



URZĄD MARSZAŁKOWSKI
WOJEWÓDZTWA POMORSKIEGO

**Urządzenia grzewcze zasilane paliwami
stałymi w świetle
POMORSKIEJ UCHAWŁY
ANTYSMOGOWEJ**



Gdańsk, 24 listopada 2022r.
dr inż. Katarzyna Matuszek



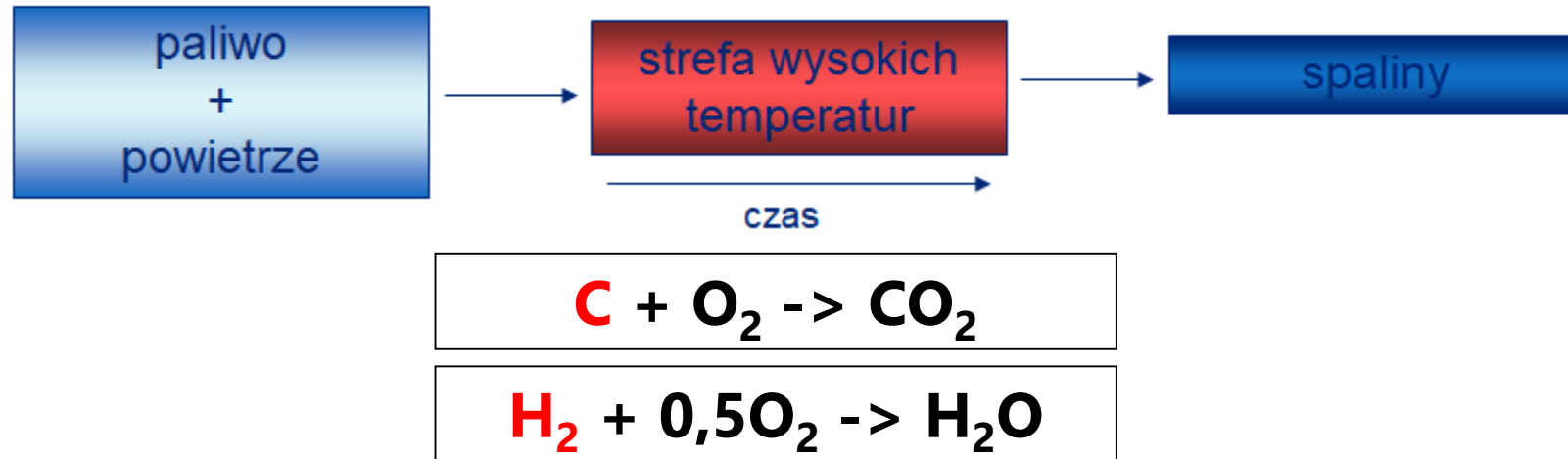


Plan prezentacji

1. Weryfikacja wymagań względem paliw stałych: świadectwo jakości węgla wraz ze sposobem odczytywania informacji w nich zawartych
2. Weryfikacja wymagań względem kotłów i miejscowych ogrzewaczy powietrza na paliwa stałe: wymagania ekoprojektu, różnice pomiędzy kotłami c.o. pozaklasowymi, klasy 3, 4, 5 i spełniającymi wymagania ekoprojektu, wymagana dokumentacja potwierdzająca rodzaj/klasę urządzenia grzewczego
3. Omówienie dostępnych na rynku urządzeń grzewczych w odniesieniu do obowiązujących wymagań prawnych; omówienie tematyki elektrofiltrów do kominków w kontekście spełnienia wymagań ekoprojektu
4. Metody edukowania mieszkańców i właścicieli nieruchomości
5. Informowanie donośnie skutków nieprawidłowej eksploatacji kotłów



Proces spalania



Zawartość węgla c: 65 - 75 %
Zawartość wodoru h: 4 – 6 %
Wartość opałowa: 23 – 30 MJ/kg



Zawartość węgla c: 35 - 45 %
Zawartość wodoru h: 4 – 7 %
Wartość opałowa: 10 – 19 MJ/kg



Świadectwo jakości paliw stałych

Wymagania legislacyjne dla paliw stałych węglowych wynikają z [Ustawy o systemie monitorowania i kontrolowania jakości paliw](#) (t.j. Dz. U. z 2022 r. poz. 1315 z późn. zm.) która w przypadku paliw stałych węglowych posiłkuje się czterema rozporządzeniami:

- w sprawie wymagań jakościowych dla paliw stałych (Dz. U. z 2018 r. poz. 1890)
- w sprawie metod badania jakości paliw stałych (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 1366)
- w sprawie sposobu pobierania próbek paliw stałych (Dz. U. z 2018 r. poz. 1891)
- w sprawie wzoru świadectwa jakości paliw stałych (Dz. U. z 2018 r. poz. 1892)



Świadectwo jakości paliw stałych c.d.

PRZYKŁAD

Załącznik do rozporządzenia Ministra Energii
z dnia 27 września 2018 r. (poz. 1892)

1. Świadectwo jakości paliw stałych nr 11/2019				
2. Oznaczenie przedsiębiorcy wystawiającego świadectwo jakości, jego siedziby i adresu oraz adresu punktu sprzedaży jeśli jest inny niż adres siedziby przedsiębiorcy. XYZ Sp. z o.o., ul. Górników 1, Warszawa				
3. Numer identyfikacji podatkowej (NIP) przedsiębiorcy wystawiającego świadectwo jakości oraz numer identyfikacyjny w krajowym rejestrze urzędowym podmiotów gospodarki narodowej (REGON), jeżeli został nadany albo numer identyfikacyjny w odpowiednim rejestrze państwa obcego. NIP: 701-052-87-52 REGON: 363209612				
4. Określenie rodzaju paliwa stałego, dla którego jest wystawiane świadectwo jakości. Paliwo bezdymne - Paliwo otrzymywane w procesie przeróbki termicznej węgla kamiennego				
5. Wskazanie systemu certyfikacji lub innego dokumentu stanowiącego podstawę do uznania, że określony rodzaj paliwa stałego, dla którego jest wystawiane świadectwo jakości spełnia wymagania jakościowe określone w przepisach wykonawczych wydanych na podstawie art. 3a ust. 2 ustawy o systemie monitorowania i kontrolowania jakości paliw. Certyfikat jakości paliwa nr 4				
6. Wskazanie wartości parametrów paliwa stałego oraz informacja o wymaganiach jakościowych dla paliwa stałego określona zgodnie z przepisami wykonawczymi wydanymi na podstawie art. 3a ust. 2 ustawy o systemie monitorowania i kontrolowania jakości paliw.				
Parametr	Jednostka	7. Wartość wskazana przez przedsiębiorcę ¹⁾	8. Wartość dopuszczalna ²⁾	
			minimalna	maksymalna
Zawartość popiołu	%	max. 9,50	-	15,00
Zawartość części lotnych	%	max. 7,00	-	10
Wartość opałowa	MJ/kg	min. 32,00	24,00	-
Zdolność spiekania	RI	-	-	-
Wymiar ziarna	mm	-	-	-
Zawartość podziarna	%	-	-	-
Zawartość nadziarna	%	-	-	-
Zawartość wilgoci całkowitej	%	-	-	-
9. Oświadczam, że paliwo stałe, dla którego jest wystawiane to świadectwo spełnia wymagania jakościowe określone w przepisach wykonawczych wydanych na podstawie art. 3a ust. 2 ustawy o systemie monitorowania i kontrolowania jakości paliw.				
10. Data i miejsce wystawienia świadectwa 22.01.2019 Warszawa		11. Podpis przedsiębiorcy wystawiającego świadectwo albo osoby upoważnionej do jego reprezentowania <i>Jan Kowalski</i>		



DZIENNIK USTAW RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

Warszawa, dnia 4 października 2018 r.

Poz. 1890

ROZPORZĄDZENIE
MINISTRA ENERGII¹⁾

z dnia 27 września 2018 r.

w sprawie wymagań jakościowych dla paliw stałych

Tabela nr 8. Wymagania jakościowe dla paliw stałych otrzymywanych w procesie przeróbki termicznej węgla kamiennego

Lp.	Parametr	Symbol	Jednostka	Wartość	
				minimalna	maksymalna
1	Zawartość popiołu	A _t	%	–	15,00
2	Zawartość części lotnych	V _{lot}	%	–	10,00
3	Zawartość siarki całkowitej	S _t	%	–	1,00
4	Wartość opałowa	Q _i	MJ/kg	24,00	–



Świadectwo jakości paliw stałych c.d.

PRZYKŁAD

Załącznik do rozporządzenia Ministra Energii
z dnia 27 września 2018 r. (poz. 1892)

1. Świadectwo jakości paliw stałych nr 2/22/01/2019				
2. Oznaczenie przedsiębiorcy wystawiającego świadectwo jakości, jego siedziby i adresu oraz adresu punktu sprzedaży jeśli jest inny niż adres siedziby przedsiębiorcy. XYZ Sp. z o.o., ul. Górników 1, Warszawa				
3. Numer identyfikacji podatkowej (NIP) przedsiębiorcy wystawiającego świadectwo jakości oraz numer identyfikacyjny w krajowym rejestrze urzędowym podmiotów gospodarki narodowej (REGON), jeżeli został nadany albo numer identyfikacyjny w odpowiednim rejestrze państwa obcego. NIP: 701-052-87-52 REGON: 363209612				
4. Określenie rodzaju paliwa stałego, dla którego jest wystawiane świadectwo jakości. Węgiel kamienny – orzech				
5. Wskazanie systemu certyfikacji lub innego dokumentu stanowiącego podstawę do uznania, że określony rodzaj paliwa stałego, dla którego jest wystawiane świadectwo jakości spełnia wymagania jakościowe określone w przepisach wykonawczych wydanych na podstawie art. 3a ust. 2 ustawy o systemie monitorowania i kontrolowania jakości paliw. Brak				
6. Wskazanie wartości parametrów paliwa stałego oraz informacja o wymaganiach jakościowych dla paliwa stałego określona zgodnie z przepisami wykonawczymi wydanymi na podstawie art. 3a ust. 2 ustawy o systemie monitorowania i kontrolowania jakości paliw.				
Parametr	Jednostka	7. Wartość wskazana przez przedsiębiorcę ¹⁾	8. Wartość dopuszczalna ²⁾	
			minimalna	maksymalna
Zawartość popiołu	%	max. 8,00	-	12,00
Zawartość części lotnych	%	-	-	-
Wartość opałowa	MJ/kg	min. 30,00	22,00	-
Zdolność spiekania	RI	-	-	-
Wymiar ziarna	mm	25-80	25,00	80,00
Zawartość podziarna	%	max. 6,0	0,00	10,00
Zawartość nadziarna	%	max. 5,0	0,00	10,00
Zawartość wilgoci całkowitej	%	max. 9,00	-	20,00
9. Oświadczam, że paliwo stałe, dla którego jest wystawiane to świadectwo spełnia wymagania jakościowe określone w przepisach wykonawczych wydanych na podstawie art. 3a ust. 2 ustawy o systemie monitorowania i kontrolowania jakości paliw.				
10. Data i miejsce wystawienia świadectwa 22.01.2019 r. Warszawa		11. Podpis przedsiębiorcy wystawiającego świadectwo albo osoby upoważnionej do jego reprezentowania Jan Kowalski		

PRZYKŁAD

Załącznik do rozporządzenia Ministra Energii
z dnia 27 września 2018 r. (poz. 1892)

1. Świadectwo jakości paliw stałych nr 3/323/WK				
2. Oznaczenie przedsiębiorcy wystawiającego świadectwo jakości, jego siedziby i adresu oraz adresu punktu sprzedaży jeśli jest inny niż adres siedziby przedsiębiorcy. XYZ Sp. z o.o., ul. Górników 1, Warszawa				
3. Numer identyfikacji podatkowej (NIP) przedsiębiorcy wystawiającego świadectwo jakości oraz numer identyfikacyjny w krajowym rejestrze urzędowym podmiotów gospodarki narodowej (REGON), jeżeli został nadany albo numer identyfikacyjny w odpowiednim rejestrze państwa obcego. NIP: 701-052-87-52 REGON: 363209612				
4. Określenie rodzaju paliwa stałego, dla którego jest wystawiane świadectwo jakości. Węgiel kamienny – ekogroszek				
5. Wskazanie systemu certyfikacji lub innego dokumentu stanowiącego podstawę do uznania, że określony rodzaj paliwa stałego, dla którego jest wystawiane świadectwo jakości spełnia wymagania jakościowe określone w przepisach wykonawczych wydanych na podstawie art. 3a ust. 2 ustawy o systemie monitorowania i kontrolowania jakości paliw. Sprawozdanie z badań nr 4				
6. Wskazanie wartości parametrów paliwa stałego oraz informacja o wymaganiach jakościowych dla paliwa stałego określona zgodnie z przepisami wykonawczymi wydanymi na podstawie art. 3a ust. 2 ustawy o systemie monitorowania i kontrolowania jakości paliw.				
Parametr	Jednostka	7. Wartość wskazana przez przedsiębiorcę ¹⁾	8. Wartość dopuszczalna ²⁾	
			minimalna	maksymalna
Zawartość popiołu	%	max. 8,20	-	12,00
Zawartość części lotnych	%	-	-	-
Wartość opałowa	MJ/kg	min. 27,50	24,00	-
Zdolność spiekania	RI	max. 20,00	-	25,00
Wymiar ziarna	mm	8-25	5,00	31,50
Zawartość podziarna	%	max. 6,50	0,00	10,00
Zawartość nadziarna	%	max. 3,50	0,00	5,00
Zawartość wilgoci całkowitej	%	max. 8,65	-	15,00
9. Oświadczam, że paliwo stałe, dla którego jest wystawiane to świadectwo spełnia wymagania jakościowe określone w przepisach wykonawczych wydanych na podstawie art. 3a ust. 2 ustawy o systemie monitorowania i kontrolowania jakości paliw.				
10. Data i miejsce wystawienia świadectwa 22.01.2019 Warszawa		11. Podpis przedsiębiorcy wystawiającego świadectwo albo osoby upoważnionej do jego reprezentowania Jan Kowalski		



Urządzenia grzewcze - podział

Urządzenie grzewcze - rodzaje	Akty legislacyjne i normatywne
Kotły	- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Finansów z dn. 01.08.2017 r. w sprawie wymagań dla kotłów na paliwa stałe z późn. zm. - Rozporządzenie Komisji (UE) 2015/<u>1189</u> z dn. 28.04.2015 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dotyczących <u>ekoprojektu dla kotłów</u> na paliwo stałe - Norma <u>PN-EN 303-5</u> Kotły grzewcze. Część 5: Kotły grzewcze na paliwa stałe z ręcznym i automatycznym zasypem paliwa o mocy nominalnej do 500 kW. Terminologia, wymagania, badania i oznakowanie. - Rozporządzenie Delegowane Komisji (UE) 2015/1187 z dn. 27.04.2015 r. uzupełniające dyrektywę Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/30/UE w odniesieniu do etykiet efektywności energetycznej dla kotłów na paliwa stałe i zestawów zawierających kocioł na paliwo stałe, ogrzewacze dodatkowe, regulatory temperatury i urządzenia słoneczne
Miejscowe ogrzewacze pomieszczeń	- Rozporządzenie Komisji (UE) 2015/<u>1185</u> z dn. 24.04.2015 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dotyczących <u>ekoprojektu dla miejscowych ogrzewaczy pomieszczeń</u> na paliwo stałe - Normy odpowiednie dla danego typu ogrzewacza - Rozporządzenie Delegowane Komisji (UE) 2015/1186 z dn. 24.04.2015 r. uzupełniające dyrektywę Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/30/UE w odniesieniu do etykietowania energetycznego miejscowych ogrzewaczy pomieszczeń



Kotły c.o.





Kotły c.o. – definicja

ROZPORZĄDZENIE KOMISJI (UE) 2015/1189

z dnia 28 kwietnia 2015 r.

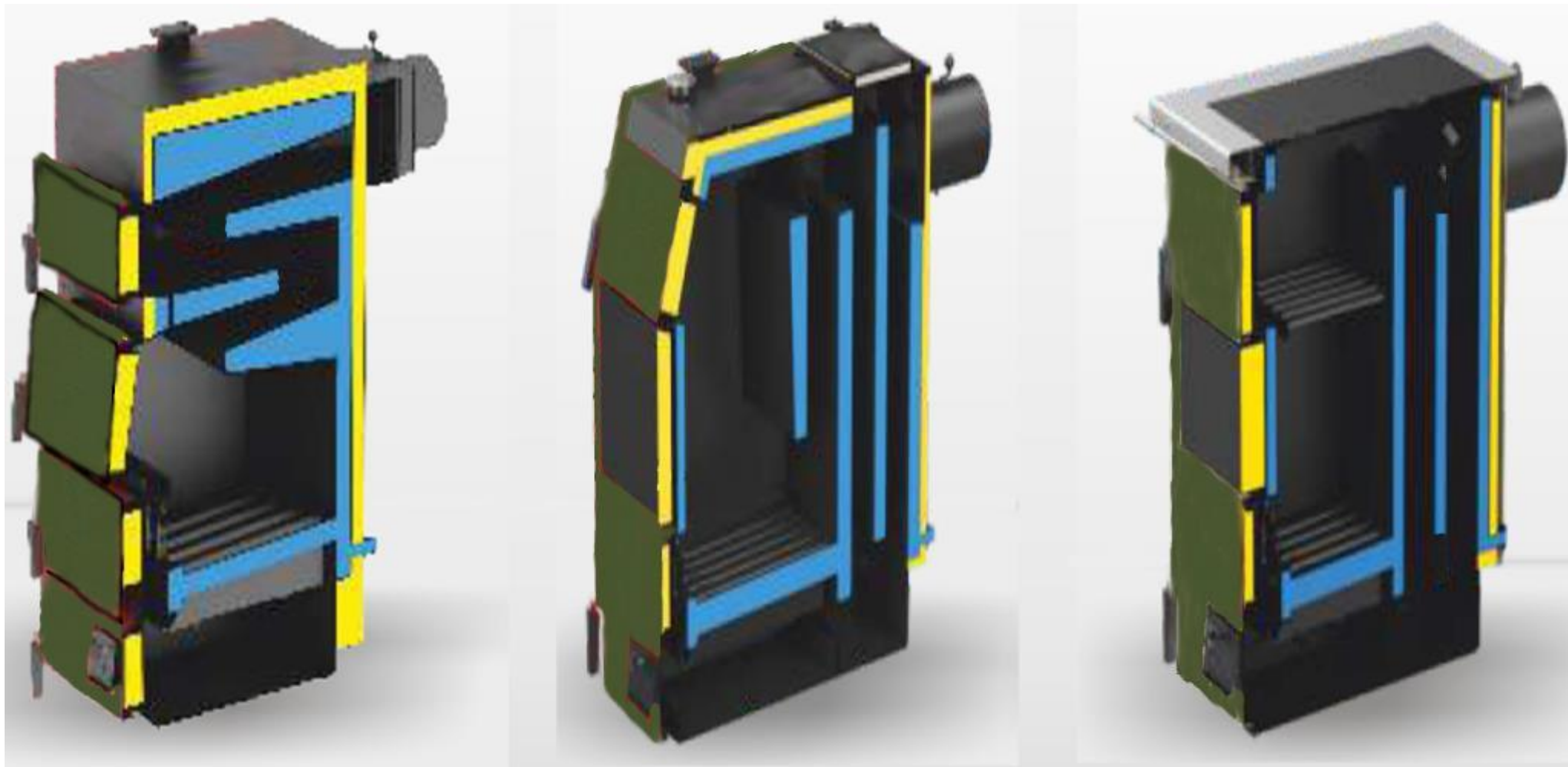
w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla kotłów na paliwo stałe

(Tekst mający znaczenie dla EOG)

„kocioł na paliwo stałe” oznacza urządzenie wyposażone w co najmniej jedno źródło ciepła na paliwo stałe, dostarczające ciepło do wodnego systemu centralnego ogrzewania w celu uzyskania i utrzymania na wybranym poziomie temperatury wewnętrznej w co najmniej jednym zamkniętym pomieszczeniu, przy czym jego strata ciepła względem otoczenia jest nie większa niż 6 % znamionowej mocy cieplnej;



Kotły c.o. z ręcznym zasypem paliwa





Kotły c.o. z ręcznym zasypem paliwa c.d.

Przykład konstrukcji kotłów c.o. z przeznaczeniem do różnego sposobu prowadzenia procesu spalania (od góry i tradycyjnie „na żar”) na podstawie kotłów c.o. Zakładu Metalowo-Kotlarskiego SAS; <http://www.sas.busko.pl>



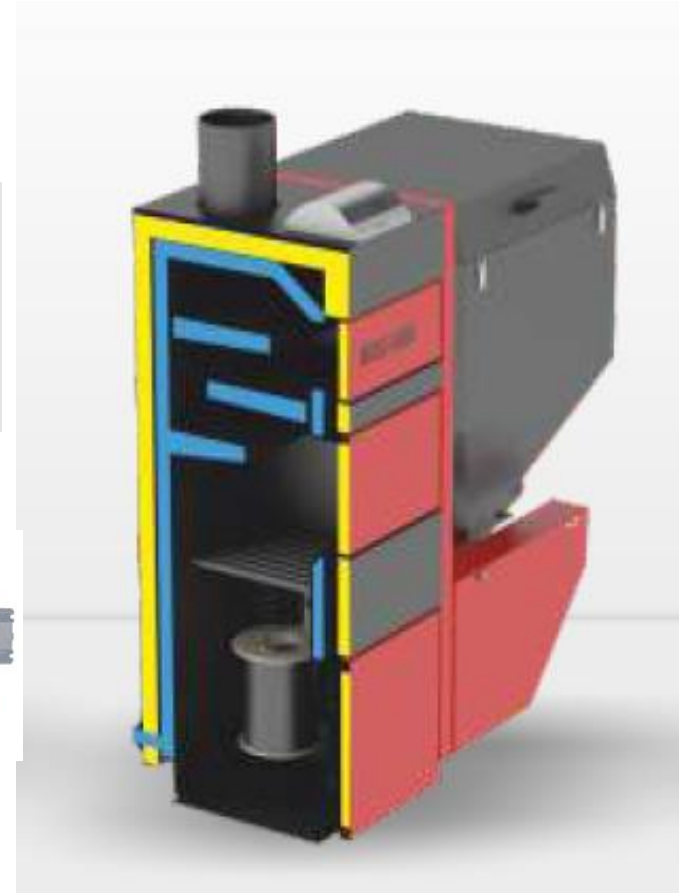
konstrukcja przystosowana
do „górnego spalania”



konstrukcja o przeznaczeniu do
spalania sposobem tradycyjnym

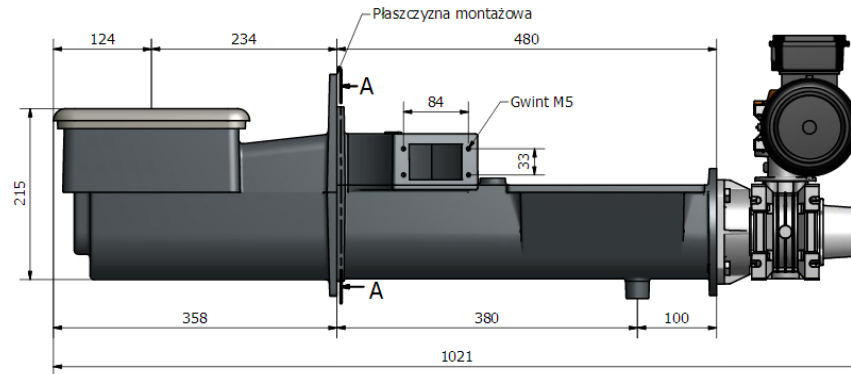
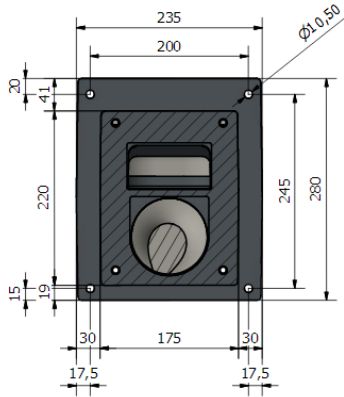


Kotły c.o. z automatycznym zasypem paliwa - rodzaje





Kotły c.o. z automatycznym zasypem paliwa – rodzaje c.d.





Kotły c.o. z automatycznym zasypem paliwa – rodzaje c.d.



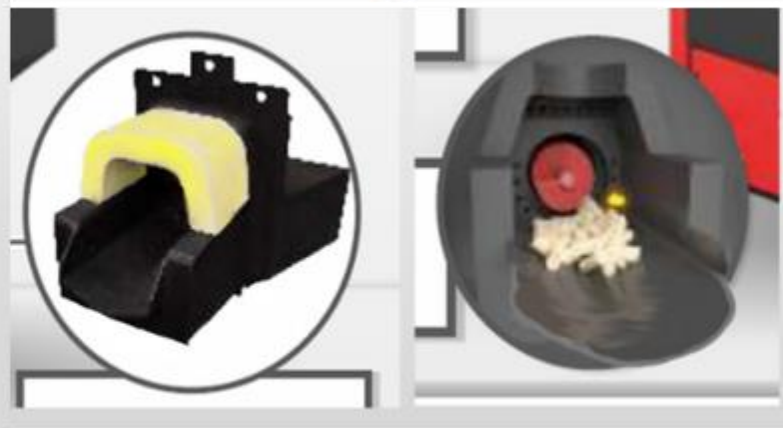
kotrem kwmp2 ceramic



Kocioł KOTREM 25kW CERAMIC z podajnikiem dwutłokowym



Kotły c.o. z automatycznym zasypem paliwa – rodzaje c.d.





Kotły c.o. – efektywność energetyczna (etykietyzacja)

Od 1.04.2017r. istnieje wymóg rozporządzenia:

ROZPORZĄDZENIE DELEGOWANE KOMISJI (UE) 2015/1187 z dnia 27 kwietnia 2015 r. uzupełniające dyrektywę Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/30/UE w odniesieniu do etykiet efektywności energetycznej dla kotłów na paliwo stałe i zestawów zawierających kocioł na paliwo stałe, ogrzewacze dodatkowe, regulatory temperatury i urządzenia słoneczne.

Generalnie, dla urządzeń grzewczych, rozporządzenie to wprowadza konieczność zamieszczania etykiety z oznaczeniem np. A+, A, B (podobnie jak dla pralki czy lodówki).



Kotły c.o. – efektywność energetyczna (etykietyzacja) c.d.

ROZPORZĄDZENIE DELEGOWANE KOMISJI (UE) 2015/1187

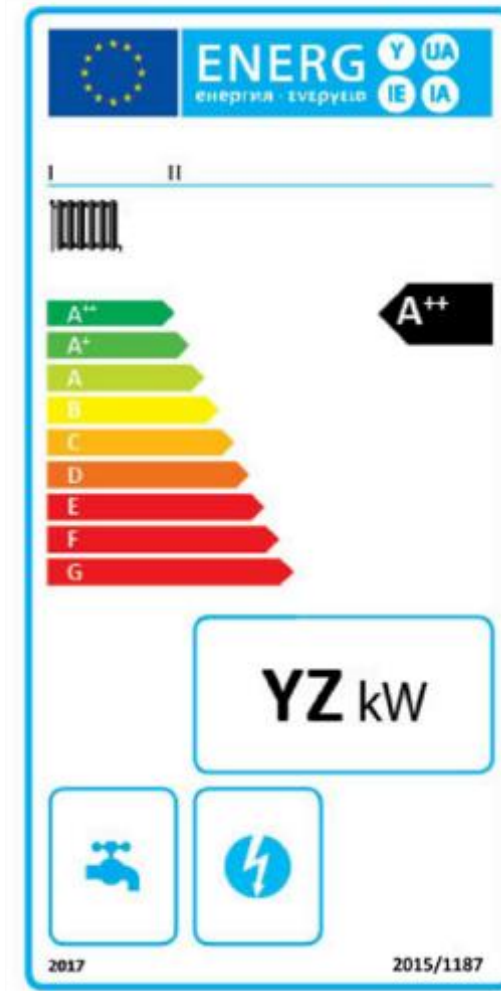
z dnia 27 kwietnia 2015 r.

uzupełniające dyrektywę Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/30/UE w odniesieniu do etykiet efektywności energetycznej dla kotłów na paliwo stałe i zestawów zawierających kocioł na paliwo stałe, ogrzewacze dodatkowe, regulatory temperatury i urządzenia słoneczne

(Tekst mający znaczenie dla EOG)

Klasy efektywności energetycznej kotłów na paliwo stałe

Klasa efektywności energetycznej	Współczynnik efektywności energetycznej (EEI)
A ⁺⁺⁺	$EEI \geq 150$
A ⁺⁺	$125 \leq EEI < 150$
A ⁺	$98 \leq EEI < 125$
A	$90 \leq EEI < 98$
B	$82 \leq EEI < 90$
C	$75 \leq EEI < 82$
D	$36 \leq EEI < 75$
E	$34 \leq EEI < 36$
F	$30 \leq EEI < 34$
G	$EEI < 30$





Kotły c.o. – baza EPREL

W sieci internetowej na stronach Komisji Europejskiej powstał „**europejski rejestr produktów do celów etykietowania energetycznego**” **EPREL**. Jeśli więc chcemy sprawdzić konkretny model kotła c.o., wchodzimy na stronę:

<https://eprel.ec.europa.eu/screen/product/solidfuelboilers>

Szukaj

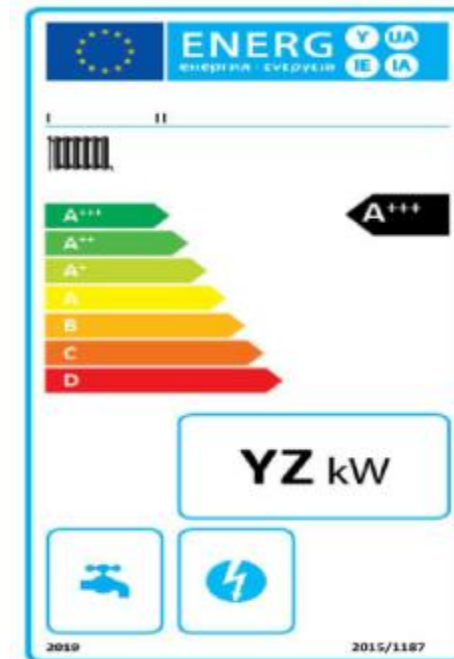
Identyfikator modelu

Nazwa dostawcy lub znak towarowy

Klasa efektywności energetycznej

Wszystkie

▼





Kotły c.o. – norma vs. prawo

Sposób zasilania paliwem	Rodzaj paliwa	Nominalna moc cieplna kW	Graniczne wartości emisji zanieczyszczeń (mg/m ³ przy 10 % O ₂)								
			CO			OGC (LZO)			Pył		
			Klasa 3	Klasa 4	Klasa 5	Klasa 3	Klasa 4	Klasa 5	Klasa 3	Klasa 4	Klasa 5
Ręczny	Biogeniczne	≤ 50	5000	1200	700	150	50	30	150	75	60
		> 50 ≤ 150	2500			100			150		
		> 150 ≤ 500	1200			100			150		
	Kopalne	≤ 50	5000			150			125		
		> 50 ≤ 150	2500			100			125		
		> 150 ≤ 500	1200			100			125		
		≤ 50	3000			100	30	20	150	60	40
		> 50 ≤ 150	2500			80			150		
		> 150 ≤ 500	1200			80			150		
Automatyczny	Biogeniczne	≤ 50	3000	1000	500	100			125		
		> 50 ≤ 150	2500			80			125		
		> 150 ≤ 500	1200			80			125		
	Kopalne	≤ 50	3000			100			125		
		> 50 ≤ 150	2500			80			125		
		> 150 ≤ 500	1200			80			125		

Dziennik Ustaw

– 3 –

Poz. 1690

Załącznik do rozporządzenia Ministra Rozwoju i Finansów z dnia 1 sierpnia 2017 r. (poz. 1690)

GRANICZNE WARTOŚCI EMISJI

Sposób zasilania paliwem	Graniczne wartości emisji ^{a)}		
	mg/m ³ przy 10% O ₂ ^{b)}		
	CO	OGC	Pył
Ręczny	700	30	60
Automatyczny	500	20	40

^{a)} Potwierdzenie spełniania granicznych wartości emisji jest dokonywane przy uwzględnieniu normy PN-EN 303-5.

^{b)} Graniczne wartości emisji wyraża się w miligramach substancji na metr sześcienny gazów odlotowych odniesiony do temperatury 0°C, ciśnienia 1013 mbar oraz gazu suchego.



Kotły c.o. – norma vs. prawo

Sposób zasilania paliwem	Rodzaj paliwa	Nominalna moc cieplna kW	Graniczne wartości emisji zanieczyszczeń (mg/m ³ przy 10 % O ₂)								
			CO			OGC (LZO)			Pył		
			Klasa 3	Klasa 4	Klasa 5	Klasa 3	Klasa 4	Klasa 5	Klasa 3	Klasa 4	Klasa 5
Ręczny	Biogeniczne	≤ 50	5000	1200	700	150	50	30	150	75	60
		> 50 ≤ 150	2500			100			150		
		> 150 ≤ 500	1200			100			150		
	Kopalne	≤ 50	5000			150			125		
		> 50 ≤ 150	2500			100			125		
		> 150 ≤ 500	1200			100			125		
Automatyczny	Biogeniczne	≤ 50	3000	1000	500	100	30	20	150	60	40
		> 50 ≤ 150	2500			80			150		
		> 150 ≤ 500	1200			80			150		
	Kopalne	≤ 50	3000			100			125		
		> 50 ≤ 150	2500			80			125		
		> 150 ≤ 500	1200			80			125		

Sposób zasilania paliwem	Rodzaj paliwa	Nominalna moc cieplna kW	Graniczne wartości emisji zanieczyszczeń (emisja sezonowa) (mg/m ³ przy 10 % O ₂)			
			CO	OGC (LZO)	Pył	NO _x
Ręczny	Biogeniczne	≤ 500	700	30	60	200
	Kopalne					350
Automatyczny	Biogeniczne	≤ 500	500	20	40	200
	Kopalne					350

Emisja sezonowa E_s (CO, OGC, pył, NO_x)
 $E_{s,p}$ - emisja przy obciążeniu częściowym
 $E_{s,n}$ - emisja przy obciążeniu nominalnym

$$E_s = 0,85 \cdot E_{s,p} + 0,15 \cdot E_{s,n}$$



Table 7 — Emission limits

Stoking	Fuel	Nominal heat output	Emission limits															
			CO			OGC			PM (dust)									
			mg/m ³ at 10 % O ₂ ^a															
		kW	class	class	class	class	class	class	class	class	Class							
3	4	5	3	4	5	3 ^b	4	5										
manual	biogenic	≤ 50	5 000	1200	700	150	50	30	150	75	60							
		> 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									
	automatic	biogenic	≤ 50			3 000			1000			500	100	30	20	150	60	40
			> 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													

NOTE The dust values in this Table are based on the experience of the gravimetric filter method. The method used needs to be referred to in the test report. The particulate matter emission measured according to this document does not include condensable organic compounds which may form additional particulate matter when the flue gas is mixed with ambient air. The values are therefore not directly comparable with values measured by dilution tunnel methods. Neither can they be directly translated into ambient air particulate concentrations.

^a Referred to dry exit flue gas, 0 °C, 1013 mbar.

^b Boilers of class 3 for non-woody biomass fuels according to 1.2 and marked with the classification non-woody biomass fuels do not need to fulfil the requirements for the dust emissions. The actual value shall be stated in the technical documentation and shall not exceed 200 mg/m³ at 10 % O₂.

*) PN-EN 303-5:2021-09 „Kotły grzewcze. Część 5: Kotły grzewcze na paliwa stałe z ręcznym i automatycznym zasypem paliwa o mocy nominalnej do 500 kW. Terminologia, wymagania, badania i oznakowanie.”



Różnice pomiędzy kotłami c.o. pozaklasowymi, klasowymi i spełniającymi wymagania ekoprojektu

ROZPORZĄDZENIE KOMISJI (UE) 2015/1189

z dnia 28 kwietnia 2015 r.

w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla kotłów na paliwo stałe

(Tekst mający znaczenie dla EOG)

Sposób zasilania paliwem	Rodzaj paliwa	Nominalna moc cieplna kW	Graniczne wartości emisji zanieczyszczeń (emisja sezonowa) (mg/m ³ przy 10 % O ₂)			
			CO	OGC (LZO)	Pył	NO _x
Ręczny	Biogeniczne	≤ 500	700	30	60	200
	Kopalne					350
Automatyczny	Biogeniczne	≤ 500	500	20	40	200
	Kopalne					350

Emisja sezonowa E_s (CO, OGC, pył, NO_x)
 $E_{s,p}$ - emisja przy obciążeniu częściowym
 $E_{s,n}$ - emisja przy obciążeniu nominalnym

$$E_s = 0,85 \cdot E_{s,p} + 0,15 \cdot E_{s,n}$$

- a) sezonowa efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń dla kotłów o nominalnej mocy cieplnej 20 kW lub mniejszej nie może być mniejsza niż 75 %;
- b) sezonowa efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń dla kotłów o znamionowej mocy cieplnej przekraczającej 20 kW nie może być mniejsza niż 77 %;

Moc minimalna, pył = 35 mg/Nm³

Moc nominalna, pył = 45 mg/Nm³

$$E_s = (85\% \times 35) + (15\% \times 45) = 29,75 + 6,75 = \underline{36,5 \text{ mg/Nm}^3}$$

20 mg/m³

przy 10% O₂
dla Biomasy



Wymagania „ekoprojektu” dla kotłów c.o.

ZAŁĄCZNIK II

Wymogi dotyczące ekoprojektu

1. Szczegółowe wymogi dotyczące ekoprojektu

Od dnia 1 stycznia 2020 r. kotły na paliwo stałe muszą spełniać następujące wymogi:

- a) sezonowa efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń dla kotłów o nominalnej mocy cieplnej 20 kW lub mniejszej nie może być mniejsza niż 75 %;
- b) sezonowa efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń dla kotłów o znamionowej mocy cieplnej przekraczającej 20 kW nie może być mniejsza niż 77 %;
- c) emisje cząstek stałych dotyczące sezonowego ogrzewania pomieszczeń nie mogą przekraczać 40 mg/m³ w przypadku kotłów z automatycznym podawaniem paliwa oraz 60 mg/m³ w przypadku kotłów z ręcznym podawaniem paliwa;
- d) emisje organicznych związków gazowych dotyczące sezonowego ogrzewania pomieszczeń nie mogą przekraczać 20 mg/m³ w przypadku kotłów z automatycznym podawaniem paliwa oraz 30 mg/m³ w przypadku kotłów z ręcznym podawaniem paliwa;
- e) emisje tlenku węgla dotyczące sezonowego ogrzewania pomieszczeń nie mogą przekraczać 500 mg/m³ w przypadku kotłów z automatycznym podawaniem paliwa oraz 700 mg/m³ w przypadku kotłów z ręcznym podawaniem paliwa;
- f) emisje tlenków azotu, wyrażone jako ekwiwalent dwutlenku azotu, dotyczące sezonowego ogrzewania pomieszczeń nie mogą przekraczać 200 mg/m³ w przypadku kotłów na biomasę oraz 350 mg/m³ w przypadku kotłów na paliwa kopalne;

W przypadku kotła na paliwo stałe wymogi te muszą zostać spełnione dla paliwa zalecanego i dowolnego innego odpowiedniego paliwa.



Kotły c.o. – skutki nieprawidłowej eksploatacji

Kotły c.o. pozaklasowe i tradycyjne, z ręcznym zasypem paliwa podczas nieprawidłowej eksploatacji

W trakcie inicjacji procesu spalania lub dorzucaniu na żar kolejnych porcji paliwa stężenie CO w spalinach dochodzi do poziomu 25.000 mg/m³, a i wyższe stężenia nie są rzadkością.

Dobrze eksploatowane kotły c.o. z ręcznym zasypem węgla emitują około 0,5 kg pyłu na dobę. Eksploatowane niepoprawnie, czy z wykorzystaniem „trudnych paliw” (muł, flotokoncentrat) nawet 2,5 kg pyłu na dobę.

Kotły c.o. „klasowe” z automatycznym podawaniem paliwa

Podczas spalania węgla kamiennego (współprądowa organizacja procesu spalania) zazwyczaj nie emitują więcej CO niż 200 mg/m³, a kotły zasilane pelletami drzewnymi często nie przekraczają stężeń CO rzędu 50 mg/m³.

Z najlepszych kotłów c.o. z automatycznym zasypem paliwa, przy dotrzymaniu komfortu cieplnego, dobową emisję pyłu wynosi około 0,04 kg, a można ją jeszcze zredukować do nawet 0,01 kg poprzez zastosowanie elektrofiltru.



Spalanie odpadów

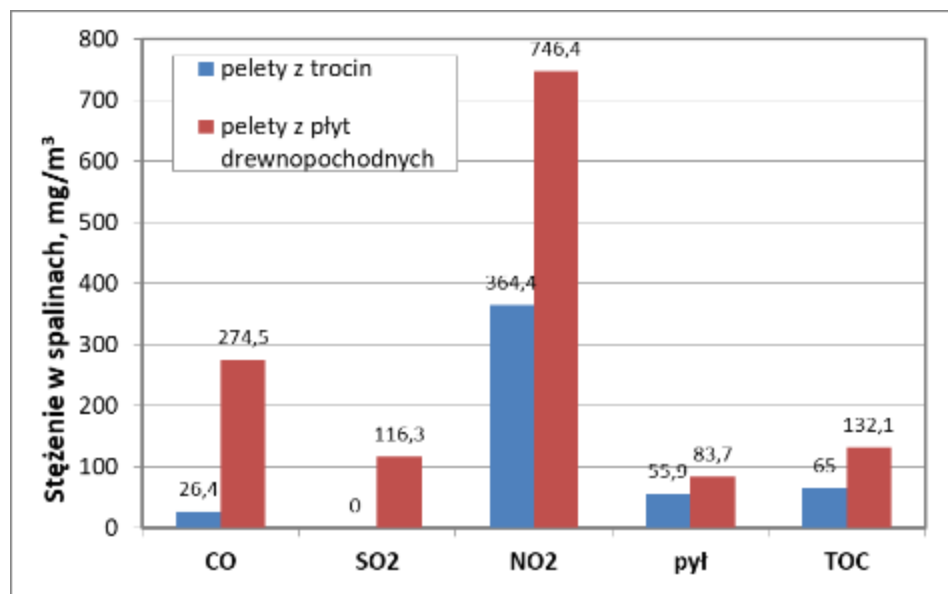




Zagrożenia emisyjne podczas spalania odpadów w kotłach komunalnych – płyty drewnopochodne

Płyty drewnopochodne występują w kilku odmianach. Najczęściej spotykane to: sklejkki, PB, MDF czy HDF. Materiały te zawierają oprócz włókien drzewnych również do 10% syntetycznych substancji dodatkowych, które pełnią rolę lepiszcza oraz modyfikatora powierzchni. Najczęściej są to żywice polimerowe i parafina. **Odpady płyt drewnopochodnych nie mieszczą się w zakresie definicji biomasy zawartej w dyrektywie 2010/75/UE i powinny być traktowane jako odpady.**

Wyniki porównawczych testów emisyjnych spalania drewna i mieszanki odpadów płyt drewnopochodnych przeprowadzonych w kotle retortowym, 25 kW.



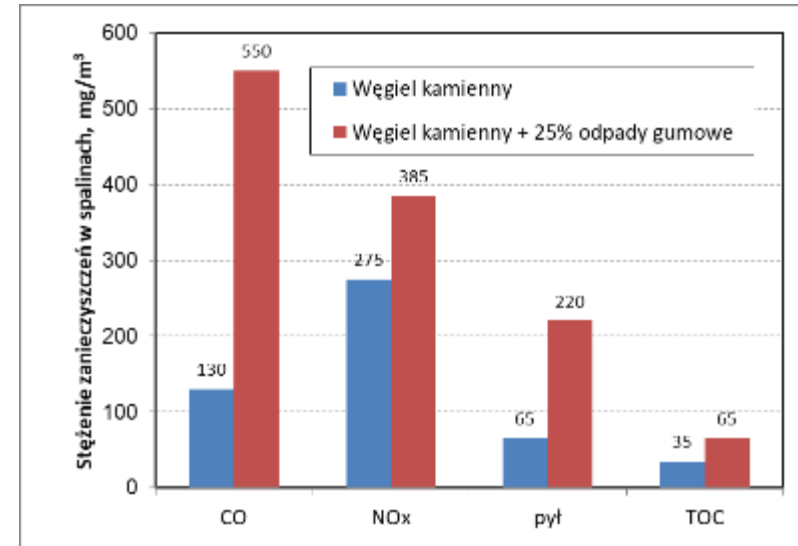
Podwyższone emisje przy spalaniu odpadów płyt drewnopochodnych wynikają z powstawania różnych związków podczas termicznego przekształcania klejów syntetycznych polikondensacyjnych, poliaddycyjnych, czy innych o charakterze polimerowym stosowanych do klejenia drewna.



Zagrożenia emisyjne podczas spalania odpadów w kotłach komunalnych – odpady gumowe

Przebieg spalania odpadów gumowych różni się od spalania węgla, co stwarza zagrożenia środowiskowe przy współspalaniu tych odpadów w urządzeniach do tego celu nie przystosowanych.

Wyniki porównawczych testów emisyjnych spalania węgla kamiennego (groszek) i mieszanki węgla z odpadami gumowymi (udział masowy 25%) przeprowadzonych w kotle retortowym, 25kW.



Spalanie odpadu gumowego cechuje się przebiegiem dwuetapowym. W pierwszym etapie, w temperaturze niższej niż dla węgla kamiennego, uwalniają się lotne produkty rozkładu termicznego gumy, których jest więcej w stosunku do węgla. Wymagają one dla pełnego dopalenia dodatkowych porcji powietrza. Jego brak objawia się podwyższeniem emisji tlenku węgla CO i zanieczyszczeń organicznych. Z kolei powstały karbonizat rozpada się na drobniejsze fragmenty oraz sadzę. Karbonizat ten ma niższą gęstość od koksiku powstałego z węgla i może być unoszony ze spalinami co podwyższa emisję pyłu. W drugim etapie procesu następuje spalanie powstałego karbonizatu. Karbonizat ten dla pełnego spalania wymaga dłuższego czasu przebywania w strefie wysokich temperatur i dodatkowych ilości powietrza.



Kotły c.o. – skutki nieprawidłowej eksploatacji c.d.



Dokumentacja techniczna urządzenia

3. OPIS KOTŁA.

Kotły [] wykonane są w postaci prostopadłościanu o podwójnych ścianach wzmocnionych zespórkami, zamkniętego z zewnątrz płaszczem wodnym. Również górna część komory paleniskowej zamknięta jest płaszczem wodnym.

Komora paleniskowa wyposażona jest w automatyczne palenisko retortowe. Nad paleniskiem retortowym zawieszony jest ceramiczny deflektor. Dodatkowo ściany komory paleniskowej wyłożone są ceramicznymi okładzinami. Nad komorą paleniskową umieszczone są przegrody ceramiczne w postaci występów z przedniej i tylnej ściany komory paleniskowej. Ilość przegród ceramicznych jest uzależniona od mocy cieplnej kotła.

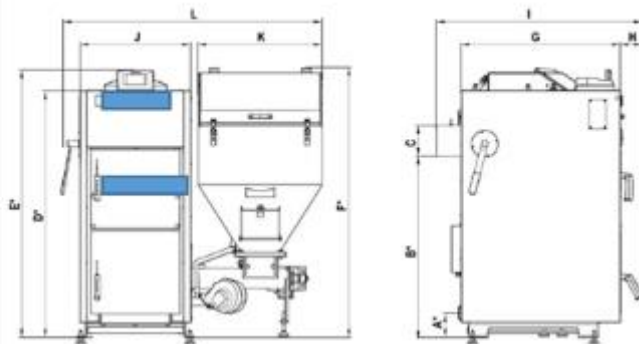
Čiagi spalinowe mājā postać pionowych rur płomieniowych, które przechodzą bezpośrednio do czopucha. W ciągach spalinowych umieszczone są ekonomizery /zawiruywacze spalin/, mājāce na celu zwiększenie sprawności kotła oraz zmniejszenie poziomu emisji spalin.

5. PARAMETRY PALIWA.

Bezproblemowa eksploatacja kotła z podajnikiem ślimakowym zależy od zastosowania odpowiedniego paliwa. Paliwo dla kotłów centralnego ogrzewania typu [REDACTED] stanowi **groszek węgla kamiennego**, płukany o następujących parametrach:

- | | |
|---|--------------|
| • granulacja | 5-25mm |
| • wartość opałowa Q_i | >28 MJ/kg |
| • zawartość części lotnych V' | 15%-30% |
| • wilgotność W' | ≤11% |
| • temperatura mięknięcia popiołu t_A | >1220°C |
| • zawartość mialu (granulacja ziarna poniżej 4 mm) | <5% |
| • zawartość popiołu A' | 2-7% |
| • liczba Rogi R_l | <5 /max. 10/ |
| • niskie pęcznienie (węgiel nie zlepia się w czasie spalania) | |

6. SAME TECHNIQUE

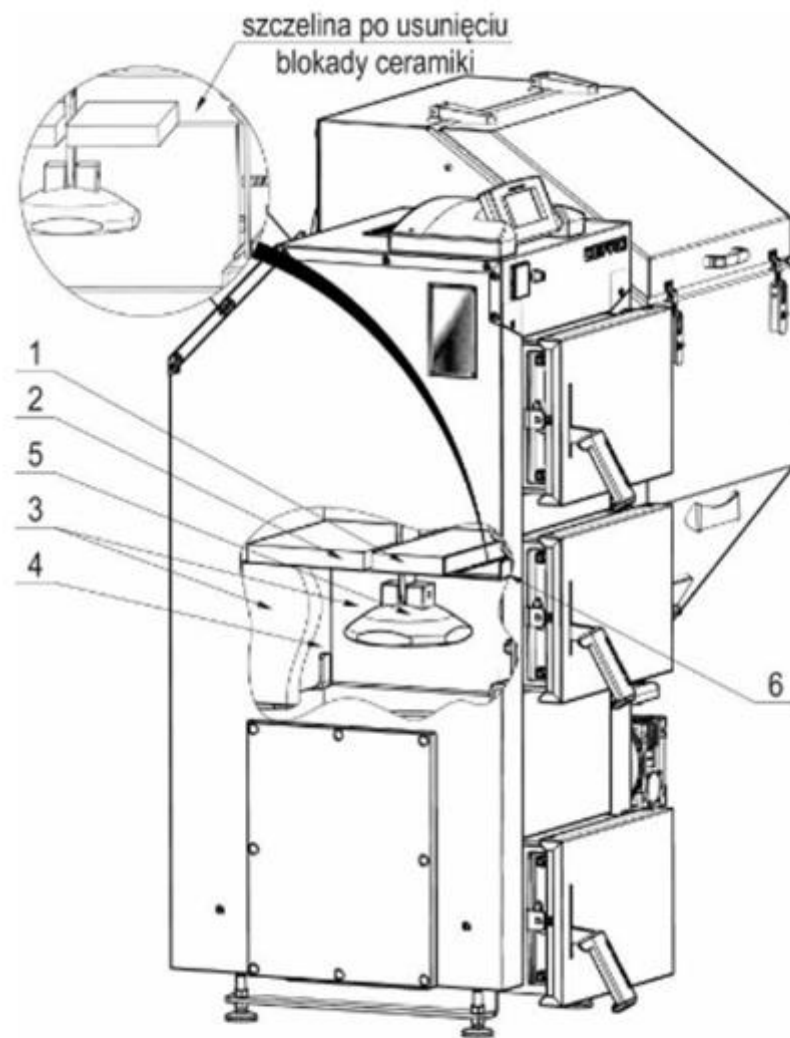


Rysunek 3. Podstawowe symulatory i testy

^a W przypadku nastawiania stopki regulacyjnej wartość zwiększa się od min. 20 do max. 50 mm.Table 2. *Przeworski's* wartykary listy[illegible]



Dokumentacja techniczna urządzenia c.d.



Rysunek 1 Rozmieszczenie katalizatorów ceramicznych w kotł.
1-panel górny I; 2- panel górny II, 3- panele boczne; 4-panel tylny; 5-deflektor ceramiczny, 6-blokada ceramiki /tylko na czas transportu/



Przykładowa deklaracja CE dla kotła c.o.

DEFRO[®]
heating technology

DEKLARACJA ZGODNOŚCI UE
DECLARATION OF CONFORMITY UE

nr 54/A4/03/2020

DEFRO Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp. k.

00-403 Warszawa, ul. Solec 24/253

Zakład produkcyjny:

26-067 Strawczyńska, Ruda Strawczyńska 108A

DEKLARUJE / DECLARES

z pełną odpowiedzialnością, że produkt / with all responsibility, that the product

Kocioł grzewczy z automatycznym zasypem paliwa / Heating Boiler with Automatic Fuel Charge

DELTA EKOPELL

został zaprojektowany, wyprodukowany i wprowadzony na rynek zgodnie z następującymi dyrektywami:
has been designed, manufactured and placed on the market in conformity with directives:

Dyrektywa / Directive EMC 2014/30/UE - Kompatybilność elektromagnetyczna, (Dz. Urz. UE L 96 z 29/03/2014, str. 79-106)

Dyrektywa / Directive 2014/35/UE - Urządzenia elektryczne niskonapięciowe (Dz. Urz. UE L 96 z 29/03/2014, str. 357-374)

Dyrektywa / Directive MAD 2006/42/WE - Bezpieczeństwo maszyn, (Dz. Urz. UE L nr 157 z 09/06/2006)

Dyrektywa / Directive ROHS2 2011/65/UE - Ograniczenie stosowania niebezpiecznych substancji

w sprzęcie elektrycznym i elektronicznym, (Dz. Urz. UE L 174 z 01/07/2011)

Rozporządzenie Delegowane Komisji (UE) / Commission Delegated Regulation (EU) 2015/1187

Dyrektywa / Directive ErP 2009/125/WE - Ekoprojekt dla produktów związanych z energią (Dz. Urz. UE L 285/10 z 31/10/2009)

Rozporządzenie Komisji (UE) / Commission Regulation (EU) 2015/1189

i niżej wymienionymi normami zharmonizowanymi:

and that the following relevant Standards:

PN-EN 303-5:2012 (EN 303-5:2012)

PN-EN 50581:2013-03 (EN 50581:2012)

dokumentacja techniczna / technical documentation

Wyrób oznaczono znakiem:

Product has been marked:



Ta deklaracja zgodności traci swoją ważność, jeżeli w kotle DELTA EKOPELL wprowadzono zmiany, został przebudowany bez naszej zgody lub jest użytkowany niezgodnie z instrukcją obsługi. Niniejsza deklaracja musi być przekazana wraz z kotłem w przypadku odstąpienia własności innej osobie.

This Declaration of Conformity becomes invalid if any changes have been made to the DELTA EKOPELL boiler, if its construction has been changed without our permission or if the boiler is used not in accordance with the operating manual. This Declaration shall be handed over to a new owner along with the title of ownership of the boiler.

Automatyczny kocioł c.o. DELTA EKOPELL jest wytwarzany zgodnie z dokumentacją techniczną przechowywaną przez:
Automatic central heating boiler the DELTA EKOPELL boiler has been manufactured according to technical documentation kept by:

DEFRO Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp. k., 26-067 Strawczyńska, Ruda Strawczyńska 108A.

Imię i nazwisko osoby upoważnionej do przygotowania dokumentacji technicznej: Mariusz Dziubela

Name of the person authorised to compile the technical documentation:

Imię i nazwisko oraz podpis osoby upoważnionej do sporządzenia deklaracji zgodności w imieniu producenta: Robert Dziubela

Name and signature of the person authorised to compile a declaration of conformity on behalf of the manufacturer:

Dwie ostatnie cyfry roku, w którym oznakowanie zostało naniesione: 17

Two last digits of the year of marking:

Ruda Strawczyńska, dn. 09.09.2020r.

miejsce i data wystawienia
place and date of issue

Robert Dziubela
Prezes zarządu / CEO

PN-EN 303-5:2012 (EN 303-5:2012)

PN-EN 50581:2013-03 (EN 50581:2012)

dokumentacja techniczna / technical documentation

Wyrób oznaczono znakiem:

Product has been marked:





Kotły c.o. – tabliczka znamionowa wymagania wg PN-EN 303-5:2012

Pkt. 7 - każdy kocioł powinien być zaopatrzony w tabliczkę znamionową, która powinna być napisana w języku kraju, w którym kocioł zostanie zainstalowany i umieszczona w dostępnym miejscu.

Powinna zawierać co najmniej następujące informacje:

- nazwę i adres firmy producenta i ewentualnie znak firmowy producenta,
- znak handlowy, pod którym kocioł grzewczy jest sprzedawany i typ kotła,
- numer seryjny i rok budowy (dopuszczalne jest stosowanie kodu ustalonego przez producenta),
- nominalną moc cieplną lub zakres mocy cieplnej, w kW, dla każdego rodzaju paliwa,
- klasę kotła dla każdego rodzaju paliwa,
- maksymalne dopuszczalne ciśnienie robocze, w barach,
- maksymalną dopuszczalną temperaturę roboczą, w °C,
- pojemność wodną, w l,
- zasilanie elektryczne (V, Hz, A) i pobór mocy, w W,
- klasę paliwa według Rozdziału 1, a w przypadku paliwa klasy E, rodzaj paliwa do badań.

Tabliczka powinna być wykonana z odpowiednio trwałego materiału i z trwałymi napisami. Napisy powinny być odporne na ścieranie. W normalnych warunkach użytkowania tabliczka nie powinna się odbarwiać w stopniu utrudniającym odczytanie danych.

Tabliczki samoprzylepne nie powinny odklejać się pod wpływem wilgoci i temperatury.



Urządzenia grzewcze – „Uchwała Antysmogowa”

Nazwa i adres Producenta		CE
Nazwa kotła c.o.		
TYP		
Moc nominalna:	20 kW	
Zakres mocy cieplnej:	6,0-20 kW	
Paliwo podstawowe:	pellet	
• średnica granulatu	Ø 6 mm	
• długość granulatu	3,15-40 mm	
• wartość opałowa	>17,0 MJ/kg	
• zawartość siarki	maks. 0,03 %	
• wilgotność	≤12 %	
• zapopienienie	≤0,5 %	
• gęstość nasypowa	>600 kg/m ³	
Klasa paliwa:	paliwo biogeniczne C1	
Sprawność kotła:	92,2%	
Klasa kotła:	5	
Powierzchnia grzewcza kotła:	1,9 m ²	
Max. dop. ciśnienie robocze:	1,5 bar	
Max. dop. temperatura robocza:	80 °C	
Pojemność wodna:	103 l	
Zasilanie elektryczne:	~230V/50Hz/0,9A	
Pobór mocy pracy/rozruch:	196/546 W	
Nr seryjny	140010084	
Rok produkcji:	2021	
PN-EN 303-5:2012		

?

II

V

	Świadectwo nr 74/2021
	ROZPORZĄDZENIE KOMISJI (UE) 2015/1189 z dnia 28 kwietnia 2015 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla kotłów na paliwo stałe

Zleceniodawca: [redacted]

Rodzaj kotła: kocioł c.o. z automatycznym załadunkiem paliwa

Typ kotła: [redacted] o mocy 23 kW

Paliwo: pellet drzewny

Parametr	Wartość parametru	Kryteria**	
Sezonowa efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń, %	80	≥77	
Emisje dotyczące sezonowego ogrzewania pomieszczeń	*Emisja OGC, mg/m³ _n	8	≤ 20
	*Emisja CO, mg/m³ _n	374	≤ 500
	*Emisja NO _x , mg/m³ _n	157	≤ 200
	*Emisja pyłu, mg/m³ _n	20	≤ 40
Kocioł c.o. typu „[redacted]” o mocy 23 kW zasilany pelletem drzewnym spełnia kryteria zawarte w ROZPORZĄDZENIU KOMISJI (UE) 2015/1189 z dnia 28 kwietnia 2015 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla kotłów na paliwo stałe			

*emisje w przeliczeniu na 10 % O₂ w standardowych warunkach – w temperaturze 0°C i przy ciśnieniu wynoszącym 1013 mbarów

**kryteria wg ROZPORZĄDZENIA KOMISJI (UE) 2015/1189

Porównanie z kryteriami podanymi w ROZPORZĄDZENIU KOMISJI (UE) 2015/1189 przeprowadzono na podstawie wyników badań zamieszczonych w sprawozdaniu Instytutu Chemicznej Przeróbki Węgla w Zabrze nr 104/2021 i stanowi ono załącznik do tego sprawozdania. Badania kotła przeprowadzono wg normy PN-EN 303-5:2012.

Kierownik Zespołu Laboratoriów	Data wystawienia	Dyrektor ICHPW
dr hab. inż. Sławomir Stelmach, prof. ICHPW	31.12.2021r.	dr inż. Aleksander Sobolewski



Sprawozdanie z badań – PN-EN 303-5

6 Sprawozdanie z badań i dokumentacja badań

Sprawozdanie z badań należy sporządzić na podstawie EN ISO/IEC 17025.

Sprawozdanie z badań powinno zawierać co najmniej następujące informacje:

- a) nazwę i adres laboratorium wykonującego badania i miejsce wykonania pomiarów;
- b) numer identyfikacyjny sprawozdania z badań;
- c) nazwę i adres zamawiającego badania;
- d) metody badań;
- e) opis badanego kotła grzewczego lub typoszeregu o następującej zawartości:
 - 1) ogólny opis konstrukcji;
 - 2) sposób zasilania paliwem;
 - 3) sposób doprowadzania powietrza;
 - 4) urządzenia zabezpieczające i ich opis (typ, certyfikaty, producent, nastawy, wielkość);
 - 5) ważne zespoły (wentylator powietrza, urządzenie zapalające, zastosowany zasobnik ciepła. itd.);
- f) listę części, gdy ma to zastosowanie;
- g) termin wykonywania badań;
- h) wyniki badań – wartości średnie z każdego okresu badań, a dla kotłów grzewczych z ręcznym zasypem paliwa – wartości średnie każdego cyklu spalania paliwa;
- i) specyfikację metody pomiaru pyłu;
- j) zdjęcie kotła.

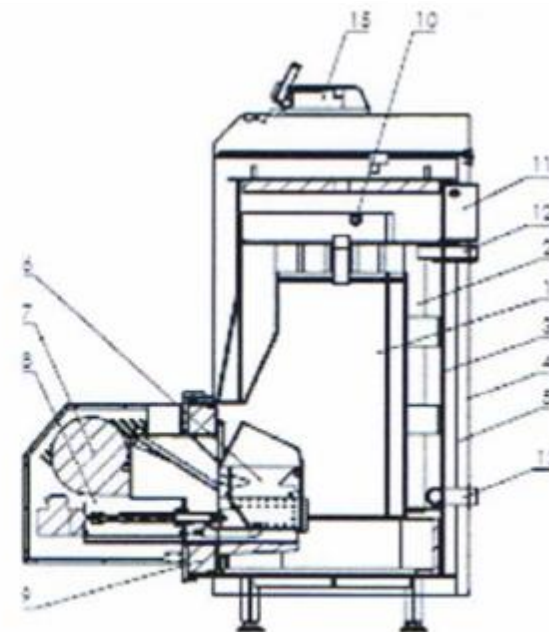
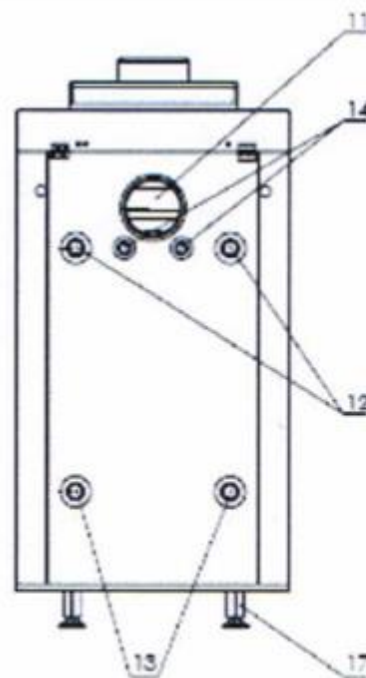


Sprawozdanie



Zdjęcie kotła c.o. -
obligatoryjnie

Rysunki schematyczne, przekroje itp.





Wentylator i Motoreduktor:



Wentylator:

POL-FANS s.c., ul. Budowlana 1, 87-600 Lipno

Typ: RMS-120, Napięcie: 230 V; Częstotliwość: 50 Hz; Moc: 80 W; Wydatek max: 230 m³/h,
Spręż max. 282 Pa

Motoreduktor:

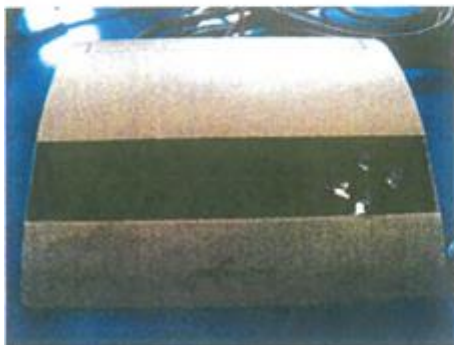
Producent: www.transtecno.com; HF Inverter Polska Sp.C.

M.Skłodowskiej-Curie 101E 87-100 Toruń Poland Tel.. +48 (0) 50 653 99 10 Fax +48 (0) 50

623 73 17 biuro@hfinverter.pl www.hfinverter.pl; ecoenergia.eu

RH030050120063B14S HTC; i 1200; SN H290170362447

Sterownik:



Producent: DK SYSTEM Danuta Kiełtyka, 58-260 Bielawa, ul. Kilińskiego 1

Typ: Regulator MASTER 500

Ważne zespoły



Sprawozdanie c.d.

Porównanie osiągniętych podstawowych parametrów energetyczno-emisyjnych kotła c.o. typu „.....” z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 18 kW zasilanego pelletami drzewnymi z kryteriami tzw. „Ekoprojektu”

Parametr	Kryteria*	Wartość parametru
Wytworzone ciepło użytkowe przy znamionowej mocy cieplnej, P_n , kW	-	16,9
Wytworzone ciepło użytkowe przy 30 % znamionowej mocy cieplnej, P_{30} , kW	-	5,1
Sprawność użytkowa przy znamionowej mocy cieplnej, η_n , %	-	86,9
Sprawność użytkowa przy 30 % znamionowej mocy cieplnej, η_{30} , %	-	85,9
Sezonowej efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń η_{se} , %	≥ 75	82,2
**Emisja OGC, $E_{s\ OGC}$, mg/m ³ _u	≤ 20	3,8
**Emisja CO, $E_{s\ CO}$, mg/m ³ _u	≤ 500	324,9
**Emisja NO _x , $E_{s\ NOx}$, mg/m ³ _u	≤ 200	188,9
**Emisja pyłu, $E_{s\ PM}$, mg/m ³ _u	≤ 40	11,1

*kryteria obowiązujące od 1 stycznia 2020 r. (wg załącznika II ROZPORZĄDZENIA KOMISJI (UE) 2015/1189)

**emisje dotyczące sezonowego ogrzewania pomieszczeń w przeliczeniu na 10 % O₂ w standardowych warunkach – w temperaturze 0°C i przy ciśnieniu wynoszącym 1013 milibarów (załącznik III ROZPORZĄDZENIA KOMISJI (UE) 2015/1189)

Tablica 4.6.2. Osiągnięty współczynnik efektywności energetycznej (EEI) oraz klasa efektywności energetycznej kotła c.o. typu „.....” z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 18 kW zasilanego pelletami drzewnymi*

Parametr	Jedn.	Wartość parametru
Współczynnik efektywności energetycznej kotła (EEI)*	-	121
Klasa efektywności energetycznej	-	A+

*wg ROZPORZĄDZENIA DELEGOWANEGO KOMISJI (UE) 2015/1187 z dnia 27 kwietnia 2015 r. uzupełniające dyrektywę Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/30/UE w odniesieniu do etykiet efektywności energetycznej dla kotłów na paliwo stałe i zestawów zawierających kocioł na paliwo stałe, ogrzewacze dodatkowe, regulatory temperatury i urządzenia słoneczne



Sprawozdanie c.d.

			OGC ≤ 20 mg/m ³ _u	OGC = 5,0 mg/m ³ _u	
		Ogólna ocena wyników badań:			
7	PN-EN 303-5:2012	Kocioł c.o. typu „...nazwa kotła...” o mocy ... kW zasilany ...paliwo... spełnia kryteria sprawności cieplnej i wymagania w zakresie emisji według normy PN-EN 303-5:2012 w klasie 5			
8		Punkt 7.1. Postanowienia ogólne			spełnione

	OGÓLNA OCENA WYNIKÓW BADAŃ KOTŁA:
23.	Kocioł opalany węglem kamienny sortymentu Gk II spełnia wymagania klasy 5 w zakresie sprawności cieplnej i emisji zanieczyszczeń gazowych normy PN-EN 303-5: 2012.

Podsumowanie

Wyniki badań w tym dokumencie odnoszą się wyłącznie do badanego kotła c.o. typu „.....” o mocy 18 kW zasilanego pelletami drzewnymi. Kocioł ten spełnia kryteria sprawności cieplnej i emisji według normy PN-EN 303-5:2012 w klasie 5.

Z porównania uzyskanych podczas testów, podstawowych parametrów energetyczno-emisyjnych kotła c.o. typu „.....” o mocy 18 kW z kryteriami zawartymi w ROZPORZĄDZENIU KOMISJI (UE) 2015/1189 z dnia 28 kwietnia 2015 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla kotłów na paliwo stałe wynika, iż kocioł ten spełnia wszystkie konieczne kryteria. Badane urządzenie spełnia kryteria w zakresie sezonowej sprawności energetycznej i sezonowej emisji OGC, CO, NO_x oraz pyłu.



Wymagania „ekoprojektu” dot. kotłów c.o.

§ 9. Podmiot eksploatujący instalację jest zobowiązany do wykazania organom uprawnionym do kontroli wymogów określonych w § 5 i § 8 poprzez przedstawienie dowodów potwierdzających ich spełnienie, w szczególności:

- 3) instrukcji dla instalatorów i użytkowników, o której mowa w pkt 2 lit. a załącznika II do Rozporządzenia Komisji (UE) 2015/1189 z dnia 24 kwietnia 2015 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla kotłów na paliwo stałe;

2. Wymogi dotyczące informacji o produkcie

Od dnia 1 stycznia 2020 r. w przypadku kotłów na paliwo stałe muszą być zapewniane następujące informacje o produkcie:

- a) w instrukcji obsługi dla instalatorów i użytkowników oraz na ogólnodostępnych stronach internetowych producentów, ich upoważnionych przedstawicieli i importerów:
 - 1) informacje zawarte w tabeli 1, w tym parametry techniczne zmierzone i obliczone zgodnie z załącznikiem III i przedstawiające niektóre istotne dane wskazane w tabeli;
 - 2) wszelkie szczególne środki ostrożności, które należy podjąć w przypadku montażu, instalacji lub konserwacji kotła na paliwo stałe;
 - 3) instrukcje dotyczące właściwego sposobu eksploatacji kotła na paliwo stałe oraz wymogów jakościowych dotyczących paliwa zalecanego i dowolnego innego odpowiedniego paliwa;
 - 4) w przypadku źródeł ciepła na paliwo stałe przeznaczonych dla kotłów na paliwo stałe oraz obudów kotłów na paliwo stałe, w których mają być montowane takie źródła ciepła – ich charakterystyka, wymogi dotyczące montażu (celem zapewnienia zgodności z wymogami dotyczącymi ekoprojektu odnośnie do kotłów na paliwo stałe), oraz, w odpowiednich przypadkach, wykaz kombinacji zalecanych przez producenta;



Wymagania „ekoprojektu” dot. kotłów c.o.

Tabela 1

Wymogi w zakresie informacji dotyczące kotłów na paliwo stałe

Identyfikator(-y) modelu

Sposób podawania paliwa: [Załadunek ręczny: kocioł należy eksploatować z zasobnikiem ciepłej wody użytkowej o pojemności minimalnej x (*) l/Automatyczne podawanie paliwa: zaleca się eksploatację kotła z zasobnikiem ciepłej wody użytkowej o pojemności minimalnej x (**) l]

Kocioł kondensacyjny: [tak/nie]

Kocioł kogeneracyjny na paliwo stałe: [tak/nie]

Kocioł wielofunkcyjny: [tak/nie]

(*) Pojemność zasobnika = $45 \times P_r \times (1 - 2,7/P_r)$ lub 300 l, w zależności od tego, która z tych wielkości jest większa, przy czym P_r podaje się w kW.

(**) Pojemność zasobnika = $20 \times P_r$, przy czym P_r podaje się w kW.

(***) W przypadku paliwa zalecanego P_n jest równe P_r .



Wymagania „ekoprojektu” dot. kotłów c.o.

Paliwo	Paliwo zalecane (tylko jeden ro- dzaj):	Inne odpo- wiednie pa- liwa:	η_z [x %]:	Emisje dotyczące sezonowego ogrzewania pomieszczeń (****)			
				PM	OGC	CO	NO _x
				[x] mg/m ³			
Polana, wilgotność ≤ 25 %	[tak/nie]	[tak/nie]					
Zrębki, wilgotność 15-35 %	[tak/nie]	[tak/nie]					
Zrębki, wilgotność > 35 %	[tak/nie]	[tak/nie]					
Drewno prasowane w postaci peletów lub brykietów	[tak/nie]	[tak/nie]					
Trociny, wilgotność ≤ 50 %	[tak/nie]	[tak/nie]					
Inna biomasa drzewna	[tak/nie]	[tak/nie]					
Biomasa niedrzewna	[tak/nie]	[tak/nie]					



Wymagania „ekoprojektu” dot. kotłów c.o.

Paliwo	Paliwo zalecane (tylko jeden ro- dzaj):	Inne odpo- wiednie pa- liwa:	η_z [x %]:	Emisje dotyczące sezonowego ogrzewania pomieszczeń (****)			
				PM	OGC	CO	NO _x
				[x] mg/m ³			
Węgiel kamienny	[tak/nie]	[tak/nie]					
Węgiel brunatny (w tym brykiety)	[tak/nie]	[tak/nie]					
Koks	[tak/nie]	[tak/nie]					
Antracyt	[tak/nie]	[tak/nie]					
Brykiety z mieszanego paliwa kopalnego	[tak/nie]	[tak/nie]					
Inne paliwo kopalne	[tak/nie]	[tak/nie]					
Brykiety z mieszanki (30–70 %) biomasy i paliwa ko- palnego	[tak/nie]	[tak/nie]					
Inna mieszanka biomasy i paliwa kopalnego	[tak/nie]	[tak/nie]					



Wymagania „ekoprojektu” dot. kotłów c.o.

Właściwości w przypadku eksploatacji przy użyciu wyłącznie paliwa zalecanego

Parametr	Symbol	Wartość	Jed- nostka		Parametr	Symbol	Wartość	Jed- nostka
Wytworzone ciepło użytkowe					Sprawność użytkowa			
przy znamionowej mocy cieplnej	P_n (***)	x,x	kW		przy znamionowej mocy cieplnej	η_n	x,x	%



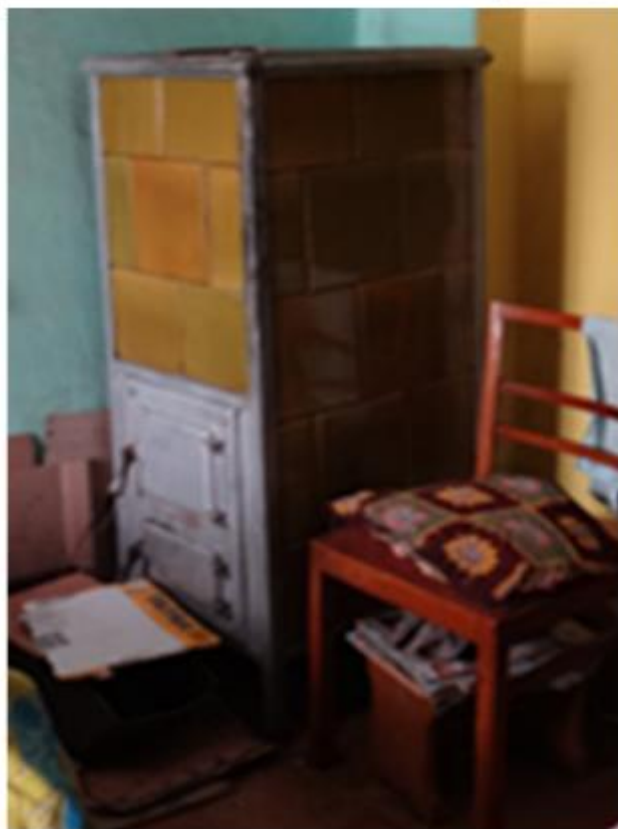
Wymagania „ekoprojektu” dot. kotłów c.o.

odpowiednio przy [30 %/50 %] znamionowej mocy cieplnej	P_p	[x,x/N.A.]	kW		odpowiednio przy [30 %/ 50 %] znamionowej mocy cieplnej	η_p	[x,x/N.A.]	%
dla kotłów kogeneracyjnych na paliwo stałe: sprawność elektryczna					Zużycie energii elektrycznej na potrzeby własne			
					przy znamionowej mocy cieplnej	el_{max}	x,xxx	kW
przy znamionowej mocy cieplnej	$\eta_{el,n}$	x,x	%		odpowiednio przy [30 %/ 50 %] znamionowej mocy cieplnej	el_{min}	[x,xxx/N. A.]	kW
					urządzeń wtórnych do redukcji emisji, w stosownych przypadkach		[x,xxx/N. A.]	kW
					w trybie czuwania	P_{SB}	x,xxx	kW

Dane kontaktowe	Nazwa/imię i nazwisko oraz adres producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela:



Miejscowe Ogrzewacze Pomieszczeń MOP





Miejscowe ogrzewacze pomieszczeń inne rodzaje c.d.



<https://www.ofenseite.com/1310204-kaminbausatz-camina-s9-maxi>



<https://www.ofenseite.com/1111076-kaminofen-ehv-wave>



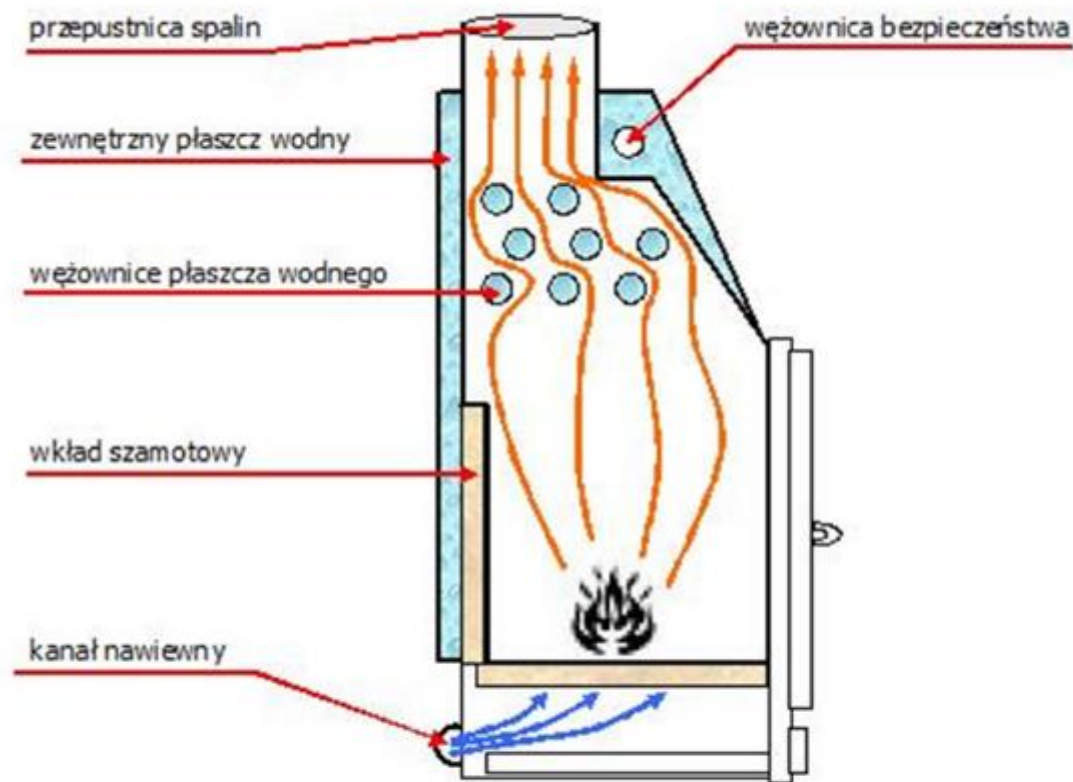
<https://www.gemashop.de/Heizung/Kaminoefen/Wasserfuehrende-Kaminoefen/Wasserfuehrende-Kaminoefen-fuer-Scheitholz/Kuenzel-HV-W-Kamin-Holzvergaserkessel.html>



Miejscowe ogrzewacze pomieszczeń inne rodzaje c.d.



Źródło: <http://www.lechma.com.pl/produkty/pl500-green/html>



Źródło: <http://regiodom.pl/porta/instalacje/ogrzewanie/kominki-z-plaszczem-wodnym-ogrzewanie-eleganckie-ekologiczne-i-tanie>



Miejscowe ogrzewacze pomieszczeń inne rodzaje c.d.



Piec kaflowy starego typu



Piec kaflowy „nowoczesny”

https://www.kominki-godzic.pl/inspiracje-kaflowe/nowoczesne-piece-z-kaflami/?gclid=EALaIQobChMIsoJkSc-g-wIVQkeRBR3Ocg1rEAAYASAAEgKts_D_BwE



Miejscowe ogrzewacze pomieszczeń inne rodzaje c.d.





Miejscowe ogrzewacze pomieszczeń - definicja

ROZPORZĄDZENIE KOMISJI (UE) 2015/1185

z dnia 24 kwietnia 2015 r.

w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla miejscowych ogrzewaczy pomieszczeń na paliwo stałe

„miejscowy ogrzewacz pomieszczeń na paliwo stałe” oznacza urządzenie ogrzewające pomieszczenia, które wydziela ciepło poprzez bezpośrednie przenoszenie ciepła lub poprzez bezpośrednie przenoszenie ciepła w połączeniu z przenoszeniem ciepła do cieczy w celu osiągnięcia i utrzymania pewnego poziomu komfortu termicznego człowieka w zamkniętym pomieszczeniu, w którym umieszczony jest produkt, ewentualnie w połączeniu z mocą cieplną przekazywaną do innych pomieszczeń; urządzenie jest wyposażone w co najmniej jedno źródło ciepła, które przetwarza paliwa stałe bezpośrednio w ciepło;

Jednym z podstawowych podziałów jaki można zastosować do „MOP” jest podział na urządzenia:

- z otwartą komorą spalania
- zamkniętą komorą spalania.

O podziale decyduje sposób doprowadzenia powietrza do spalania.



URZĄD MARSZAŁKOWSKI
WOJEWÓDZTWA POMORSKIEGO

Miejscowe ogrzewacze pomieszczeń – kominek z otwartą komorą spalania



Źródło: <http://kominki-galeria.net/wp-content/uploads/2011/07/wklad-%C5%BCeliwny-firmy-Uniflam.jpg>



Miejscowe ogrzewacze pomieszczeń – kominek z zamkniętą komorą spalania





MOP – wymagania „ekoprojektu”

ROZPORZĄDZENIE KOMISJI (UE) 2015/1185

z dnia 24 kwietnia 2015 r.

w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla miejscowych ogrzewaczy pomieszczeń na paliwo stałe

ZAŁĄCZNIK II

Wymogi dotyczące ekoprojektu

1. Szczegółowe wymogi dotyczące ekoprojektu w odniesieniu do sezonowej efektywności energetycznej ogrzewania pomieszczeń
 - a) Od dnia 1 stycznia 2022 r. miejscowe ogrzewacze pomieszczeń na paliwo stałe muszą spełniać następujące wymogi:
 - (i) sezonowa efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń przez miejscowe ogrzewacze pomieszczeń na paliwo stałe z otwartą komorą spalania nie może być niższa niż 30 %;
 - (ii) sezonowa efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń przez miejscowe ogrzewacze pomieszczeń na paliwo stałe z zamkniętą komorą spalania wykorzystujące paliwo stałe inne niż drewno prasowane w formie peletów nie może być niższa niż 65 %;
 - (iii) sezonowa efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń przez miejscowe ogrzewacze pomieszczeń na paliwo stałe z zamkniętą komorą spalania wykorzystujące drewno prasowane w formie peletów nie może być niższa niż 79 %;
 - (iv) sezonowa efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń przez kuchenki nie może być niższa niż 65 %.



MOP – wymagania „ekoprojektu” c.d.

2. Szczegółowe wymogi dotyczące ekoprojektu w odniesieniu do emisji

- a) Od dnia 1 stycznia 2022 r. emisje cząstek stałych (PM) z miejscowych ogrzewaczy pomieszczeń na paliwo stałe nie mogą przekraczać następujących wartości:
- (i) emisje PM z miejscowych ogrzewaczy pomieszczeń na paliwo stałe z otwartą komorą spalania nie przekraczają 50 mg/m^3 przy 13 % O_2 przy pomiarze zgodnie z metodą opisaną w załączniku III pkt 4 lit. a) ppkt (i) pkt 1 lub 6 g/kg (suchej masy) przy pomiarze zgodnie z metodą opisaną w załączniku III pkt 4 lit. a) ppkt (i) pkt 2;
 - (ii) emisje PM z miejscowych ogrzewaczy pomieszczeń na paliwo stałe z zamkniętą komorą spalania wykorzystujących paliwo stałe inne niż drewno prasowane w formie peletów oraz z kuchenek nie przekraczają 40 mg/m^3 przy 13 % O_2 przy pomiarze zgodnie z metodą opisaną w załączniku III pkt 4 lit. a) ppkt (i) pkt 1 lub 5 g/kg (suchej masy) przy pomiarze zgodnie z metodą opisaną w załączniku III pkt 4 lit. a) ppkt (i) pkt 2 lub $2,4 \text{ g/kg}$ (suchej masy) w przypadku biomasy lub $5,0 \text{ g/kg}$ (suchej masy) w przypadku paliwa kopalnego stałego przy pomiarze zgodnie z metodą opisaną w załączniku III pkt 4 lit. a) ppkt (i) pkt 3;
 - (iii) emisje PM z miejscowych ogrzewaczy pomieszczeń na paliwo stałe z zamkniętą komorą spalania wykorzystujących drewno prasowane w formie peletów nie przekraczają 20 mg/m^3 przy 13 % O_2 przy pomiarze zgodnie z metodą opisaną w załączniku III pkt 4 lit. a) ppkt (i) pkt 1 lub $2,5 \text{ g/kg}$ (suchej masy) przy pomiarze zgodnie z metodą opisaną w załączniku III pkt 4 lit. a) ppkt (i) pkt 2 lub $1,2 \text{ g/kg}$ (suchej masy) przy pomiarze zgodnie z metodą opisaną w załączniku III pkt 4 lit. a) ppkt (i) pkt 3.



MOP – wymagania „ekoprojektu” c.d.

- b) Od dnia 1 stycznia 2022 r. emisje organicznych związków gazowych (OGC) z miejscowych ogrzewaczy pomieszczeń na paliwo stałe nie mogą przekraczać następujących wartości:
- (i) emisje OGC z miejscowych ogrzewaczy pomieszczeń na paliwo stałe z otwartą komorą spalania, z miejscowych ogrzewaczy pomieszczeń na paliwo stałe z zamkniętą komorą spalania wykorzystujących paliwo stałe inne niż drewno prasowane w formie peletów oraz z kuchenek nie przekraczają 120 mgC/m^3 przy 13 % O_2 ;
 - (ii) emisje OGC z miejscowych ogrzewaczy pomieszczeń na paliwo stałe z zamkniętą komorą spalania wykorzystujących drewno prasowane w formie peletów nie przekraczają 60 mgC/m^3 przy 13 % O_2 .
- c) Od dnia 1 stycznia 2022 r. emisje tlenku węgla (CO) z miejscowych ogrzewaczy pomieszczeń na paliwo stałe nie mogą przekraczać następujących wartości:
- (i) emisje CO z miejscowych ogrzewaczy pomieszczeń na paliwo stałe z otwartą komorą spalania nie przekraczają $2\,000 \text{ mg/m}^3$ przy 13 % O_2 ;
 - (ii) emisje CO z miejscowych ogrzewaczy pomieszczeń na paliwo stałe z zamkniętą komorą spalania wykorzystujących paliwo stałe inne niż drewno prasowane w formie peletów oraz z kuchenek nie przekraczają $1\,500 \text{ mg/m}^3$ przy 13 % O_2 ;
 - (iii) emisje CO z miejscowych ogrzewaczy pomieszczeń na paliwo stałe z zamkniętą komorą spalania wykorzystujących drewno prasowane w formie peletów nie przekraczają 300 mg/m^3 przy 13 % O_2 .



MOP – wymagania „ekoprojektu” c.d.

- d) Od dnia 1 stycznia 2022 r. emisje tlenków azotu (NO_x) z miejscowych ogrzewaczy pomieszczeń na paliwo stałe nie mogą przekraczać następujących wartości:
- (i) emisje NO_x z miejscowych ogrzewaczy pomieszczeń na paliwo stałe z otwartą komorą spalania, z miejscowych ogrzewaczy pomieszczeń na paliwo stałe z zamkniętą komorą spalania i z kuchenek wykorzystujących biomasę nie przekraczają 200 mg/m^3 wyrażanych jako NO_2 przy 13 % O_2 ;
 - (ii) emisje NO_x z miejscowych ogrzewaczy pomieszczeń na paliwo stałe z otwartą komorą spalania, z miejscowych ogrzewaczy pomieszczeń na paliwo stałe z zamkniętą komorą spalania i z kuchenek, wykorzystujących paliwo kopalne stałe, nie przekraczają 300 mg/m^3 wyrażanych jako NO_2 przy 13 % O_2 .



Wymagania uchwał antysmogowych dot. miejscowych ogrzewaczy pomieszczeń c.d.

§ 9. Podmiot eksploatujący instalację jest zobowiązany do wykazania organom uprawnionym do kontroli wymogów określonych w § 5 i § 8 poprzez przedstawienie dowodów potwierdzających ich spełnienie, w szczególności:

instrukcji dla instalatorów i użytkowników, o której mowa w pkt 3 lit. a załącznika II do Rozporządzenia Komisji (UE) 2015/1185 z dnia 24 kwietnia 2015 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla miejscowych ogrzewaczy pomieszczeń na paliwo stałe;

3. Wymogi dotyczące informacji o produkcie

- a) Od dnia 1 stycznia 2022 r. w przypadku miejscowych ogrzewaczy pomieszczeń na paliwo stałe muszą być podawane następujące informacje o produkcie:
 - (i) w instrukcjach obsługi dla instalatorów i użytkowników końcowych oraz na ogólnodostępnych stronach internetowych producentów, ich upoważnionych przedstawicieli i importerów umieszczane są następujące informacje:
 - 1) informacje techniczne zawarte w tabeli 1, w tym parametry techniczne zmierzone i obliczone zgodnie z załącznikiem III i przedstawiające niektóre istotne dane wskazane w tabeli;
 - 2) wszelkie szczególne środki ostrożności, jakie muszą być stosowane podczas montażu, instalacji lub konserwacji miejscowego ogrzewacza pomieszczeń na paliwo stałe;
 - 3) istotne informacje dotyczące demontażu, recyklingu lub unieszkodliwiania po upływie okresu przydatności do użycia;



Wymagania uchwał antyśmogowych dot. miejscowych ogrzewaczy pomieszczeń c.d.

Tabela 1

Wymogi w zakresie informacji dotyczące miejscowych ogrzewaczy pomieszczeń na paliwa stałe

Identyfikator(-y) modelu:

Funkcja ogrzewania pośredniego:[tak/nie]

Bezpośrednia moc cieplna: ... (kW)



Wymagania uchwał antysmogowych dot. miejscowych ogrzewaczy pomieszczeń c.d.

[illegible]



Wymagania uchwał antysmogowych dot. miejscowych ogrzewaczy pomieszczeń c.d.

[illegible]



Wymagania uchwał antysmogowych dot. miejscowych ogrzewaczy pomieszczeń c.d.

Charakterystyka w wypadku eksploatacji przy użyciu wyłącznie paliwa zalecanego

Parametr	Oznaczenie	Wartość	Jed- nostka
Moc cieplna			
Nominalna moc cieplna	P_{nom}	x	kW
Minimalna moc cieplna (orientacyjna)	P_{min}	[x,x/ nd.]	kW

Parametr	Oznaczenie	Wartość	Jed- nost- ka
Sprawność użytkowa (wartość opałowa w stanie ro- boczym)			
Sprawność użytkowa przy nominalnej mocy cieplnej	$\eta_{th,nom}$	x,x	%
Sprawność użytkowa przy minimalnej mocy cieplnej (orientacyjna)	$\eta_{th,min}$	[x,x/nd.]	%



Wymagania uchwał antysmogowych dot. miejscowych ogrzewaczy pomieszczeń c.d.

Zużycie energii elektrycznej na potrzeby własne				Rodzaj mocy cieplnej/regulacja temperatury w pomieszczeniu (należy wybrać jedną opcję)	
Przy nominalnej mocy cieplnej	$e_{l_{max}}$	x,xxx	kW	jednostopniowa moc cieplna bez regulacji temperatury w pomieszczeniu	[tak/nie]
Przy minimalnej mocy cieplnej	$e_{l_{min}}$	x,xxx	kW	co najmniej dwa ręczne stopnie bez regulacji temperatury w pomieszczeniu	[tak/nie]
W trybie czuwania	$e_{l_{sb}}$	x,xxx	kW	mechaniczna regulacja temperatury w pomieszczeniu za pomocą termostatu	[tak/nie]
Zapotrzebowanie na energię stałego płomienia pilotującego				elektroniczna regulacja temperatury w pomieszczeniu	[tak/nie]
Zapotrzebowanie na energię płomienia pilotującego (o ile dotyczy)	P_{pilot}	[x,xxx/ nd.]	kW	elektroniczna regulacja temperatury w pomieszczeniu i sterownik dobowy	[tak/nie]
				elektroniczna regulacja temperatury w pomieszczeniu i sterownik tygodniowy	[tak/nie]



Wymagania uchwał antysmogowych dot. miejscowych ogrzewaczy pomieszczeń c.d.

		Inne opcje regulacji (można wybrać kilka)				
		regulacja temperatury w pomieszczeniu z wykrywaniem obecności	[tak/nie]			
		regulacja temperatury w pomieszczeniu z wykrywaniem otwartego okna	[tak/nie]			
		opcja regulacji na odległość	[tak/nie]			
Dane teleadresowe	Nazwa/imię i nazwisko oraz adres producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela:					
(*) PM = cząstki stałe, OGC = organiczne związki gazowe, CO = tlenek węgla, NO _x = tlenki azotu						
(**) Wymagane tylko w przypadku gdy stosowane są współczynniki korekcji F(2) lub F(3).						



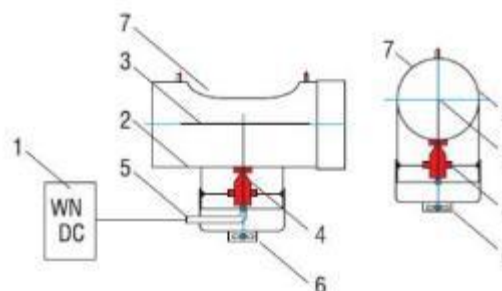
ELEKTROFILTRY dla urządzeń grzewczych*



sterownik
elektrofiltru
ST-360



elektrofiltr ST-360



Legenda:

1. Generator wysokiego napięcia
2. Korpus elektrofiltru
3. Elektroda ulotowa
4. Mocowanie elektrody ulotowej wraz z izolatorem ceramicznym
5. Przewód zasilający
6. Wentylator
7. Otwór inspekcyjny

***) Matuszek K., Hrycko P., Master J., Łukasik K., Wawro M., Tatar Z., "Zastosowanie elektrofiltrów w kotłach c.o. z automatycznym podawaniem paliwa stałego". Rynek Instalacyjny, 2018, Nr 4, 52-57**



ELEKTROFILTRY dla urządzeń grzewczych c.d.

Paliwo	Strumień spalin, g/s	Temperatura spalin, °C	Poziom zapylenia przed EF, mg/m ³ (10% O ₂)	Redukcja pyłu, %	Redukcja TOC, %
Węgiel kamienny uziarnienie 0–31,5 mm	24,0	109,7	65	80	bd
	12,5	219,8	80	75	55
	7,7	137,3	40	70	65
	7,4	57,1	60	60	bd
	6,2	118,8	120	65	65
	2,5	78,4	30	50	40
Pelety drzewne	5,4	154,1	20	70	60
	0,7	89,4	10	70	60

Redukcja emisji pyłu EF1	rE _{st}	%	78,3	60,7
Redukcja emisji pyłu EF2	rE _{st}	%	81,2	55,9



ELEKTROFILTRY dla urządzeń grzewczych c.d.

ESP Particle Filter for Wood Stoves

- Highly efficient electrostatic precipitator (ESP)
- 95% reduction in number of particles
- 70-75% reduction of total particle mass
- Automatic cleaning function (self-cleaning)
- Integrated chimney fan
- Available in black and steel

CHIMNEY FAN?

The ESP particle filter comes with an integrated chimney fan in its top portion. A chimney fan is a ventilator that ensures a constant updraught in the chimney, making it easier to light the fireplace as well as helping to prevent the backflow of smoke into the room. Without this reliable mechanical draught, you are at the mercy of the chimney's natural draught which can vary depending on outside temperature, wind and air pressure.

95%
Reduction in number of particles

70%
Reduction in total particle mass

WHY SHOULD YOU REMOVE FLUE GAS PARTICLES?

Flue gas particles have a size less than $0.1 \mu\text{m}$ which is 1000 times smaller than a human hair. Since the human throat is only capable of capturing particles larger than $2.5 \mu\text{m}$, the smaller particles continue to lungs and blood vessels, causing asthma, breathing problems and/or inflammations and are therefore damaging to your health.

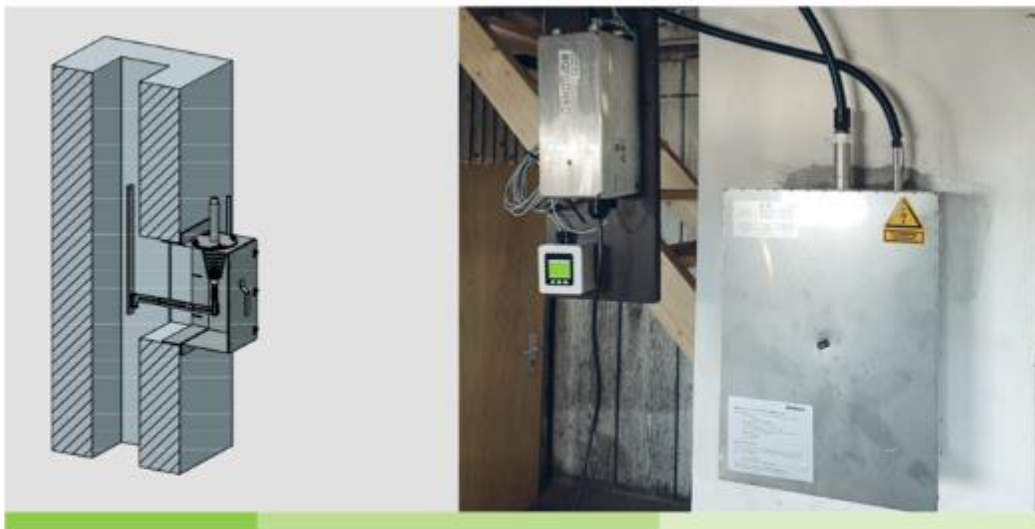
The particle filter captures and eliminates both large and ultrafine particles, thus eliminating the health risk.

- 1 Flue gas side
- 2 Technical side
- 3 Integrated chimney fan
- 4 Cooling gap
- 5 Self-cleaning device
- 6 Electronics compartment





ELEKTROFILTRY dla urządzeń grzewczych c.d.



https://oekosolve.com/wp-content/uploads/2022/06/OekoTubeMauerwerk_Infolyer_de_06-2022_Web.pdf



https://oekosolve.com/wp-content/uploads/2021/11/OekoTubeOutside_Infolyer_de_11-2021_Web-1.pdf



ELEKTROFILTRY dla urządzeń grzewczych c.d.



https://oekosolve.com/wp-content/uploads/2022/09/OekoTubeInside_Infolyer_D_08-2022_Web.pdf



<https://www.ofenexperte.de/zubehoer/feinstaub-partikelabscheider/13889/feinstaubpartikelabscheider-airjekt-1-basic-zur-montage-im-innenbereich>



URZĄD MARSZAŁKOWSKI
WOJEWÓDZTWA POMORSKIEGO

Dziękuję za uwagę