

# Videncenter for Halm- og Flisfyring

## Videnblad nr.: 61 (revideret)

Dato: 1. oktober 1998



Emne: **Nøgletal for emission fra halmfyrede anlæg**

I dette videnblad præsenteres en række nøgletal for emissioner af miljøbelastende stoffer fra halmfyrede fjernvarmeværker og decentrale kraftvarmeværker. Nøgletallene er fundet ud fra målinger foretaget i perioden fra maj 1987 til marts 1993.

For fjernvarmeværker indgår der målinger fra 13 forskellige anlæg. På mange værker er der målt i flere omgange, og ved de enkelte målinger foreligger der oftest flere måleresultater for den samme parameter.

Fjernvarmeværkerne fyrer med enten revet/snittet halm eller helballer. Der er ikke konstateret nævneværdige forskelle i emissionsniveauerne mellem de to fyringsprincipper, og nøgletallene præsenteres derfor som gældende for såvel revet/snittet halm som helballer.

*Tabel 1: Emissionsdata for halmfyrede fjernvarmeværker. De fremhævede tal er middelværdier af enkelte målinger (fra 12 til 53 afhængig af parameteren). Tallene i parentes viser, i hvilket interval ca. 90% af måleresultaterne kan forventes at findes. Såvel middelværdier som intervalværdier er afrundede.*

Halmfyrede fjernvarmeværker		
Parameter	mg/Nm <sup>3</sup> ved 10% O <sub>2</sub>	mg/MJ
Partikler <sup>1)</sup>	<b>80</b> (5 - 200)	<b>40</b> (3 - 100)
CO (kulmonoxid)	<b>1200</b> (240 - 2300)	<b>600</b> (120 - 1150)
NO <sub>x</sub> (kvælstofoxid) <sup>2)</sup>	<b>180</b> (80 - 300)	<b>90</b> (40 - 150)
SO <sub>2</sub> (svovloxid) <sup>3)</sup>	<b>150</b> (140 - 170)	<b>75</b> (60 - 100)
HCl (klorbrinte)	<b>80</b> (30 - 150)	<b>40</b> (15 - 80)
PAH	<b>0,35</b> (0,20 - 0,60)	<b>0,18</b> (0,10 - 0,30)
Dioxin (Nordisk tox. eqv.) <sup>4)</sup>	(0,01·10 <sup>-6</sup> - 0,4·10 <sup>-6</sup> )	(0,005·10 <sup>-6</sup> - 0,2·10 <sup>-6</sup> )
Dioxin (PFDD + PCDF) <sup>4)</sup>	(0,8·10 <sup>-6</sup> - 8·10 <sup>-6</sup> )	(0,4·10 <sup>-6</sup> - 4·10 <sup>-6</sup> )

- 1) Tallene gælder for anlæg med posefilter.
- 2) Beregnet som NO<sub>2</sub>-ækvivalenter.
- 3) Værdierne er baseret på bestemmelse af svovlblancer på flere halmfyrede varmeværker som beskrevet i kilde 3. Emissionen af SO<sub>2</sub> afhænger bl.a. af anlæggets udformning og størrelse samt røgrensningsteknik. Komplicerede kemiske sammenhænge i forbrændingsprocessen betyder, at adskillige andre faktorer spiller ind. Anvendelse af vådsrubbere vil sandsynligvis kunne reducere SO<sub>2</sub>-emissionen betydeligt. Da rapshalm har større indhold af svovl end andre halmtyper, kan værdierne være højere for raps.
- 4) Der er målt på to anlæg, én måleværdi pr. anlæg.

### Yderligere oplysninger hos:



**dk-TEKNIK ENERGI & MILJØ**  
Glådsaxe Møllevej 15  
2860 Søborg  
Tlf. 39 55 59 99  
Fax 39 69 60 02



**Teknologisk Institut**  
Kongsvang Allé 29  
8000 Århus C  
Tlf. 72 20 12 00  
Fax 72 20 12 12



**Danmarks Jordbrugsforskning**  
Bygholm, 8700 Horsens  
Tlf. 76 29 60 00  
Fax 76 29 61 00



**Forskningscentret for Skov & Landsk**  
Hørsholm Kongevej 11  
2970 Hørsholm  
Tlf. 45 76 32 00  
Fax 45 76 32 33

Med hensyn til decentral kraftvarme er der kun målt på tre anlæg. Der er således ikke grundlag for en realistisk fastsættelse af en typisk middelværdi, og der præsenteres derfor kun afrundede tal for intervallet fra laveste til højeste af de målte værdier.

Det præciseres, at tallene for decentrale kraftvarmeværker er baseret på et meget begrænset antal målinger. For SO<sub>2</sub> og HCl vil man kunne forvente tal af samme størrelse som for fjernvarmeværkerne. For de øvrige parametre er emissionen afhængig af forbrændingskvalitet, forbrændingstemperatur, røggasrensning m.m., og tallene for fjernvarmeværker kan derfor ikke direkte overføres til decentrale kraftvarmeværker.

Tabel 2: Emissionsdata for halmfyrede **decentrale kraftvarmeværker**. Der er måleværdier fra tre anlæg, med ét måleresultat pr. anlæg. Middeltallet eller det laveste og højeste resultat for de enkelte parametre er vist, idet måleresultaterne dog er afrundede.

Halmfyrede decentrale kraftvarmeværker		
Parameter	mg/Nm <sup>3</sup> ved 10% O <sub>2</sub>	mg/MJ
Partikler (elektrofilter) <sup>1)</sup>	30	15
CO (kulmonoxid)	(150 - 1800)	(70 - 900)
NO <sub>x</sub> (kvælstofoxid)	(200 - 500)	(100 - 250)
SO <sub>2</sub> (svovloxid)	(50 - 500)	(25 - 250)
HCl (klorbrinte) <sup>2)</sup>	-	-
PAH <sup>3)</sup>	0,002	0,001
Dioxin (PCDD + PCDF) <sup>4)</sup>	(0,2·10 <sup>-6</sup> - 7·10 <sup>-6</sup> )	(0,1·10 <sup>-6</sup> - 3·10 <sup>-6</sup> )

- 1) Middeltal for to anlæg med elektrofilter.
- 2) Der foreligger ingen resultater fra HCl-målinger.
- 3) Middeltal for PAH målt på to af de tre anlæg.
- 4) Dioxin er kun målt på to af de tre anlæg. Tallene er *ikke* tilgængelige i Nordisk tox. ækvivalenter.

Ved omregning fra mg/Nm<sup>3</sup> ved 10% O<sub>2</sub> til mg/MJ er halmens nedre brændværdi sat til 14,5 MJ/kg.

Kilder: 1. Målerapporter fra emissionsmålinger på halmfyrede fjernvarmeværker foretaget af dk-TEKNIK i perioden maj 1987 til marts 1993

2. Miljø & Decentral Kraftvarme, Kraftværkernes Miljøudvalg 1992

3. Svovlbaler for biomassefyrede værker. Søren Houmøller, dk-TEKNIK, ISBN 87-7782-065-7, 52 s., ill., september 1998.