



INSTYTUT ENERGETYKI

Instytut Badawczy

Jednostka Notyfikowana nr 1452

01-330 Warszawa, ul. Mory 8 tel. 22 3451-200 fax 22 836 63 63

www.iem.com.pl

LABORATORIUM BADAWCZE KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWczyCH

Laboratorium akredytowane nr AB 087

93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1 tel. 42 64 00 821 fax. 42 64 00 828



SPRAWOZDANIE Z BADAŃ Nr 19/19-LG

Temat: Badania kotła MPM Master Eko 20 z automatycznym podawaniem paliwa.

Zleceniodawca: MPM PROJEKT Marcin Nykiel

Roźwienica 111, 37-565 Roźwienica

Nr Umowy: CUE/3/19 z dnia 11.01.2019 r.

Rozpoczęcie / Zakończenie pracy: 11.01.2019 / 28.02.2019 r.



AB 087

Laboratorium badawcze akredytowane w zakresie badań kotłów i urządzeń grzewczych.

Sprawozdanie niniejsze zawiera **12 stron** i bez pisemnej zgody
Laboratorium Badawczego Kotłów i Urządzeń Grzewczych
nie może być powielane inaczej, jak tylko w całości.

Wyniki badań odnoszą się wyłącznie do badanych obiektów.

<i>Funkcja</i>	<i>Tytuł, Imię i Nazwisko</i>	<i>Data</i>	<i>Podpis</i>
<i>Kierownik ds. Technicznych / autoryzacja sprawozdania /</i>	mgr Paweł Mrugała	28.02.2019 r.	
<i>Prowadzący badanie</i>	mgr inż. Artur Zając	28.02.2019 r.	
<i>Kierownik Zakładu</i>	mgr inż. Sławomir Pilarski	28.02.2019 r.	

Łódź, luty 2019

egz. 1

AUTORZY:	Inżynier - Artur Zając
WYKONAWCY:	Inżynier - Artur Zając Technik - konstruktor - Tomasz Kaczmarek Laborant - Aleksandra Cabanek
PODWYKONAWCY:	-----
UWAGI:	W zakresie analiz fizyko - chemicznych paliw i odpadów paleniskowych - Laboratorium Badań Kotłów, Turbin, Urządzeń Grzewczych i Odpylających oraz Emisji Pyłowo-Gazowej - Nr akredytacji AB 048.

Streszczenie:

W sprawozdaniu zamieszczono wyniki badań stalowego, wodnego kotła grzewczego typu MPM Master Eko 20 o deklarowanej znamionowej mocy cieplnej 20 kW, z automatycznym podawaniem paliwa stałego, przy opalaniu węglem kamiennym sortymentu groszek wg normy PN-EN 303-5:2012[1].

Uzyskane w czasie badań parametry techniczno-eksploatacyjne kotła porównano z wymaganiami zawartymi w normie PN-EN 303-5:2012[1].

Zlecniodawcą badań i producentem kotła jest:

MPM PROJEKT Marcin Nykiel

Roźwienica 111, 37-565 Roźwienica.

Ilość rys.:	2
Ilość poz. lit.:	4
Ilość egz.:	2

1	MPM PROJEKT Marcin Nykiel Roźwienica 111, 37-565 Roźwienica
2	Biblioteka ALG

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1 tel. 42 640 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	19 / 19-LG
		Strona:	1
		Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania kotła MPM Master Eko 20 z automatycznym podawaniem paliwa.		

Spis treści :

1.	WSTĘP.....	2
1.1	PODSTAWA WYKONANIA BADAŃ.....	2
1.2	CEL BADAŃ.	2
1.3	RODZAJ OBIEKTU BADAŃ.	2
1.4	MIEJSCE WYKONANIA BADAŃ.....	2
1.5	SPOSÓB WYBORU PRÓBK.	2
1.6	WYKONAWCA BADAŃ.	2
2.	CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA BADANEGO KOTŁA.....	3
2.1	OPIS BUDOWY KOTŁA.	3
2.2	IDENTYFIKACJA BADANEGO KOTŁA.	4
3.	PROGRAM BADAŃ I STOISKO POMIAROWE.....	4
3.1	PROGRAM BADAŃ.	4
3.2	PALIWO STOSOWANE DO BADAŃ.	4
3.3	OPIS STANOWISKA POMIAROWEGO.....	4
4.	METODYKA POMIARÓW.	4
5.	WYNIKI BADAŃ.....	5
5.1	WYNIKI CIEPLNYCH BADAŃ BILANSOWYCH.	5
5.2	WYNIKI BADAŃ I OCENA KOTŁA Z OBOWIĄZUJĄCYMI WYMAGANIAMI ZAWARTYMI W NORMIE PN-EN 303-5:2012 [1].....	7
6.	INFORMACJE KOŃCOWE.....	12
7.	LITERATURA I DOKUMENTY.....	12

 Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWczyCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1 tel. 42 640 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	19 / 19-LG
			Strona:	2
			Stron:	12
		Badania kotła MPM Master Eko 20 z automatycznym podawaniem paliwa.		

1. WSTĘP.

1.1 PODSTAWA WYKONANIA BADAŃ.

- Badania wykonano w oparciu o Umowę CUE/3/19 z dnia 11.01.2019 r. zawartą pomiędzy:
- MPM PROJEKT Marcin Nykiel, Roźwienica 111, 37-565 Roźwienica a
 - Instytutem Energetyki – Instytutem Badawczym, ul Mory 8, 01-330 Warszawa.

1.2 CEL BADAŃ.

Badania kotła oraz ocena spełnienia wymagań zgodnie z normą PN-EN 303-5:2012[1].

1.3 RODZAJ OBIEKTU BADAŃ.

Stalowy, wodny kocioł grzewczy typu MPM Master Eko 20 o deklarowanej znamionowej mocy cieplnej 20 kW z automatycznym podawaniem paliwa stałego, przeznaczony do pracy w instalacji c.o. systemu otwartego.

1.4 MIEJSCE WYKONANIA BADAŃ.

Badania wykonano w Laboratorium Badań Kotłów i Urządzeń Grzewczych w Łodzi, ul. Dostawcza 1. Laboratorium posiada akredytację Polskiego Centrum Akredytacji.

1.5 SPOSÓB WYBORU PRÓBKII.

Kocioł przeznaczony do badań wybrał i dostarczył do Laboratorium w dniu 05.02.2019 r. Zleceniodawca. Zadeklarował on, że przekazany do badań kocioł został wybrany losowo i jest reprezentatywny dla całej produkcji. Kocioł był w stanie zmontowanym.

1.6 WYKONAWCA BADAŃ.

Badania kotła wykonali pracownicy Laboratorium Badań Kotłów i Urządzeń Grzewczych.

Prowadzący badania: Artur Zając – Inżynier.

Wykonawcy badań: Artur Zając – Inżynier,

Aleksandra Cabanek – Laborant,

Tomasz Kaczmarek – Technik – konstruktor.

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1 tel. 42 640 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	19 / 19-LG
		Strona:	3
		Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania kotła MPM Master Eko 20 z automatycznym podawaniem paliwa.		

2. CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA BADANEGO KOTŁA.

2.1 OPIS BUDOWY KOTŁA.

Widok badanego kotła przedstawiono na rysunku numer 1. Kocioł posiada korpus wodny wykonany z blach stalowych łączonych ze sobą metodą spawania. Blachy wewnętrzne korpusu omywane spalinami posiadają grubość 6 mm. Blachy zewnętrzne korpusu posiadają grubość 4 mm. Zewnętrzną część korpusu zaizolowano cieplnie wełną mineralną i przykryto cienkościnną malowaną blachą. Drzwiczki popielnikowe, paleniskowe oraz wyczystne dolne i górne posiadają wewnętrzną i zewnętrzną izolację cieplną. W zrębnicach drzwiczek zamontowano dodatkowe ekrany cieplne. Spód kotła od zewnątrz zaizolowano płaszczem z wełny mineralnej w stalowej kasecie. W komorze paleniskowo-popielnikowej zamontowany jest stalowy palnik retortowy, do którego paliwo dostarcza automatyczny podajnik ślimakowy. Nad palnikiem znajdują się dwie płyty ceramiczne tworzące kanał zwrotny przepływu spalin. Dolna półka jest zarazem deflektorem spalin. Powyżej półek ceramicznych znajdują się cztery wodne poziome kasety, na przedostatniej z nich ułożono zawirowywacze spalin. Kocioł wyposażono w poziomy czopuch o średnicy $\varnothing=180$ mm. Pracą kotła i procesem spalania steruje elektroniczny regulator[3].

Kocioł wyposażono w króćce: zasilania (na górze), powrotu (z tyłu, na dole) wody kotłowej G 1 1/2" i spustowy wody G 3/4".

Podstawowe dane techniczno - eksploatacyjne kotła typu MPM Master Eko 20 Producent podaje w dostarczonej instrukcji obsługi[2].



Rys. 1. Kocioł grzewczy typu MPM Master Eko 20.

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWczyCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1 tel. 42 640 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	19 / 19-LG
		Strona:	4
		Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania kotła MPM Master Eko 20 z automatycznym podawaniem paliwa.		

2.2 IDENTYFIKACJA BADANEGO KOTŁA.

Identyfikacji badanego kotła dokonano w oparciu o dokumentację [2][3][4] dostarczoną przez Zleceniodawcę. Wygląd tabliczki znamionowej przedstawiono na rysunku numer 2.

 MPM Projekt Rożwienica 111 Marcin Nykiel 37-565 Rożwienica	
Kocioł grzewczy z automatycznym podawaniem paliwa MPM - MASTER EKO 20 [kw] KLASA ENERGETYCZNA - 5 KLASA EMISJI 5	
Nr seryjny / rok produkcji	M001 / 2019
Paliwo podstawowe	Węgiel kamienny sortymentu groszek typ 31.2 (5-25mm)
Moc cieplna nominalna	20 kW
Moc cieplna minimalna	6 kW
Maksymalne ciśnienie robocze	1,6 bar
Maksymalna temperatura robocza	85° C
Pojemność wodna	91 l
Waga kotła ok.	460 kg
Zasilanie elektryczne	230V / 50Hz
PN-EN 303-5:2012 	
Przed rozpoczęciem użytkowania kotła należy bezwzględnie zapoznać się z instrukcją obsługi	

Rys. 2. Tabliczka znamionowa kotła typu MPM Master Eko 20.

3. PROGRAM BADAŃ I STOISKO POMIAROWE.

3.1 PROGRAM BADAŃ.

Program badań zgodnie z wymaganiami zawartymi w normie PN-EN 303-5:2012[1] obejmował badania i ocenę spełnienia wymagań zawartych w:

- punkcie 4.2 „Wymagania dotyczące wykonania” normy [1],
- punkcie 4.3 „Wymagania dotyczące bezpieczeństwa” normy [1],
- punkcie 4.4 „Wymagania cieplne” normy [1].

3.2 PALIWO STOSOWANE DO BADAŃ.

W czasie badań do opalania kotła typu MPM Master Eko 20 stosowano węgiel kamienny sortymentu groszek wg normy PN-EN 303-5:2012[1].

3.3 OPIS STANOWISKA POMIAROWEGO.

Badania kotła przeprowadzono na stoisku badawczym nr ST II-2 w Laboratorium Badań Kotłów i Urządzeń Grzewczych w Łodzi. Stoisko odpowiada wymaganiom punktu 5.7.2 normy PN-EN 303-5:2012[1]. Stosowane w badaniach przyrządy pomiarowe, dla każdego parametru mierzonego spełniają wymagania dotyczące niepewności pomiaru wg punktu 5.2 normy PN-EN 303-5:2012[1].

4. METODYKA POMIARÓW.

Wymagania techniczne, warunki i metody badań są zgodne z normą PN-EN 303-5:2012[1].

Badania emisji pyłu wykonano metodą grawimetryczną.

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWczyCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1 tel. 42 640 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	19 / 19-LG
	Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087		Strona:	5
			Stron:	12
		Badania kotła MPM Master Eko 20 z automatycznym podawaniem paliwa.		

5. WYNIKI BADAŃ.

5.1 WYNIKI CIEPLNYCH BADAŃ BILANSOWYCH.

Wyniki cieplnych badań bilansowych kotła typu MPM Master Eko 20 zamieszczono w tabeli 1.

Nastawy wyjściowe regulatora dla pracy podczas badań:

Przy mocy nominalnej:

- czas podawania paliwa – 2 sekundy,
- czas postoju podajnika – 8 sekund,
- obroty wentylatora – 53%.

Przy mocy zredukowanej:

- czas podawania paliwa – 2 sekundy,
- czas postoju podajnika – 30 sekund,
- obroty wentylatora – 19%.

Niepewności rozszerzone pomiaru przy prawdopodobieństwie rozszerzenia 95% i współczynniku rozszerzenia $k \approx 2$ dla wyznaczonej wartości:

- sprawności kotła przy nominalnej mocy cieplnej: $\pm 3\% \eta$
- nominalnej mocy cieplnej: $\pm 1,8\% Q_N$
- emisji* CO: $\pm 5\%$ wartości emisji, nie mniej niż $\pm 25 \text{ mg/m}^3$
- emisji* OGC: $\pm 4 \text{ mg/m}^3$ dla wartości $3,5 \div 50 \text{ mg/m}^3$
 $\pm 8 \text{ mg/m}^3$ dla wartości $> 50 \div 150 \text{ mg/m}^3$
- emisji* pyłu $\pm 6 \text{ mg/m}^3$ dla wartości $10 \div 75 \text{ mg/m}^3$
 $\pm 8 \text{ mg/m}^3$ dla wartości $> 75 \div 150 \text{ mg/m}^3$

* odniesione do spalin suchych, 0°C , 1013 mbar i wartości $O_2 = 10\%$

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1 tel. 42 640 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	19 / 19-LG
		Strona:	6
		Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania kotła MPM Master Eko 20 z automatycznym podawaniem paliwa.		

Tabela 1 : Zestawienie wielkości mierzonych i bilansów cieplnych kotła uzyskanych w czasie badań bilansowych przy opalaniu węglem kamiennym.
Typ i wielkość kotła: MASTER EKO 20
Moc kotła: 20 kW

Moc kotła: 20 kW

	Wyszczególnienie	Ozn.	Miano	pom. 1	pom. 2
	Data pomiaru			06.02.2019	07.02.2019
PALIWO					
L.p.	węgiel kamienny sortymentu groszek				
1	Zawartość wilgoci W*	W	%	5,5	5,5
2	Zawartość popiołu Ap*	Ap	%	3,5	3,5
3	Wartość opałowa	Qi	kJ/kg	29500	29500
4	Zużycie paliwa	B	kg/h	2,790	0,791
WODA					
5	Strumień masy wody	mw	kg/h	800	796
6	Temp. wody na wlocie do kotła	t1	°C	58,5	67,9
7	Temp. wody na wylocie z kotła	t2	°C	80,7	74,1
SPALINY					
8	Temperatura spalin	tsp	°C	107	67
9	Zawartość CO2 w spalinach	CO2	%	14,5	10,7
10	Zawartość CO w spalinach	CO	%	0,0146	0,0422
11	Zawartość NOx w spalinach	NOx	%	0,0230	0,0147
12	Zawartość OGC w spalinach	OGC	%	0,0003	0,0004
13	Emisja pyłu w spalinach	Su	mg/Nm3	23	39
14	Zawartość SO2 w spalinach	SO2	%	-	-
15	Strumień masy spalin	m	g/s	10,42	3,89
16	Współczynnik nadmiaru powietrza	n	-	1,27	1,71
17	Ciąg kominowy za kotłem	F	Pa	22	14
ODPADY					
18	Strumień masy popiołu	Gp	kg/h	0,054	-
19	Strumień masy żużla	Gż	kg/h	-	-
20	Zawartość części palnych w popiele	bp	%	26,9	-
21	Zawartość części palnych w żużlu	bż	%	-	-
POWIETRZE					
22	Temperatura otoczenia	to	°C	19,6	19,9
23	Ciśnienie barometryczne	pb	hPa	-	-
BILANS					
24	Moc cieplna doprowadzona z paliwem	Q1	kW	22,9	6,5
25	Moc cieplna kotła wodnego	Q2	kW	20,7	5,7
26	Sprawność cieplna kotła	η	%	90,3	88,6
27	Strata kominowa	sk	%	4,2	3,0
28	Strata niezupełnego spalania	sco	%	0,1	0,2
29	Strata niecałk. spalania w popiele	snp	%	0,6	-
30	Strata niecałk. spalania w żużlu	snż	%	-	-
CHARAKTERYSTYKA					
31	Obciążenie względne kotła	qk	%	103	29
EMISJA					
32	Emisja CO (O2=10%)obliczeniowe	eCO	mg/m³	123	480
33	Emisja NOx (O2=10%)obliczeniowe	eNOx	mg/m³	318	275
34	Emisja OGC (O2=10%)obliczeniowe	eOGC	mg/m³	3,5	6
35	Emisja pyłu (O2=10%)obliczeniowe	ep	mg/m³	16	36

* W zakresie analiz fizyko - chemicznych paliw i odpadów paleniskowych - Laboratorium Badań Kotłów, Turbin, Urządzeń Grzewczych i Odpylających oraz Emisji Pyłowo-Gazowej - Nr akredytacji AB 048

 Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1 tel. 42 640 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	19 / 19-LG
			Strona:	7
			Stron:	12
		Badania kotła MPM Master Eko 20 z automatycznym podawaniem paliwa.		

5.2 WYNIKI BADAŃ I OCENA KOTŁA Z OBOWIĄZUJĄCYMI WYMAGANIAM I ZAWARTYMI W NORMIE PN-EN 303-5:2012 [1].

Wyniki badań kotła objęte zakresem akredytacji Laboratorium porównano z wymaganiami zawartymi w normie PN-EN 303-5:2012[1] i zamieszczono w tabeli 2.

Producent kotła:	MPM PROJEKT Marcin Nykiel
Typ kotła:	Rożwienica 111, 37-565 Rożwienica
Nominalna moc cieplna:	MPM Master Eko 20 20 kW
Paliwo:	Węgiel kamienny sortymentu groszek
Palenisko:	Stalowy, retorta, MPM PROJEKT Marcin Nykiel
Mechanizm podawania paliwa:	Automatyczny ślimakowy
Króćce: spalin, zasilania/powrotu, spustowy	180 mm, G 1 1/2", G 3/4"
Regulator temperatury:	MASTER 300 RS, DK SYSTEM Danuta Kiełtyka, 58-260 Bielawa, ul. Kilińskiego 1
Ogranicznik temperatury bezpieczeństwa:	Kapilarny, WYF95P-ZS4
Wentylator:	Nadmuchowy WPA07, M PLUS M Frąszczak M. Kruk E. Sp.J., 62-300 Września, Obląckowo 148
Urządzenie do odprowadzania nadmiaru ciepła:	-
Wyłącznik krańcowy:	Brak

Tabela 2. Wyniki badań i ocena kotła grzewczego typu MPM Master Eko 20.

Lp.	Punkty normy	Wymagania/ Dane Producenta	Ocena wymagań Spełnienia/Nie spełnia/ Nie dotyczy/Nie oceniono
			Wynik badania
1	2	3	4
1.	PN-EN 303-5 Pkt 4	WYMAGANIA	
2.	PN-EN 303-5 Pkt 4.2	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA*	
3.	PN-EN 303-5 Pkt 4.2.4.1	Odpowietrzanie przestrzeni wodnej: Kotły grzewcze i ich części powinny być ukształtowane w sposób umożliwiający całkowite odpowietrzenie przestrzeni wodnej i nie występowanie wrzenia. Uwaga: Występowanie wrzenia można rozpoznać po odgłosach wrzenia.	Spełnia
4.	PN-EN 303-5 Pkt 4.2.4.3	Kontrola płomienia: Należy zastosować urządzenie umożliwiające obserwację płomienia lub warstwy żaru. Urządzeniem tym mogą być drzwiczki, jeżeli umożliwiają bezpieczną obserwację.	Spełnia Drzwiczki paleniskowe
5.	PN-EN 303-5 Pkt 4.2.4.8	Izolacja cieplna: Wszystkie kotły grzewcze powinny być wyposażone w izolację cieplną. Izolacja cieplna powinna być odporna na przeciętnie występujące obciążenia termiczne i mechaniczne. Izolacja powinna być wykonana z materiałów niepalnych a podczas eksploatacji w przeciętnych warunkach eksploatacyjnych, nie powinny wydzielać się z niej substancje szkodliwe.	Spełnia



LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCYCH
93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1
tel. 42 640 03 04

SPRAWOZDANIE Z BADAŃ

Nr ewidencyjny: 19 / 19-LG

Strona: 8

Stron: 12

Certyfikat akredytacji PCA
Nr AB 087

Badania kotła MPM Master Eko 20 z automatycznym podawaniem paliwa.

1	2	3	4
6.	PN-EN 303-5 Pkt 4.2.4.9	Opory przepływu wody przez kocioł grzewczy: Opory przepływu wody należy określić przy przepływie odpowiadającym nominalnej mocy cieplnej, i różnicy temperatury wody wylotowej i wody powrotnej do kotła grzewczego 10 K i 20 K. Wynik dla każdej wielkości kotła, powinien być zgodny z danymi producenta, podany w mbar. Deklaracja producenta: 10 K / mbar /; 20 K / mbar /.	Nie oceniono brak deklaracji
7.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3	WYMAGANIA DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA	
8.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.2	Ręczny zasyp paliwa: Kocioł grzewczy z ręcznym zasypem paliwa powinien być tak wyposażony, by podczas eksploatacji zgodnej z przeznaczeniem i zgodnej z instrukcją obsługi producenta nie występowały żadne zagrożenia bezpieczeństwa dla obsługi np. zagrożenia przy otwarciu drzwiczek zasypowych lub drzwiczek paleniskowych (np. wybuch spalin).	Nie dotyczy
9.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.6	Temperatura powierzchni zewnętrznych: Podczas badań wg 5.12 temperatura zewnętrznych powierzchni kotła grzewczego (wraz z podstawą kotła i drzwiczkami, a z wyjątkiem czopucha i otworów służących do nadzorowania pracy kotła pracującego przy ciągu naturalnym) nie powinny przekraczać temperatury otoczenia o więcej niż 60 K. Wymaganie dotyczące temperatury podstawy kotła nie obowiązuje wówczas, gdy według pisemnych zaleceń producenta kocioł grzewczy powinien być posadowiony na niepalnym podłożu. Podczas badań wg 5.12, temperatury powierzchni uchwytów obsługowych i wszystkich części, które podczas eksploatacji kotła grzewczego mogą być dotykane, nie powinny przekraczać temperatury otoczenia o więcej niż: - 35 K w przypadku wykonanych z metali i materiałów podobnych; - 45 K w przypadku wykonanych z porcelany i materiałów podobnych; - 60 K w przypadku wykonanych z tworzyw sztucznych i materiałów podobnych.	Spełnia Drzwiczki paleniskowe 39 K Spełnia Uchwyt drzwiczek paleniskowych /tworzywo sztuczne/ 23 K
10.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.8	Regulator temperatury i urządzenia ograniczające temperaturę	
11.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.8.1	Postanowienia ogólne: W zależności od systemu spalania paliwa i sposobu zabezpieczenia instalacji, w której kocioł będzie zastosowany, w każdym kotle grzewczym należy przewidzieć zastosowanie urządzeń regulacyjnych i zabezpieczających wymienionych w następnych rozdziałach oraz należy przewidzieć odpowiednie możliwości ich zainstalowania. Każde wymagane wyposażenie powinno być albo dostarczone przez producenta albo powinno być dokładnie wyspecyfikowane w instrukcji montażu, ze szczególnym uwzględnieniem granicznych wartości nastaw i stałych czasowych zabezpieczającego ogranicznika temperatury.	Spełnia Dostarczone i zamontowane przez producenta
12.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.8.2	Regulator temperatury i urządzenia ograniczające temperaturę w otwartych instalacjach grzewczych: W przypadku instalacji grzewczej zabezpieczonej fizycznie (temperatura jest ograniczona przez ciśnienie panujące w instalacji), zgodnie z wymaganiami normy EN 14597, należy przewidzieć następujące wyposażenie: - regulator temperatury, - zabezpieczający ogranicznik temperatury (z ręcznym kasowaniem blokady). <i>Kotły grzewcze, których system spalania nie jest ani całkowicie wyłączalny ani nie jest częściowo wyłączalny, mogą nie być wyposażone w zabezpieczający ogranicznik temperatury, gdyż w takich przypadkach (np. w przypadku kotłów grzewczych bez automatycznego doprowadzania powietrza do spalania i/lub automatycznego doprowadzania paliwa), nadmiar ciepła w postaci pary wodnej jest odprowadzany do atmosfery przez otwarte połączenie.</i> Badania funkcjonalne regulatora temperatury /zgodnie z pkt 5.13/: - maksymalna ustawiona wartość temperatury wody; 80 °C - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 100 °C Badania funkcjonalne ogranicznika temper. bezpieczeństwa /zgodnie z pkt 5.13/: - maksymalna temperatura wody deklarowana przez producenta; 110 °C - maksymalna ustawiona wartość temperatury wody; - °C - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 110 °C	Spełnia W wyposażeniu: regulator temperatury i zabezpieczający ogranicznik temperatury Spełnia 89 °C Spełnia 103 °C



LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCYCH
93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1
tel. 42 640 03 04

SPRAWOZDANIE Z BADAŃ

Nr ewidencyjny: 19 / 19-LG

Strona: 9

Stron: 12

Certyfikat akredytacji PCA
Nr AB 087

Badania kotła MPM Master Eko 20 z automatycznym podawaniem paliwa.

1	2	3	4
13.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.8.3	Regulator temperatury i urządzenia ograniczające temperaturę w zamkniętych instalacjach grzewczych: Rozróżnia się następujące warianty wyposażenia zgodnego z wymaganiami normy EN 12828: a) gdy system spalania jest szybko wyłączalny; wymagane wyposażenie składa się z: - regulatora temperatury, - zabezpieczającego ogranicznika temperatury (z ręcznym kasowaniem blokady). b) gdy system spalania jest częściowo wyłączalny; wymagane wyposażenie składa się z: - regulatora temperatury, - zabezpieczającego ogranicznika temperatury (z ręcznym kasowaniem blokady); - niezawodnego urządzenia do odprowadzania resztkowego obciążenia cieplnego wg 4.3.8.4 (termiczne zabezpieczenie odpływu). c) gdy system spalania nie jest wyłączalny a nominalna moc cieplna kotła < 100 kW; wymagane wyposażenie składa się z: - regulatora temperatury, - termicznego zabezpieczenia odpływu wg 4.3.8.4, które w przypadku awarii odprowadza maksymalnie możliwą moc cieplną. Jeżeli powyższe wymagania nie są spełnione, to kocioł grzewczy należy instalować w instalacji otwartej wg EN 12828. Badania funkcjonalne regulatora temperatury /zgodnie z pkt 5.13/: - maksymalna ustawiona na regulatorze wartość temperatury wody; 80°C - maksymalny dopuszczalny wzrost temperatury wody wylotowej; $\leq 100^{\circ}\text{C}$ Badania funkcjonalne ogranicznika temper. bezpieczeństwa /zgodnie z pkt 5.13/: - maksymalna temperatura wody deklarowana przez producenta; 110°C - maksymalna ustawiona na ograniczniku wartość temperatury wody; $-^{\circ}\text{C}$ - maksymalny dopuszczalny wzrost temperatury wody wylotowej; $\leq 110^{\circ}\text{C}$ Badania funkcjonalne systemów szybko wyłączalnych /zgodnie z pkt 5.14/: Nagła awaria odprowadzenia ciepła: - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej; $\leq 110^{\circ}\text{C}$ Zanik napięcia: - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej; $\leq 110^{\circ}\text{C}$ - maksymalna koncentracja CO; $\leq 5,0\% \text{ CO}$	Nie dotyczy Nie dotyczy Nie dotyczy Spełnia 102 °C Spełnia 96 °C Spełnia 0,2% CO
14.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.8.4	Urządzenia do odprowadzania ciepła nadmiarowego: Podczas badań wg 5.15 zabezpieczający wymiennik ciepła lub inne urządzenia do odprowadzania ciepła nadmiarowego powinny zapewniać, by maksymalna temperatura wody w kotle grzewczym nie przekraczała 110°C. W tym celu stosuje się termiczne zabezpieczenie odpływu wraz z zabudowanym w kotle grzewczym wymiennikiem ciepła. Jako wymiennik ciepła może być zastosowany pojemnościowy albo przepływowy podgrzewacz wody, jeżeli będzie on tak zabudowany i usytuowany, aby mógł odprowadzić ciepło nadmiarowe bez stosowania kolejnych urządzeń pomocniczych i bez zasilania energią obcą. Zabudowany na stałe przepływowy podgrzewacz wody nie powinien być wykorzystywany jako użytkowy podgrzewacz wody lecz wyłącznie jako zabezpieczający wymiennik ciepła. Prócz tego powinny być spełnione następujące warunki: - termiczne zabezpieczenie odpływu i wymiennik ciepła powinny być dostosowane do konstrukcyjnych i cieplnych właściwości kotła grzewczego a w przypadku awarii powinny być w stanie bezpiecznie odprowadzić maksymalną moc cieplną względnie przy częściowym wyłączeniu resztkowe obciążenie cieplne; - jeżeli jako wymiennik ciepła zastosowano zasobnik ciepłej wody, to powinien on być tak zaprojektowany, by spełniał powyższe warunki przy jego maksymalnej temperaturze roboczej; - termiczne zabezpieczenie odpływu powinno być zainstalowane przy wymienniku ciepła służącym wyłącznie do odprowadzania ciepła w razie awarii przed wlotem wody chłodzącej do wymiennika ciepła. Nie wyklucza się stosowania innych rozwiązań spełniających wyżej podane funkcje i standardy zabezpieczeń. Zasadniczo jednak dopuszcza się stosowanie wszystkich urządzeń odprowadzających ciepło nadmiarowe tylko w: - kotłach grzewczych bez wyłączalnego systemu spalania o nominalnej mocy cieplnej do 100 kW - kotłach grzewczych z częściowo wyłączalnym systemem spalania o resztkowej mocy cieplnej do 100 kW. Badania funkcjonalne urządzenia odprowadzającego ciepło nadmiarowe (dotyczy systemów częściowo wyłączalnych lub systemów nie wyłączalnych) /zgodnie z pkt 5.15/: - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej; $\leq 110^{\circ}\text{C}$ - maksymalna koncentracja CO; $\leq 5,0\% \text{ CO}$	Nie dotyczy Nie dotyczy

 Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWczyCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1 tel. 42 640 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	19 / 19-LG
			Strona:	10
			Stron:	12
		Badania kotła MPM Master Eko 20 z automatycznym podawaniem paliwa.		

1	2	3	4
15.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4	WYMAGANIA CIEPLNE	
16.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.1 Tablica 7	Postanowienia ogólne: Spełnienie następujących wymagań cieplnych należy wykazać podczas badań wykonywanych przy spalaniu paliw do badań zestawionych w Tablicy 7. Paliwa do badań należy tak wybrać, aby odpowiadały paliwom dopuszczonym do spalania w kotle grzewczym. Uwaga: Nominalna moc cieplna lub zakres mocy cieplnej mogą zależeć od rodzaju paliwa. W wymaganiach dotyczących sprawności cieplnej i granicznych wartości emisji zanieczyszczeń wyróżnia się 3 klasy. Aby spełnić wymagania jednej z klas należy spełnić wszystkie wymagania dotyczące sprawności cieplnej i granicznych wartości emisji zanieczyszczeń dla tej klasy.	Spełnia węgiel kamienny sortymentu groszek
17.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.2 Rysunek 1	Sprawność cieplna kotła: Sprawność cieplna kotła przy nominalnej mocy cieplnej badana wg 5.7, 5.8 i 5.10, nie powinna być mniejsza od sprawności określonej wzorem podanym na Rysunku 1 dla odpowiedniej klasy. Dla kotłów o nominalnej mocy cieplnej przekraczającej 100 kW ustala się wymaganą sprawność dla klasy 4 – 84 % a dla klasy 5 – 89 %. Dla kotłów klasy 3 o nominalnej mocy cieplnej przekraczającej 300 kW ustala się wymaganą sprawność na 82 %. Klasa 5, $Q < 100$ kW: $\eta_K = 87 + \log Q$ (w procentach) Klasa 4, $Q < 100$ kW: $\eta_K = 80 + 2 \log Q$ (w procentach) Klasa 3, $Q < 300$ kW: $\eta_K = 67 + 6 \log Q$ (w procentach) gdzie η_K sprawność cieplna kotła w procentach a Q moc cieplna w kilowatach. Uwaga 1: Q oznacza albo nominalną moc cieplną Q_N albo minimalną moc cieplną uzyskiwaną przy pracy ciągłej Q_{min} . Uwaga 2: W niektórych krajach ustala się sprawność cieplną w zależności od ciepła spalania paliwa. Nominalna moc cieplna: deklaracja producenta; $Q_N = 20$ kW Klasa kotła: deklaracja producenta; klasa 5	Spełnia $Q = (100 \pm 8) \% Q_N$ $Q = 20,7$ kW 103 % Q_N Spełnia $\eta_K = 90,3$ % klasa 5
18.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.3	Temperatura spalin wylotowych: Dla kotłów grzewczych, w których temperatura spalin wylotowych przy nominalnej mocy cieplnej przekracza temperaturę otoczenia o mniej niż 160 K, producent powinien podać informacje dotyczące wykonania kominu, w celu zapobiegania możliwości osadzaniu się sadzy, niewystarczającego ciągu kominowego i kondensacji w kanałach spalin. Deklaracja producenta: brak deklaracji temperatury spalin.	Spełnia 87 K Podano wymagane informacje
19.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.4	Ciąg spalin: Producent powinien podać minimalny ciąg na wylocie spalin niezbędny dla prawidłowej pracy. Jeżeli producent nie podał żadnych informacji, to obowiązują wartości wg EN 13384-1:2002+A2:2008, Tablica B.2. Deklaracja producenta: 0,20÷0,3 mbar.	Spełnia 0,22 mbar
20.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.5	Stalopalność: Podana przez producenta stalopalność kotłów grzewczych zasilanych paliwem ręcznie przy nominalnej mocy cieplnej przy jednym zasypie paliwa powinna wynosić co najmniej: - 2 h przy spalaniu paliw biogenicznych i innych paliw stałych, - 4 h przy spalaniu paliw kopalnych. Deklaracja producenta: h.	Nie dotyczy



LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEW CZYCH
93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1
tel. 42 640 03 04

SPRAWOZDANIE Z BADAŃ

Nr ewidencyjny: 19 / 19-LG

Strona: 11

Stron: 12

Certyfikat akredytacji PCA
Nr AB 087

Badania kotła MPM Master Eko 20 z automatycznym podawaniem paliwa.

1	2	3	4																								
21.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.6	Minimalna moc cieplna: Minimalna moc cieplna kotłów grzewczych zasilanych paliwem automatycznie powinna wynosić najwyżej 30 % nominalnej mocy cieplnej. Nastawy powinny być wykonywane automatycznie przez urządzenie regulacyjne. Regulacja doprowadzania paliwa i doprowadzania powietrza może być ciągła lub przerywana. Deklaracja producenta: - 6 kW Minimalna moc cieplna przy pracy ciągłej kotłów grzewczych zasilanych paliwem ręcznie i przeznaczonych do eksploatacji z zasobnikiem ciepła, może być większa niż 30 % nominalnej mocy cieplnej. W takim przypadku, w informacjach technicznych producent kotła powinien podać jak można odprowadzić wytworzoną ilość ciepła. Badania kotła grzewczego zasilanego paliwem ręcznie przy obciążeniu częściowym nie są konieczne wówczas, gdy producent wymaga żeby kocioł grzewczy był na stałe połączony z zasobnikiem ciepła. Wielkość zasobnika ciepła dla kotłów, w których dopuszcza się spalanie wielu paliw ustala się dla tego paliwa, które wymaga największego zasobnika. Najmniejsza pojemność zasobnika ciepła wynosi 300 l. Deklaracja producenta:-..... litrów	Spełnia Q =5,7 kW 29 % Q_N Nie dotyczy																								
22.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.7 Tablica 6	<table><tr><td colspan="4">Graniczne wartości emisji zanieczyszczeń: Spalanie powinno być niskoemisyjne. Wymaganie to jest spełnione wówczas, gdy podczas pracy z nominalną mocą cieplną a dla kotłów grzewczych z zakresem eksploatacyjnej mocy cieplnej podczas pracy z nominalną mocą cieplną i minimalną mocą cieplną, w czasie badań wg 5.7, 5.9 i 5.10 emisja nie przekracza wartości podanych w Tablicy 6.</td></tr><tr><td rowspan="3">Przy mocy nominalnej</td><td>Emisja CO (wynik badań)</td><td>123 mg/m³</td><td rowspan="3">klasa 5 klasa 5 klasa 5</td></tr><tr><td>Emisja OGC (wynik badań)</td><td>3,5 mg/m³</td></tr><tr><td>Emisja pyłu (wynik badań)</td><td>16 mg/m³</td></tr><tr><td rowspan="3">Przy mocy minimalnej</td><td>Emisja CO (wynik badań)</td><td>480 mg/m³</td><td rowspan="3">klasa 5 klasa 5 klasa 5**</td></tr><tr><td>Emisja OGC (wynik badań)</td><td>6 mg/m³</td></tr><tr><td>Emisja pyłu (wynik badań)</td><td>36 mg/m³</td></tr><tr><td colspan="4">Klasa kotła wg tablicy 6 – klasa 5 Deklaracja producenta: klasa 5 <i>** Norma PN-EN 303-5: 2012 nie klasyfikuje granicznych emisji pyłu dla mocy obniżonej. Pomiary emisji pyłów przy obniżonym obciążeniu wykonano metodą grawimetryczną. Uzyskane wielkości emisji pyłu porównano z granicznymi wartościami podanymi w tablicy nr 6 normy PN-EN 303-5:2012 jak dla mocy nominalnej.</i></td></tr></table>	Graniczne wartości emisji zanieczyszczeń: Spalanie powinno być niskoemisyjne. Wymaganie to jest spełnione wówczas, gdy podczas pracy z nominalną mocą cieplną a dla kotłów grzewczych z zakresem eksploatacyjnej mocy cieplnej podczas pracy z nominalną mocą cieplną i minimalną mocą cieplną, w czasie badań wg 5.7, 5.9 i 5.10 emisja nie przekracza wartości podanych w Tablicy 6.				Przy mocy nominalnej	Emisja CO (wynik badań)	123 mg/m ³	klasa 5 klasa 5 klasa 5	Emisja OGC (wynik badań)	3,5 mg/m ³	Emisja pyłu (wynik badań)	16 mg/m ³	Przy mocy minimalnej	Emisja CO (wynik badań)	480 mg/m ³	klasa 5 klasa 5 klasa 5**	Emisja OGC (wynik badań)	6 mg/m ³	Emisja pyłu (wynik badań)	36 mg/m ³	Klasa kotła wg tablicy 6 – klasa 5 Deklaracja producenta: klasa 5 <i>** Norma PN-EN 303-5: 2012 nie klasyfikuje granicznych emisji pyłu dla mocy obniżonej. Pomiary emisji pyłów przy obniżonym obciążeniu wykonano metodą grawimetryczną. Uzyskane wielkości emisji pyłu porównano z granicznymi wartościami podanymi w tablicy nr 6 normy PN-EN 303-5:2012 jak dla mocy nominalnej.</i>				klasa 5 klasa 5 klasa 5 Spełnia klasa 5
Graniczne wartości emisji zanieczyszczeń: Spalanie powinno być niskoemisyjne. Wymaganie to jest spełnione wówczas, gdy podczas pracy z nominalną mocą cieplną a dla kotłów grzewczych z zakresem eksploatacyjnej mocy cieplnej podczas pracy z nominalną mocą cieplną i minimalną mocą cieplną, w czasie badań wg 5.7, 5.9 i 5.10 emisja nie przekracza wartości podanych w Tablicy 6.																											
Przy mocy nominalnej	Emisja CO (wynik badań)	123 mg/m ³	klasa 5 klasa 5 klasa 5																								
	Emisja OGC (wynik badań)	3,5 mg/m ³																									
	Emisja pyłu (wynik badań)	16 mg/m ³																									
Przy mocy minimalnej	Emisja CO (wynik badań)	480 mg/m ³	klasa 5 klasa 5 klasa 5**																								
	Emisja OGC (wynik badań)	6 mg/m ³																									
	Emisja pyłu (wynik badań)	36 mg/m ³																									
Klasa kotła wg tablicy 6 – klasa 5 Deklaracja producenta: klasa 5 <i>** Norma PN-EN 303-5: 2012 nie klasyfikuje granicznych emisji pyłu dla mocy obniżonej. Pomiary emisji pyłów przy obniżonym obciążeniu wykonano metodą grawimetryczną. Uzyskane wielkości emisji pyłu porównano z granicznymi wartościami podanymi w tablicy nr 6 normy PN-EN 303-5:2012 jak dla mocy nominalnej.</i>																											
23.	OGÓLNA OCENA WYNIKÓW BADAŃ KOTŁA: • Kocioł opalany węglem kamiennym sortymentu groszek spełnia łącznie wymagania klasy 5 w zakresie sprawności cieplnej i emisji zanieczyszczeń gazowych normy PN-EN 303-5: 2012. • Producent badanego kotła na podstawie przeprowadzonych badań, zobowiązany jest do uaktualnienia i/lub uzupełnienia deklaracji, zawartych w oznakowaniu kotła i dokumentacji dostarczanej wraz z kotłem / wg. pkt. 4.2.1.1, 7 i 8 normy PN-EN 303-5: 2012 /.																										

* Poza zakresem akredytacji Laboratorium

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWczyCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1 tel. 42 640 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	19 / 19-LG
		Strona:	12
		Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087		Badania kotła MPM Master Eko 20 z automatycznym podawaniem paliwa.	

6. INFORMACJE KOŃCOWE.

Przedstawione w sprawozdaniu wyniki badań dotyczą wyłącznie badanego egzemplarza kotła typu MPM Master Eko 20 o deklarowanej mocy znamionowej 20 kW z dostarczonym wyposażeniem, wyłącznie przy opalaniu paliwem wyszczególnionym w pkt. 3.2.

Uwaga: Wymagania dotyczące bezpieczeństwa (punkt 4.3) zawarte w punktach: 4.3.1; 4.3.3; 4.3.4; 4.3.5; normy PN-EN 303-5: 2012 oraz ocena ryzyka i badania funkcjonalne bezpieczeństwa zgodnie z punktem 5.16 normy PN-EN 303-5: 2012.

Producent powinien przeprowadzić ocenę ryzyka wg EN ISO 12100. Nie uwzględnia się działania siły wyższej.

Ocena ryzyka powinna być sprawdzona przez niezależną jednostkę pod względem kompletności, poprawności i wiarygodności.

W przypadku konieczności przeprowadzania badań uzupełniających obowiązują warunki zawarte w punktach: 5.16.1; 5.16.2; 5.16.3; 5.16.4; 5.16.5 normy PN-EN 303-5: 2012.

7. LITERATURA I DOKUMENTY

1. Norma PN-EN 303-5:2012 Kotły grzewcze na paliwa stałe z ręcznym i automatycznym zasypem paliwa o mocy nominalnej do 500 kW. Terminologia, wymagania, badania i oznakowanie.
2. Dokumentacja Techniczno-Ruchowa, Kocioł MPM Master Eko.
3. Instrukcja obsługi regulatora temperatury kotła z podajnikiem, MASTER 300 RS.
4. Dokumentacja konstrukcyjna kotła MPM Master Eko 20.

KONIEC SPRAWOZDANIA