

## Status for kortlægning af emissioner fra kraftvarmeværker

Alle decentrale kraftvarmeværker bidrager på forskellig vis med data til Eltra's igangværende miljøkortlægning. Når projektet afsluttes i 2003, er det for første gang muligt at præsentere fyldestgørende miljødata for decentral elproduktion.



.....  
**Læs på følgende sider:**

### Data

*Fremskaffelse af data*

### Fast brændsel

*Anlæg fyret med affald og biomasse*

### Naturgas og biogas

*Gasfyrede decentrale kraftvarmeværker*

### Årlige emissionsopgørelser

*Emissionsfaktorer*

### Varedeklaration

*Miljøvaredeklaration for el*  
.....

Eltra iværksatte i 2001 en detaljeret kortlægning af miljøforholdene ved decentral kraftvarmeproduktion.

Ca. halvdelen af elproduktionen i Eltras område baseres i dag på mindre kraftvarmeværker og vindmøller, hvorfor et detaljeret kendskab til de decentrale anlægs emissioner er nødvendigt for at miljødeklarere elproduktionen.

Det detaljerede kendskab til forskellige teknologiers miljøforhold giver endvidere Eltra mulighed for en forskningsmæssig prioritering af PSO-midlerne inden for området Miljøvenlig elproduktion.

Kortlægningen, der omfatter analyse af eksisterende miljødata samt et supplerende måleprogram, udføres af DGC, dk-TEKNIK, DFF, RISØ og DMU. En styregruppe med repræsentanter fra bl.a. el- og varme-producenter, gasleverandører og myndigheder følger ligeledes projektet.

Resultatet af projektet er specifikke emissionsdata for de enkelte anlægskategorier.

Status pr. 1. september 2002 er, at alle anlægsdata og eksisterende

emissionsdata er indsamlet og analyseret.

Endvidere er det supplerende måleprogram næsten gennemført, idet de sidste målinger forventes udført i september. Projektet er planlagt slutrapporteret i foråret 2003, hvor resultaterne ligeledes præsenteres i et nyhedsbrev.

Der indgår i alt 475 eksisterende målinger på gasmotorer og gasturbiner samt 22 datasæt for anlæg, der fyres med affald eller biobrændsel.

De supplerende målinger omfatter: 13 målinger på naturgasfyrede gasmotoranlæg; 7 målinger på biogasfyrede gasturbinanlæg; 6 målinger på naturgasfyrede gasturbinanlæg; 5 målinger på affaldsforbrændingsanlæg og 5 målinger på biomassefyrede anlæg. I en række af målinger foretages endvidere specialanalyser af fx tungmetaller, partikler, PAH og lattergas.

På de efterfølgende sider informeres om projektets aktiviteter og foreløbige resultater. Yderligere information og en detaljeret status (8 sider, august 2002) kan fås hos Per G. Kristensen, DGC (pgk@dgc.dk) eller Jan K. Jensen, DGC (jkj@dgc.dk).

# Fremskaffelse af data

## Dækningsgrad

Der er to overordnede mål for kortlægningen. For det første skal det sikres, at den nødvendige dækningsgrad for de enkelte anlægskategorier er til stede. For det andet skal det sikres, at det bliver muligt at undersøge de eksisterende datas validitet.

Dækningsgraden i kortlægningen sikres ved, at målingerne er fordelt bedst muligt i forhold til den installerede anlægsmasse på energiforbrugsbasis, således, at eventuelle "huller" i datamaterialet på enkelte brændsler, mærker og størrelser bliver dækket. Muligheden for at undersøge de eksisterende datas validitet sikres ved, at nye målinger foretages på anlæg, hvor der tidligere er foretaget målinger.

## Datakilder

Der er taget udgangspunkt i Energistyrelsens energiproducentopgørelse for år 2000, som venligst er stillet til rådighed for projektet af Energistyrelsen. På basis heraf er der gennemført en spørgeskemaundersøgelse rettet mod samtlige decentrale kraftvarmeværker, med henblik på yderligere at karakteri-

sere værkerne og få oplyst eventuelle emissionsdata.

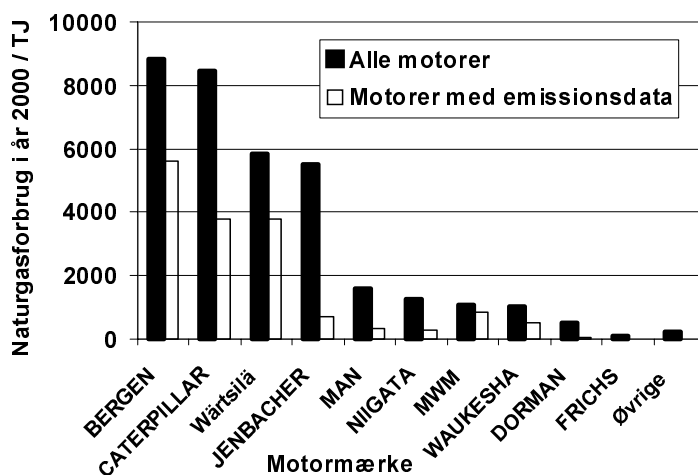
203 værker har været behjælpelige med oplysninger til kortlægningen. Derudover indgår projektdeltagernes egne måleresultater i datagrundlaget.

## Datagrundlag

I alt foreligger en næsten komplet opgørelse vedrørende de decentrale værkers installationer samt emissionsdata for henholdsvis 431 naturgasfyrede gasmotorer, 38 naturgas-

fyrede gasturbiner, 14 biogasfyrede gasmotorer, 12 affaldsfyrede anlæg og 10 biomassefyrede anlæg. De indsamlede data er modtaget og behandlet under forudsætning af anonymitet i undersøgelsen.

De fleste datasæt vedrører perioden 1999-2001, og dækningsgraden er ca. 45% for både naturgasfyrede gasmotorer og gasturbiner samt ca. 50% for de fastbrændselsfyrede anlæg. For de biogasfyrede værker er dækningsgraden for eksisterende data ca. 10%.



# Anlæg fyret med affald og biomasse

Antallet af kraftvarmeværker, der er identificeret til at fyre med affald og faste biobrændsler som energikilde, er opgjort til 41 værker i alt. Bio-brændsler skal i denne sammenhæng forstås som rene brændsler af halm eller træ. Anlæg, som pro-

ducerer og forbruger biogas fra f.eks. gulle og organisk affald indgår ikke i denne del af opgørelsen.

På 27 af værkerne anvendes affald som brændsel, mens de øvrige 14 værker anvender træ og halm. På

enkelte af værkerne bruges også fossile brændsler, som f.eks. kul.

dk-TEKNIK har med assistance fra Techwise varetaget indsamling af eksisterende data fra de affalds- og biomassefyrede kraftvarmeværker. Det har frembragt emissionsdata fra 12 kraftvarmeværker, der anvender affald og 10 anlæg, der anvender halm/træ.

Indsamlingen af eksisterende data har dermed tilvejebragt oplysninger fra omkring halvdelen af de eksisterende kraftvarmeværker, som fyres med affald og biomasse.

Yderligere information  
Henrik Houmann, dk-TEKNIK  
([hhoumann@dk-teknik.dk](mailto:hhoumann@dk-teknik.dk))

Værker, der kun anvender ét fast brændsel:	Antal værker
Kun affald	23
Kun træflis/rent træaffald	9
Kun halm	4
Værker, der anvender mere end ét fast brændsel:	
Affald + træflis/træaffald + halm	2
Affald + træflis/træaffald	1
Affald + halm	1
Halm + træ	1
<b>I alt</b>	<b>41</b>

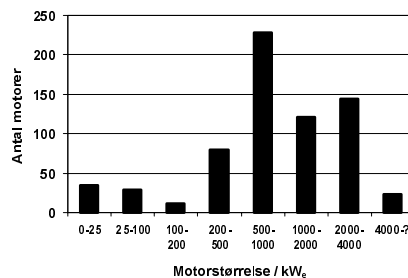
# Gasfyrede decentrale kraftvarmeværker - anlægskarakterisering

Der er ialt 473 naturgasfyrede decentrale kraftvarmeværker under 25 MW<sub>e</sub>. Den samlede effekt på naturgas er 1046 MW<sub>e</sub>. Dertil kommer 114 biogasfyrede værker med en samlet effekt på 55 MW<sub>e</sub>.

De gasfyrede værker opdeles efter gastype (naturgas og forskellige typer biogas). Gasfyrede værker er endvidere opdelt på maskintype (gasmotor eller gasturbine).

## Motorer - naturgas

Der findes 448 værker med naturgasmotorer med i alt 677 installerede motorer. Der er i alt installeret 895 MW<sub>e</sub>. Værkstørrelsen varierer fra under 100 kW<sub>e</sub> op til 23 MW<sub>e</sub>. Der forekommer flest motorer i størrelsen 500-1000 kW<sub>e</sub>, men den forholdsvis største effekt ligger på gruppen af motorer mellem 2 og 4 MW<sub>e</sub>. Cirka 75% af den installerede effekt findes på værker, der har mere end 2 MW<sub>e</sub> effekt installeret.



## Motorer - biogas

Der findes 114 værker, der benytter biogas, heraf benytter de 24 også naturgas. Der er i alt installeret 55 MW<sub>e</sub>. Antalsmæssigt er langt de fleste værker små anlæg opstillet på rensningsanlæg eller som gårdbiogasanlæg. Værkstørrelsen varierer fra 10 kW<sub>e</sub> til 10 MW<sub>e</sub>.

## Turbiner - naturgas

Der findes 25 værker med naturgasdrevne gasturbiner på anlæg med mindre end 25 MW<sub>e</sub>. Der er i alt installeret 151 MW<sub>e</sub> effekt på disse værker, fordelt på 30 turbiner. Der er ikke kendskab til gasturbiner, hvor der benyttes biogas.

Gasturbinerne er typisk på 4-6 MW<sub>e</sub>, dog indgår der i år 2000 en enkelt turbine på 100 kW<sub>e</sub>. EGT turbiner er meget dominerede, idet 70% af den forbrugte naturgas i år 2000 blev anvendt på EGT turbiner.



Yderligere information  
Per G. Kristensen, DGC  
(pgk@dgc.dk)

## Emissionsfaktorer

**DMU har på baggrund af anlægsdata og tilgængelige emissionsdata foreslået et måleprogram, som dels sikrer en bred anlægskovring dels giver mulighed for at undersøge eksisterende datas validitet**

DMU's opgave i kortlægningsprojektet er at udarbejde emissionsfaktorer for en lang række forskellige stoffer. Emissionsfaktorerne angiver, hvor stor emissionen er pr. produceret kWh el eller pr. indfyret energimængde. Der vil blive udarbejdet emissionsfaktorer for forskellige anlægsgrupperinger.

Emissionsfaktorer bruges til at udarbejde de officielle årlige emissionsopgørelser, som DMU rapporterer til UNECEs konvention om langtransporteret, grænseoverskridende luftforurening og til UNFCCC (Klimakonventionen). Yderligere oplysninger om opgørelserne findes på [www.dmu.dk](http://www.dmu.dk). Mange af de emissionsfaktorer, der er brugt hidtil, stammer ikke fra målinger på danske værker og er derfor ikke nødvendigvis repræsentative. Som nævnt bruger også Eltra emissionsfaktorer i forbindelse med udarbejdelse af miljøvaredeklaration for den leverede elektricitet.

Emissionsfaktorerne vil blive fastlagt ud fra data fra såvel eksisterende målinger som projektmålinger. DMU har forud for projektmålingerne udpeget en række anlæg og anlægstyper, der var relativt dårligt repræsenteret i de eksisterende målinger. Grundlaget for at udarbejde emissionsfaktorer er foruden emissionsmålingerne også værkerens årlige energiforbrug, kendskab til anlægstyper på de enkelte værker samt ydelsesmålinger.

Yderligere information  
Malene Nielsen, DMU  
(mn@dmu.dk)

# Miljøvaredeklaration for el

Miljøvaredeklaration år 2001				
Emissioner til luft		Deklaration for el til forbrug leveret via nettet	Deklaration for prioriteret produktion	Deklaration for ikke-prioriteret produktion
CO <sub>2</sub>	g/kWh	511	273	696
NO <sub>x</sub>	g/kWh	1,0	0,9	1,0
SO <sub>2</sub>	g/kWh	0,10	0,12	0,09
CH <sub>4</sub>	g/kWh	0,6	1,1	0,1

Til brug for virksomheders grønne regnskaber og miljøberetninger har Eltra udarbejdet en miljødeklaration

for el forbrugt i Jylland og på Fyn i år 2001.

## Målinger

Projektets supplerende måleprogram omfatter i alt 36 kraftvarmeværker. Nogle målinger udføres som standardmålinger (O<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, UHC samt evt. lugt og formaldehyd) mens andre målinger er mere omfattende. Disse består yderligere af analyser for partikler, PAH, lattergas, samt på fastbrændselsværkerne også for tungmetaller, dioxin, aske, slagge og spildevand. Alle deltagende værker er anonyme i kortlægningen, men får egne resultater rapporteret.



Mobilt måleudstyr

Tabellen viser et uddrag af miljøvaredeklarationen for år 2001. Deklarationen er opdelt på el fra prioriterede produktionsanlæg (typisk vindmøller og decentrale kraftvarmeværker) og el fra ikke-prioriterede produktionsanlæg (typisk de store centrale kraftværker samt elimport). Ved opgørelsen er anvendt 200%-modellen, som antager, at varmevirkningsgraden er 200% ved samproduktion af el og varme.

Hele miljøvaredeklarationen kan ses på Eltras hjemmeside: [www.eltra.dk](http://www.eltra.dk).

Den igangværende kortlægning skal forbedre datagrundlaget for fremtidige miljøvaredeklarationer.

## Kontaktpersoner:

Lise Nielson, Eltra  
(ln@eltra.dk)

Per Gravers Kristensen, DGC  
(pgk@dgc.dk)

Henrik Houmann, dk-TEKNIK  
(hhoumann@dk-teknik.dk)

Jytte Boll Illerup, DMU  
(jbi@dmu.dk)

Ole Jensen, DFF  
(ok.jensen@dff.dk)

Christian Fogh, RISØ/Miljøstyrelsen  
(clf@mst.dk)



DGC-nyt udgives af  
Dansk Gasteknisk Center a/s.

Eltra PSO projekt 3141.

Redaktion:

Per G. Kristensen (pgk@dgc.dk).  
Jan K. Jensen, (ansv.) (jkj@dgc.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@dgc.dk  
www.dgc.dk