

# Regulering af fastbrændselsfyr op til 1 MW

Ole Schleicher  
FORCE Technology



## Indhold

1. Indledning.....	5
2. Grænseværdier for kedler fra 3 kW til 1 MW .....	7
2.1. Brændeovnsbekendtgørelsen.....	8
2.2. Svanemærkets kriterier for kedler .....	9
2.3. Tysk regulering af små kedler.....	10
2.4. Grænseværdier i DS/EN 303-5 Centralvarmekedler .....	12
2.5. EU forslag til regulering af brændeovne og kedler < 500 kW .....	13
2.6. Diskussion og anbefalinger .....	14
3. Brændsler .....	17
3.1. Opdeling af brændsler i 1. BlimSchV .....	17
3.2. Brændselstyper i DS/EN 303-5:2012 .....	19
3.3. Standarder for træbriketter .....	19
3.4. Diskussion og anbefaling .....	22
4. Udfasning af ældre brændekedler .....	25
5. Referencer .....	27



## 1. Indledning

Der findes ingen dansk regulering af emissioner fra fyringsanlæg til faste brændsler med en indfyret effekt på mellem 300 kW og 1 MW, ud over de generelle principper i Luftvejledningen, som ikke indeholder nogen emissionsgrænseværdier.

Dette projekt præsenterer og gennemgår andre EU landes regulering og grænseværdier, EU's forslag til regulering i Eco-Design direktivet, grænseværdierne i standarden DS/EN 303-5 om centralvarmekedler, brændeovnsbekendtgørelsen, svanemærke kriterier mv. På den baggrund foreslås regulering, så alle størrelser fyringsanlæg kan blive omfattet

Den tyske regulering og standarden DS/EN 303-5 skelner mellem forskellige typer faste brændsler, og herunder om det er biomasse eller fossile brændsler. Det afspejler sig i differentierede grænseværdier og restriktioner for nogle brændsler. Nogle typer brændsler bør ikke anvendes i mindre fyringsanlæg, og der giver anbefalinger til en regulering af, hvilke brændsler der må anvendes i hvilke typer og størrelser fyringsanlæg.

De tyske regler for udfasning af ældre brændeovne og kedler præsenteres og muligheder og effekter af en tilsvarende udfasning i Danmark diskuteres.



## 2. Grænseværdier for kedler fra 3 kW til 1 MW

Brændeovnsbekendtgørelsen /7/ dækker kedler op til 300 kW, og standardvilkårene G202 og G201 dækker kedler fra henholdsvis 1 MW til 5 MW og 5 MW til 50 MW /10/.

Der er ingen generel regulering for kedler til faste brændsler fra 300 kW til 1 MW, ud over de generelle principper i Luftvejledningen, som ikke indeholder nogen emissionsgrænseværdier, men der er et par områder, hvor der er en regulering.

Det ene område er i standardvilkårene for G 201 og G 202 i godkendelsesbekendtgørelsen, hvor der er grænseværdier for støv og CO for kedler fyret med biomasseaffald fra 120 kW til 1 MW, men disse grænseværdier skal kun overholdes for kedler der er en del af et anlæg med en samlet indfyret effekt på mellem 1 og 50 MW.

Emissionsgrænseværdierne i G 201/G 202 for kedler fyret med biomasseaffald er vist i Tabel 1.

Tabel 1. Emissionsgrænseværdier i G 202 for kedler fyret med biomasse

Indfyret effekt	Emissionsgrænseværdier mg/normal m <sup>3</sup> ved 10 % O <sub>2</sub>		
	Støv	CO	NO <sub>x</sub>
< 120 kW	-	-	-
120 kW – 1 MW	300	500	-
1 MW – 5 MW	40*	625	-
5 MW – 50 MW	40*	625	300

\*Dog 100 for anlæg, der anvender vådrengningsanlæg

Det skal bemærkes, at grænseværdien for CO er større for kedler med indfyret effekt over end 1 MW, hvor der normalt ses faldende grænseværdier jo større anlæggene er.

Det andet område er kedler mellem 120 kW og 50 MW på træforarbejdende virksomheder, der brænder visse typer af træaffald på, dvs. rester af træ fra virksomhedens produktion eller forarbejdning af trævarer, for eksempel savsmuld, høvlspåner, flis, pudsestøv, træstykker og pladerester, som indeholder lim, lak, maling, folie eller lamineringsmateriale, men som ikke indeholder halogenerede organiske forbindelser eller tungmetaller som følge af behandling med træbeskyttelsesmidler eller fra overfladebehandlingsmidler. Disse anlæg reguleres efter bekendtgørelse nr 1447 af 20/12/2012 /19/. Grænseværdierne er vist i Tabel 2.

Tabel 2. Grænseværdier for kedler på træforarbejdende virksomheder, som brænder træaffald fra produktionen.

Stof	Emissionsgrænseværdier mg/normal m <sup>3</sup> ved 10% O <sub>2</sub>
Støv	40 *
CO	500
NO <sub>x</sub> for anlæg med en samlet indfyret effekt over 30 MW	200
NO <sub>x</sub> for anlæg med en samlet indfyret effekt på 30 MW eller derunder	450

\* Dog 100 for anlæg, der anvender vådrengningsanlæg.

Der er også et generelt krav om måle- og reguleringsudstyr for O<sub>2</sub> til styring af forbrændingsprocessen, samt at der skal være AMS for NO<sub>x</sub> på hver enkelt kedel med en nominel indfyret effekt større end 30 MW.

## 2.1. Brændeovnsbekendtgørelsen

I følge brændeovnsbekendtgørelsen fra 2007 /7/, skal nye centralvarmekedler opfylde emissionskravene i Tabel 3. Grænseværdierne svarer til klasse 3 i den nu ophævede standard DS/EN 303-5:1999 og testen skal udføres efter samme standard /6/.

Tabel 3. Grænseværdier for centralvarmekedler i brændeovnsbekendtgørelsen /7/.

Fyringsprincip	Brændsel	Nominel varmeeffekt	Emissionsgrænseværdi [mg/m <sup>3</sup> (n,t) ved 10 % O <sub>2</sub> ]		
			CO	Kulbrinter	Partikler
		kW	K3	K3	K3
Manuel	Bio-masse*	≤ 50	5.000	150	150
		> 50 ≤ 150	2.500	100	150
		> 150 ≤ 500	1.200	100	150
	Fossil**	≤ 50	5.000	150	125
		> 50 ≤ 150	2.500	100	125
		> 150 ≤ 500	1.200	100	125
Automatisk	Bio-masse*	≤ 50	3.000	100	150
		> 50 ≤ 150	2.500	80	150
		> 150 ≤ 500	1.200	80	150
	Fossil**	≤ 50	3.000	100	125
		> 50 ≤ 150	2.500	80	125
		> 150 ≤ 500	1.200	80	125

\* Træ, plantekerner og andre restprodukter, som er omfattet af bekendtgørelse om biomasseaffald.

\*\* Koks eller kul.

I december 2012 sendte Miljøstyrelsen et forslag til ny brændeovnsbekendtgørelse i høring. I den var der foreslået grænseværdierne for centralvarmekedler fra 0 til 1 MW som vist i Tabel 4.

Grænseværdierne svarer til klasse 5 i standarden DS/EN 303-5:2012.

Tabel 4. Forslag til grænseværdier / emissionskrav for centralvarmekedler 0 – 1 MW i høringsversion af brændeovnsbekendtgørelse fra december 2012 /8/.

Fyringsprincip	Emissionsgrænseværdier mg/normal m <sup>3</sup> ved 10 % O <sub>2</sub>		
	CO	OGC	Støv
Manuel	700	30	60
Automatisk*, herunder pillebrændere til særskilt eftermontering i centralvarmekedler	500	20	40**

\*Automatisk fyrede kedler, som kan modelleres ned, skal afprøves ved nominel maksimal belastning.

\*\* Dog 100 mg/m<sup>3</sup> for kondenserende anlæg større end 500 kW.



Dokumentation for overholdelse af grænseværdierne kan enten ske ved en typetest på et laboratorium efter standarden EN 303-5, eller ved test på opsætningsstedet efter MEL-02 om bestemmelse af koncentrationen af totalt partikulært materiale i strømmende gas og MEL-06 om bestemmelse af carbonmonooxid (CO) i strømmende gas og MEL-07 om bestemmelse af koncentrationen af gasformig TOC (total organisk carbon) i strømmende gas (flammeionisationsdetektor) eller tilsvarende standarder for måling af emissioner anerkendt i EU, EFTA lande eller Tyrkiet. Afprøvning af pillebrændere foretages efter prøvningsmetoden beskrevet i EN 15270 eller tilsvarende standard.

Som noget nyt angiver forslaget i § 7, at i fyringsanlæg, der installeres efter bekendtgørelsens ikrafttræden, må der kun fyres efter det fyringsprincip og med de brændsler, som fyringsanlægget ifølge prøvningsattesten er prøvet efter. Det betyder f.eks. at anlægget ikke må anvendes til fyring med kul, koks, petcoke, brunkul og tørv, hvis kedlen ikke er testet med disse brændsler. Det er dog noget mere uklart, om en test med brænde vil dække alle andre træsorter og om træbriketter også er dækket, og om barkbriketter er?

Grænseværdierne svarer til klasse 5 i standarden DS/EN 303-5:2012, som i forslaget til revideret Eco Design direktiv skal gælde 6 år efter at direktivet træder i kraft. Se Tabel 12

## 2.2. Svanemærkets kriterier for kedler

Kriterierne for at opnå svanemærket for fastbrændselsfyrede kedler, der gælder frem til den 31. december 2015, er vist i Tabel 5.

Tabel 5. Svanemærkets kriterier for fastbrændselsfyrede kedler

mg/normal m <sup>3</sup> ved 10 % O <sub>2</sub>	Automatisk fyrede kedler	Manuelt fyrede kedler	
	≤300 kW	≤100 kW	>100 til ≤300 kW
OGC	25	70	50
CO	400	2000	1000
NO <sub>x</sub>	340	340	
Partikler	40	70	

Svanemærke kriterier har en grænseværdi for NO<sub>x</sub>, men der er generelt en stigende forståelse for, at NO<sub>x</sub> emissionen fra fastbrændselsfyr er betinget af brændslets indhold af kvælstof (N), og at emissionen kun i meget ringe omfang kan påvirkes af de forbrændingstekniske forhold i kedlen. Det er derfor mere relevant at stille krav til brændslet indhold af kvælstof, frem for grænseværdier til kedlen, hvis NO<sub>x</sub> emissionen ønskes påvirket. F.eks. indeholder bark mere kvælstof end rent træ, så brænde med bark vil give mere NO<sub>x</sub> emission end brænde uden bark. Briketter der er fremstillet af bark kan derfor give meget høj NO<sub>x</sub> emission.

Svanemærke kriterierne er generelt lavere end de gældende grænseværdier for kedler i brændeovnsbekendtgørelsen, men de er højere eller på niveau med grænseværdierne i høringsversionen af ny brændeovnsbekendtgørelse fra december 2012.

### 2.3. Tysk regulering af små kedler

I Tyskland reguleres små og mellemstore fyringsanlæg i 1. BImSchV, som er blevet revideret til en ny udgave i januar 2010, hvor en række emissionsgrænseværdier er skærpet, og der indføres krav om at alle eksisterende anlæg, trinvist og afhængigt af deres alder, skal leve op til de nye krav frem til 1. januar 2025.

I 1. BImSchV skelnes der mellem rumopvarmere, som er fyringsanlæg primært beregnet til at opvarme det rum de er opstillet i (f.eks. brændeovne), og fyringsanlæg der f.eks. med centralvarme opvarmer flere rum. Emissionsgrænseværdierne for sidstnævnte fyringsanlæg er vist i Tabel 6.

Tabel 6. Tyske emissionsgrænseværdier i 1. BImSchV for fyringsanlæg til faste brændsler med en nominel varmeeffekt på 4 kW eller derover

Trin	Brændsel §3, stk. 1	Nominel varmeeffekt	Støv	CO	Brændsel §3, stk. 1
Nr.	Nr.	kW	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	
Trin 1: Anlæg, der etableres efter den 26.01.2010	1 til 3a	≥4 ≤500	90	1.000	Kul, brunkul, tørv
		>500	90	500	
	4 til 5	≥4 ≤500	100	1.000	Rent træ
		>500	100	500	
	5a	≥4 ≤500	60	800	Briketter og piller af rent træ
		>500	60	500	
	6 til 7	≥30 ≤100	100	800	Træaffald (med lim, lak, folie mv)
		≥100 ≤500	100	500	
		>500	100	300	
	8 og 13	≥4 ≤100	100	1.000	Halm og anden biomasse
Trin 2: Anlæg, der etableres efter den 31.12.2014	1 til 5a	≥4	20	400	Kul, brunkul, tørv, rent træ
	6 til 7	≥30 ≤500	20	400	Træaffald (med lim, lak, folie mv)
		>500	20	300	
8 og 13	≥4 ≤100	20	400	Halm og anden biomasse	

(ref) = normal m<sup>3</sup> tør gas ved 13 % O<sub>2</sub>

De tyske grænseværdier er opgivet ved referencen 13 % O<sub>2</sub>, hvor de danske er ved 10 % O<sub>2</sub>. Korrektion fra referencen 13 % O<sub>2</sub> til 10 % O<sub>2</sub>, kan ske ved at gange med 1,375. Grænseværdierne efter den 31.12.2014 er således 27,5 mg/normal m<sup>3</sup> ved 10 % O<sub>2</sub> for støv, og 550 mg/normal m<sup>3</sup> ved 10 % O<sub>2</sub> for CO (dog 412 for anlæg > 500 kW der fyres med limholdigt træaffald). Det er på niveau med grænseværdierne i forslaget til ny brændeovnsbekendtgørelse.

Grænseværdierne er opdelt efter brændselstype, hvilket giver god mening i forhold til de forskellige forbrændingsforhold og dermed også emissioner, som forskellige brændsler giver anledning til.

Afhængigt af deres alder skal eksisterende anlæg skal også overholde de nye emissionsgrænseværdier i Trin 1 i Tabel 6, med følgende overgangsordning: Eksisterende fyringsanlæg til fast brændsel må kun fortsat anvendes, hvis grænseværdierne i trin 1 i Tabel 6, afhængigt af tidspunktet for deres etablering, overholdes med tidsfristerne vist i Tabel 7.

Tabel 7. Frister for overholdelse af nye grænseværdier for anlæg fra før 26-06-2010

Tidspunkt for etablering	Tidspunkt for overholdelse af grænseværdierne i trin 1 i § 5, stk.1.
Til og med 31. december 1994	1. januar 2015
1. januar 1995 til 31. december 2004	1. januar 2019
1. januar 2005 til 21. marts 2010	1. januar 2025

Fastlæggelsen af det tidspunkt, hvorfra anlæggene skal overholde grænseværdierne i henhold til 1. punktum, foretages senest den 31. december 2012 af distriktsskorstensfejmesteren inden for rammerne af ildstedstilsynet. Hvis der senest den 31. december 2012 ikke er gennemført et ildstedstilsyn, kan fastlæggelsen af tidspunktet for etablering også foretages i forbindelse med andet skorstensfejerarbejde.

Fra den 22. marts 2010 og indtil de i Tabel 7 anførte tidspunkter gælder der for eksisterende fyringsanlæg til fast brændsel med en nominel varmeeffekt på over 15 kilowatt, med undtagelse af varmeapparater, og afhængigt af det anvendte brændsel, grænseværdierne vist i Tabel 8.

Tabel 8. Midlertidige grænseværdier for eksisterende anlæg  $\geq 15$  kW

Brændsel §3, stk. 1	Nominel varmeeffekt	Støv	CO
Nr.	kW	mg/m <sup>3</sup> (ref)	mg/m <sup>3</sup> (ref)
1 til 3a	$\geq 15 \leq 50$	150	-
	$\geq 50 \leq 150$	150	-
	$\geq 150 \leq 500$	150	-
	$> 500$	150	-
4 til 5a	$\geq 15 \leq 50$	150	4.000
	$\geq 50 \leq 150$	150	2.000
	$\geq 150 \leq 500$	150	1.000
	$> 500$	150	500
6 til 7	$\geq 50 \leq 100$	150	800
	$\geq 100 \leq 500$	150	500
	$> 500$	150	300
8	$\geq 15 \leq 100$	150	4.000

(ref) = normal m<sup>3</sup> tør gas ved 13 % O<sub>2</sub>

1. BImSchV regulerer ikke anlæg  $> 100$  kW der fyres med halm (brændsel nr. 8). Disse anlæg reguleres efter TA-Luft, hvor der er angivet grænseværdierne vist i Tabel 9.

Tabel 9. Tyske emissionsgrænseværdier for fyring med halm

Nominel varmeeffekt	Støv	CO	NOx
MW	mg/m <sup>3</sup> (ref)	mg/m <sup>3</sup> (ref)	mg/m <sup>3</sup> (ref)
$< 1$	50	250	500
$> 1$	20	250	400

(ref) = normal m<sup>3</sup> tør gas ved 11 % O<sub>2</sub>

Halmfyrede anlæg  $> 2,5$  MW skal have AMS måling for CO, og anlæg  $> 5$  MW skal også have AMS til måling af støv.

Ifølge 1. BImSchV skal alle kedler større end 4 kW kontrolmåles hvert andet år af skorstensfejeren, for at dokumentere at anlægget overholder emissionsgrænseværdierne for CO og støv.

For eksisterende kedler fra før ikrafttrædelsen af 1. BImSchV, skal kontrolmålingerne først foretages når kedlerne ifølge Tabel 7 skal overholde de anførte grænseværdier og de fortsat anvendes.

## 2.4. Grænseværdier i DS/EN 303-5 Centralvarmekedler

Denne standard anvendes til centralvarmekedler med en nominel varmeeffekt på op til 300 KW, som er designet til afbrænding af fast brændsel og anvendes i henhold til instruktioner fra kedelfabrikanten. Standarden indeholder bl.a. grænseværdier for forskellige kedelklasser og procedure for test af kedler.

Standarden er fra 2012 og erstatter den tidligere udgave fra 1999. En væsentlig ændring i standarden er nye kedelklasser med lavere grænseværdier og større krav til virkningsgrad. I den tidligere udgave var der kedelklasserne K1, K2 og K3, med stigende krav til emissionerne, dvs. lavere grænseværdier.

De danske emissionskrav til kedler i brændeovnsbekendtgørelsen svarer således til K3 i standarden. I det udkast til ny brændeovnsbekendtgørelse "udkast til bekendtgørelse om regulering af luftforurening fra fyringsanlæg til fast brændsel op til 1 MW" som Miljøstyrelsen sendte i høring den 5. december 2012, er der angivet grænseværdier for kedler op til 1 MW svarende til klasse K5, som er den højeste klasse i standarden, med de laveste grænseværdier.

Grænseværdierne i den udgåede DS/EN 303-5:1999 er vist i Tabel 10. Grænseværdierne i klasse 3 er markeret med fed for at vise at de svarer til kravene i brændeovnsbekendtgørelsen fra 2007.

Tabel 10. Grænseværdier i den udgåede standard DS/EN 303-5:1999

Fyring	Brændsel	Nominel varmeeffekt	Emissionsgrænseværdi [mg/m <sup>3</sup> (n,t) ved 10 % O <sub>2</sub> ]								
			CO			OGC			Partikler		
			K1	K2	<b>K3</b>	K1	K2	<b>K3</b>	K1	K2	<b>K3</b>
Manuel	Bio-masse	≤ 50	25.000	8.000	<b>5.000</b>	2.000	300	<b>150</b>	200	180	<b>150</b>
		> 50 til 150	12.500	5.000	<b>2.500</b>	1.500	200	<b>100</b>	200	180	<b>150</b>
		> 150 til 300	12.500	2.000	<b>1.200</b>	1.500	200	<b>100</b>	200	180	<b>150</b>
	Fossil	≤ 50	25.000	8.000	<b>5.000</b>	2.000	300	<b>150</b>	180	150	<b>125</b>
		> 50 til 150	12.500	5.000	<b>2.500</b>	1.500	200	<b>100</b>	180	150	<b>125</b>
		> 150 til 300	12.500	2.000	<b>1.200</b>	1.500	200	<b>100</b>	180	150	<b>125</b>
Auto-matisk	Bio-masse	≤ 50	15.000	5.000	<b>3.000</b>	1.850	200	<b>100</b>	200	180	<b>150</b>
		> 50 til 150	12.500	4.500	<b>2.500</b>	1.250	150	<b>80</b>	200	180	<b>150</b>
		> 150 til 300	12.500	2.000	<b>1.200</b>	1.250	150	<b>80</b>	200	180	<b>150</b>
	Fossil	≤ 50	15.000	5.000	<b>3.000</b>	1.750	200	<b>100</b>	180	150	<b>125</b>
		> 50 til 150	12.500	4.500	<b>2.500</b>	1.250	150	<b>80</b>	180	150	<b>125</b>
		> 150 til 300	12.500	2.000	<b>1.200</b>	1.250	150	<b>80</b>	180	150	<b>125</b>

Grænseværdierne i den reviderede standard DS/EN 303-5:2012 er vist i Tabel 10. Grænseværdierne i klasse 5 er markeret med fed for at vise, at de svarer til kravene i udkastet til ny brændeovnsbekendtgørelse, der blev sendt i høring den 5. december 2012.

Tabel 11. Grænseværdier i den reviderede standard DS/EN 303-5:2012

Fyring	Brændsel	Nominel varmeeffekt kW	Emissionsgrænseværdi [mg/m <sup>3</sup> (n,t) ved 10 % O <sub>2</sub> ]								
			CO			OGC			Partikler		
			K3	K4	<b>K5</b>	K3	K4	<b>K5</b>	K3	K4	<b>K5</b>
Manuel	Bio-masse	≤ 50	5.000	1.200	<b>700</b>	150	50	<b>30</b>	150	75	<b>60</b>
		> 50 ≤ 150	2.500			100					
		> 150 ≤ 500	1.200			150					
	Fossil	≤ 50	5.000			150			125		
		> 50 ≤ 150	2.500			100					
		> 150 ≤ 500	1.200								
Auto-matisk	Bio-masse	≤ 50	3.000	1.000	<b>500</b>	100	30	<b>20</b>	150	60	<b>40</b>
		> 50 ≤ 150	2.500			80					
		> 150 ≤ 500	1.200			100					
	Fossil	≤ 50	3.000			100			125		
		> 50 ≤ 150	2.500			80					
		> 150 ≤ 500	1.200								

## 2.5. EU forslag til regulering af brændeovne og kedler < 500 kW

EU Kommissionen arbejder særlige regler til udledninger for nye små fyringsanlæg op til 500 kW. Ideen er, at Eco-design direktivet, der stiller krav til produkters forbrug af energi, også skal omfatte miljøkrav i form af krav til udledninger til luften. Den foreslåede regulering omfatter krav til fastbrændselskedler, biomassebaserede vandvarmere, brændeovne og andre opvarmningsprodukter beregnet til rumopvarmning.

Der arbejdes med forslag til to regelsæt:

1. Et sæt, som omfatter hhv. minimumskrav og energimærkning af fastbrændselskedler (biomassekedler) og vandvarmere.
2. Et sæt, som omfatter hhv. minimumskrav og energimærkning af produkter til lokal rumopvarmning, herunder brændeovne, elvarmepaneller og elektriske gulvvarmeprodukter.

Reglerne indeholder krav om typegodkendelse med bl.a. minimumskrav til virkningsgrad og emission af partikler, CO og OGC. Reglerne er i tre trin med skærpede krav, som skal gælde henholdsvis 2, 4 og 6 år efter reglerens ikrafttrædelse. De foreslåede emissionsgrænseværdier, som svarer til klasse 3, 4 og 5 i standarden DS/EN 303-5, er vist i Tabel 12.

Tabel 12. Forslag til grænseværdier i Eco-design direktivet for fastbrændselskedler op til 500 kW

Foreslåede grænseværdier			CO			OGC			Partikler		
Klasser i DS/EN 303-5:2012			3	4	5	3	4	5	3	4	5
Tier forslag			1	2	3	1	2	3	1	2	3
Manuel fyring	Biomasse	$\leq 50$	5.000	1.200	700	150	50	30	150	75	60
		$> 50 \leq 150$	2.500			100					
		$> 150 \leq 500$	1.200			100					
	Ikke-biomasse	$\leq 50$	500			150			1.250		
		$> 50 \leq 150$	2.500			100					
		$> 150 \leq 500$	1.200			100					
Automatisk fyring	Biomasse	$\leq 50$	3.000	1.000	500	100	30	20	150	60	40
		$> 50 \leq 150$	2.500			80					
		$> 150 \leq 500$	1.200			80					
	Ikke-biomasse	$\leq 50$	3.000			100			1.250		
		$> 50 \leq 150$	2.500			80					
		$> 150 \leq 500$	1.200			80					

Forslaget til regulering af brændeovne og kedler i Ecodesign direktivet er kun et arbejdsoplæg, og indgår i det fortsatte arbejde fortsætter med direktivet. Det er pt. uvist om forslagene effektueres direkte i direktivet eller om der eventuelt kommer ændringer. F.eks. i grænseværdierne. Tidsplanen for revisionen af direktivet angiver, at det forventes vedtaget i slutningen af 2014 /21/.

## 2.6. Diskussion og anbefalinger

Der er stor forskel i kvalitet og renhed af forskellige faste brændsler og de stiller lidt varierende krav til fyringsanlægget, for at opnå den bedst mulige forbrænding og de laveste emissioner. Dette forhold afspejler sig i de tyske grænseværdier, som varierer med typen af brændsel. Det afspejles også indirekte i forslaget til ny brændeovnsbekendtgørelse, hvor der kun må anvendes de brændsler, som fyringsanlægget er testet med.

Det tyske system med varierende grænseværdier afhængigt af brændslet giver mulighed for større fleksibilitet til anvendelse af forskellige brændsler, men i princippet giver de også mulighed for at anvende mindre hensigtsmæssige brændsler, som giver større emissioner, men da grænseværdier efter den 31.12.2014 er stort set ens for de forskellige brændsler, så har det reelt ingen betydning.

Hvis en kedel skal optimeres til en effektiv forbrænding for alle typer faste brændsler, så må der nødvendigvis indgås kompromiser, hvor forholdene blive lidt ringere for nogle brændsler. Også på den baggrund anbefales det at reducere mængden af tilladte brændsler, og at der kun fastsættes et sæt grænseværdier, som skal overholdes med alle brændsler.

Da der er overensstemmelse mellem de grænseværdier der er foreslået i udkast til ny brændeovnsbekendtgørelse og de grænseværdier der er foreslået i Ecodesign direktivet, så anbefales de fastholdt. I næste afsnit om brændsler anbefales der til gengæld restriktioner i hvilke brændsler der må anvendes i disse fyringsanlæg.

For halmfyr er der specielle forhold, fordi halm er et problematisk brændsel i små anlæg, bl.a. på grund af opbevaringen i halmballer eller ruller, som gør det vanskeligt at indfyre kontinuerligt og derved opnå en god og stabil forbrænding. Små helballe fyr, som kunne brænde en halmballe ad gangen, har været udbredt på mange landejendomme, og findes stadig mange steder. De giver ofte anledning til store emissioner og røg og lugtgener, fordi det er ofte en batch forbrænding, hvor man sætter en hel halmballe ind i brændkammeret og sætter ild til den i den ene ende.

Der bør i princippet gælde de samme krav til halmfyrede anlæg, som for andre biobrændsler, men det kan være krav der er vanskelige at overholde for halmfyr. Derfor kunne der være en vis mulighed for, at halmfyrede anlæg, der har lang afstand til naboer, kan få lidt lempeligere krav, hvis de med sikkerhed ikke vil medføre gener for naboerne.





### 3. Brændsler

Nogle typer brændsler bør ikke anvendes i mindre anlæg, f.eks. kul og petrokoks, men det er ikke forbudt at anvendes disse brændsler. I luftvejledningen står der direkte i kapitel 6 om energianlæg, at kul, petcoke og brunkul bør ikke anvendes i nye anlæg, der er mindre end 5 MW /4/.

I branchebilagene G 201 og G 202, som giver standardvilkår for energianlæg med en samlet indfyret effekt på mellem henholdsvis 5 MW og 50 MW, og mellem 1MW og 5 MW, må der anvendes følgende brændsler:

- G 201 energianlæg mellem 5 og 50 MW: Her er der generelt ingen begrænsninger i hvilke brændsler der må anvendes. Ud over de almindelige brændsler, nævnes både kul, pet-coke, orrimulsion og brunkul.
- G 202 energianlæg mellem 1 og 5 MW. Her nævnes det at bekendtgørelsen omfatter anvendelse af biogas og faste biobrændsler eller forgasningsgas fra biomasseaffald jf. biomassebekendtgørelsen.

Gasmotorer og gasturbiner der anvender naturgas og gasolie reguleres direkte af gasmotorbekendtgørelsen, som dækker anvendelsen af flydende og gasformige brændsler i anlæg fra 120 kW og op til 50 MW.

Anlæg der samlet har en indfyret kapacitet på mere 50 MW er omfattet af IE direktivet og reguleres efter store fyr bekendtgørelsen.

Anlæg mellem 120 kW og 50 MW på træforarbejdende virksomheder, der brænder visse typer af træaffald på trævareforarbejdende virksomheder, dvs. rester af træ fra virksomhedens produktion eller forarbejdning af trævarer, for eksempel savsmuld, høvlspåner, flis, pudsestøv, træstykker og pladerester, som indeholder lim, lak, maling, folie eller lamineringsmateriale, men som ikke indeholder halogenerede organiske forbindelser eller tungmetaller som følge af behandling med træbeskyttelsesmidler eller fra overfladebehandlingsmidler, reguleres efter bekendtgørelse nr 1447 af 20/12/2012.

Der er altså generelt regulering af anlæg og brændselstyper på anlæg der er større end 1 MW og for nogle brændsler også for nogle anlæg fra 120 kW. Alle disse anlæg er også omfattet af krav om miljøgodkendelser eller også reguleredes de direkte af en bekendtgørelse.

For kedler op til 1 MW er der ingen regulering ud over kravene til nye anlæg op til 300 kW i brændeovnsbekendtgørelsen. Der er helle ingen restriktioner i hvilke brændsler der kan og må anvendes i disse anlæg, og da flere af de mulige brændsler er miljømæssigt problematiske at anvende i små anlæg, gennemgås her mulighederne for restriktioner.

#### 3.1. Opdeling af brændsler i 1. BlimSchV

I den tyske 1.BlimSchV defineres de brændsler der må anvendes i mindre fyringsanlæg således:

##### § 3 Brændsel

(1) I fyringsanlæg i henhold til § 1 må der kun anvendes følgende brændsler:

1. Stenkul, stenkulsbriketter uden tilsat bindemiddel (beg), stenkulskoks,

2. Brunkul, brunkulsbriketter, brunkulskoks,
  3. Brændselstørv, briketter af brændselstørv,
  - 3a. Grillkul, grillbriketter i henhold til DIN EN 1860, udgave september 2005,
  4. Naturligt træ i store stykker inklusive bark, i særdeleshed i form af brænde, træflis samt grene og kogler,
  5. Naturligt træ, i særdeleshed i form af savsmuld, spån, slibestøv eller bark,
  - 5a. Briketter af naturligt træ i form af træbriketter i henhold til DIN 51731, udgave oktober 1996, eller i form af træpiller i henhold til de brændselstekniske krav i DINplus-certificeringsprogrammet "Træpiller til anvendelse i små ildsteder i henhold til DIN 51731-HP 5", udgave august 2007, samt andre træpiller af naturligt træ med samme kvalitet,
  6. Malet, lakeret eller lamineret træ samt rester heraf, for så vidt disse ikke er påført eller indeholder træbeskyttelsesmidler, og at lamineringer ikke indeholder halogenorganiske forbindelser eller tungmetaller,
  7. Krydsfiner, spånplader, træfiberplader eller andet limtræ samt biprodukter heraf, for så vidt disse ikke er påført eller indeholder træbeskyttelsesmidler, og at lamineringer ikke indeholder halogenorganiske forbindelser eller tungmetaller,
  8. Halm og lignende plantestoffer, korn, der ikke er beregnet som fødevarer, såsom korn og knækkede kerner, hele kornplanter, affaldskorn, avner og halmrester samt piller af det førnævnte brændsel,
  9. Fyringsolie let (fyringsolie EL) i henhold til DIN 51603-1, udgave august 2008, samt metanol, ethanol, naturlige planteolier eller planteolie-methylester,
  10. Gas fra den offentlige gasforsyning, naturgas eller jordoliegas med sammenligneligt svovlindhold samt flydende gas eller brint,
  11. Sumpgas med et volumenindhold af svovlforbindelser på op til en promille, angivet som svovl eller biogas fra landbruget,
  12. Koksovnsgas, grubegas, stålgas, højovngas, raffinaderigas og syntesegas med et volumenindhold af svovlforbindelser på op til en promille, angivet som svovl, samt
  13. Andre fornyelige råstoffer, for så vidt disse er tilladte i henhold til stk. 5.
- (2) Svovlindholdet i det i stk. 1, nr. 1 og nr. 2, anførte brændsel må ikke overskride 1 % af råstoffet. Ved stenkulsbriketter eller brunkulsbriketter anses dette krav for at være opfyldt, hvis der ved hjælp af en særlig forbehandling er sikret en tilsvarende begrænsning af svovldioxidemissionerne i røggas.
- (3) Det i stk. 1, nr. 4 til 8 og 13, anførte brændsel må kun anvendes i fyringsanlæg, hvis dets fugtindhold er på under 25 % i forhold til brændslets tørvægt. 1. punktum gælder ikke ved fyringsanlæg med automatisk indfyring, der ifølge producentens angivelser er egnede til brændsel med højere fugtindhold.
- (4) Briketter af brændsel i henhold til stk. 1, nr. 5a, 6 til 8 og 13, må ikke fremstilles under anvendelse af bindemidler. Undtaget herfra er bindemidler af stivelse, melasse og cellulosefibre.
- (5) Forudsætningerne for en godkendelse som brændsel i henhold til stk. 1, nr. 13 (Andre fornyelige råstoffer), er:
1. Standardiserede kvalitetskrav til brændslet,
  2. Dokumentation for, at kravene til emissionsgrænseværdierne i henhold til bilag 4, nr. 2, kan overholdes under prøvebetingelser,

3. Dokumentation om et mindst etårigt måleprogram for, at der ved anvendelse af brændslet ikke forekommer højere emissioner af dioxin, furan og polycyklisk aromatisk carbonhydrid end ved forbrænding af træ, samt

4. Dokumentation via et mindst etårigt måleprogram for, at kravene i henhold til § 5, stk. 1, kan overholdes ved anvendelse af brændslet.

I grænseværdierne i Tabel 6 på side 10, ses sammenhængen mellem grænseværdier i de typer brændsel de gælder for. Her fremgår det også hvilke typer brændsel der kan og må anvendes i de pågældende anlæg. F.eks. er petcoke ikke nævnt i listen over brændsler, fordi det ikke er et standardbrændsel, og derfor er det ikke tilladt at anvende i små fyringsanlæg på mindre end 1 MW. Petroleumskoks nævnes i 4.BImSchV som et tilladt brændsel i godkendelsespligtige anlæg på mellem 1 og 50 MW.

### 3.2. Brændselstyper i DS/EN 303-5:2012

I standarden DS/EN 303-5 er der følgende opdeling af brændselstyper:

Biogene brændsler

Naturlig biomasse i form af:

- A Brændestykker med et vandindhold  $\leq 25$  % i henhold til EN 14961-5.
- B1 Træflis (maskinfliset træ, normal med maksimum længde på 15 cm) med et vandindhold fra 15 % til 35 % i henhold til EN 14961-4.
- B2 Træflis som under B1, men med et vandindhold  $> 35$  %.
- C1 Komprimeret træ (træpiller uden additiver, fremstillet af træ og/eller bark partikler. Naturlige bindemidler er tilladt, som molasse, vegetabilsk paraffin og stivelse), piller i henhold til EN 14961-2.
- C2 Komprimeret træ (træbriketter uden additiver, fremstillet af træ og/eller bark partikler. Naturlige bindemidler er tilladt, som molasse, vegetabilsk paraffin og stivelse), briketter i henhold til EN 14961-2.
- D Savsmuld med  $\leq 50$  % vandindhold.
- E Anden biomasse end træ, som halm, elefantgræs, siv, kerner og korn i henhold til EN 14961-6.

Fossile brændsler

- A Kul
- B Brunkul
- C Koks
- D Anthracite

Andre faste brændsler

- E Såsom tørv eller forarbejdede brændsler i henhold til EN 14961-1.

### 3.3. Standarder for træbriketter

I Tyskland arbejdes der på en certificeringsordning for træbriketter, svarende til den der allerede findes for træpiller. Certificeringen baseres på to standarder:

EN 14961 Fast biobrændsel – Brændselsspecifikationer og –klasser

EN 15234 Fast biobrændsel - Kvalitetssikring af brændsel

- EN 14961standarderne angiver krav til råvarer, fysiske parametre og grænser for forskellige indholdsstoffer for forskellige kvalitetsklasser for de forskellige brændsler.

- EN 15234 standarderne angiver procedure for kontrol og kvalitetssikring af om brændslerne overholder de givne kriterier for kvalitetsklasser.

Hver af disse to standarder består af de samme 6 dele, som dækker forskellige typer brændsler:

- Del 1. Generelle krav
- Del 2. Træpiller til ikke-industriel brug
- Del 3. Træbriketter til ikke-industriel brug
- Del 4. Træflis til ikke-industriel brug
- Del 5. Brænde til ikke-industriel brug
- Del 6. Ikke træagtige piller til ikke-industriel brug

For EN 15234 er del 6 stadig under udarbejdelse og foreligger derfor kun som forslag.

Krav og kriterier for de tre klasser af træbriketter til ikke industriel brug, der findes i EN 14961-3, er vist i **Error! Reference source not found..**

Tabel 13. Specifikationer for træ briketter til ikke industriel brug i EN 14961-3 /13/

Klasse		A1	A2	B
<b>Materiale</b>		Træstammer Ubehandlede trærester	Hele træer uden rødder Træstammer Rester af stammer Bark Ubehandlede trærester	Skovvegetation Biprodukter og rester fra træindustrier Brugt træ (ikke nedrivningstræ)
<b>Dimensioner</b>		Diameter, længde og bredde angives		
<b>Vandindhold</b>	%	< 12	< 15	< 15
<b>Aske</b>	w%	< 0,7	< 1,5	< 3,0
<b>Densitet</b>	kg/dm <sup>3</sup>	> 1,0	> 1,0	> 0,9
<b>Additiver</b>	w%	< 2	< 2	< 2
<b>Brændværdi</b>	MJ/kg	> 15,5	> 15,3	> 14,9
	kWh/kg	> 4,3	> 4,25	> 4,15
<b>N</b>	w%	< 0,3	< 0,5	< 1,0
<b>S</b>	w%	< 0,03	< 0,03	< 0,04
<b>Cl</b>	w%	< 0,02	< 0,02	< 0,03
<b>As</b>	mg/kg	< 1,0		
<b>Cd</b>	mg/kg	< 0,5		
<b>Cr</b>	mg/kg	< 10		
<b>Cu</b>	mg/kg	< 10		
<b>Pb</b>	mg/kg	< 10		
<b>Hg</b>	mg/kg	< 0,1		
<b>Ni</b>	mg/kg	< 10		
<b>Zn</b>	mg/kg	< 100		

I Tyskland arbejdes der på at etablere en certificeringsordning for briketter, som vil medvirke til at sikre en bedre kvalitet af briketter, samt at minimere risikoen for, at der sælges briketter produceret af råvarer med tvivlsom oprindelse og eventuelt indhold af forbudte stoffer. Det forudsætter dog, at der ikke kun er tale om en analyse af briketterne, men om en egentlig certificering, hvor både råvarer, produktion og produkt kontrolleres og dokumenteres, i henhold til de pågældende briketters klassificering.

### Regler for briketter i Danmark

Der findes ingen regler for sammensætning og kvalitet af briketter i Danmark, ud over de begrænsninger der er i biomassebekendtgørelsen /16/.

Ifølge biomasseaffaldsbekendtgørelsen må brændelsespiller og -briketter udelukkende være fremstillet af de typer biomasseaffald, som er omfattet af bilag 1.

Basismaterialet må maksimalt indeholde 1 % lim, og fremmedmaterialer som plastic, metal, imprægnering samt alle former for maling må ikke forefindes. Endeligt må der ved produktion af træ briketter ikke tilsættes hverken bindemidler eller andre stoffer med andre formål, f.eks. natriumnitrat for at lette antændelse eller mineralske stoffer for at forlænge glødetiden, hvilket forekommer i nogle typer grillbriketter.

Affaldstyperne i biomasseaffaldsbekendtgørelsens bilag 1 er:

1. Råtræ, herunder bark, skovflis og ubehandlet savværksflis
2. Rent træ (herunder spån og savsmuld) uden indhold af lim, lak, imprægnering, maling (ud over evt. savværksstempler o.l.), folie, laminat, søm, skruer, beslag etc.
3. Træaffald fra produktion og bearbejdning af rent, limet træ, med et indhold af lim (fenol-resorcinol-lim, polyvinylacetat-lim, urea-formaldehyd-lim, polyurethan-lim og melamin-urea-formaldehyd-lim), der ikke overstiger 1 %, målt som vægtprocent af tørstof.
4. Halm (herunder indbindingssnor fra halmballer)
5. Kerner og sten fra frugter og bær
6. Frugttrester (tørre frugtdele)
7. Nødde- og frøskaller (herunder korn- og frøafharpning)
8. Ubehandlet kork
9. Ubehandlet korn og ubehandlede frø
10. Ubehandlet bomuld og hør
11. Ispinde med et indhold af fødevarer godkendt paraffin, der ikke overstiger 1 %, målt som vægtprocent af tørstof
12. Grøntpiller
13. Malt
14. Stråtag
15. Tobaksaffald i form af hele eller neddelte tobaksblade, -stilke m.v.
16. Brændselspiller og -briketter, der udelukkende er fremstillet af affald omfattet af dette bilag.

Indeholder biomassen andre stoffer end de tilladte ifølge listen, klassificeres det som affald, som er belagt med affaldsavgift og det må kun forbrændes på anlæg med miljøtilladelse til forbrænding af affald.

Der er ingen danske godkendelses- eller kontrolordninger for briketter, og der kan derfor sælges og anvendes briketter af ukendt oprindelse og indhold.

### **3.4. Diskussion og anbefaling**

Der er stor forskel i kvalitet og renhed af forskellige faste brændsler og de stiller lidt varierende krav til fyringsanlægget, for at opnå den bedst mulige forbrænding og de laveste emissioner. Dette forhold afspejler sig i de tyske grænseværdier, som varierer med typen af brændsel. Det afspejles også indirekte i forslaget til ny brændeovnsbekendtgørelse, hvor fyringsanlægget kun må anvendes til fyring med brændsler, som det er testet med.

De fossile brændsler kul, petcoke og brunkul indeholder typisk mere svovl og flere tungmetaller, end de fleste andre faste brændsler, hvilket dels giver mere luftforurenende stoffer ved forbrændingen, og dels vil asken indeholde flere tungmetaller. Specielt er forholdene omkring asken fra fyring med petcoke problematisk pga. meget højt indhold af nikkel, hvilket er behandlet i Miljøprojekt nr. 13 fra

2006 om privat anvendelse af petroleumskoks. Her klarlægges problemerne med petcoke, og det anbefales at forbyde anvendelsen i private husholdninger, dvs. i brændeovne og små kedler.

Luftvejledningens anbefaling om, at kul, petcoke og brunkul ikke bør anvendes i nye anlæg, der er mindre end 5 MW anbefales fulgt, således at det ikke er lovligt at anvende i de fyringsanlæg op til 1 MW (herunder brændeovne), som dækkes af reguleringen i den forventede kommende revision af brændeovnsbekendtgørelsen.

I et endnu ikke offentliggjort miljøprojekt fra Miljøstyrelsen om miljøpåvirkning fra fyring med savsmuldsbriketter i brændeovne konkluderes det at:

- Barkbriketter bør ikke anvendes til at fyre med i brændeovne, pga. meget høje emissioner af partikler NMVOC og CO.
- Brunkulsbriketter bør ikke anvendes til at fyre med i brændeovne, pga. forhøjede emissioner i forhold til både rent træ og træbriketter.

På den baggrund anbefales det, at der i den kommende reviderede brændeovnsbekendtgørelse medtages en positivliste over brændsler der tillades anvendt i henholdsvis brændeovne og kedler op til MW.

For brændeovne bør positivliste kun omfatte brænde og briketter af rent træ, således at alle fossile brændsler, som kul, petcoke, brunkul mv, og briketter heraf, samt briketter med stort indhold af bark ikke må anvendes.

For kedler op til 300 kW anbefales den samme positivliste som for brændeovne, og for kedler større end 300 kW anbefales positivliste at være mindre restriktiv, således at det kun er de fossile brændsler der ikke er med.

Det forventes også, at det fastholdes at der kun må anvendes brændsler, som det pågældende fyringsanlæg er testet med.

Det anbefales også, at der i positivlisten indgår krav om, at brændsler der er omfattet af standarderne for fast biobrændsel (EN 14961 og EN 15234) skal overholde kravene til de relevante klasser.





## 4. Udfasning af ældre brændeovne og -kedler

I den tyske regulering af brændeovne og små kedler i 1. BImSchV er der krav om, at eksisterende anlæg inden en vis dato, som afhænger af deres alder, enten skal kunne overholde de samme emissionskrav som nye anlæg, eller også skal de tages ud af drift (se afsnit 2.3. på side 10).

Tidsfristerne for kedler er vist i Tabel 14.

Tabel 14. Frister for overholdelse af nye grænseværdier for kedler fra før 26-06-2010

Tidspunkt for etablering	Tidspunkt for overholdelse af grænseværdierne i trin 1 i § 5, stk.1.
Til og med 31. december 1994	1. januar 2015
1. januar 1995 til 31. december 2004	1. januar 2019
1. januar 2005 til 21. marts 2010	1. januar 2025

Fastlæggelsen af det tidspunkt, hvorfra anlæggene skal overholde grænseværdierne i henhold til 1. punktum, foretages senest den 31. december 2012 af distriktsskorstensfejermesteren inden for rammerne af ildstedstilsynet. Hvis der senest den 31. december 2012 ikke er gennemført et ildstedstilsyn, kan fastlæggelsen af tidspunktet for etablering også foretages i forbindelse med andet skorstensfejerarbejde.

For brændeovne gælder et tilsvarende krav i § 26 i 1. BImSchV, hvor der står:

Overgangsordning for varmeapparater til fast brændsel. Varmeapparater (brændeovne) til fast brændsel, der er etableret og idriftsat før den 22. marts 2010 må kun fortsat anvendes, hvis de følgende grænseværdier ikke overskrides:

1. Støv: 0,15 gram pr. kubikmeter
2. CO: 4 gram pr. kubikmeter

Overholdelsen af grænseværdierne kan dokumenteres af

1. producenten ved forelæggelse af en kontrolmåleattest eller
2. en skorstensfejer ved måling (under analog anvendelse af bestemmelserne i bilag 4, nr. 3)

Kan det ikke senest den 31. december 2013 dokumenteres, at grænseværdierne er overholdt, skal eksisterende varmeapparater, afhængigt af datoen på typeskiltet, efterfølgende udstyres med en anordning til reduktion af støvemissionerne i overensstemmelse med det tekniske niveau eller tages ud af drift på de tidspunkter, der er angivet i Tabel 15.

Tabel 15. Frister for overholdelse af grænseværdier for brændeovne fra før 22-03-2010

Dato på typeskilt	Tidspunkt for efterfølgende ændring eller tagen ud af drift
Før den 1. januar 1975 eller dato på typeskilt ikke længere synlig	31. december 2014
1. januar 1975 til 31. december 1984	31. december 2017
1. januar 1985 til 31. december 1994	31. december 2020
1. januar 1995 til 21. marts 2010	31. december 2024

Ældre kedler og brændeovne har typisk en langt større emission en nyere, og udskiftning til nye anlæg vil derfor reducere udledningerne til miljøet. Samtidigt har nye anlæg en højere virkningsgrad, så forbruget af brændsel bliver mindre, hvilket forøger reduktionen af udledningerne.

F.eks. hvis emissionen af partikler halveres ved at installere et nyt fyringsanlæg, og brændeforbruget falder med 30 % pga. højere virkningsgrad, så bliver den samlede emission af støv reduceret med 30 % pga. lavere brændeforbrug, plus 50 % lavere emission af de resterende 70 % brændeforbrug, hvilket giver 30 % + 35 % = 65 % reduktion.

På grund af tilskudsordningen til udskiftning af gamle gennemforbrændingskedler til fast brændsel, antages der at være få tilbage af den type. Der er dog stadig en relativ stor emission fra de tilbageværende kedler, så der er mulighed for reduktioner ved skift til ny kedel. Omkostningerne til at udskifte kedler er dog relativt store, typisk mindst 50.000 kr.

For brændeovne er potentialet for reduktioner meget større end for kedler, pga. det store antal brændeovne, ca. 700.000 der er i landet.

Ud fra de standard emissions faktorer der anvendes til beregning af emissionerne fra brændeovne, er der beregnet den potentielle reduktion i udledningen af partikler og NMVOC (uforbrændte gasser og tjærestoffer) ved udskiftning fra de ældste brændeovne til nye svanemærkede. Ved udskiftning af nyere brændeovne, med lavere emissioner er reduktionen ved udskiftning til svanemærkede ovne selvfølgelig lavere, men alligevel af en størrelse som berettiger udskiftning.

Tabel 16. Potentiuel reduktion i emissioner fra brændeovne ved skift til nye

Brændeovn	Alder	PM Index	NMVOC Index
Ældre ovne	før 1990	100	100
DS-887 testet ovne	1990 - 2005	100	83
Opfylder brændeovns-bekendtgørelsen 2008	Efter 2005	75	21
Svanemærket ovne	Efter 2005	29	10
Reduktion fra "Ældre ovne" til Svanemærket		71 %	90 %
Inklusiv 30 % reduktion i brændeforbruget		80 %	93 %

På denne baggrund kan det kraftigt anbefales at ældre brændeovne og kedler hurtigst muligt udskiftes til nye med langt lavere emission. Der sker naturligvis en løbende udskiftning af både ældre og nyere brændeovne, men da levetiden for en brændeovn af god kvalitet kan være 30 – 50 år, så kan det have lange udsigter før alle er udskiftet.

En forceret udskiftning kan f.eks. ske ved krav om overholdelse af grænseværdier efter en vis dato afhængigt af ovens alder, i stil med de tyske regler. Alternative metoder er tilskud til udskiftning, men så kan det ikke forventes at alle bliver skiftet.

## 5. Referencer

- /1/ Godkendelsesbekendtgørelsen, BEK nr 640 af 13/12/2006, Bekendtgørelse om godkendelse af listevirksomhed
- /2/ Bekendtgørelse om anlæg der forbrænder affald. Bekendtgørelse nr. 162 af 11. marts 2003.
- /3/ Emissionskortlægning for decentral kraftvarme 2007 – energinet.dk Miljøprojekt nr. 07/1882. Faglig rapport fra DMU nr. 781 2010.
- /4/ Luftvejledningen. Miljøstyrelsens vejledning nr. 2/2001.
- /5/ Erste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (verordnung über kleine und mittlere Feuerungsanlagen – 1. BImSchV). 26. Januar 2010
- /6/ DS/EN 303-5:2012. Centralvarmekedler - Del 5: Centralvarmekedler til fast brændsel, manuelt eller automatisk fyrede med en nominel varmeeffekt på op til 500 kW - Terminologi, krav, prøvning og mærkning.
- /7/ Brændeovnsbekendtgørelsen. BEK nr. 1432 af 11/12/2007. Bekendtgørelse om regulering af luftforurening fra brændeovne og brændekedler samt visse andre faste anlæg til energiproduktion.
- /8/ Ukast til "Bekendtgørelse om regulering af luftforurening fra fyringsanlæg til fast brændsel op til 1 MW". J. nr. MST - 5230 – 00023. Version 28. november 2012. Sendt i høring fra Miljøstyrelsen den 5. december 2012.
- /9/ Vereinbarung gemäss Art. 15a B-VG über das Inverkehrbringenvon Kleinfeuerungen und die Überprüfung von feuerungsanlagen und Blockheizkraftwerken.
- /10/ Bilag 5 til Godkendelsesbekendtgørelsen, BEK nr 640 af 13/12/2006, Bekendtgørelse om godkendelse af listevirksomhed.  
G 201: Kraftproducerende anlæg, varmeproducerende anlæg, gasturbineanlæg og gasmotoranlæg med en samlet indfyret effekt på mellem 5 MW og 50 MW.  
G202: Kraftproducerende anlæg, varmeproducerende anlæg, gasturbineanlæg og gasmotoranlæg, der er baseret på faste biobrændsler og biogas, med en samlet indfyret effekt på mellem 1 MW og 5 MW.
- /11/ Svanenmærkning av Pannor för fasta biobränslen. Nordisk Miljømærkning. Version 2.1, 14 marts 2007 – 31 marts 2013. <http://www.ecolabel.dk/da/blomsten-og-svanen/kriterier/vis-produktgruppe/?produktgruppeid=60&projektgruppe=Svanen>
- /12/ DS/EN 14961-1 (2010) Fast biobrændsel - Brændselsspecifikationer og -klasser. Del 1: Generelle krav. (Solid biofuels - Fuel specifications and classes - Part 1: General requirements).
- /13/ DS/EN 14961-3 (2011) Fast biobrændsel - Brændselsspecifikationer og -klasser. Del 3: Træbriketter til ikke-industriel brug. (Solid biofuels - Fuel specifications and classes - Part 3: Wood briquettes for non-industrial use).
- /14/ DS/ EN 15234-1. Fast biobrændsel - Kvalitetssikring af brændsel. Del 1: Generelle krav.
- /15/ DS/ EN 15234-3. Fast biobrændsel - Kvalitetssikring af brændsel. Del 3: Træbriketter til ikke-industriel brug.
- /16/ Biomassebekendtgørelsen. BEK nr 1637 af 13/12/2006. Bekendtgørelse om biomasseaffald.

- 
- /17/ Gasmotorbekendtgørelsen. BEK nr 1450 af 20/12/2012. Bekendtgørelse om begrænsning af emission af nitrogenoxider og carbonmonooxid fra motorer og turbiner.
  - /18/ Store fyr bekendtgørelsen. BEK 1453 af 20/12/2012. Bekendtgørelse om begrænsning af visse luftforurenende emissioner fra store fyringsanlæg.
  - /19/ BEK nr 1447 af 20/12/2012. Bekendtgørelse om forbrænding af visse typer af træaffald på trævareforarbejdende virksomheder.
  - /20/ Schleicher O, Christiansen K, Boye J. Privat anvendelse af petroleumskoks. Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen. Nr. 13, 2006. Publiceret elektronisk på:  
<http://www.mst.dk/udgiv/Publikationer/2006/87-7052-053-4/pdf/87-7052-054-2.PDF>
  - /21/ Arbejdsplan for revision af Eco Design direktivet.  
[http://ec.europa.eu/enterprise/policies/sustainable-business/documents/eco-design/working-plan/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/enterprise/policies/sustainable-business/documents/eco-design/working-plan/index_en.htm)