvarmeværker. Kun få steder i udlandet finder man lignende værker, der kan hamle op med de store mængder af biomasse, som brændes hvert år.

### Fra olie og kul til biomasse

50 procent af produktionen på hele Avedøreværket er i dag baseret på biomasse, mens resten primært kommer fra kul, men også fra olie og gas. Andelen af biomasse bliver dog større i løbet af dette år, hvor Avedøre 2 udvider brugen af træpiller.

Henrik Daniel Sørensen fortæller, at Avedøreværkets blok 2 årligt brænder ca. 800.000 ton træpiller. Det svarer til et dagligt forbrug på omkring 3-3.500 ton. Til forskel fra kul kan træpillerne ikke opbevares i det fri, og der er derfor opført lagerhaller, der i alt kan rumme 100.000 ton træpiller. Et transportbånd transporterer pillerne op til tre siloer, der fører dem ned til de store træmøller, der kværner pillerne til støv. Derefter fortsætter støvet sin vej til kedlen, hvor det brænder i fyrrummet i et stort flammehav.

Mange andre værker har, ligesom Avedøreværket, også taget skridtet til hel eller delvis biomasse. DONG Energy, der ejer ni centrale kraftvarmeværker og et affaldsfyret værk i Danmark, vil i de kommende år fortsætte arbejdet med at omlægge et antal kraftværker til at fyre med træpiller og træflis i stedet for kul og naturgas. Målet er at omstille mindst 50 procent af DONG Energys danske kapacitet til biomasse frem mod 2020. ■

## Biomasse på Avedøreværket

- Avedøreværket består af to blokke. Avedøre 1 er kul- og oliefyret, mens Avedøre 2 er et multibrændselsanlæg.
- Avedøre 2 består af en hovedkedel, der primært brænder træpiller, en halmfyret kedel og to gasturbiner.
- De to blokke forsyner 200.000 husstande med varme og 1,3 millioner husstande med el.
- Avedøre 2 producerer el og varme med op til 80 procent baseret på træpiller. I løbet af 2014 skal Avedøre 2 være oppe at køre med 100 procent træpiller på hovedkedlen.
- Avedøre 2 er et af verdens mest energieffektive kraftvarmeværker. 94 procent af energien i brændslet bliver udnyttet.
- På biomasseanlægget afbrændes 170.000 tons halm årligt. Det svarer til 6 procent af kraftvarmeproduktionen fra de to blokke.

” Vi har været pionerer på en række af de udfordringer, som vi har oplevet, siden vi startede med at fyre med træpiller.

*Henrik Daniel Sørensen, maskiningeniør, Avedøreværket*





## Hans Christian Dam

55 ÅR · DIREKTØR · FJARHITAFELAGID P/F, TØRSHAVN · 10 ÅR I STILLINGEN

TEKST: Lone Völcker, Dansk Fjernvarme | w@danskfjernvarme.dk  
FOTO: Flemming L. Rasmussen

**Det første, jeg gør, når jeg møder om morgenen,** er at køre ud på vores central, som ligger lidt uden for byen, og høre, hvordan det har kørt i løbet af natten. Her snakker jeg med mine folk, før jeg kører ind på kontoret og tager fat på dagens opgaver.

**Mit arbejde består af** både ingeniøropgaver og administrative opgaver. Jeg varetager den strategiske planlægning, projekterer og fører tilsyn med arbejdet. Jeg har mange forskellige opgaver og er også sekretær for bestyrelsen.

**Min vigtigste opgave er at** sikre, at tingene fungerer og kører, som de skal. Alt går gennem mig, og når vi skal bestille varer, er planlægning afgørende. Vi køber alt fra Danmark, og det tager en uge, fra varen er læsset, til vi modtager den. Så det gælder om at være forudseende og have et lille lager af de vigtigste ting.

**Mine tætteste kollegaer er** min kontormedarbejder og mine håndværkere, som jeg mødes med hver dag. Vi er fire ansatte, og vi arbejder alle tæt sammen.

**Jeg spiser min frokost** på kontoret de fleste dage. Det sker også, at jeg kører hjem og spiser, for jeg bor ikke så langt fra værket.

**Jeg er gladest for mit arbejde, når** det hele kører, som det skal. Når det arbejde, der er planlagt, kører efter planen, og kunderne er tilfredse. Vi er medlemmer af Dansk Fjernvarme, og det er vores meget vigtige vindue udadtil, som gør, at vi fagligt kan holde os ajour og holde os orienteret.

**Der er mest pres på, når** vi har en rigtig kold vinter med meget blæst. Vi har mange orkaner med vindstød på 60-70

meter pr. sekund. Det resulterer tit i strømsvigt, og så er der for det meste ikke andet at gøre end at vente. Men det er ikke sjovt at have vagt, hvis det bliver nødvendigt at køre ud.

**Jeg kan lide at arbejde med fjernvarme, fordi** det er et spændende område, som hele tiden udvikler sig. Og så er det grøn energi. Jeg er uddannet mekaniker og maskiningeniør, og det tekniske aspekt interesserer mig meget.

**Hvis jeg skulle lave noget helt andet, ville jeg** måske arbejde som maskiningeniør på en tegnestue eller et skibsværft. Jeg har tidligere undervist på htx og det kunne jeg også godt forestille mig at gøre igen.

**Det særlige ved fjernvarme på Færøerne er,** at vi har en højdeforskel på 120 meter i fjernvarmenettet. Desuden har vi klippegrund overalt, så når vi skal lægge rør, skal vi brække, bore og sprænge os frem.

**Jeg kunne godt tænke mig** snart at komme i gang med et projekt, som jeg har arbejdet med i lang tid, som består i at få ajourført og udbygget vores backup med elkedel, akkumuleringsstank og oliekedel. På Færøerne er det fyringssæson hele året, og derfor er det særligt vigtigt, at vores backup er tilstrækkelig stor.

**Det sidste, jeg gør, før jeg går hver dag, er at** tjekke posten. Så kører jeg en runde og ser på de projekter, der er i gang, før jeg kører ind på centralen og overdrager vagten.





TERMIX  
**PLUS**

# Termix er naturligvis med **Fuldisolering** og **Vejrkompensering** efter lovens krav!

- ✓ Overholder de nyeste normkrav i DS452 og DS469
- ✓ Fuldisolering der reducerer varmetabet med over 80%
- ✓ ECL-vejrkompensering der reducerer energiforbruget med 11-15%

**Husk**  
DS452-normen  
Overgangsperioden udløber  
1. juni 2014... 😊



Læs mere på [www.termix.dk](http://www.termix.dk)  
eller ring på tlf.: 9714 1444

**GEMINA**  **TERMIX**

Member of the Danfoss Group

# Udfasning af oliefyr – hvordan?

Om 16 år skal det sidste oliefyr være slukket. Artiklen giver konkrete bud på, hvordan kommuner og fjernvarmeverker kan bidrage til udfasningen af de 170.000 oliefyr i områder uden kollektiv forsyning.

TEKST: Energiplanlægger Kim Clausen, Grøn Energi kcl@danskfjernvarme.dk

**OLIEFYR** Hvad kan kommuner og fjernvarmeselskaber gøre for at udfase oliefyr uden for kollektiv forsyning? Denne artikel præsenterer konkrete forslag til, hvordan kommuner og fjernvarmeselskaber kan bidrage med deres erfaring og viden om udfasning af oliefyr.

## Kommunernes rolle

Mange danske kommuner har valgt at lave strategiske energiplaner. Strategisk energiplanlægning handler om at tænke på tværs af kommunegrænser for at udnytte nationale ressourcer mest optimalt i forhold til at opnå både nationale og kommunale målsætninger. Uden for kollektiv forsyning er der i Danmark ca. 170.000 oliefyr, som ifølge regeringens målsætning allerede skal være udfaset om 16 år – i 2030. Kommunerne har

gennem deres strategiske energiplanlægning ikke direkte hjemmel til at kræve udfasning af oliefyr i deres område. Heller ikke energiaftalen fra 2012 forbyder opstilling af oliefyr i eksisterende bygninger uden for kollektiv forsyning. Kommunerne har altså en problemstilling med at få oliefyr udfaset, og nogle kommuner arbejder derfor allerede med forskellige initiativer, der kan være med til at udfase oliefyr.

## Energirenoveringsaftaler

I Ringkøbing-Skjern Kommune har der været en målsætning om, at 1.000 boliger, fortrinsvis uden for fjernvarmeområder, gennemgår energirenovering i perioden 2012-2014. Kommunen har taget initiativ til et projekt kaldet HusetsEnergi.dk, hvor kommunen har lavet et samarbejde med flere

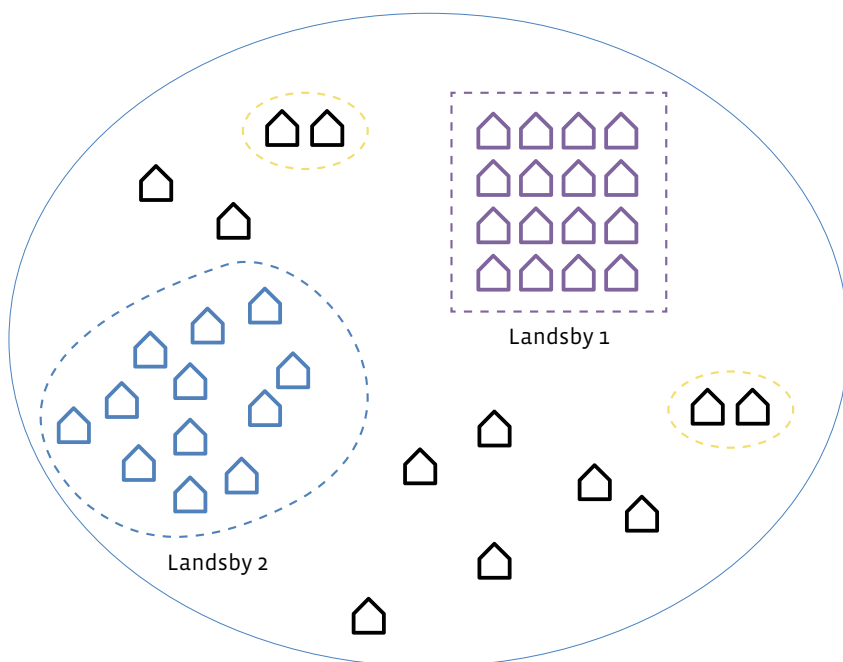
virksomheder, heriblandt Ringkøbing Fjernvarmeverk. Boligejere kan via projektet beregne besparelspotentialet på projektets hjemmeside. Derefter er der mulighed for at få en konsulent ud, som kan kigge nærmere på besparelspotentiale, heriblandt udskiftning af oliefyr. Ydelsen fra konsulenten koster ikke noget for boligejeren, men er for kommunens regning. I 2012 er 100 boliger blevet energirenoveret, så en del af målsætningen er opfyldt. Samtidig giver projektet ekstra omsætning hos de lokale håndværkere. Således er kommunen også med til at holde på lokale arbejdspladser.

## Landsbynærvarme

Landsbynærvarme er et begreb, der dækker over ganske små, fælles varmesystemer. Landsbynærvarmeprojekter kan også igangsættes af kommuner. Dels for at hjælpe borgere med en billigere varmeforsyning, dels for at opnå de målsætninger som kommunerne har omkring vedvarende energi. Kommunerne er varmeplanmyndighed og skal ifølge varmeforsyningsloven projektgodkende alle varmeforsyningsprojekter med en varmeproduktionskapacitet over 250 kW. Ud over at kommunerne er varmeplanmyndighed, er det også vigtigt, at kommunen udviser velvilje over for projektet, da en positiv indstilling og en hjælpende hånd fra kommunen kan være det udslag, som gør, at et projekt bliver til noget.

For at få etableret et landsbynærvarmeprojekt er lokale ildsjæle en forudsætning. Til Dansk Fjernvarmes temadag omkring landsbynærvarme den 25. marts 2014 var der oplæg omkring tre landsbynærvarmeprojekter: Sdr. Vium, Føns og Gl. Havdrup. Projekterne er på forskellige stadier af planlægningen. Sdr. Vium og Gl. Havdrup er idriftsat, mens Føns er i gang med planlægningen.

Et medlem af arbejdsgruppen i Føns kunne fortælle, at ildsjælene bag projektet manglede rådgivning



Figur 1: Principtegningen illustrerer området uden for den kollektive forsyning. På tegningen vil nærvarme være en mulighed i Landsby 1, mens det nok ikke er en mulighed i Landsby 2. I Landsby 2 og i andre grupperinger af boliger (den gule stiplede linje) vil et løsningsforslag være leasing af et fælles jordvarmeanlæg af et driftsselskab, som kunne være et lokalt fjernvarmeselskab. De resterende åbentliggende boliger vil kunne lease luft-vand-varmepumper af et driftsselskab. Generelt er energirenoveringer en mulighed i alle boliger i Område IV, og specielt i forbindelse med udskiftning af et gammelt oliefyr er det interessant.



i planlægningsfasen, hvilket førte til, at selskabet Føns Nærvarme blev medlem af Dansk Fjernvarme. Den store ekspertise, som er samlet i sekretariatet, og de vejledninger, foreringen udarbejder, er vigtigt materiale for landsbyvarmeprojekter.

Landsbyvarme er en god løsning i nogle tilfælde, men en række forudsætninger skal undersøges, før det kan afgøres, om et område er egnet til fjernvarme. Landsbyen skal være af en vis størrelse og samtidig

være rimelig kompakt. Derudover er det vigtigt, at størsteparten af boligernes varmeinstallationer ikke er udskiftet for nylig.

Ifølge John Tang fra Dansk Fjernvarme er landsbyvarme i direkte konkurrence med individuelle varmeproduktionsanlæg. Det er derfor vigtigt, at man opstiller en række forudsætninger for et projekt, hvor det væsentligste er, hvilken varmepris beboerne er villige til at betale.

#### Leasing af varmeproduktionsanlæg

I sidste nummer af Fjernvarmen præsenteredes et nyt forretningskoncept for fjernvarmeværker: "Varme som service". Konceptet skal bidrage til den grønne omstilling og være med til at give de mange boliger med oliefyr en reel alternativ opvarmningsform i form af en varmepumpe. Konceptet handler om, at varme skal tilbydes som en service, der ligner fjernvarme. Også uden for kollektivt forsynede områder. Dermed kan forbrugerne uden for fjernvarmeområder også få

nogle af de fordele, som fjernvarme-forbrugere kender, heriblandt komfort og forsyningsikkerhed.

Risikoen for en boligejer, der overvejer at udskifte sit oliefyr, er bl.a. en høj investeringsomkostning samt drift og vedligehold af et nyt varmeproduktionsanlæg. Med dette koncept flyttes risikoen fra boligejeren til driftsselskabet, som kan være det lokale fjernvarmeselskab. Igennem varmeprisen betaler boligejeren de faktiske driftsomkostninger, men derudover betales anlægget tilbage via varmeprisen, og vedligeholdelse af anlægget er også inkluderet i prisen. Se konceptet simplificeret i figur 1.

Fjernvarmeværker var med til at udfase oliekedler i byområder og kan med dette koncept også være med til at udfase oliefyr uden for kollektivt forsynede områder.

#### Problematikker

Løsningerne herover kan i nogen grad lade sig gøre i dag, men der er desværre også nogle ulemper. En stor

### Udfasning af oliefyr

I rapporten "Forretningskoncept for udfasning af oliefyr med særlig fokus på fjernvarmeværker som leverandører af varme i Område IV" er selve konceptet beskrevet mere detaljeret. Konseptet bag rapporten er Brædstrup Fjernvarme, Inero Energy og EXERGI Partners. Rapporten er finansieret af Energistyrelsen.

## Fjernvarmebranchens rådgivere

### Spørg Aon om dine forsikringsforhold

Vi har gennem tiden erfaret, at der er et stort behov for forsikringsteknisk rådgivning indenfor energisektoren.



Med specialviden indenfor varme- og kraftvarmebranchen tilbyder Aon al form for forsikringsmæssig assistance, fx

- Risikoanalyse
- Udarbejdelse af udbud
- Løbende forsikringsrådgivning
- Rådgivning i skadessituationer
- Årlig forsikringsgennemgang
- Pensionsrådgivning



Vi står naturligvis til disposition ved eventuelle spørgsmål. Læs mere på [www.aon.dk](http://www.aon.dk)



Niels K. Pedersen  
d 3269 7429  
m 2938 2506  
nkp@aon.dk



Margit Nissen  
d 3269 7417  
man@aon.dk

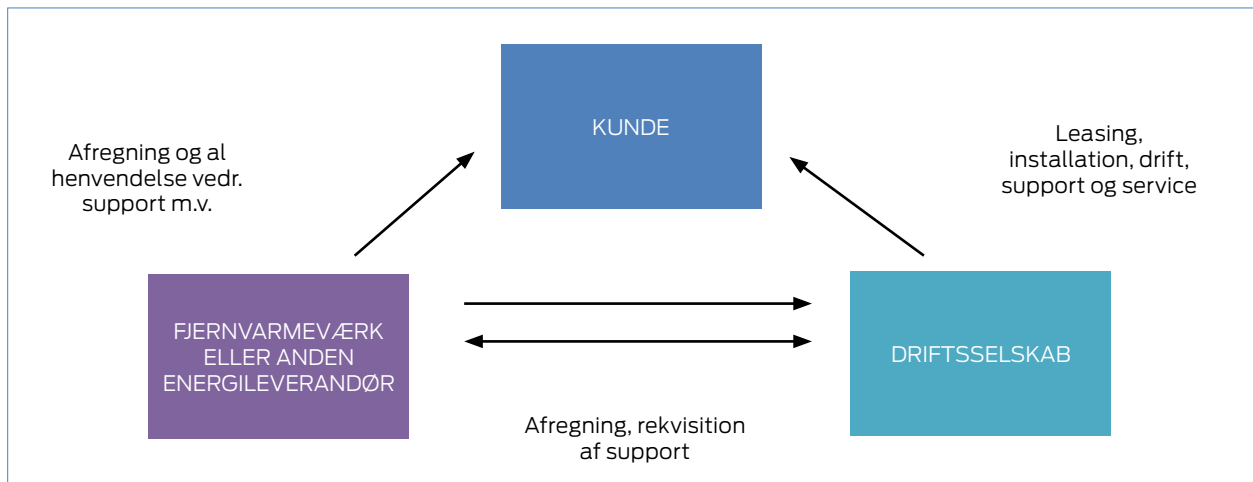


Anders Madsen  
d 3269 7412  
m 2810 2638  
anm@aon.dk



Peter Dalsgaard  
d 3269 7443  
m 4074 7217  
ped@aon.dk





Figur 2: Illustration af konceptet bag "Varme som service", hvor driftsselskabet står for leasing, installation, drift, support og service, mens fjernvarmeværket bl.a. står for administrationen. Pilene mellem fjernvarmeværket og driftsselskabet illustrerer bl.a. betaling for ydelser.

» del af fjernvarmeværkerne i Danmark er ikke skattepligtige, og hvis disse værker laver sideordnede aktiviteter som f.eks. at drive et nærvarmeværk, vil hele virksomhedens aktiviteter blive skattepligtige. En anden problemstilling er, at det kan være svært at finde finansieringsmuligheder til sideordnede aktiviteter. Her er det

ikke muligt at låne penge i kommunkredit, men en mulighed er realkreditinstitutterne.

Energistyrelsen er godt klar over, at der er nogle lovgivningsmæssige hindringer, som de forskellige projekter løber ind i, og vil forsøge at tilgodese dem i det fremadrettede arbejde. ■

## Landsbyvarme

Materiale fra temadagen omkring landsbyvarme kan hentes på [www.danskjernvarme.dk](http://www.danskjernvarme.dk) under fanebladet "Hent materialer".

# SEGA/S

Energibesparende løsninger

[www.segenergy.dk](http://www.segenergy.dk)

**Kontakt os!**  
Begræns effekten af de nye afgifter.  
Tjen penge på bedre røggaskøling.

- Absorptionsmaskiner
- Chillers (AC)
- Varmepumper (AHP)
- Service og vedligehold
- Røggaskondenseringsanlæg
- Geotermiske anlæg
- Fjernkøling

Vraznill.dk

Silstrupparken 2 | 7700 Thisted  
Tlf. 96 19 53 04 | [www.segenergy.dk](http://www.segenergy.dk)

## Set Pipes

din solide partner

Set Pipe leverandør af komplette fjernvarme løsninger. Bygger på høj kvalitet og leveringssikkerhed gennem 34 år. [www.set.is](http://www.set.is)

**Danmark** | Tel: (+45) 50556994 | Fax: (+45) 75942963  
erik@set.is | [www.set.is](http://www.set.is)  
**Island** | Tel: (+354) 480 2700 | Fax: (+354) 482 2099  
set@set.is | [www.set.is](http://www.set.is)  
**Tyskland** | Tel: (+49) (0) 2364 508894-0 | Fax: (+49) (0) 2364 508894-9 | [info@setpipes.de](mailto:info@setpipes.de) | [www.setpipes.de](http://www.setpipes.de)



# KÆRE NATURGAS KUNDE

## Vi hjælper dig med at finde den rigtige balance

Vi har valgt at skrive til dig i bladet her, fordi det tilhører din forening. Den varetager dine interesser og giver dig relevant information, der støtter op om din forretning. Det vil vi også gerne være med til.

Vi vil gerne snakke om naturgas – men ikke kun. Faktisk vil vi hellere tale om, hvordan vi kan skabe en fælles succes med afsæt i din forretning.

Skal vi lykkes med bæredygtige energiløsninger, der tager hensyn til både anvendelighed, økonomi og miljø, er der brug for gode partnerskaber.

Sidste år samarbejdede vi for eksempel med vores kunder om energibesparelser på i alt 30 GWh.

**Kontakt os på tlf. 6315 6415 og få en uforpligtende snak om din naturgasløsning**





# Selvevaluering afslører hovedsageligt små fejl

Energitilsynets gennemgang af varmeforsyningernes selvevalueringer viser, at der hovedsageligt er tale om små fejl, der har lille eller slet ingen betydning for varmeprisen. Få værker står bag de fejl, hvor store beløb skal føres tilbage til forbrugerne.

**SELVEVALUERING** Energitilsynet har i forbindelse med sin gennemgang af varmeværkernes selvevalueringer fremlagt en række tal for, hvor mange fejl der er fundet i værkernes regnskaber, og hvor store beløb fejlene drejer sig om.

Ved første øjekast virker tallene voldsomme, og de kalder derfor på en forklaring. Kigger man lidt nærmere på selvevalueringerne, kan man således se, at de fejl, Energitilsynet påpeger, langt hen ad vejen ikke er så dramatiske, som de kan se ud. For langt de fleste værkers vedkommende er der tale om fejl, der vedrører beskudne beløb, og samtidig er der i vidt omfang tale om formelle fejl i værkernes regnskabsføring. Fejl, der ikke betyder noget, i forhold til om der skal føres penge tilbage til forbrugerne. I de tilfælde, hvor der rent faktisk skal føres betydelige beløb tilbage til

forbrugerne, fordeler fejlene sig på få varmeværker.

### Tilsynets stikprøvekontrol

Energitilsynet gennemgik i en artikel i sidste nummer af Fjernvarmen selvevalueringerne for 585 varmeforsyningsvirksomheder.

I alt skulle 603 virksomheder have indsendt selvevaluering, men 18 mangler endnu. Dansk Fjernvarme har 404 medlemmer, hvilket svarer til 69 % af de virksomheder, der er omfattet af selvevalueringen.

Af de 585 indsendte selvevalueringer er 20 udtaget af Energitilsynet til en særlig grundig gennemgang. Samtidig har Energitilsynet identificeret fejl i den udvalgte stikprøve, som beløber sig til i alt 223 mio. kr., hvoraf 103 mio. kr. skal tilbageføres til forbrugerne.

På det grundlag estimerer Energitilsynet, at der for alle 603 varmefor-

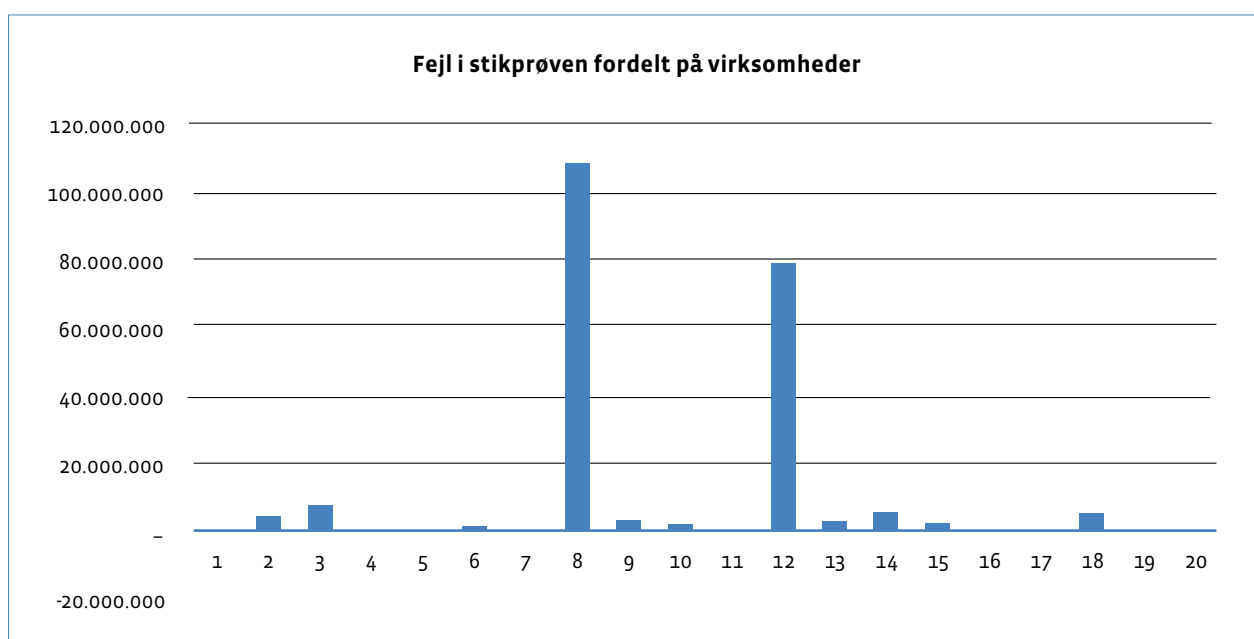
syningsvirksomheder vil være fejl i størrelsesordenen 5,4 mia. kr. med en usikkerhed på plus/minus 1,4 mia. kr. Det beløb, der skal tilbagebetales til forbrugerne, kan ifølge tilsynet estimeres til 2,4 mia. kr. med en usikkerhedsmargin på plus/minus 0,8 mia. kr.

### Fordelingen af fejl

Dansk Fjernvarme har undersøgt, hvordan de beløb, Energitilsynet fremlægger, rent faktisk fordeler sig på de enkelte varmeforsyninger i stikprøven. Fordelingen af fejl per varmevirksomhed fremgår af figur 1.

To af de 20 virksomheder i stikprøveundersøgelsen har fejl for i alt 186,7 mio. kr., hvilket svarer til 83 % af det samlede beløb på kr. 223 mio. kr. De resterende virksomheder havde alle fejl under 10 mio. kr.

Samme tendens viste sig ved en analyse af de samlede reguleringer i



Figur 1: Identificerede fejl opgjort i kr. fordelt på de 20 virksomheder, som indgik i Energitilsynets stikprøveundersøgelse.

forbindelse med gennemgangen af varmforsyningsvirksomhederne i Region Midtjylland i 2009. Her var det også meget få virksomheder, som tegnede sig for hovedparten af den samlede regulering.

Det er endda sådan, at virksomheden med den beløbsmæssigt største regulering har haft en løbende underdækning, som er større end det beløb, der ellers skulle have været ført tilbage til forbrugerne. Den fundne fejl får altså ikke indflydelse på denne forsynings varmepris. Fejlen i dette tilfælde skyldes alene, at den pågældende virksomhed ikke havde fået godkendt forrentning af indskudskapitalen hos Energitilsynet.

Alt i alt er det kun 103 mio. kr., der skal tilbageføres til forbrugerne, fordi også andre af de fundne fejl via periodeforskydning allerede er indregnet i priserne.

Figur 2 viser, hvordan reguleringen, der skal tilbageføres til forbrugerne, fordeles på de enkelte virksomheder, og hvor mange procent reguleringen udgør af den enkelte virksomheds samlede omkostninger.

En enkelt virksomhed skal tilbagebetale kr. 78,5 mio. kr. til forbrugerne og tegner sig for 76 % af den samlede tilbagebetaling på 103 mio. kr. De resterende varmeværker skal tilbagebetale mellem 70.000 kr. og syv mio. kr., og to varmeværker har underdækninger, som skal opkræves hos forbrugerne. Et mindre varmeværk skal tilbagebetale 1,3 mio. kr. I forhold til varmeværkets samlede omkostninger udgør den akkumulerede overdækning her 47 %.

### Gammel sag vægter tungt

Årsagen til det store reguleringsbeløb hos det ene varmeværk skyldes, at Energitilsynet i en sag fra før 2009 har foretaget en korrektion hos virksomheden. Spørgsmålet er, om det overhovedet er relevant at medtage reguleringen i statistikken over forhold fundet i forbindelse med selvevalueringen.

Sagen var allerede før selvevalueringensperiode taget op til behandling af Energitilsynet og derfor ikke et forhold som blev konstateret i forbindelse med selvevalueringen. »



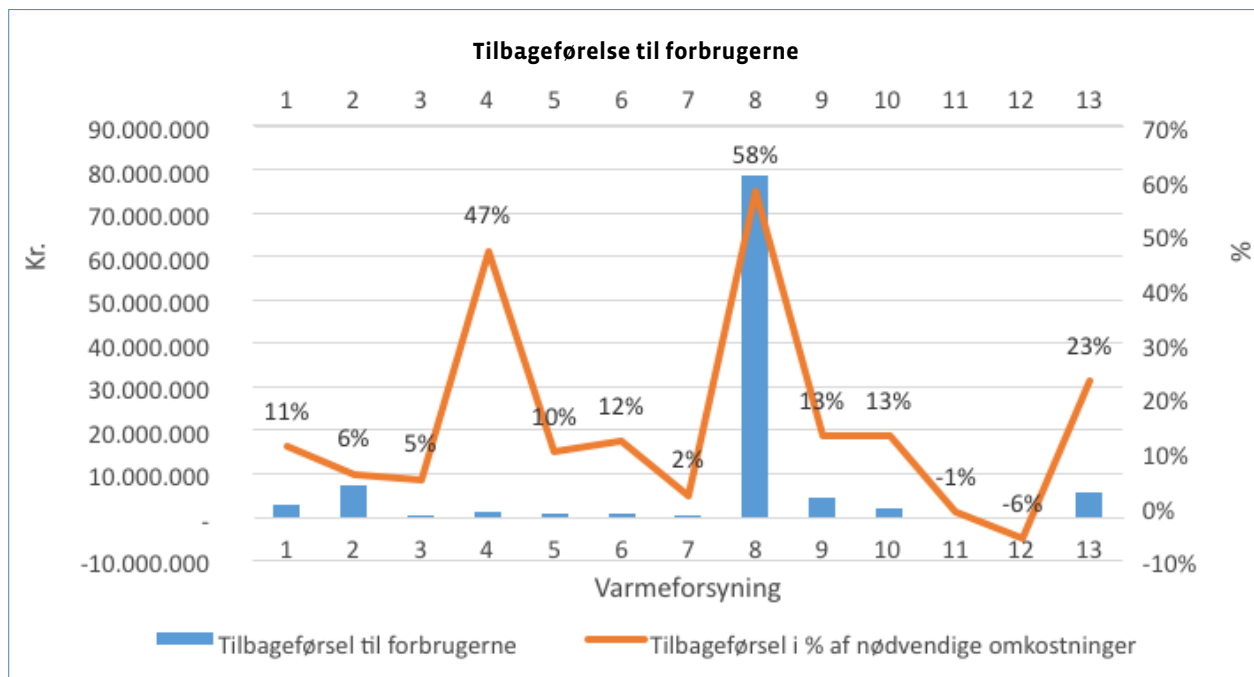
# DET SKER

Kurser, møder og temadage fra Dansk Fjernvarme

5. - 9. maj	Modul A.2.3 Gasteknik/gasmotor	Kolding
6. - 7. maj + 10. - 11. juni	Modul B.5.1 Introkursus for nyansatte ingeniører/ maskinmestre	Kolding
7. maj	Modul D.0.3 Bestyrelsens juridiske værktøjskasse - fyraftensmøde	Ringsted
8. maj	Møde for Flis- og brændselspillegruppen	Køge
12. - 14. maj	Modul A.3.2 Kontrol af fjernvarmeanlæg	Aalborg
13. - 14. maj	Modul A.2.5 Produktion og drift af biogasanlæg - for nyansatte	Kolding
19. maj	L-AUS/El-sikkerhed, opfølgning og andre sikkerhedsemner	Aalborg
19. - 21. maj	Modul A.2.11 SRO-anlæg	Kolding
19. - 27. maj	Modul A.3.2 Eftersyn og service af fjernvarme- anlæg	Aalborg
20. maj	Møde i erfa-gruppen for decentral kraftvarme	Middelfart
20. maj	Modul A.4.7 Restanceinddrivelse, trin II	Kolding
20. maj	Modul D.0.4 Tekniske og almindelige bestemmel- ser - fyraftensmøde	Kolding
21. maj	Modul A.1.0 Dimensionering af ledninger, trin II	Kolding
21. - 22. maj	Modul B.3.7 Erfa-træf om energibesparelser	Kolding
22. maj	Modul A.2.9 Grundlæggende el	Kolding
22. maj	Møde for Halmgruppen	Nykøbing F.
2. juni	Modul A.2.0 Gasfyrede kedler	Kolding
2. juni	Modul A.3.11 Kvalitetssikring og intern audit af energibesparelser	Kolding
3. juni	Modul A.2.7 Sikkerhedskursus for driften	Kolding
4. juni	Modul A.2.8 Grundlæggende L-AUS/El-sikkerhed	Kolding



Se flere tilbud, beskrivelser og programmer på [www.danskfjernvarme.dk](http://www.danskfjernvarme.dk), hvor du også kan tilmelde dig. Alle er velkomne!



Figur 2. Oversigt over det beløb, som den enkelte virksomhed skal regulere i priserne, og hvor meget tilbageførelsen udgør af virksomhedens samlede omkostninger.

» **Formelle fejl**

Energitilsynet har ved gennemgangen af de 585 selvevalueringer identificeret de hyppigste fejl.

Typen af fejl stemmer overens med dem, som Dansk Fjernvarme konstaterede i forbindelse med gennemgangen af 320 selvevalueringer i foråret 2013.

Hovedparten af de fundne fejl giver som nævnt ikke anledning til væsentlige reguleringer af varmepriserne. En del fejl skyldes manglende over-



# CATERPILLAR GAS-MOTORER

Med Caterpillars opdaterede produkt program tilbyder vi gas-motorer i hele produktspekteret fra 400kWe til 6500kWe i den velkendte, høje Caterpillar kvalitet.

**Bliv optimeret på:**

- Driftsomkostninger
- Driftssikkerhed
- Virkningsgrad
- Levetid

**NATURGAS & BIOGAS**

Med motoren følger naturligvis Pon Powers 24-timers service, autoriserede Caterpillar teknikere samt originale reservedele af særlig høj kvalitet. Vores anlæg lever op til fremtidens krav og muligheder.

Endnu bedre driftssikkerhed - endnu lavere driftsomkostninger.

[www.pon-cat.com](http://www.pon-cat.com)      [www.catelectricpowerinfo.com/gas](http://www.catelectricpowerinfo.com/gas)





holdelse af formelle regler såsom manglende overholdelse af anmeldelsesfrister, ikke korrekt udfyldelse af skemaer til Energitilsynet, manglende forklaring af differencen mellem afskrivningerne i budget og prisetervisning samt manglende afstemning mellem årsrapporten og prisetervisningen.

Desuden medtager mange fjernvarmeværker hensættelser til tab på debitorer i prisetervisningen eller undlader at aktivere småanskaffelser under et vist beløb.

Som det også fremgik af gennemgangen i Region Midtjylland, er det hos meget få varmeværker, at der findes beløbsmæssigt store reguleringer. Langt hovedparten af fejlene skyldes manglende overholdelse af de formelle regler, og denne type fejl medfører ingen eller kun mindre ændringer af varmeprisen.

De store reguleringer er typisk forbundet med særlige hændelser, eksempelvis spørgsmålet om værdiansættelse ved omstruktureringer, og vil i mange tilfælde kun forekomme én gang. En del af de beløbsmæssigt store reguleringer hos varmeværkerne i Region Midtjylland skyldes, at der i 80'erne var en praksis for at bogføre investeringsbidrag som indskudskapital. Denne praksis ophørte omkring 1988, men en del varmeforsyninger havde imidlertid ikke fået de pågældende investeringsbidrag omposteret til en reduktion af anlægsaktivernes afskrivningssaldo.

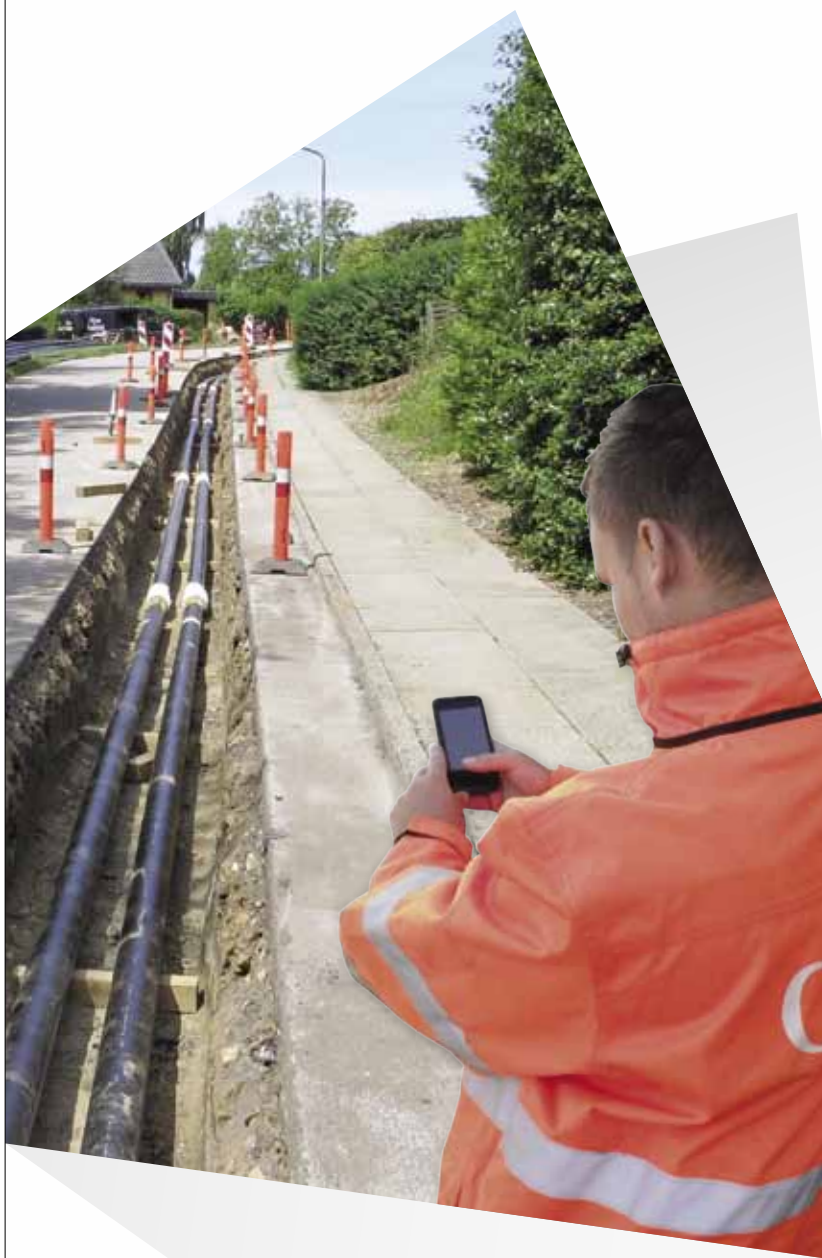
### **Forbrugerindflydelse**

Energitilsynet har ligeledes undersøgt, om bestemmelserne om forbrugerindflydelse er overholdt.

Dansk Fjernvarme ser frem til, at Energitilsynet kommer med sin konklusion på denne del af selvevalueringen. Det var nemlig tydeligt i forbindelse med de afholdte temadage om selvevalueringen, at der var flere situationer, eksempelvis i forbindelse med koncerndannelse og lignende, hvor der var usikkerhed omkring brugen af reglerne. ■

# EFFEKTIVT TILSYN MED **ONLINE** DOKUMENTATION

[www.cowi.dk/energi](http://www.cowi.dk/energi)



**COWI**

# Stadig mere sol og vind stiller krav til planlægningen af driften

Effektiv budgivning kan hjælpe danske værker med at indpasse de store mængder af vedvarende energi i produktionen.

TEKST: Civilingeniør Kasper Nagel, EMD International kn@emndk.dk, direktør Jesper Skovhus Andersen, Ringkøbing Fjernvarmeværk, isa@rfv.dk og ph.d.-studerende Peter Sorknaes, AAU sorknaes@plan.aau.dk

**STRATEGI** Det voksende antal solvarmeanlæg gør det vanskeligere at indpasse de stigende mængder af vedvarende energi fra vindmøller og solceller og stiller derfor øgede krav til den daglige driftsplanlægning på de enkelte værker. Denne artikel belyser, hvilke udfordringer Ringkøbing Fjernvarmeværk står over for i indpasningen af varmeproduktionen fra sit 30.000 m<sup>2</sup> store solvarmeanlæg.

43 % af den danske elforsyning blev i 2012 produceret fra vedvarende energikilder som vind og sol, og andelen forventes at stige til 52 % frem mod 2020. Indpasning af den stigende mængde vedvarende energi skaber en række udfordringer for mange danske fjernvarmeværker, hvilket stiller krav til den daglige driftsplanlægning.

## Indpasning af vedvarende energi er allerede en udfordring

Et nyligt eksempel på vanskeligheden ved at integrere store mængder vedvarende energi er søndag den 16. marts 2014 fra kl. 01 til 08 (se figur 1), hvor ca. 850 MW vindmølleproduktion tabte handel i spotmarkedet som resultat af negative spotpriser.

Timerne fra kl. 01-08 den 16. marts 2014 viser, at store mængder vindkraft i perioder kan være svære at indpasse med lav spotpris til følge. Det skyldes, at produktionen fra vedvarende energikilder ikke altid formår at tilpasse sig, og at tilpasning i stedet bør foregå på forbrugssiden. Der ligger dermed en stor udfordring for de danske værker i integrationen af de stigende mængder vedvarende energi.

## Sådan håndterer Ringkøbing Fjernvarmeværk indpasning af vedvarende energi

På Ringkøbing Fjernvarmeværk, hvor man er forsynet med en gasmotor, gasturbine, elkedel og et solvarmeanlæg, kan direktør Jesper Skovhus Andersen godt nikke genkendende til de udfordringer, indpasningen af den vedvarende energi skaber. På Ringkøbing Fjernvarmeværk forsøger man i den daglige driftsplanlægning at tage højde for indpasning af den vedvarende energi ved at fokusere på blandt andet forbrugssiden, som førnævnte søndag i marts var et godt eksempel på (se figur 2).

I timerne fra kl. 01-08, hvor spotprisen var negativ, var der yderst

gunstige forhold for elkedlen på Ringkøbing Fjernvarmeværk. Elkedlen bidrog med indpasning af den vindmøllekapacitet, der havde vundet handel, samtidig med at den modtog betaling for at aftage el i ni hele timer til produktion af varme til delvist at dække varmebehovet og til varmelageret.

Kl. 09 stoppede elkedlen, idet spotprisen igen steg til en pris højere end elkedlens budpris. På den måde kunne elkedlen producere billig varme til fjernvarmekunderne, fylde på varmelageret til senere brug og derved spare på naturgasomkostningerne. De lave spotpriser den dag og den måde, Ringkøbing Fjernvarmeværk håndterede driften på, understreger vigtigheden af også at fokusere på forbrugssiden og dermed sikre, at elkedler og varmepumper bydes fornuftigt ind i elmarkederne.

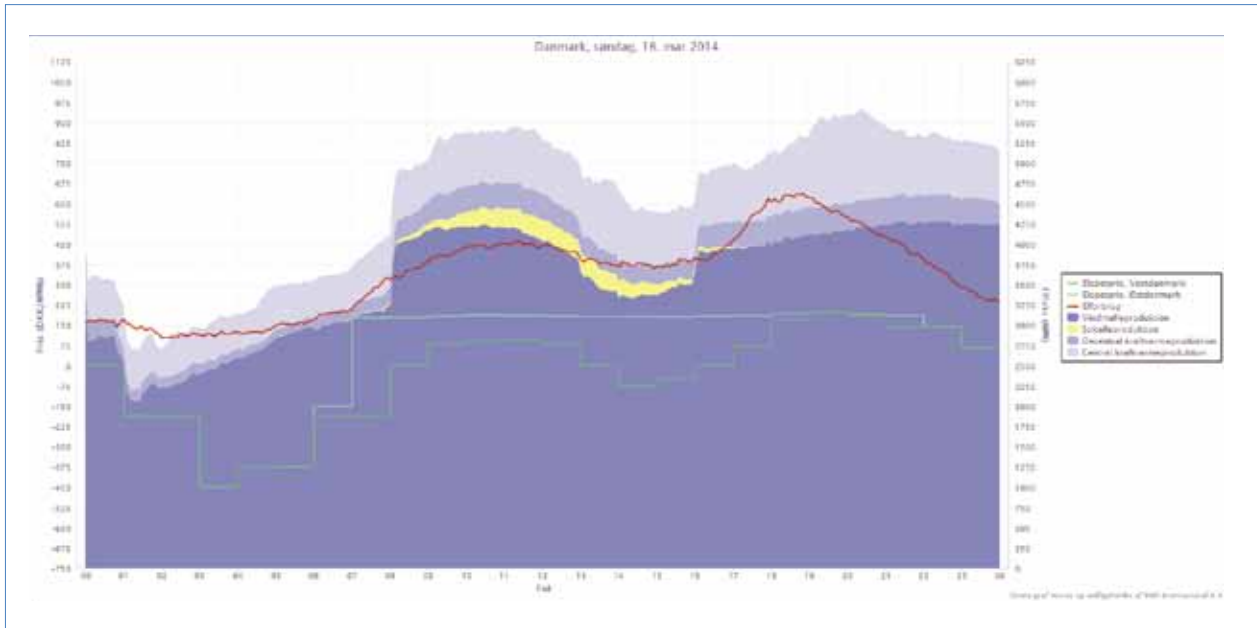
## Udfordringer for Ringkøbing Fjernvarmeværk ved driftsplanlægning med stort solvarmeanlæg

Med en konstellation bestående af både brændselsforbrugende og elforbrugende anlæg samt et solvar-



## Ringkøbing Fjernvarmeværk

- Gasmotor: 8,8 MW el, 10,3 MW varme
- Gasturbine: 6,2 MW el, 13 MW varme
- Elkedel: 12 MW varme
- Solvarmeanlæg: 22 MW varme (30.000 m<sup>2</sup>)



Figur 1. Søndag den 16. marts 2014: En udfordrende dag for det danske elsystem. hvor 850 MW vindkraft tabte handel i spotmarkedet fra kl. 01-08 ([www.emd.dk/el](http://www.emd.dk/el)).



Figur 2. Søndag den 16. marts 2014: Ringkøbing Fjernvarmeværks elkedel vinder handel fra kl. 00-09 ([www.emd.dk/plants/rfvv](http://www.emd.dk/plants/rfvv)).

meanlæg foregår indpasning af vedvarende energi ikke kun igennem en fornuftig drift af elkedlen.

Timer med megen sol og dermed meget varmeproduktion fra solvarmeanlægget stiller store krav til, hvordan Ringkøbing Fjernvarmeværk og lignende værker håndterer deres budgivning. Disse udfordringer er selvsagt mest udbredt i sommerhalvåret, hvor produktionen fra solvarmeanlægget er på sit højeste, mens varmeforbruget er på sit laveste (se figur 3).

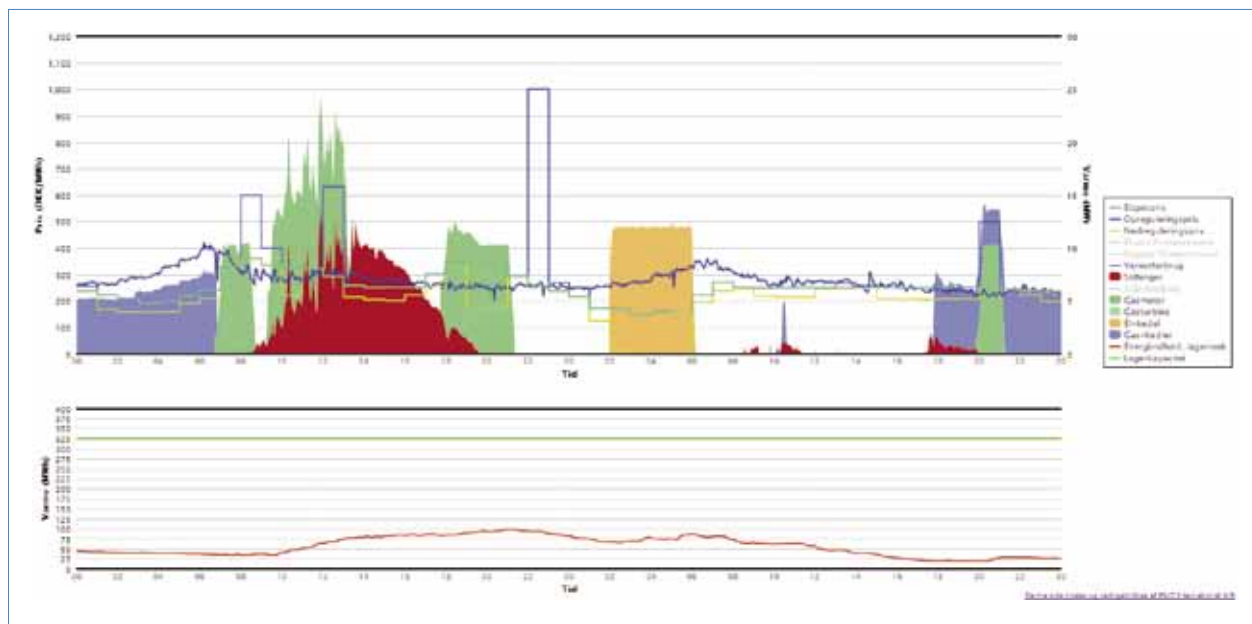
Figur 3 viser to driftsdøgn for Ringkøbing Fjernvarmeværk i sommerhalvåret, mere specifikt den 2. og 3. juli. Heraf fremgår det, at der den 2. juli fra omkring kl. 07.00-21.00, med undtagelse af enkelte tidsintervaller, blev vundet handel på motoren i spotmarkedet. Derudover blev der den 3. juli fra kl. 02-06 vundet nedregulering på elkedlen i regulerkraftmarkedet, mens der senere samme dag kl. 20 blev vundet opregulering på motoren, også i regulerkraftmar-

kedet. Der kan dermed være økonomiske gevinster forbundet ved at deltage samtidigt i flere elmarkeder, i dette tilfælde spotmarkedet og regulerkraftmarkedet. Det betyder, at værkerne dagligt står over for en række overvejelser i forbindelse med planlægning af det kommende driftsdøgn, såsom:

1. I hvilke timer der skal afgives bud i spotmarkedet
2. Hvilken form buddene skal afgives i
3. Antallet af bud.







Figur 3. Den 2. og 3. juli 2013: Drift af Ringkøbing Fjernvarmeverk med det daværende solfangerareal på 15.000 m<sup>2</sup> (www.emd.dk/plants/rfvv).

» En af de primære udfordringer består i at udvælge, i hvilke timer der skal afgives salgs- og købsbud for henholdsvis motoren og elkedlen. Da dette er afhængigt af det forventede varmebehov, de forventede elpriser, produktionen på solvarmeanlægget og lagerbeholdningen, er det essentielt, at der ligger gode prognoser til grund for at have et solidt grundlag for udarbejdelsen af bud. Med et varmeforbrug for Ringkøbing Fjernvarmeverk på ca. 7 MW (se figur 3) i

størstedelen af sommermånederne vil solvarmeanlægget i disse perioder dække store dele af varmeforbruget. Eftersom det kan være svært at estimere mængden af sol for det kommende døgn, er det samtidig også svært at beregne den varme, der skal produceres på de øvrige enheder, hvilket i sidste ende har afgørende betydning for budgivning for såvel motoren som elkedlen.

Det giver anledning til endnu en overvejelse, der skal tages stilling til,

nemlig i hvilken form buddene skal afgives; herunder om det skal være som blokbud, prisuafhængige timebud eller prisafhængige timebud. Sidstnævnte budtype er ideel til indpassning af den vedvarende energi, idet det muliggør afgivelse af købsbud for elkedler i samtlige timer, og dermed at elproduktionen fra vindmøllerne i timerne med lav spotpris kan udnyttes. Det kræver dog, at de rette betingelser er til stede for de danske værker, og derfor har de produktions-

## Hvad bruger I til at opnå jeres energisparemål?

Med udgangspunkt i data fra jeres fjernaflæste målere giver eButler jer grundlaget for en systematisk indsats indenfor energiforbedringer – til gavn for bundlinjen og fjernvarmeselskabets grønne profil.



**saseco**  
Your home. In your hands.

Saseco ApS  
Haslegårdsvej 10  
8210 Aarhus V

+45 66 80 44 80  
info@saseco.dk  
www.saseco.dk

balanceansvarlige også et medansvar i forbindelse med indpasning af den vedvarende energi ved at sikre, at bud afgives i den ønskede form.

Ligesom den form, buddene skal afgives i, er også budprisen vigtig. Budprisen for en motor eller elkedel beregnes typisk ved hjælp af "kedelfortrængningsmetoden" og svarer til varmeproduktionsprisen for den varmeproducerende enhed, der fortrænges.


Det leder til en tredje overvejelse omkring antallet af bud, som også spiller en vigtig rolle. Ved for mange bud kan det betyde, at motoren vinder "for mange" handler, og at al varmen dermed ender med at fortrænge varmen fra solvarmeanlægget, som i stedet må bortkøles, i tilfælde hvor der ikke er et stort nok lager, eller hvor dette er fyldt.

Omvendt kan for få bud resultere i, at motoren sjældent er i drift. I timer med ringe solvarmeproduktion kan det resultere i, at varmen i stedet skal produceres på dyrere enheder. I værste fald kan det ende med, at spotprisen "sprænger", som det skete den 7. juni 2013 fra kl. 07-12, hvor spotprisen i disse timer var over 14.000 kr./MWh på grund af for få produktionsbud.

Grænsen mellem at afgive for få og for mange bud er derfor en daglig afvejning mellem risikoen for at miste godt betalt elhandel eller risikere dårlig indpasning af den vedvarende energi i form af afkøling af varmen produceret på solvarmeanlægget.

Efterhånden som flere og flere værker vælger at investere i solvarmeanlæg, kan der i primært sommerhalvåret opstå situationer, hvor størstedelen af varmen produceres af solvarmeanlæg, og at behovet for deltagelse i elmarkederne i disse perioder er begrænset. Det kan skabe problemer for indpasning af den vedvarende energi fra vindmøller, da der i disse perioder muligvis ikke vil være behov for varmeproduktion fra elforbrugende anlæg.

### Effektiv budgivning er nøglen til bedre indpasning af vedvarende energi

I takt med at energiforsyningen i højere grad stammer fra vedvarende energikilder som vindkraft og sol, opstår der en række udfordringer i forbindelse med indpasning af 



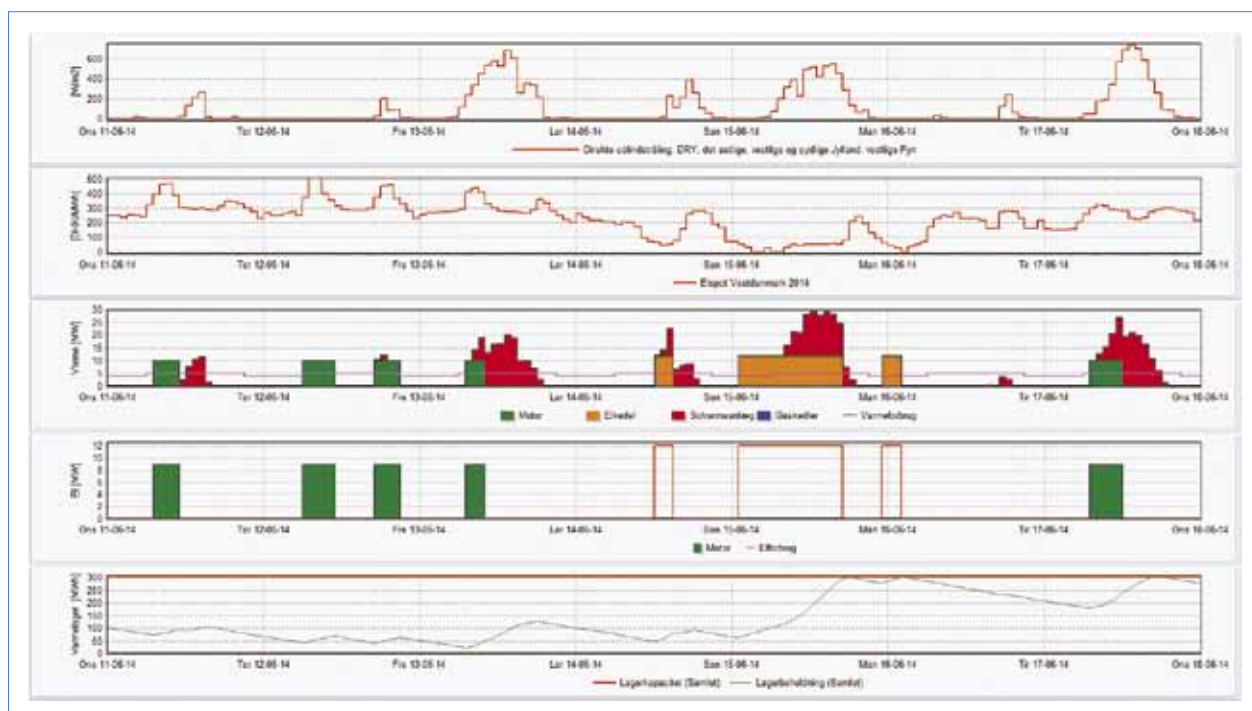
**Skandinavisk Skorstens Montage**  
[www.steelchimney.com](http://www.steelchimney.com)

 **Fra kedlen til og med skorstenen**

**QUALITY STEEL CHIMNEYS**

**SSM A/S (KECON A/S)**  
 Industrivej 34, 4230 Skælskør, Denmark  
 Phone+45 4618 5051



Figur 4. En uges drift af Ringkøbing Fjernvarmeværk simuleret i energyPRO.

» denne produktion ude ved de danske værker. Samtidig er det også ude ved de danske værker, at løsningerne til disse udfordringer skal findes igennem optimering af den daglige driftsplanlægning og dermed budgivningen for de elproducerende og elforbrugende anlæg.

En af de primære årsager til de udfordringer, den vedvarende energi skaber, er den uforudsigelighed, der er forbundet ved netop at forudsige mængden af vind og sol for det kommende døgn. Udsigten til mere vedvarende energi de kommende år gør det derfor ikke nemmere at forudsige produktionen fra disse energikilder, og dette vanskeliggør dermed budgivning yderligere.

For bedre at kunne effektivisere driftsplanlægningen kan der være gode grunde til at anvende et modelleringsværktøj som eksempelvis energyPRO, til beregning af budpriser til at håndtere de mange uforudsigeligheder, der er forbundet hermed.

I figur 4 er en driftsuge for Ringkøbing Fjernvarmeværk simuleret med udgangspunkt i diverse prognoser, anlægseffektiviteter, betalingslinjer i form af afgifter og tilskud m.m.

Figuren viser den forventede drift fra den 11. til den 18. juni 2014. Den øverste graf viser den forventede solindstråling i denne uge, mens den

efterfølgende graf viser udviklingen i de forventede elpriser. Den midterste graf viser varmeforbruget og varmeproduktionen for henholdsvis motor, elkedel, solvarmeanlæg og gaskedler. Den fjerde graf viser elproduktionen på motoren og elforbruget på elkedlen, mens den nederste graf viser den samlede lagerkapacitet og lagerbeholdning på et givent tidspunkt i denne uge.

Af figuren fremgår det, at motoren er i drift ved timer med høj spotpris, mens elkedlen tilsvarende er i drift i timer med lav spotpris – i de fleste tilfælde. I andre tilfælde ses det tydeligt, at solvarmeanlægget fortrænger både motoren og elkedlen på trods af gunstige elpriser for begge anlæg. Det understreger endnu en gang de førnævnte udfordringer.

Foruden et værktøj til modellering af den kommende drift kan et værktøj til kontrol af den faktiske drift også være fornuftigt at have adgang til. For eksempel anvender Ringkøbing Fjernvarmeværk værktøjet energyWEB (se figur 2 og figur 3), som er en onlinevisning af den faktiske drift. Ringkøbing Fjernvarmeværk anvender energyWEB til to formål. På den ene side fungerer det som kontrol og vurdering af driften med henblik på at identificere eventuelle indsatsområder for forbedring, mens det på den

anden side tilbydes som en service til de forbrugere, der måtte være interesserede. Grafiske værktøjer er dermed et vigtigt værktøj for Ringkøbing Fjernvarmeværk i forbindelse med planlægning af den daglige drift.

### Gevinst ved at effektivisere den daglige drift

For de danske værker vil der være en gevinst at hente ved at effektivisere den daglige driftsplanlægning. Dog stiller de mange udfordringer, der er forbundet ved den daglige driftsplanlægning, ikke blot krav til værkernes evne til at afgive fornuftige bud i elmarkederne. Det stiller i lige så høj grad krav til fleksible løsninger ude på de enkelte værker i form af tilstrækkelig produktionskapacitet i timer, hvor solen ikke skinner, og de fornødne lager- og kølekapaciteter i timer hvor solen skinner så meget, at det overstiger varmebehovet.

De danske værker skal derfor være omstillingsparate og på forkant med udviklingen, når de stigende mængder vedvarende energi skal indpasses, for én ting er sikker – der vil komme mere vedvarende energi i fremtiden. ■



# Spar tid og penge med Danfoss tvillingventiler

Med det kompakte og fleksible tvillingbeslag er det nemt at montere ventilerne under selv vanskelige pladsforhold.

Se vores omfattende program af kugleventiler DN 15 - DN 600 på [varme.danfoss.dk](http://varme.danfoss.dk) eller kontakt Danfoss kugleventiler direkte på tlf. 7488 7644.

## Fleksibel

### tilslutning

Tvillingventilerne leveres med mange forskellige tilslutningsmuligheder, så der spares tid og penge på montagen.



# Simulering og optimering af investeringer

F&U-projekt har belyst mulighederne for at simulere og optimere investeringer i den fremtidige fjernvarmestruktur. Der er behov for videreudvikling af en model.

TEKST: Projektchef Morten Hornmeier, Grøn Energi mh@daniskfjernvarme.dk og planlægger Jens Møller Andersen, Grøntmij, jsm@grøntmij.dk

**INVESTERINGER** Fjernvarmesektoren bliver en væsentlig del af det fremtidige energisystem. Men hvordan bliver det fremtidige energisystem? Og hvordan skal fjernvarmen udvikle sig for at bidrage bedst muligt til både varmeforsyning og energisystemet? Er kraftvarme stadig en god idé? Som hjælp til at svare på disse spørgsmål er der behov for værktøjer, der kan simulere og optimere investeringer i den fremtidige fjernvarmestruktur.

**Kvalificering af grundlag for strategisk energiplanlægning** Projektet "Optimeret fjernvarmestruktur i Region Midtjylland – forstudie" støttet af Dansk Fjernvarmes F&U-Konto har belyst mulighederne for at simulere og optimere. Dels via en nyudviklet metode, dels via bidrag fra eksisterende værktøjer på en workshop afholdt i Fjernvarmens Hus i Kolding.

Ambitionen med projektet er at belyse de muligheder, fjernvarmeverkerne og kommunerne har for at kvalificere den strategiske energiplanlægning, der finder sted mange steder i landet. Denne kvalificering vil reducere risikoen for fejlinvesteringer – til gavn for forbrugerne og fjernvarmen. Der er naturligvis en klar grænseflade fra en teknisk-økonomisk optimering til implementeringen, der tager højde for organisatoriske og politiske forhold.

I forstudiet blev der regnet på fjernvarmestrukturen i en del af Østjylland. Disse beregninger var baseret på tre eksempler, som viste, at det kan være interessant at sammenkoble fjernvarmestrukturene i forskellige byer. De tre eksempler påvirkede hinanden, og derfor var en simpel analyse af de tre projekter hver for sig ikke tilstrækkelig.

## Sol, biomasse og varmepumper – hvordan skal fjernvarmen produceres i fremtiden?

Der sker store ændringer i, hvordan fjernvarmen produceres. Finn Bertelsen fra Energistyrelsen præsenterede på workshoppen i Fjernvarmens Hus en række scenarier, hvor sammensætningen af fjernvarmeproduktionen i forskellige scenarier og i forskellige typer fjernvarmenet blev vist. Det bliver primært biomasse og sol og i et vist omfang store varmepumper. Dette giver anledning til overvejelser om lokalisering og størrelse af f.eks. solfangeranlæg og sæsonlagre.

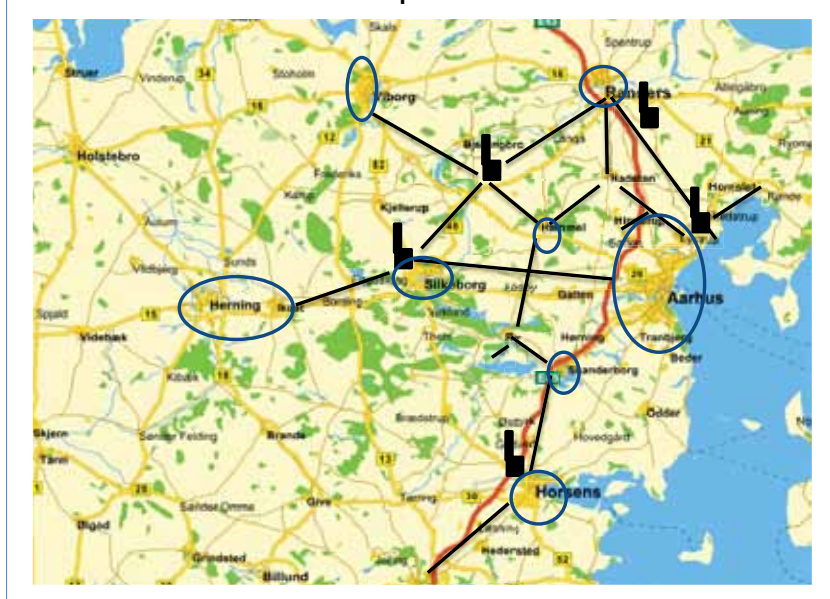
Etablering af store eller små værker er et af de væsentlige forhold, der skal tages stilling til. Andre eksempler på væsentlige forhold er, om der skal bygges varmeverker eller kraftvarmeverker, eller andelen af solvarme og varmepumper.

Økonomien ved varmepumper og kraftvarme spiller direkte sammen med priserne på elmarkedet. Mere indirekte spiller elpriserne også ind på de andre varmeproduktionsteknologier ved at sætte rammerne for de konkurrerende teknologier, som igen spiller sammen med priser på brændsler. Derfor skal der medtages rigtig mange muligheder for at analysere, hvad der er en optimal og robust varmeforsyningsstruktur.

Særligt når varmepumper bliver en væsentlig del af varmeforsyningen, er temperaturniveauet væsentligt for effektiviteten i produktionsledet. Men når temperaturniveauet bliver lavere, skal varmelagrene være større for at indeholde den samme energimængde. Under alle forhold bliver varmelagring en meget mere væsentlig del af energisystemet i fremtiden.

I Thisted Kommune giver ønsket om en grøn omstilling – og høje omkostninger til varme – anledning til overvejelser om, hvordan varmen

Hvad er den optimale struktur?



Figur 1. Ud over de seks hovedrørsforbindelser, som der blev regnet på i dette projekt, kommer der beslutninger om tilkobling af de mindre byer, som passerer af rørforbindelser i en eller anden afstand.

skal produceres fremover. Der er udviklet et forretningskoncept for reduktion af varmeudgiften i områder, hvor det, på grund af den lave befolkningstæthed, ikke er rentabelt at have fjernvarme. I dette koncept tilbyder et selskab (eksempelvis fjernvarmeselskabet) salg af varme (baseret på lokal produktion) inkl. en drifts- og serviceaftale.

Varmeforsyningen i Aarhus står som centralt kraftvarmeområde over for store ændringer i, hvordan varmen produceres. Et tankeeksperiment illustrerer, at det er muligt at dække hele varmebehovet med solfangere og sæsonlagre. Dette vil ikke være den optimale løsning, men hvilken kombination af f.eks. sol, varmepumper, affaldsbaseret varme og biomassebaseret varme vil være den optimale? De foreløbige overvejelser viser, at der er tale om endog meget store investeringer, hvor et værktøj, der kan simulere og optimere netop sammensætningen af varmeproduktionen, vil være meget relevant.

Investeringsbehovet er stort, og der er behov for ca. 2.500 MW fjernvarme-

kapacitet i Østjylland. Dette kan i fremtiden opfyldes ved hjælp af en kombination af forskellige teknologier, og vil kræve 20-35 mia. kr. i investeringer. Hvis man forestiller sig, at man, ved at simulere og optimere investeringer, kan undgå, at der fejlinvesteres blot 1 %, svarer det til en reduceret omkostning på 200-350 mio. kr. Dvs. at en investering i et værktøj, der kan opfylde dette, vil være meget rentabel.

#### Videreudvikling af modeller

Konklusionen er, at der ikke findes et værktøj, der kan simulere og optimere, hvilke komponenter, anlæg og rør der skal investeres i og driften af disse. Det er meget relevant at bruge denne type af modelberegninger og optimeringer som beslutningsstøtte til samordning af investeringsbeslutninger i fjernvarmsystemer, som der er muligheder for at koble sammen. Det gælder både investeringer i nye produktionsenheder og rør mellem fjernvarmeområderne.

EnergyPlan og EnergyPro kan ikke for nuværende anvendes, men kan måske modificeres til at kunne

## Bidrag til udvikling af model

På en workshop med 68 deltagere blev den nyudviklede model og en række eksisterende simulerings- og optimeringsmodeller præsenteret; energyPRO, Balmorel, TRNSYS og COMPOSE. Præsentationerne (<http://bit.ly/1ifYuks>) og rapporten kan findes på Grøn Energis hjemmeside.

Idéer og bidrag til fortsat udvikling af en model, der kan simulere og optimere teknologivalg og drift, er velkomne – fra branchen og studerende. Kontakt Morten Hofmeister, [mho@dansk-fjernvarme.dk](mailto:mho@dansk-fjernvarme.dk), eller Jens Møller Andersen, [jsn@grontmij.dk](mailto:jsn@grontmij.dk)

bruges. COMPOSE-værktøjet fra energianalyse.dk kan i den nuværende form heller ikke anvendes, men kan muligvis også modificeres. Derfor bør det undersøges mere præcist, hvilke ændringer de nuværende værktøjer kræver, før de rigtig kan bruges.



Nej, vi bruger ikke tiden på at sove længe ...

### – men på at sikre kvaliteten!

Styrken ved BROEN BALLOMAX® ligger i holdbarheden. Vi bruger meget tid på at gennemarbejde designet, vælge de rigtige materialer, belaste og teste. Vi står inde for, at når først en BALLOMAX® ventil er monteret, behøver man ikke at skænke den en tanke igen i mange år frem. Det er der både god økonomi og tryk nattesøvn i ...



**BROEN**  
Full Flow kugleventiler DN 15-800

BUILDING  
INSTALLA-  
TIONS

BUILDING  
CONTROLS

DISTRICT  
ENERGY

OIL & GAS

LAB &  
EMERGENCY  
SHOWERS

BROEN A/S · Skovvej 30 · DK-5610 Assens · Tel. +45 6471 2095

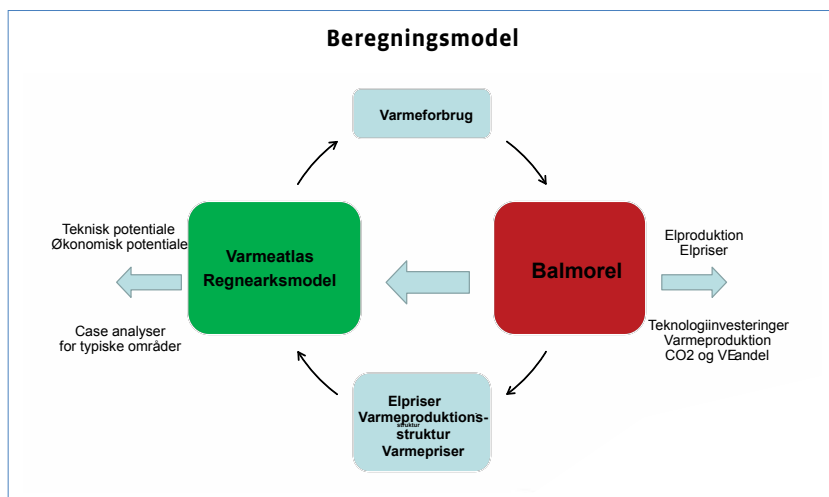
[www.broen.com](http://www.broen.com)

**BROEN**

INTELLIGENT FLOW SOLUTIONS







Figur 2. Beregningsmodel anvendt i Energistyrelsens analyser viser bl.a. sammenhængen mellem elpriser og varmepriser.

Den model, som er udviklet i dette projekt, har givet enkelte svar på nogle strukturspørgsmål, men den mangler væsentlig trimning, før den har en kvalitet, så den kan give alle de svar, der ønskes. Der er også et problem med beregningstiderne. Hvordan arbejdet med at lave en model, der kan opfylde det skitse-rede behov bedst, fortsætter, er ikke klart på nuværende tidspunkt. Der er gode muligheder for udbygning af den nye model. Men der skal arbejdes væsentligt mere med anvendelsen af forskellige solvere til håndtering af det matematiske optimeringsproblem. Specielt bør modellen kunne fokusere på, hvordan effektiviteten af de forskellige teknologier varierer som funktion af fjernvarmetemperaturerne. Særligt samspillet mellem solvarmepanelers effektivitet som

funktion af produktionstemperaturen og varmelagring ved forskellige temperaturer.

En anden mulighed er videreudvikling af Balmorel, der som open source giver mulighed for at bidrage direkte til udviklingen. Ea-Energianalyse har brugt Balmorel til et projekt i Nordsjælland med et lidt lignende sigte. Men grundet opbygningen af Balmorel var de kommet til nogle beregningsmæssige begrænsninger, således at det ikke var muligt at regne på et timebaseret system. Hvorved optimering af driften af de enkelte anlæg op imod elmarkedet, som afregner på timebasis, delvist forsvinder. Derfor bliver estimatet på økonomien ved driften af teknologier som kraftvarme og varmepumper og det samspil, der er med varmelagring, usikkert. Det vil sige, at der skal æn-

dres grundlæggende på den måde, Balmorel simulerer elmarkedet på, før der, kan forventes at modeller, der benytter timeberegninger, giver beregningstider, som kan håndteres.

En anden konklusion var, at store fjernvarmenet næsten er en nødvendighed for at kunne decentralisere varmeproduktionen med sol, varmepumper, varmelagre og en mindre mængde kraftvarme. Fordi den type af varmeproduktion dels er meget pladskrævende, dels er afhængig af spredte energikilder.

Decentrale varmelagre, helt uafhængigt af både produktionssteder og produktionsformer, kan være en god ide, fordi der dels opnås de almindelige fordele ved varmelagring, dels kan løsnes op for hydrauliske begrænsninger i fjernvarmenet. ■

## Konklusioner

- Ingen eksisterende model dækker behovet for at simulere og optimere teknologivalg og drift – samlet optimeringsmodel og optimeringsalgoritme.
- Store fjernvarmenet er en forudsætning for decentral produktion af VE.
- Samspillet mellem systemtemperaturer og de forskellige VE-teknologier er afgørende for effektiviteten, hvilket kræver timeopløsning i modellen.

## SONLINC - forsyning i system

### Fra varme i radiatoren til afregning af forbrugeren

Forsyning af fjernvarme og afregning af forbrugeren er to kritiske forhold for et fjernvarmeselskab. Mens fjernvarmeselskabet er ekspert i at producere og levere fjernvarme, så er Sonlinc ekspert i afregning. Hos Sonlinc sørger vi for, at der er et samspil mellem forsyning og borger gennem agile kundetilpassede løsninger. Med over tres dedikerede medarbejdere og mere end 25 års erfaring i forsyningsbranchen leverer vi højeste kundeværdi hver eneste dag. Vi kalder det **forsyning i system**.



CHARLOTTENLUND - KOLDING - TLF +45 3990 9191 - WWW.SONLINC.DK





# Systemunit

## Ingeniørkunst:

# Lavtemperaturdrift, effektiv varmeøkonomi og nem service!

**METRO THERMs nye systemunits er gennemtænkt ingeniørkunst som byder på unik afkøling i det fuldisolerede kabinet. Det øger de varmfølsomme komponenters holdbarhed og giver mere præcis regulering.**

Hver detalje i METRO THERMs højteknologiske systemunits har til formål at optimere styring af rumvarme og brugsvand og minimere varmespild ved at reducere varmetab med 75%. Systemunits lever naturligvis op til de nye lovkrav.

### Naturlig afkøling

METRO THERM har skabt en unik løsning til afkøling, som fungerer via naturlig konvektion.

“Luften ledes gennem en kanal i unitten med indsugning i bunden og udblæsning i to diskrete åbninger. Disse åbninger fungerer samtidig som håndtag på yderste låg af kabinettet. På den måde bliver de varmfølsomme komponenter afkølet og får en lang levetid - selv ved fjernvarmetemperaturer op til 110 grader. At komponenterne holdes afkølede muliggør endvidere en præcis regulering af brugsvandet, selv ved selv-virkende ventiler, der kræver en forskel på ca. 15°C mellem den omgivende temperatur og den indstillede brugsvandstemperatur”, forklarer Christian Brydensholt, salg- og marketingchef hos METRO THERM.

- Er forberedt til lavtemperaturdrift
- Kan leveres i de fleste bymodeller
- Overholder DS452 og DS469

*Kabinetlåget kan tages af, så manometer og vejrstyring kan aflæses og indstilles.*



Deltag i konkurrencen om en iPad mini. Klik ind på [METROTHERM.dk/systemunit](http://METROTHERM.dk/systemunit)



### Modeller til alle behov

Systemunits findes til både beholder og veksler til brugsvand.

“De kan varieres til stort set alle bymodeller. Det er nemt at ekstrabestytte hver varme- og brugsvandsdel, og vi har selvfølgelig gjort plads til de fleste ekstrabestykninger inden for det fuldisolerede kabinet.”

Veksleren matcher fjernvarmeværkernes krav om lavtemperaturdrift og lavt differensstryk. Brugsvandsveksleren yder 32 kW ved temperatursæt 55-20 °C/10-45 °C med et tryktab på 28 kPa og 37 kW ved 55-20 °C/10-45 °C med et tryktab på 38 kPa.

På rumvarmesiden yder veksleren 16 kW ved temperatursæt 60-40°/55-35°C

med et tryktab på 35kPa. Ved 20 kW er tryktabet på 57 kPa.

### Nem service

Systemunitens fuldisolerede kabinet gør servicearbejdet nemt. Ifølge Christian Brydensholt har det været et vigtigt mål i udviklingsarbejdet.

“Det yderste kabinetlåg tages af, når du skal indstille styringer og ventiler samt aflæse flowmåler og manometer. Og hele frontdelen kan du tage af, når du skal lave egentlig service på unitten.”

**METRO THERM**



**Gram** Første spadestik er taget til en 108 millioner kroner stor udvidelse af Gram Fjernvarmes solvarmeanlæg. Dermed er der udsigt til både billigere varme og renere luft i Gram.

Udvidelsen af anlægget betyder, at solens stråler fra næste år leverer halvdelen af den varme, de 1.143 fjernvarmeforbrugere i Gram bruger. I øjeblikket er 14,5 procent af varmen baseret på solen. Foruden udvidelsen af selve solvarmeanlægget rummer byggeprojektet også opførelsen af et 110.000 kubikmeter stort damvarmelager og en udbygning af administrations- og lagerbygninger.

(Kilde: JydskeVestkysten)

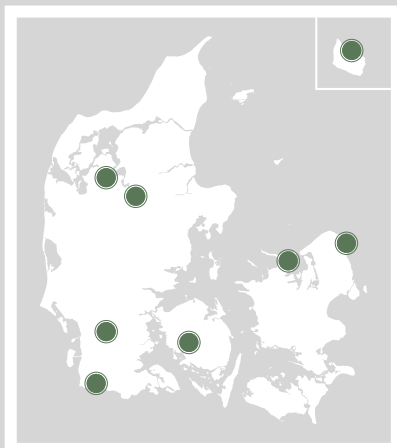


**Helsingør** Der kommer til at gå mange år, før det eventuelt kan komme på tale at opvarme helsingoraneres hjem med fjernvarme fra Helsingborg. En ny rapport konkluderer nemlig, at det vil blive både dyrt og besværligt at lægge en fjernvarmeledning under Øresund.

Der er flere grunde til, at det i øjeblikket ikke er en god idé at samle fjernvarmeforsyningen i Helsingør og Helsingborg. For det første er der store tekniske udfordringer ved at anlægge et undersøisk fjernvarmekabel. Desuden gør forskelle på jura og afgifter i Danmark og Sverige projektet besværligt, og endelig ser det ikke ud til, at der er nogen økonomisk gevinst ved at anlægge kablet. (Kilde: Helsingør Dagblad)



**Skive og Tønder** Det var forventet, at den første geotermiske prøveboring kunne finde sted i Tønder her i starten af maj og kort efter i Skive, men forsikringselskabet Munich Re har pludselig trukket sig. Tønder Fjernvarme leder nu med lys og lygte efter et forsikrings-



skab, der vil sikre fjernvarmen, hvis der mod forventning ikke er varmt vand – og nok af det – i Tønders undergrund.

Skive Geotermi kan heller ikke få forsikret den geotermiske boring.

Dansk Fjernvarmes Geotermiselskabs direktør Søren Berg Lorenzen siger, at der er brug for en national forsikringsordning for at sikre udviklingen af den grønne og vedvarende energi fra geotermi. (Kilde: JydskeVestkysten og TV Midt-Vest)



**Gudhjem** Gudhjem Svømmehal har udsigt til at spare mange penge. Den nye fjernvarme kan nemlig varme svømmehallen op med halm, så lokalt produceret energi erstatter dyrt indkøbt olie. Det skaber job i lokalområdet og gavner både den bornholmske betalingsbalance og det globale miljø.

Bornholms Forsyning har beregnet, at svømmehallen kan spare omkring 100.000 kr. om året.

Desuden er fjernvarmeinstallationerne betydeligt mere simple end de mange forskellige tekniske installationer, svømmehallen har afprøvet de seneste femten år.

Som en ekstra gevinst medfører fjernvarmen, at man også sparer strøm. (Kilde: Bornholms Tidende)



**Viborg** Det var ulovligt, da Viborg Kommune brugte det kommunale energiselskab til at lappe et stort hul i pengekassen hos fodboldklubben Viborg FF, lyder det i hård kritik fra Statsforvaltningen.

Viborg Kommune solgte i 2010 navnerettighederne til det lokale stadion til fodboldklubben Viborg FF for 50.000 kr. for et år efter at tvinge Energi Viborg til at købe stadionnavnet for 1 mio. kr. om året, en 20-dobling af prisen.

I en 29 sider lang udtalelse skriver Statsforvaltningen bl.a., at ”byrådets beslutning ikke fremstår som økonomisk forsvarlig”. (Kilde: EnergyWatch)



**Nykøbing Sjælland** 1.600 solfangere monteres til verdens største, runde felt til fjernvarme på en mark ved Nykøbing Sjælland. Måske kan Nykøbing Sjælland Varmeværk allerede sidst i maj producere varme på den del af anlægget, mens den vestlige del færdigmonteres.

Panelerne tilnærmes en cirkulær form med en diameter på 300 meter og et samlet fangerareal på 20.000 kvadratmeter. Dermed bliver anlægget verdens største, runde solfangerfelt til levering af solenergi til fjernvarme. (Kilde: Nordvestnyt)



**Glamsbjerg** Energiklagenævnet har skudt det nyeste projekt med at forbinde Haarby og Glamsbjerg til hjørne. Projektet skal forbinde de to fjernvarmeverker, lave en fælles fliskedel og udvide varmeforsyningen til også at dække Gummerup og store dele af Haarby og Strandby, der nu har naturgas eller oliefy. Klagenævnet understreger, at det ikke har taget stilling til indholdet i projektet. Afgørelsen skyldes alene procedurefejl. (Kilde: Fyens Stiftstidende)



# Nøglefærdig solvarme

Store felter med hundred- eller tusindvis af solfangerpaneler ses i stadig større tal herhjemme – og med god grund: Der er ofte store økonomiske og miljømæssige gevinster ved solens stråler.

Med isoplus som samarbejds- og sparringspartner er udsigten til en solbeskinnet succes endnu større. Vi har leveret rør og knowhow til nogle af de største projekter i Danmark og Norge.

Som kunde kan du trygt overlade de statiske beregninger til os. Vi er eksperter i at identificere og tage højde for de særlige udfordringer, som temperaturudsving, ekspansion med videre giver solvarmeanlægget.

Tegninger leveres med vores unikke nummereringssystem, så det tydeligt fremgår, hvor de præfabrikerede opstanderrør og de øvrige komponenter skal placeres i rørsystemet. Det betyder hurtig og problemfri montage.

Husk: Hos isoplus arbejder vi ikke med ufleksible standardløsninger. Vi laver skræddersyede, nøglefærdige løsninger, som matcher netop jeres behov!

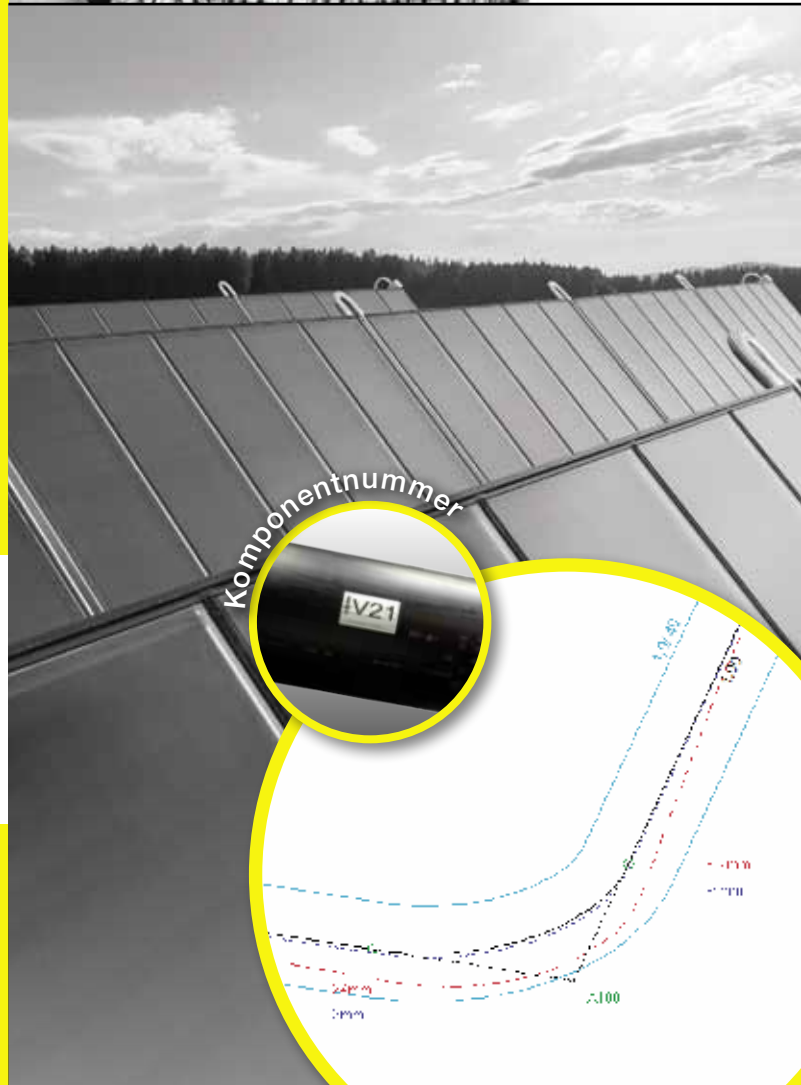
*Jens Rasmussen, teknisk chef  
j.rasmussen@isoplus.dk*

**isoplus<sup>®</sup>**

**Fleksibel · Hurtig · Pålidelig**

isoplus Fjernvarmeteknik A/S  
Korsholm Alle 20  
5500 Middelfart

Tlf.: 6441 6109  
iso@isoplus.dk  
www.isoplus.dk



## LØSNINGER DER HOLDER

Tætninger til  
fjernvarmepumper



- Mulighed for speciel designs
- Specielle materialer til fjernvarmen
- Gennemprøvet teknologi



Tlf. 4390 4720  
sales@hentechsolution.com  
www.hentechsolution.com



## Dykker eftersyn af akkumuleringstanke inklusiv støvsugning og tilstandskontrol

Tankinspektion baseret på know-how og mange års erfaring.  
Deres GARANTI for driftssikkerhed og miljøskader.

- Over 200 inspektioner af akkumuleringstanke.
- Vi kan tilbyde éngangsinspektion.
- Vi kan tilbyde servicekontrakt.

Vi tilbyder rapport med fotos og forslag til evt. forbedringer.  
Støvsugning af tankbund og reparation tilbydes på samme tid.



DYKKER- OG ENTREPRENØRFIRMA

Tlf. 40 82 30 00 • jh@jh-dyk.dk • www.jh-dyk.dk

## BIO-OLIE

### Vegetabilsk fyringsolie til fjernvarmen

Med 10 års erfaring med bioolie, tilbyder vi:

- **PRIMEOL - Olie** (rotation)
- **PREMIUM+ Olie** (trykforstøvning)
- **Kvalitets-garanti** (aske 0,0 -%)
- **Optimale brændværdier**
- **Leveringsgaranti fra eget tanklager:**
  - kapacitet: 12.000 m<sup>3</sup>
  - levering med egne tankbiler



Indhent  
tilbud

Kontakt:  
Bjørn E. Larsen  
bj@bio-olie.com

**ØKO-TECH ENERGI A/S**

ØKO-TECH BIO-OLIE



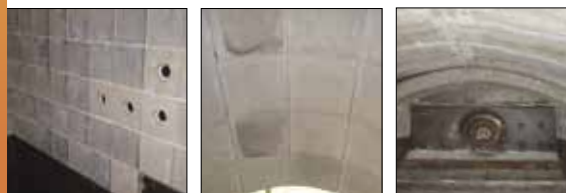
Telemarken 7, 5600 Faaborg  
Tlf. +45 62 61 20 54 Fax +45 62 61 00 21  
www.bio-olie.com



## Schmidt & Danielsen a/s Ildfast ovn- og kedeludmuring

Kan ildfast murværk i biomasse kedler være intelligent?  
Nej, men dog har S&D udviklet et element system til  
vandkølede kedler, så der med stor succes opnås en  
mere miljøvenlig forbrænding.

Prestøbte kakler sørger for at holde en høj overflade-  
temperatur ved lav last eller vådt brændsel. Arealet kan  
justeres efter sidste sæsons erfaringer uden brug af  
lufthamre.



Vi leverer hele programmet inden for  
service af det ildfaste murværk.

Kontakt os for nærmere information.

Vi er leverandør til de førende kedelproducenter i  
Danmark.

Schmidt & Danielsen a/s • Søndergade 7 • DK 6920 Videbæk  
Tlf.: +45 97 17 24 10 • Fax.: +45 97 17 33 12  
Mail: sales@schmidt-danielsen.dk • www.schmidt-danielsen.dk

# Gunhild giver stafetten videre

Gunhild Seested har besluttet at bruge sit efterlønsbevis og overlader glad jobbet som uddannelseskonsulent til sin afløser, Anita Unnerup.

TEKST: Lone Volcker (v@danskfjernvarme.dk)  
FOTO: Steen Brogaard

**G**unhild Seested har besluttet at gå på efterløn efter mere end 16 år som uddannelseskonsulent i Dansk Fjernvarme.

Efterløn og otium er nu ellers ikke det første, man kommer til at tænke på, når Gunhild med hurtige skridt bevæger sig gennem Fjernvarmens Hus. Hun tager gerne en smutvej gennem køkkenet for at spare tid – og for lige at hilse på dem, der laver maden til hendes kursister. Medlemmerne er altid i hendes fokus, og det er også vigtigt, at de får noget godt at spise, når de er på kursus.

Det er der mange, der er. Hvert år afholder Dansk Fjernvarme omkring 100 temadage og kurser, og deltagerne evalueringer viser, at de er rigtig godt tilfredse.

Hvis det overhovedet kan lade sig gøre – og det kan det næsten altid – er Gunhild selv med til evalueringerne efter kursusafslutning.

– Når vi har gjort en indsats for at lave et godt forløb, skal vi også høre, hvad deltagerne synes om det. Jeg synes, man skal have respekt for folks mening. Og hvis der er noget, de er utilfredse med, behøver de ikke bære rundt på det.

## Klar til at satse

I dag er der langt imellem de dårlige evalueringer, men sådan har det ikke altid været, fortæller Gunhild:

– De første 4-5 år var det meget op ad bakke. Mange gange var det ikke ret godt dengang, men ved at lytte til kritikken og ændre på tingene blev vi hele tiden bedre.

Det med at lytte er helt centralt i Gunhilds måde at udvikle kurser på. Hele tiden at have øre for, hvad med-

lemmene har brug for. Både i den direkte 1:1-kontakt med medarbejdere og bestyrelsesmedlemmer fra varmegæsterne og i de fem udviklingsgrupper, der giver nye input inden for hvert sit område. Grupperne mødes to gange om året, og uddannelseskonsulenten er selvfølgelig med for at høre, hvad det aktuelle behov er, og for at vurdere, om det kan indpasses i et eksisterende kursus. Eller om der



skal udvikles et nyt uddannelsesstilbud til fjernvarmebranchen.

– Vi skal jo hele tiden se fremad og forsøge at regne ud, hvad der bliver behov for om et, to og tre år. Det er noget med at satse og sige: Det er her, udviklingen kommer til at foregå. Det kan godt være, at der går et år eller to, før et nyt kursus har deltagere nok, til at vi kan oprette et hold. Men det plejer at komme.

## Netværket er vigtigt

Mange nye kursustilbud har afsæt i ny lovgivning. Fjernvarmebranchen er, som Gunhild siger, reguleret i alle ender og kanter, og det giver kurserne en vigtig funktion.

– Det er ikke ret mange værker, der kan nå selv at sætte sig ind i alle de nye regler, der kommer. Men på et kursus kan de både høre det, de bør vide, og udveksle erfaringer med de andre deltagere.

– Erfaringsudveksling er altid en vigtig del af det at være på kursus, for der sidder jo tit en i lokalet, der allerede ved noget om det, man selv er i tvivl om, siger Gunhild og understreger, at netværket er utrolig vigtigt.

– Det er også derfor, vi både har telefonnumre og mailadresser på deltagerlisterne. Det har medlemmerne foreslået, så de kan komme i kontakt med hinanden.

## Godt med nye kræfter

Det er en velfungerende kursusenhed, Gunhild Seested nu giver videre til sin efterfølger, Anita Unnerup. Og hun er glad for at gøre det.

– Det at være uddannelseskonsulent er en udviklingsstilling, som man i virkeligheden ikke skal have i så mange år. Det, jeg gør, er præget af det, jeg lytter mig

frem til. En anden person med andre ører vil høre noget andet, og jeg er sikker på, at det kun vil berige uddannelserne, at Anita kommer til nu.

Er Gunhild så ved at løbe farten af de sidste dage på kontoret? Nej, det kan man ikke sige. Tværtimod. Hun er i gang med at overdrage uddannelsesbutikken til sin afløser, og det gælder om at gøre overgangen så nem som muligt. Derfor har Gunhild i løbet af foråret været hele sit materiale igennem for at være sikker på, at det også kan bruges af en anden end hende.

Selv vil hun bruge noget af sin nye frie tid på at rejse – sammen med Uwe, som hun i det hele taget glæder sig til at få mere tid sammen med. ■





**NYT JOB** Anita Unnerup er pr. 22. april 2014 ansat som uddannelseskonsulent i Dansk Fjernvarme. Anita er uddannet cand. pæd. i pædagogisk

psykologi med en supplerende uddannelse som systemisk proceskonsulent.

Hun erstatter Gunhild Seested, som har valgt at stoppe med at arbejde pr. 1. maj.

Anita har tidligere været ansat som konsulent ved VUC Sønderjylland og som HR-konsulent ved Bang & Olufsen A/S. Anita skal fortsætte med at udvikle og kvalitetssikre det store udbud af kurser og temadage, Dansk Fjernvarme tilbyder fjernvarmesektoren. Anita Unnerup er 36 år og bor i Vejle.



**70 ÅR** Driftsleder Franz Hansen, Brøndby Fjernvarme, fylder 70 år den 20. juni 2014. Han har været medlem af Brøndby Fjernvar-

mes bestyrelse i 11 år, heraf otte år som bestyrelsesformand. Franz Hansen tiltrådte i 1997 stillingen som driftsleder ved Brøndby Fjernvarme og har lovet at blive ved lidt endnu, før han trækker sig tilbage.

En af de helt store succeser, som Franz Hansen har været foregangsmand for, er de populære serviceaftaler, hvor andelshaverne mod et beskedent beløb får deres varmeanlæg serviceret en gang om året, så det hele tiden er i driftsmæssigt god stand og yder optimalt.

Franz Hansen har med stor interesse og dygtighed gennem årene engageret sig i værkets og forbrugernes interesser, hvilket bl.a. afspejler sig i, at varmepriserne stadig er blandt de billigste i landet.

De senere år har Franz Hansen arbejdet for, at fjernvarmeforsyningen blev udbygget i Brøndby.

Han har i snart 32 år været kommunalpolitiker i Brøndby og har i mange år været formand for teknisk udvalg. Han er nu formand for beskæftigelsesudvalget.

Igennem det politiske arbejde er Franz Hansen også indvalgt i bestyrelserne for Vestforbrænding og i Spildevandscenter Avedøre som formand.

Franz Hansen har været med fra opstarten af Vestegnens Kraftvarmeselskab og har også der deltaget i bestyrelsesarbejdet i flere år.

Brøndby Fjernvarme har stor gavn af hans store viden om og interesse for energisektoren.

Trods alle Franz Hansens aktiviteter glemmer han ikke sin familie, som står hans hjerte nær.

70-års dagen markeres med åbent hus torsdag d. 19. juni 2014 fra kl. 13.00 til 15.00 på selskabets adresse, Kirkebjerg Alle 92 A i Brøndby, hvor det vil glæde bestyrelsen at se an-

## Merlo P25.6 hos Ulsted Varmeværk



*"Godt udsyn, nedbygget løftearm, lav venderadius, lav indstigning og god plads i kabinen. Jeg kan helt sikkert anbefale Merlo til mine kollegaer i branchen. Et varmeværk med truck i dag, bør helt klar overveje en teleskoplæsser, de passer ideelt til varmeværker"*

– Hans Ole, Driftsleder

**Holsø-Maskiner**

IHI · Venieri · Giant · Merlo · Oelle · Boscaro Orsi · Kroghejse- & Tipvogne

Kontakt Julius Bjerg på 40 33 26 61



**Brdr. Holst Sørensen A/S**

Obbekærvej 105-107 · 6760 Ribe · tlf. 76 88 44 00 · www.bhsribe.dk

## Skagen Varmeværk

50 år  1964-2014



### Åbent hus

Lørdag den 31. maj 2014  
kl. 11.00 – 15.00  
på Ellehammervej 21

Værket er blevet 50 år og formand Knud Thomsen har siddet i bestyrelsen i 25 år.

Alle er velkomne til en forhåbentlig dejlig dag. Der er opstillet telt, hvor der er mulighed for lidt godt til ganen. Der er også underholdning - hoppeborg, fodboldbane og musik m.m.

Med venlig hilsen  
Skagen Varmeværk

delshavere, forretningsforbindelser og andre venner af huset.



**NYT JOB** Kasper Kjærulff Kastaniegaard er ansat hos DFF-EDB. Han er uddannet cand. scient. i datalogi og kommer fra en stilling, hvor han

har udviklet kundespecifikke moduler til Navision og test af disse.

Kasper bliver en del af kvalitets- teamet i udviklingsafdelingen og skal udvikle automatisk softwaretest.

Han er 26 år og bor i Kolding.



**FRATRÆDELSE** Søren Schmidt Thomsen er fra- trådt sin stilling i Dansk Fjern- varme. Det sker som følge af ænd- ringe i organisa-

tionen, der har medført, at Søren stilling som direktionskonsulent er blevet nedlagt i stabsfunktionen.

I de tre et halvt år, Søren Schmidt Thomsen har været ansat, har han ydet en stor og god arbejdsindsats for Dansk Fjernvarme. Men udvik- lingen i sekretariatet, kombineret med en styrkelse af tre afdelinger, har betydet, at der ikke længere er det indholdsmæssige grundlag for at opretholde en stilling som direktions- konsulent i Dansk Fjernvarme.



**NYT JOB** Frank Ros- ager, 56 år, er pr. 1. april ansat i en nyoprettet stil- ling som planlæg- nings- og udvik- lingschef i HMN Naturgas I/S, der

er Danmarks største naturgassel- skab, og som er ejet af 57 kommuner i hovedstadsområdet og i Midt- og Nordjylland. Med base i Viborg skal Frank Rosager bl.a. sikre fremdriften i to af selskabets nye forretningsområ- der: Gas som brændstof til køretøjer samt distribution af CO<sub>2</sub>-neutral bio- gas i naturgasnettet.

Frank Rosager er uddannet inge- niør og kommer fra virksomheden



## Driftsleder til Gilleleje Fjernvarme

Vores driftsleder skal pensioneres efter mere end 25 års ansættelse i virksomheden, og derfor søger Gilleleje Fjern- varme hans afløser til ansættelse pr. 1. september 2014 eller efter aftale.

Vi tilbyder dig et spændende og udfordrende job i et flisfyret fjernvarmeværk, der i de senere år har været igennem en rivende udvikling for at imødekomme behovet fra værkets stadig stigende kundekreds. Vi forsyner p.t. cirka 1.600 husstande i Gilleleje by. Varmeprisen for et standardhus på 130 m<sup>2</sup> var i 2013 på 10.279 kr./år ekskl. moms.

Bestyrelsens strategi er, at Gilleleje Fjernvarme skal være blandt de billigste flisfyrede værker og have et opdateret produktionsapparat både mht. produktionsudstyr og led- ningsnet. Derudover ønsker bestyrelsen, at der skal ydes energirådgivning og anvendes ressourcer på uddannelse.

Som driftsleder får du ansvaret for sikring af lavest mulig varmepris og bedst mulig forsyningssikkerhed for værkets kunder. Du bliver daglig chef for værkets tre medarbejdere og du skal være indstillet på at indgå i en fast vagtord- ning, udenfor normal arbejdstid, sammen med to af værkets øvrige medarbejdere og iøvrigt deltage i den daglige produktion.

Du får ansvaret for varmeproduktion, forsyningsnet, vedlige- holdelse, projektstyring, indkøb, økonomi og administra- tion og du vil være den person, der udarbejder strategiske beslutningsoplæg til bestyrelsen, som du refererer til.

Sammen med bestyrelsesformanden er du repræsentant for selskabet over for myndigheder, interesseorganisationer og tværfaglige fora. Du har gode lederegenskaber og stor og bred teknisk forståelse, gerne med økonomisk overbygning f.eks. som udvidet maskinmester eksamen.

Måske kommer du med en baggrund som teknisk driftsleder eller tilsvarende. Gerne med en faglig baggrund fra forsyn- ingssektoren.

Se mere om Gilleleje Fjernvarme på <http://www.gilleleje-fjernvarme.dk>.

Uddybende oplysninger kan i fortrolighed indhentes hos bestyrelsesformand Lars Toksvig på 29864776. Ansøgning - bilagt CV og referencer - sendes inden den 10. juni 2014 til:

Gilleleje Fjernvarme a.m.b.a.  
Att. Bestyrelsesformand Lars Toksvig  
Fiskerengen 2, 3250 Gilleleje

Eller pr. mail til bestyrelsesformanden på [lars@toksvig.dk](mailto:lars@toksvig.dk).

Xergi A/S, som udvikler, designer og etablerer biogasanlæg. Her har han gennem en årrække bestridt forskellige direktørstillinger. Samtidig har han beklædt en lang række bestyrelsesposter – bl.a. i Brancheforeningen for Decentral Kraftvarme og i Brancheforeningen for Biogas.



**NYT JOB** Installationsvirksomheden **Bravida Danmark** har ansat **Jørn Tønnes, 48 år, som direktør for Region Syd, der beskæftiger godt**

**240 medarbejdere i Esbjerg, Kolding, Fredericia, Svendborg og Odense.**

Jørn Tønnes, der kommer fra en tilsvarende stilling i Brøndum-koncernen, bor på Fyn.

Han skal styre regionens aktiviteter fra Bravida Danmarks kontor i Odense.



**NYT JOB** **Mads Nipper tiltræder 1. august 2014 stillingen som ny koncernchef i Grundfos. Han kommer fra en stilling som Executive Vice President i Lego.**

Han har en solid ballast inden for strategi, forretningsudvikling, salg og markedsføring fra den globale markedsplads. Han er kundeorienteret og formår at skabe nye veje til vækst.

Mads Nipper er kendt for sin evne til at motivere og engagere mennesker omkring sig. Samtidig har han stor kommerciel og strategisk indsigt og forståelse samt en global forståelse.



**NYT JOB** **Marianne Halkjær Simonsen er pr. 1. april 2014 ansat som konsulent i Energi i Grøntmij. Marianne er 50 år og skal hos Grøntmij**

primært arbejde med fjernvarmeprojekter, herunder vekslere, ledninger og tilslutningsanlæg.

Marianne Halkjær Simonsen kommer fra en stilling som specialist hos EnergiMidt, hvor hun også arbejdede med fjernvarmeprojekter.



**NYT JOB** **MOE A/S har pr. 1. april ansat René Fonvig Hald som fjernvarmeingeniør på kontoret i Aarhus.**

Renés primære arbejdsopgave bliver

at servicere forsyningselskaber og fjernvarmeverker i Jylland.

Han kommer fra en stilling som projektleder hos Aaen Rådgivende Ingeniører A/S, hvor han har arbejdet med en bred vifte af projekter inden for fjernvarme de seneste seks år.

Ansættelsen skal styrke MOE's ressourcer og kompetencer inden for fjernvarme i det jyske.



## 50-års jubilæum

24. marts 1964 kunne sognerådsformand Lily Schmidt Nielsen underskrive igangsættelsestilladelse af Skårup Fjernvarme.

I den anledning inviteres forretningsforbindelser, samarbejdspartnere, kollegaer og forbrugere til

### Åbent hus

**Lørdag den 24. maj 2014  
kl. 12.00 – 16.00**  
på Traverskiftet 1, 5881 Skårup.



Bestyrelsen  
Skårup Fjernvarme

## Kom til jubilæum i Hvalsø

I anledning af vores 50 års jubilæum glæder vi os til at se kolleger og forretningsforbindelser til en festlig dag på værket.

**50 ÅRS  
JUBILÆUM  
HVALSØ  
Kraftvarmeværk**

1964 - 2014

**Lørdag den 14. juni  
kl. 11-15**

Her vil der være mulighed for at besøge det lokale savværk på Bentsensvej 4 i Hvalsø, hvor størstedelen af varmen kommer fra. Desuden serveres der helstegt pattegris og fadøl til lyden af god musik. Af hensyn til bestilling af mad bedes du oplyse antal deltagere på [info@hvalsoekraftvarmevaerk.dk](mailto:info@hvalsoekraftvarmevaerk.dk) eller tlf. 46408442.

På gensyn!



HVALSØ KRAFTVARMEVÆRK  
Åsvejen 12, 4330 Hvalsø



## DEN NYE ULTRASONIC MÅLER FRA LANDIS+GYR - ET ABSOLUT HIGH+LIGHT

ULTRAHEAT®T230 er den nye generation af ultralyds varme- eller kølemålere med et nyt glasfiberforstærket målerør, specielt udviklet og optimeret til at opfylde alle boligernes behov.

Måleren har imponerende egenskaber: let i vægt, robust, lav anskaffelsespris samt yderst brugervenlig og nem at håndtere.

T230 måleren er et moderne og revolutionerende alternativ til eksisterende målere!



### High+Lights:

- ✓ Varme- eller kølemåler med ultralydsteknik
- ✓ Moderne glasfiberforstærket flowdel
- ✓ 7-cifret, let læseligt display
- ✓ Temperaturområde: 5-90 °C
- ✓ Stort dynamisk flowområde: 1:100
- ✓ Alle monteringsretninger uden begrænsning
- ✓ Hurtig og sikker montering
- ✓ Lagring af værdier for 24 måneder
- ✓ M-Bus interface
- ✓ Selvdiagnosticerende
- ✓ Miljøvenlig konstruktion

Hvis vi har formået at vække din nysgerrighed, og du er interesseret i yderligere information kontakt venligst:

**Landis+Gyr A/S**

Dalbergstrøget 5, 1.sal

2630 Taastrup

[dk.info@landisgyr.com](mailto:dk.info@landisgyr.com)

[www.landisgyr.com/eu](http://www.landisgyr.com/eu)

# LOGSTOR *TwinPipe Ventil*

**NYHED**  
**LOGSTOR**  
*TwinPipe Ventil*

## – kan det hele og meget mere ...

Den nye TwinPipe Ventil til fjernvarmerørsystemer har udover alle standardegenskaberne en hel række fordele, som er udviklet med fokus på funktionalitet og sikkerhed.

Ventilens tårn er afsluttet med en rustfri ståltop, hvis hældning forhindrer vand og kondens i at samle sig på toppen. Overgangen til ståltoppen er udført med krydsbundet PE og forsejlet med mastiks.

De indstøbte alarmtråde til overvågning af rørsystemet er ført ud i toppen, igennem et målepunkt udført i rustfrit stål. Det gør det vandtæt og let tilgængeligt for måleteknikerne, samtidig med at det sparer montagetid for installatøren. Ligeledes giver det mulighed for at udelade terrænskabe på rørledningen.

### Funktionelle fordele

- Enkel at installere og let at betjene
- Højdeforskel på spindler for frem- og returløb eliminerer fejlbetjening
- Betjenes med samme værktøj og gear som andre ventiler
- Let tilgængeligt, vandtæt målepunkt placeret midt på toppladen
- Impedansmåling kan foretages direkte gennem målepunktet uden støj/dæmpning
- Kan omstilles til hhv. kredsløb eller sløjfe på alarmsystemet
- Der kan foretages modstandsmåling
- Terrænskabe kan udelades
- Ventilen leveres fra Ø 26-26/125 mm i Serie 1 til Ø 219-219/630 mm i Serie 2

○ distributing energy efficiency