

## Velkommen til KV-info nr. 3

I KV-Info behandles en række aktuelle emner i relation til ombygning, godkendelse samt funktion af kraftvarmeanlæggene.

Nyhedsbrevet KV-info åbner som omtalt på denne side for, at man kan indsende spørgsmål til besvarelse. God fornøjelse med læsningen!



## Gasmotorer og gasturbiner til KV-produktion i Danmark

I tabellen herunder ses omtrentlige tal for, hvor mange naturgasfyrede gasmotorer og –turbiner der er etableret til kraftvarmeproduktion her ved udgangen af år 2004.

Teknologi	Brændsel	Antal	(MW <sub>e</sub> )	
<b>Gasmotorer</b>	N-gas	750	950	
	N-gas/diesel	4	22	
	N-gas/biogas	8	6	
<b>Gasturbiner</b>				
	- Simple Cycle	N-gas	30	250
	- Combined Cycle	N-gas	13	500 <sup>(*)</sup>
	- Micro turbiner	N-gas	9	0,8

(\*) Kun selve gasturbinens effekt er medtaget her, dvs. excl. effekten fra den tilkoblede dampturbine

.....  
Læs i nyhedsbrevet:

Status KV i Danmark

Ventilation af udstødssystemet

Info om brændværdier

Vandkølet generator

Formaldehydreduktion

ERFA KV gruppe

## Spørgsmål?

KV-info åbner nu op for, at læserne kan stille og fremsende spørgsmål til besvarelse. Fremsendte spørgsmål og svar herpå vil da blive bragt i kommende numre af KV-info. Panelet, der står bag produktion af KV-info forbeholder sig ret til at besvare spørgsmål direkte til spørgeren, så anlægsspecifikt, at det ikke forventes at have interesse for en større kreds.

Spørgsmål kan sendes til KV-info's redaktør Jan de Wit, [jd@dgk.dk](mailto:jd@dgk.dk)

## Ventilation af udstødssystem

Et antal motorbaserede kraftvarmeanlæg har fået tilladelse til at ventilere udstødssystemet ved stop frem for ventilation i forbindelse med opstart.

Dette kan være væsentligt for fx at kunne afkorte opstartstiden. Dermed kan anlægget udbyde ydelser (og få betaling for) at være klar til hurtig opstart, hvis el-transmissionselskabet ønsker dette.

Disse individuelle tilladelser er givet af Sikkerhedsstyrelsen og/eller det regionale gasdistributionsselskab efter vurdering af konkrete forhold for det aktuelle værk. Tilladelserne er således ikke at betragte som „motorspecifikke“, men nærmere anlægsspecifikke.

I vurderingerne kan eksempelvis indgå, om enheden er forsynet med katalysator i udstødssystemet; en komponent der jo

vil være varm i en betragtelig tid efter et stop og derfor kan være en potentiel antændelseskilde ved genstart.

På et antal anlæg, hvor der foretages skylning ved opstart, foretages denne, inden gassen frigives, men fortsætter også, mens motoren kører tomgang samt et stykke tid under lastpålægning. Dette anses som en god ide med henblik på at øge

sikkerheden.

Tilsvarende systemer vil formentlig også kunne etableres på anlæg, hvor skylning sker ved stop i stedet for ved start. Her kunne skylningen eksempelvis igangsættes under lastnedkørsel (igangsættes ved lav last) og opretholdes den fornødne tid, efter at gastilførslen er afbrudt.



Ventilator til skylning af udstødssystem

## Information om brændværdi mv.

Det overordnede gastransmissionssystem i Danmark ejes og drives nu af firmaet Gastra A/S. Gastransmissionssystemet omfatter de store indenlandske højtrykståledninger for gassen og de 43 måle- og regulatorstationer (MR stationer) der er etableret derpå. De to gaslagre (LI. Torup og Stenlille), samt modtagestationen for gassen (gasbehandlingsanlæg Nybro) ejes/drives af DONG.

Det er netop på gastransmissionssystemet, at målinger og kontrol af gassens sammensætning mv. foretages. På Gastras hjemmeside [www.gastra.dk](http://www.gastra.dk) kan fås de

mest udførlige data for:

- gassammensætning
- brændværdi
- metantal
- mv.

fra en række målepunkter i Danmark. Klik ind på menu-punktet „Gaskvalitet“ på forsiden af Gastra's hjemmeside hvor der fås en lang række muligheder for aktuelle data for gassen.

Skal man bruge helt specifikke naturgasanalyser udtaget ved eget KV-anlæg, kan man kontakte Dansk Gasteknisk Center. DGC råder over prøveflasker der kan anvendes ved prøvetagning. Efterfølgende akkrediteret analyse kan så foregå på gaschromatograf hos DGC.

DGC råder også over mobile gaschromatografer til direkte udlæsning på stedet. Kontakt Henrik Andersen el. Lars Jacobsen på tlf. 4516 9600



# Vandkølede generatorer

Langt de fleste generatorer på kraftvarmeanlæg er luftkølede. Dog har der på en række mindre KV-installationer været anvendt vandkølede generatorer. På et af de senest etablerede store gasmotoranlæg (Tørring) indgår en vandkølet generator på den 5.1 MW<sub>e</sub> store gasmotor. Effekten, der overføres fra generatoren, er på ca. 160 kW. Dette øger varmeydelsen, mindsker ventilationsbehov og giver måske længere levetid for generatoren-



Gasmotor i Tørring, 5.1 MW<sub>e</sub>

Vandkølet generator



## Reduktion af formaldehyd

Da Miljøstyrelsen i 2001 udgav „Luftvejledningen“ var der som noget nyt opstillet en række emissionskrav til udstødsgassen fra kedler, gasmotorer og – turbiner herunder krav vedr. formaldehyd emission for nye gasmotorer > 5 MW indfyret.

Danske og udenlandske målinger har vist behov for at angive en ensartet og specifik målemetode til måling af formaldehydkoncentrationer i udstødsgasserne. Målingerne viste, at de fleste danske gasmotoranlæg i deres nuværende udformning vil have problemer med at leve op til de angivne krav.

Gasmotorbranchen, v. Brancheforeningen for decentral Kraftvarme, og Miljøstyrelsen enedes om at iværksætte et forsøgs- og demonstrationsprogram for at klarlægge muligheder for samt omkostninger ved en række røggrensningmuligheder. DGC er ansvarlig for målingerne. Dette program er nu søsat og omfatter test af i alt 3-4 forskellige katalysatorer på forskellige gasmotoranlæg.

Målingerne viser ganske gode resultater med henblik på formaldehydreduktion. Formaldehydemissionen kan ved anvendelse af de udvalgte og afprøvede katalysatorer reduceres, og koncentrationen kan bringes under den angivne grænseværdi i „Luftvejledningen“. Målingerne fortsætter op til ca. 10.000 driftstimer for at kunne dokumentere langtidsstabilitet og dermed give information om formaldehyd reduktion, langtidsstabilitet, praktisk anvendelighed og dermed omkostninger i forbindelse med etablering og vedligehold af katalysatorerne.

På billedet herunder er vist en af de katalysatorer, der indgår i projektet.



Testkatalysator under afprøvning

Sideløbende med ovenstående sørger DGC for også at måle aldehydreduktion, når der i anden sammenhæng testes katalysatorer og anden røggrensningsteknologi i DGC's laboratorium eller i felten.

Der er således foretaget måling af aldehydreduktion på incinereringsanlægget på Nordborg KV, på Reccat katalysator typen hos DGC samt lavet forsøg med udvaskning af aldehyd på et lokalt kraftvarmeanlæg i Københavnsområdet. Motorer opstillet hos gartnere, der anvender røggassen til CO<sub>2</sub>-gødskning i drivhusene og derfor renser røgen i specielle NO<sub>x</sub>-reducerende katalysatorer (SCR-katalysatorer), har efter rensning i disse katalysatorer lav formaldehydkoncentration og kan klare kravene, viser DGC's målinger.

Yderligere information om branchen og Miljøstyrelsens forsøgsprogram kan fås hos Per G. Kristensen DGC (PGK@dgc.dk) eller telefon 45 16 96 65

Projektet betales af motorleverandørerne, gasselskaberne og ELTRA.

## Nyt projekt ?

Hvornår skal der indsendes ansøgning til Distributions-selskabet

Der skal indsendes projekta-nsøgning ved:

- etablering af nyanlæg, nyanlæg er også flytning af brugte anlæg
- motorudskiftning, både samme type/størrelse og egentlige udvidelser
- andre væsentlige ændringer fx udstødssystem, ventilation etc. Det er vigtigt, at projektansøgningen indsendes i god tid idet projektgodkendelsen er en forudsætning for igangsætningstilladelsen for installationen.

## Redaktionsgruppen

### HNG:

Jørn Larsen, jl@hng.dk  
Jørn E. Andersen, jea@hng.dk

### DONG-Sjælland:

Carsten D. Nielsen, cdn@dong.dk  
Benny Petersen, bfp@dong.dk

### DONG-Jylland:

Bjarne Koch, bko@dong.dk  
Brian Petersen, bp@dong.dk

### Naturgas Fyn:

Niels K. Mortensen, nkm@ngf.dk

### Naturgas Midt-Nord:

Bjarne Jørgensen, bjj@midtnord.dk

### Sikkerhedsstyrelsen:

Anders Knak-Nielsen, akn@sik.dk

### DGC:

Jan de Wit, jdww@dgcc.dk

### Hvem får KV-info ?

KV-info sendes af netselskaberne til gasfyrede kraftvarmeanlæg inden for eget distributionsområde. Andre kan også få det tilsendt ved henvendelse til pel@dgcc.dk.

### Rekvirer anbefalingen

„ Sikker installation og drift af gasmotor kraftvarmeanlæg“

Anbefalingen hvis forside er vist herunder, kan enten downloades fra DGC's hjemmeside under publikationer- vejledninger og faktablade [www.dgcc.dk](http://www.dgcc.dk) eller rekvireres ved henvendelse til Pia Elleriis, [pel@pel.dk](mailto:pel@pel.dk)



### Anbefaling

Sikker installation og drift af gasmotor kraftvarmeanlæg

**DONG**

DONG A/S, [www.dong.dk](http://www.dong.dk)  
DONG-Sjælland, Merløsevej 1B, 4296 Nyrup,  
tlf.: 4517 1766  
DONG-Jylland, Søndergade 50, 6600 Vejen,  
tlf.: 7997 3300



Hovedstadsregionens Naturgas I/S,  
Gladsaxe Ringvej 11, 2860 Søborg, tlf.: 3954 7000,  
[www.hng.dk](http://www.hng.dk)



Naturgas Midt-Nord I/S, Vognmagervej 14,  
8800 Viborg Tlf.: 8727 8727, [www.midtnord.dk](http://www.midtnord.dk)

 **Naturgas Fyn**

Naturgas Fyn A/S, Ørbæksvej 260, 5220 Odense SØ,  
tlf.: 6315 6415, [www.ngf.dk](http://www.ngf.dk)

**DGC**

Dansk Gasteknisk Center a/s, Dr. Neergaards Vej 5B,  
2970 Hørsholm, tlf.: 4516 9600, [www.dgcc.dk](http://www.dgcc.dk)

 **SIKKERHEDSSTYRELSEN**

Sikkerhedsstyrelsen, Gothersgade 160,  
1123 København K, tlf.: 3373 2000, [www.sik.dk](http://www.sik.dk)

KV-info udgives af  
Dansk Gasteknisk Center a/s.

Redaktion:  
Jan de Wit ([jdww@dgcc.dk](mailto:jdww@dgcc.dk))  
Per Persson ([pep@hng.dk](mailto:pep@hng.dk))

Eftertryk er tilladt med kildeangivelse.

Dansk Gasteknisk Center a/s  
Dr. Neergaards Vej 5B  
2970 Hørsholm  
Tlf.: 4516 9600  
Fax: 4516 9601  
E-mail: [dgc@dgcc.dk](mailto:dgc@dgcc.dk)  
[www.dgcc.dk](http://www.dgcc.dk)