



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. (042) 64 00 821 fax. (042) 64 00 828



SPRAWOZDANIE Z BADAŃ Nr 116/16-LG

Temat: Badanie typu kotłów Draco Bio 15, 35, i 75

Etap I Badanie typu kotła Draco BIO 15 kW.

Zlecniodawca: PPH TEKLA Krzysztof Tekla z siedzibą w, 43-246 Strumień, ul. Poddane 3

Nr Umowy: CUE/75/16 z dnia 07.10.2016 r.

Rozpoczęcie / Zakończenie pracy: 08.11.2016 / 01.12.2016 r.



AB 087



AB 048

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 badania odnoszą się wyłącznie do badanych obiektów

Funkcja	Tytuł, Imię i Nazwisko	Data	Podpis
Kierownik Laboratorium (autoryzacja sprawozdania)	mgr inż. Marek Niedziałomski	01.12.2016 r.	
Prowadzący badanie	Marcin Wilczyński	01.12.2016 r.	
Kierownik Zakładu	mgr inż. Sławomir Pilarski	01.12.2016 r.	

Łódź, Grudzień 2016

egz. 1

AUTORZY SPRAWOZDANIA:	Pracownik badawczy kotłów i urządzeń grzewczych Marcin Wilczyński
WYKONAWCY BADAŃ:	Pracownik badawczy kotłów i urządzeń grzewczych Marcin Wilczyński Laborant do spraw kotłów i analiz chemicznych Aleksandra Cabanek
PODWYKONAWCY:	
UWAGI:	Nr akredytacji AB 048 - Laboratorium Badań Kotłów, Turbin, Urządzeń Grzewczych i Odpylających oraz Emisji Pyłowo-Gazowej. W zakresie analiz fizyko – chemicznych paliw i odpadów paleniskowych.

Streszczenie:

W sprawozdaniu zamieszczono wyniki badań typu kotła grzewczego wodnego Draco Bio 15 z automatycznym podawaniem paliwa, o deklarowanej nominalnej mocy cieplnej 15 kW przy opalaniu granulatem drewna typu pelet.

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

Zlecniodawcą badań i producentem kotła jest: PPH TEKLA Krzysztof Tekla z siedzibą w, 43-246 Strumień, ul. Poddane 3.

Ilość rys :	1
Ilość poz. lit.:	2
Ilość egz.:	2

1	PPH TEKLA Krzysztof Tekla z siedzibą w, 43-246 Strumień, ul. Poddane 3
2	Biblioteka ALG

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	116/16-LG
			Strona:	1
			Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087		Badanie typu kotłów DRACO Bio 15, 35 i 75 Etap I Sprawozdanie z badań kotła DRACO Bio 15		

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 PRÓBKI.....	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.	5
4.	METODYKA POMIARÓW.	5
5.	WYNIKI BADAŃ.....	5
5.1	WYNIKI CIEPLNYCH BADAŃ BILANSOWYCH – SPRASOWANY GRANULAT DREWNA TYPU PELET	5
5.2	WYNIKI BADAŃ I OCENA KOTŁA WG OBOWIĄZUJĄCYCH WYMAGAŃ ZAWARTYCH W NORMIE PN-EN 303-5:2012 [1].....	7
6.	INFORMACJE KOŃCOWE.....	12
7.	LITERATURA I DOKUMENTY.....	12

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWczyCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	116/16-LG
			Strona:	2
			Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087		Badanie typu kotłów DRACO Bio 15, 35 i 75 Etap I Sprawozdanie z badań kotła DRACO Bio 15		

1. WSTĘP.

1.1 PODSTAWA WYKONANIA BADAŃ.

Badania wykonano w oparciu o umowę nr CUE/75/16 z dnia 07.10.2016.

Zawartą pomiędzy:

- PPH TEKLA Krzysztof Tekla z siedzibą w, 43-246 Strumień, ul. Poddane 3, a;
- Instytutem Energetyki – Instytutem Badawczym, ul Mory 8, 01-330 Warszawa

1.2 CEL BADAŃ.

Celem pracy było wykonanie badań kotła oraz ocena spełnienia wymagań zgodnie z normą PN-EN 303-5:2012 [1].

1.3 RODZAJ OBIEKTU BADAŃ.

Badany kocioł DRACO BIO 15 jest stalowym kotłem wodnym centralnego ogrzewania z automatycznym podawaniem paliwa. Kocioł przeznaczony jest 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 Zleceniodawca w dniu 26.10.2016 r. Zleceniodawca zadeklarował, że przekazany do badań kocioł został wybrany losowo i jest reprezentatywny dla całej produkcji.

1.6 WYKONAWCA BADAŃ.

Badania kotła wykonali pracownicy Laboratorium Badań Kotłów i Urządzeń Grzewczych.
Prowadzący badania: Marcin Wilczyński - Pracownik badawczy kotłów i urządzeń grzewczych.
Wykonawcy badań: Marcin Wilczyński - Pracownik badawczy kotłów i urządzeń grzewczych.
Aleksandra Cabanek - laborant do spraw kotłów i analiz chemicznych.

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	116/16-LG
			Strona:	3
			Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087		Badanie typu kotłów DRACO Bio 15, 35 i 75 Etap I Sprawozdanie z badań kotła DRACO Bio 15		

2. CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA BADANEGO KOTŁA.

2.1 OPIS BUDOWY KOTŁA.

Widok zewnętrzny badanego kotła typu DRACO BIO 15, widok zainstalowanego palnika automatycznego oraz przekrój wymiennika wodnego, przedstawiono na rysunku numer 1.

Badany kocioł wodny z automatycznym podajnikiem paliwa i palnikiem automatycznym o deklarowanej nominalnej mocy cieplnej 15 kW przy opalaniu granulatem drewna typu pelety, posiada korpus wodny wykonany z blach stalowych łączonych ze sobą metodą spawania. Blachy wewnętrzne korpusu o grubości 5 i 8 mm omywane spalinami, blachy zewnętrzne korpusu o grubości 4 mm.

Część konwekcyjną wymiennika stanowią trzy poziome nawrotne kanały spalin. W komorze paleniskowo-popielnikowej za dyszą wylotową palnika umieszczono na ścianie bocznej płytę ceramiczną do dopalania gazów spalinowych. Nad palnikiem umieszczone są dwie płyty szamotowe tworzące kanały nawrotne spalin. Kolejny kanał stanowi pozioma wodna półka gdzie dalej spaliny kierują się do tyłu trzema poziomymi płomieniówkami w kierunku czopucha spalin. Powietrze do spalania paliwa dostarczane jest przez wentylator palnika. Popielnik na odpady paleniskowe usytuowany jest pod palnikiem. Komora popielnikowo-popielnikowa od dołu chłodzona jest wodą.

Z przodu kotła znajdują się drzwiczki komory paleniskowo-popielnikowej oraz górne drzwiczki wymiennika dający dostęp do kanałów nawrotnych ciągów konwekcyjnych kotła. Drzwiczki wyłożone są od środka płytami izolacyjnymi.

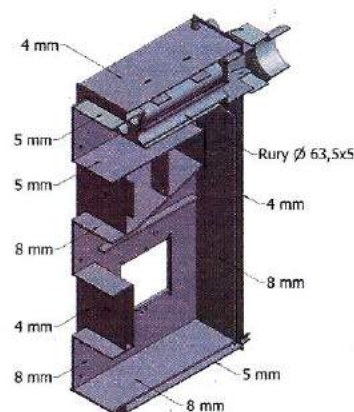
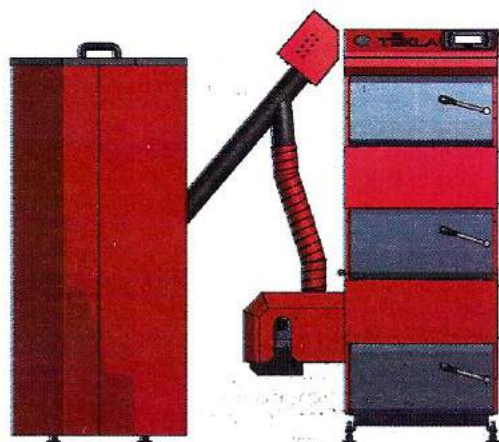
Zasobnik paliwa połączony jest z palnikiem elastyczną rurą. Paliwo do palnika dostarczane jest z zasobnika automatycznie podajnikiem ślimakowym.

Wymiennik kotła zaizolowany jest wełną mineralną w stalowej obudowie malowanej farbą proszkową.

Kocioł wyposażony był w króćce: zasilający i powrotny wody kotłowej G 1 1/2", króciec spustowy wody G 1/2" oraz wspólny króciec temperatury wody czujnika regulatora i STB. Pracą kotła i procesem spalania paliwa steruje mikroprocesorowy regulator pracy kotła.

Kocioł dostarczony przez producenta był w stanie zmontowanym.

Podstawowe dane techniczno - eksploatacyjne DRACO BIO, Producent podaje w dostarczonej instrukcji obsługi.



Rysunek 1. Kocioł grzewczy wodny typu DRACO BIO 15 z automatycznym podajnikiem paliwa

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	116/16-LG
		Strona:	4
		Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badanie typu kotłów DRACO Bio 15, 35 i 75 Etap I Sprawozdanie z badań kotła DRACO Bio 15		

2.2 IDENTYFIKACJA BADANEGO KOTŁA.

Identyfikacji badanego kotła dokonano w oparciu o dokumentację [2] dostarczoną przez Zleceniodawcę oraz tabliczkę znamionową, przedstawioną na rysunku numer 2.

Wyprodukowano przez:

TEKLA
43-246 Strumień
ul. Poddane 3

TEKLA



TYP : DRACO BIO 15

Numer seryjny 1

Kocioł grzewczy do podgrzewania wody

Rok produkcji: 2016

	wg EN 303-5	
Rodzaj paliwa:		pelety
Moc nominalna:		15 kW
Zakres mocy cieplnej:		4,5 - 15 kW
Sprawność kotła:		89%
Klasa kotła:		5
Maksymalne dopuszczalne ciśnienie robocze:		1,5 bar
Minimalne dopuszczalne ciśnienie robocze:		---
Ciśnienie próbne:		2,5 bar
Maksymalna dopuszczalna temperatura robocza:		90 °C
Pojemność wodna:		90 litrów
Zasilanie elektryczne:		230V 50Hz
Pobór mocy:		96 W (+ 300W zapalarka)
Grupa płynów:		2 - woda
Waga:		370 kg

OSTRZEŻENIE:

Spaliny wydobywające się z zatkanego komina są niebezpieczne.
Komin i łącznik należy utrzymywać w czystości.
Powinny one być czyszczone zgodnie z instrukcją wytwórcy.
Kanały spalinowe kotła powinny być utrzymywane w czystości.
Należy stosować jedynie zalecane paliwa.
Należy przestrzegać instrukcji obsługi.
Minimalna odległość od materiałów łatwopalnych 400 mm.

Rysunek 2. Tabliczka znamionowa kotła DRACO BIO 15.

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]
- badania i ocenę spełnienia wymagań zawartych w punkcie 4.3 „Wymagania dotyczące bezpieczeństwa” normy [1], z wyłączeniem punktów zawartych w rozdziale 6 - Uwaga
- badania i ocenę spełnienia wymagań zawartych w punkcie 4.4 „Wymagania cieplne” normy [1],

3.2 PALIWO STOSOWANE DO BADAŃ.

W czasie badań do opalania kotła stosowano paliwo sałe – sprasowany granulat drewna typu pelet zgodne z punktem 5.3 (Tablica 7) normy PN-EN 303-5:2012[1].

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	116/16-LG
			Strona:	5
			Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087		Badanie typu kotłów DRACO Bio 15, 35 i 75 Etap I Sprawozdanie z badań kitta DRACO Bio 15		

3.3 OPIS STANOWISKA POMIAROWEGO.

Badania kotła przeprowadzono na stoisku badawczym nr ST III-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].

5. WYNIKI BADAŃ.

Niepewności rozszerzone pomiaru przy poziomie ufności 95% i współczynniku rozszerzenia $k=2$, wynoszą 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 $5 \div 50 \text{ mg/m}^3$
 $\pm 8 \text{ mg/m}^3$ 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 $\text{O}_2 = 10\%$

5.1 WYNIKI CIEPLNYCH BADAŃ BILANSOWYCH – SPRASOWANY GRANULAT DREWNA TYPU PELET

Wyniki cieplnych badań bilansowych badanego kotła DRACO BIO 15, zamieszczono w tabeli 1.

Nastawy wyjściowe regulatora dla pracy podczas badań przy mocy nominalnej i mocy zredukowanej:

Moc nominalna

Czas pracy podajnika – 4,3 s

Moc nadmuchu – 91%

Moc zredukowana

Czas pracy podajnika – 1,2 s

Moc nadmuchu – 10%

Nastawy dla zakresu mocy

Moc max 100%

Moc min 30%

INSTYTUT ENERGETYKI
Zakład Badań
Urządzeń Energetycznych
Laboratorium - AB 087

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	116/16-LG
		Strona:	6
		Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badanie typu kotłów DRACO Bio 15, 35 i 75 Etap I Sprawozdanie z badań kitta DRACO Bio 15		

Tabela 1 : Zestawienie wielkości mierzonych i bilansów cieplnych kotła uzyskanych w czasie badań bilansowych przy opalaniu granulatem drewna sortymentu pelet.

Typ i wielkość kotła: DRACO BIO 15

Moc kotła: 15 kW

Wyszczególnienie		Ozn	Miano	pom 2	pom 1	
Data pomiaru				2016.11.09	2016.11.08	
PALIWO						
L.p						
1	SKŁAD OBLICZONY ZM.	Zawartość procentowa S	S	%	0.0	0.0
2		Zawartość procentowa C	C	%	48.3	48.3
3		Zawartość procentowa H2	H2	%	5.9	5.9
4		Zawartość procentowa N2	N2	%	0.2	0.2
5		Zawartość procentowa O2	O2	%	39.7	39.7
6		Zawartość wilgoci W	W	%	5.8	5.8
7		Zawartość popiołu Ap	Ap	%	0.2	0.2
8	Wartość opałowa		Qi	kJ/kg	17961	17961
9	Zużycie paliwa		B	kg/h	3.41	1.02
WODA						
10	strumień masy wody		mw	kg/h	700	627
11	temp. wody na wlocie do kotła		t1	°C	60.0	59.9
12	temp. wody na wylocie z kotła		t2	°C	78.6	65.9
SPALINY						
13	Temperatura spalin		tsp	°C	114	64
14	Zawartość CO2 w spalinach		CO2	%	13.0	7.9
15	Zawartość CO w spalinach		CO	%	0.0035	0.0094
16	Zawartość NOx w spalinach		NOx	%	0.0158	0.0065
17	Zawartość THC w spalinach		THC	%	0.0002	0.0003
18	Emisja pyłu w spalinach		Su	mg/Nm3	20	15
19	Zawartość SO2 w spalinach		SO2	%	-	-
20	Strumień masy spalin		m	g/s	9.20	4.32
21	Współczynnik nadmiaru powietrza		n	-	1.53	2.53
22	Ciąg kominowy za kotłem		F	Pa	22	10
ODPADY						
23	Strumień masy popiołu		Gp	kg/h	0.018	0
24	Strumień masy żużla		Gż	kg/h	0	0
25	Zawartość części palnych w popiele		bp	%	87.0	-
26	Zawartość części palnych w żużlu		bż	%	-	-
POWIETRZE						
27	Temperatura otoczenia		to	°C	18.6	18.7
28	Ciśnienie barometryczne		pb	hPa	-	-
BILANS						
29	Moc ciepl. doprowadzona z paliwem		Q1	kW	17.0	5.1
30	Moc cieplna kotła wodnego		Q2	kW	15.1	4.4
31	Sprawność cieplna kotła		η	%	89.1	85.9
32	Strata kominowa		sk	%	5.6	4.2
33	Strata niezupełnego spalania		sco	%	0.0	0.1
34	Strata niecałk.spalania w popiele		snp	%	0.8	-
35	Strata niecałk.spalania w żużlu		snż	%	-	-
CHARAKTERYSTYKA						
36	Obciążenie cieplne pow.ogrzewal.		qh	kW/m²	-	-
37	Obciążenie względne kotła		qk	%	100.9	29.2
EMISJA						
38	emisja zanieczyszczeń CO		ECO	g/GJ	17	75
39	emisja zanieczyszczeń SO2		ESO2	g/GJ	-	-
40	emisja zanieczyszczeń NOx		ENox	g/GJ	124	112
41	emisja zanieczyszczeń OGC		EOGC	g/GJ	1	3
42	emisja CO (O2=10%)obliczeniowe		eCO	mg/m³	36	157
43	emisja SO2 (O2=10%)obliczeniowe		eSO2	mg/m³	-	-
44	emisja NOx (O2=10%)obliczeniowe		eNOx	mg/m³	263	178
45	emisja OGC (O2=10%)obliczeniowe		eOGC	mg/m³	3	7
46	emisja pyłu (O2=10%)obliczeniowe		ep	mg/m³	16	20

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	116/16-LG
			Strona:	7
			Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087		Badanie typu kotłów DRACO Bio 15, 35 i 75 Etap I Sprawozdanie z badań kotła DRACO Bio 15		

5.2 WYNIKI BADAŃ I OCENA KOTŁA WG OBOWIĄZUJĄCYCH WYMAGAŃ ZAWARTYCH W NORMIE PN-EN 303-5:2012 [1].

Wyniki badań typu objęte zakresem akredytacji laboratorium dla kotła DRACO BIO 15, porównano z wymaganiami zawartymi w normie PN-EN 303-5:2012 [1].

Wyniki i porównania zamieszczono w tabeli 2.

Tabela 2. Wyniki badań i ocena kotła grzewczego na paliwa stałe.

Producent kotła: PPH TEKLA Krzysztof Tekla Typ kotła: DRACO BIO 15 2. Granulat drzewny sortymentu pelet Palenisko: Producent, Palnik z automatycznym podajnikiem paliwa: PPH TEKLA Krzysztof Tekla Typ: FIREBLAST Podajnik paliwa: Producent, PPH TEKLA Krzysztof Tekla. Typ: ślimakowy. Regulator temperatury: Producent, Estyma electronics. Typ: IGNEO SLIM Ogranicznik temperatury bezpieczeństwa: Producent, . Typ:. Wentylator: Producent, PPH TEKLA Krzysztof Tekla. Typ: . Zespolony z palnikiem Urządzenie do odprowadzania nadmiaru mocy cieplnej: Producent, Nie dotyczy. Typ: Nie dotyczy. Objętość zbiornika akumulacyjnego: Nie dotyczy.			
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
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 GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	116/16-LG
		Strona:	8
		Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badanie typu kotłów DRACO Bio 15, 35 i 75 Etap I Sprawozdanie z badań kotła DRACO Bio 15		

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
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 20,4 K Spełnia Uchwyt drzwiczek /tworzywo sztuczne/ 1 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>	Spełnia W wyposażeniu: regulator temperatury; zabezpieczający ogranicznik temperatury (z ręcznym kasowaniem blokady)
		Badania funkcjonalne regulatora temperatury /zgodnie z pnk. 5.13/: - maksymalna ustawiona wartość temperatury wody; 80 °C - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 100 °C	Spełnia 92°C
		Badania funkcjonalne ogranicznika temper. bezpieczeństwa /zgodnie z pnk. 5.13/: - maksymalna temperatura wody deklarowana przez producenta; 90 °C - maksymalna ustawiona wartość temperatury wody; brak deklaracji °C - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 110 °C	Spełnia 104 °C



LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ
GRZEWCZYCH
93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1.
Tel./ fax. (042) 6 40 03 04

SPRAWOZDANIE Z BADAŃ

Nr ewidencyjny: 116/16-LG

Strona: 9

Stron: 12

Certyfikat akredytacji PCA
Nr AB 087

Badanie typu kotłów DRACO Bio 15, 35 i 75
Etap I Sprawozdanie z badań kotła DRACO Bio 15

1	2	3	4
13.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.8.3	<u>Regulator temperatury i urządzenia ograniczające temperaturę w zamkniętych instalacjach grzewczych:</u> 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. <u>Badania funkcjonalne regulatora temperatury</u> /zgodnie z pkt. 5.13/: - maksymalna ustawiona na regulatorze wartość temperatury wody; 80 °C - maksymalny dopuszczalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 100 °C <u>Badania funkcjonalne ogranicznika temper. bezpieczeństwa</u> /zgodnie z pkt. 5.13/: - maksymalna temperatura wody deklarowana przez producenta; 90 °C - maksymalna ustawiona na ograniczniku wartość temperatury wody; brak deklaracji °C - maksymalny dopuszczalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 110 °C <u>Badania funkcjonalne systemów szybko wyłączalnych</u> /zgodnie z pkt. 5.14/: Nagła awaria odprowadzenia ciepła: - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 110 °C Zanik napięcia: - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 110 °C - maksymalna koncentracja CO; ≤ 5,0 % CO	Spełnia System spalania szybko wyłączalny; (wg a). W wyposażeniu: regulator temperatury, ogranicznik temperatury bezpieczeństwa (z ręcznym kasowaniem blokady) Nie dotyczy Nie dotyczy Spełnia 93,4 °C Spełnia 75,6 °C Spełnia 0,3% CO
14.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.8.4	<u>Urządzenia do odprowadzania ciepła nadmiarowego:</u> 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. <u>Badania funkcjonalne urządzenia odprowadzającego ciepło nadmiarowe</u> (dotyczy systemów częściowo wyłączalnych lub systemów nie wyłączalnych) /zgodnie z pkt. 5.15/: - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 110 °C - maksymalna koncentracja CO; ≤ 5,0 % CO	Nie dotyczy Nie dotyczy

INSTYTUT ENERGETYKI
Zakład Badań
Urządzeń Energetycznych
Laboratorium - AB 087

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	116/16-LG
			Strona:	10
			Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087		Badanie typu kotłów DRACO Bio 15, 35 i 75 Etap I Sprawozdanie z badań kotła DRACO Bio 15		

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 Granulat drzewny sortymentu pelet
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. <u>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 %.</u> 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: 15kW Klasa kotła: deklaracja producenta; klasa 5	Pelet drzewny: Spełnia $Q = 15,1$ kW $100,9 \% Q_N$ Spełnia $\eta_K = 89,1 \%$ 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 komina, w celu zapobiegania możliwości osadzaniu się sadzy, niewystarczającego ciągu kominowego i kondensacji w kanałach spalin. Deklaracja producenta: <i>podano informacje odnośnie wykonania komina - °C.</i>	Spełnia 95,4 K
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: <i>10-20 mbar.</i>	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: <i>.....-..... h.</i>	Nie dotyczy



LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ
GRZEWCZYCH
93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1.
Tel./ fax. (042) 6 40 03 04

SPRAWOZDANIE Z BADAŃ

Nr ewidencyjny: 116/16-LG

Strona: 11

Stron: 12

Certyfikat akredytacji PCA
Nr AB 087

Badanie typu kotłów DRACO Bio 15, 35 i 75
Etap I Sprawozdanie z badań kotła DRACO Bio 15

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: 4.5 kW	Pelet drzewny: Spełnia $Q_{Min} = 4,4 \text{ kW}$ $29,2 \% Q_N$
		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	Nie dotyczy
22.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.7 Tablica 6	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.	
		Granulat drzewny sortymentu pellet	Spełnia Klasa 5
		Przy mocy nominalnej	Emisja CO (wynik badań) 36 mg/m ³ Emisja OGC (wynik badań) 3 mg/m ³ Emisja pyłu (wynik badań) 16 mg/m ³ klasa 5 klasa 5 klasa 5
		Przy mocy minimalnej	Emisja CO (wynik badań) 157 mg/m ³ Emisja OGC (wynik badań) 7 mg/m ³ Emisja pyłu (wynik badań) 20 mg/m ³ klasa 5 klasa 5 *klasa 5
		Klasa kotła wg tablicy 6 - klasa 5 <i>*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. Norma PN-EN 303-5: 2012 nie klasyfikuje granicznych emisji pyłu dla mocy obniżonej.</i> Deklaracja producenta: klasa 5	Klasa 5
23.	OGÓLNA OCENA WYNIKÓW BADAŃ KOTŁA: • Kocioł, opalany granulatem drewna sortymentu pelet, spełnia wymagania klasy 5 w zakresie sprawności cieplnej normy PN-EN 303-5: 2012. • Kocioł, opalany granulatem drewna sortymentu pelet spełnia wymagania klasy 5 w zakresie 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 /.		

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	116/16-LG
			Strona:	12
			Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087		Badanie typu kotłów DRACO Bio 15, 35 i 75 Etap I Sprawozdanie z badań kitta DRACO Bio 15		

6. INFORMACJE KOŃCOWE.

Przedstawione w sprawozdaniu wyniki badań dotyczą wyłącznie badanego egzemplarza kotła typu DRACO BIO 15 o deklarowanej nominalnej mocy cieplnej 15 kW z dostarczonym wyposażeniem, wyłącznie przy opalaniu peletami 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. 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. Instrukcja obsługi kotłów automatycznych i karta gwarancyjna.
3. Instrukcja obsługi regulatora kotła.

KONIEC SPRAWOZDANIA



INSTYTUT ENERGETYKI

Instytut Badawczy

Jednostka Notyfikowana nr 1452

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

www.ien.com.pl

LABORATORIUM BADAWCZE KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWczyCH

Laboratorium akredytowane nr AB 087

93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1 tel. (042) 64 00 821 fax. (042) 64 00 828



SPRAWOZDANIE Z BADAŃ Nr 123/16-LG

Temat: Badanie typu kotłów Draco Bio 15, 35, i 75

Etap II Badanie typu kotła Draco BIO 35 kW.

Zlecniodawca: PPH TEKLA Krzysztof Tekla z siedzibą w, 43-246 Strumień, ul. Poddane 3
Nr Umowy: CUE/75/16 z dnia 07.10.2016 r.

Rozpoczęcie / Zakończenie pracy: 08.12.2016 / 29.12.2016 r.



AB 087



AB 048

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 badania odnoszą się wyłącznie do badanych obiektów

Funkcja	Tytuł, Imię i Nazwisko	Data	Podpis
Kierownik Laboratorium (autoryzacja sprawozdania)	mgr inż. Marek Niedziałomski	29.12.2016 r.	
Prowadzący badanie	Marcin Wilczyński	29.12.2016 r.	
Kierownik Zakładu	mgr inż. Sławomir Pilarski	29.12.2016 r.	

Łódź, Grudzień 2016

egz. 1

AUTORZY SPRAWOZDANIA:	Pracownik badawczy kotłów i urządzeń grzewczych Marcin Wilczyński
WYKONAWCY BADAŃ:	Pracownik badawczy kotłów i urządzeń grzewczych Marcin Wilczyński Laborant do spraw kotłów i analiz chemicznych Aleksandra Cabanek
PODWYKONAWCY:	-----
UWAGI:	Nr akredytacji AB 048 - Laboratorium Badań Kotłów, Turbin, Urządzeń Grzewczych i Odpylających oraz Emisji Pyłowo-Gazowej. W zakresie analiz fizyko – chemicznych paliw i odpadów paleniskowych.

Streszczenie:

W sprawozdaniu zamieszczono wyniki badań typu kotła grzewczego wodnego Draco Bio 35 z automatycznym podawaniem paliwa, o deklarowanej nominalnej mocy cieplnej 35 kW przy opalaniu granulatem drewna typu pelet.

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

Zlecniodawcą badań i producentem kotła jest: PPH TEKLA Krzysztof Tekla z siedzibą w, 43-246 Strumień, ul. Poddane 3.

Ilość rys :	1
Ilość poz. lit.:	2
Ilość egz.:	2

1	PPH TEKLA Krzysztof Tekla z siedzibą w, 43-246 Strumień, ul. Poddane 3
2	Biblioteka ALG

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWczyCH 93-231Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	123/16-LG
		Strona:	1
		Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badanie typu kotłów DRACO Bio 15, 35 i 75 Etap II Badanie typu kotła DRACO Bio 35		

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 PRÓBKI.....	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.....	5
4.	METODYKA POMIARÓW.....	5
5.	WYNIKI BADAŃ.....	5
5.1	WYNIKI CIEPLNYCH BADAŃ BILANSOWYCH – SPRASOWANY GRANULAT DREWNA TYPU PELET.....	5
5.2	WYNIKI BADAŃ I OCENA KOTŁA WG OBOWIĄZUJĄCYCH WYMAGAŃ ZAWARTYCH W NORMIE PN-EN 303-5:2012 [1].....	7
6.	INFORMACJE KOŃCOWE.....	12
7.	LITERATURA I DOKUMENTY.....	12

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWczyCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	123/16-LG
		Strona:	2
		Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badanie typu kotłów DRACO Bio 15, 35 i 75 Etap II Badanie typu kotła DRACO Bio 35		

1. WSTĘP.

1.1 PODSTAWA WYKONANIA BADAŃ.

Badania wykonano w oparciu o umowę nr CUE/75/16 z dnia 07.10.2016.

Zawartą pomiędzy:

- PPH TEKLA Krzysztof Tekla z siedzibą w, 43-246 Strumień, ul. Poddane 3, a;
- Instytutem Energetyki – Instytutem Badawczym, ul Mory 8, 01-330 Warszawa

1.2 CEL BADAŃ.

Celem pracy było wykonanie badań kotła oraz ocena spełnienia wymagań zgodnie z normą PN-EN 303-5:2012 [1].

1.3 RODZAJ OBIEKTU BADAŃ.

Badany kocioł DRACO BIO 35 jest stalowym kotłem wodnym centralnego ogrzewania z automatycznym podawaniem paliwa. Kocioł przeznaczony jest 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 Zleceniodawca w dniu 01.12.2016 r. Zleceniodawca zadeklarował, że przekazany do badań kocioł został wybrany losowo i jest reprezentatywny dla całej produkcji.

1.6 WYKONAWCA BADAŃ.

Badania kotła wykonali pracownicy Laboratorium Badań Kotłów i Urządzeń Grzewczych.
Prowadzący badania: Marcin Wilczyński - Pracownik badawczy kotłów i urządzeń grzewczych.
Wykonawcy badań: Marcin Wilczyński - Pracownik badawczy kotłów i urządzeń grzewczych.
Aleksandra Cabanek - laborant do spraw kotłów i analiz chemicznych.

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	123/16-LG
		Strona:	3
		Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badanie typu kotłów DRACO Bio 15, 35 i 75 Etap II Badanie typu kotła DRACO Bio 35		

CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA BADANEGO KOTŁA.

2.1 OPIS BUDOWY KOTŁA.

Widok zewnętrzny badanego kotła typu DRACO BIO 35, widok zainstalowanego palnika, automatycznego oraz przekrój wymiennika wodnego, przedstawiono na rysunku numer 1.

Badany kocioł wodny z automatycznym podajnikiem paliwa i palnikiem automatycznym o deklarowanej nominalnej mocy cieplnej 35 kW przy opalaniu granulatem drewna typu pelet, posiada korpus wodny wykonany z blach stalowych łączonych ze sobą metodą spawania. Blachy wewnętrzne korpusu o grubości 5 i 8 mm omywane spalinami, blachy zewnętrzne korpusu o grubości 4 mm.

Część konwekcyjną wymiennika stanowią cztery poziome nawrotne kanały spalin. W komorze paleniskowo-popielnikowej za dyszą wylotową palnika umieszczono na ścianie bocznej płytę ceramiczną do dopalania gazów spalinowych. Nad palnikiem umieszczone są dwie płyty szamotowe tworzące kanały nawrotne spalin. Dalej spaliny omywają część opłomek i poziomą półkę wodną gdzie dalej kierują się do tyłu siedmioma poziomymi płomieniówkami w kierunku czopucha spalin. Płomieniówki wyposażono w zawirowywacze spalin. Powietrze do spalania paliwa dostarczane jest przez wentylator palnika. Popielnik na odpady paleniskowe usytuowany jest pod palnikiem. Komora paleniskowo-popielnikowa od dołu chłodzona jest wodą.

Z przodu kotła znajdują się drzwiczki komory paleniskowo-popielnikowej oraz górne drzwiczki wymiennika dające dostęp do kanałów nawrotnych ciągów konwekcyjnych kotła. Drzwiczki wyłożone są od środka płytami izolacyjnymi.

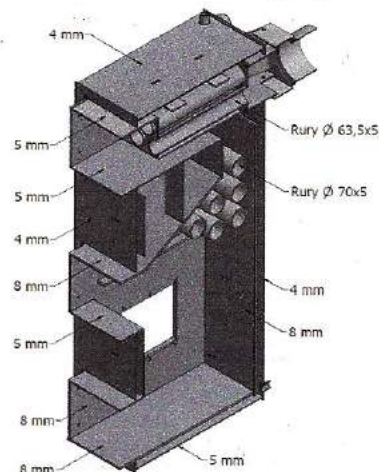
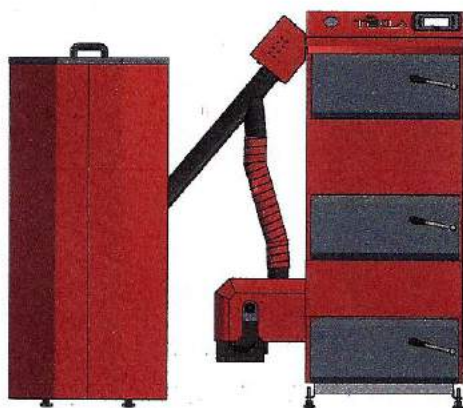
Zasobnik paliwa połączony jest z palnikiem elastyczną rurą. Paliwo do palnika dostarczone jest z zasobnika automatycznie podajnikiem ślimakowym.

Wymiennik kotła zaizolowany jest wełną mineralną w stalowej obudowie malowanej farbą proszkową.

Kocioł wyposażony był w króćce: zasilający i powrotny wody kotłowej G 1½", króciec spustowy wody G ½" oraz wspólny króciec temperatury wody czujnika regulatora i STB. Pracą kotła i procesem spalania paliwa steruje mikroprocesorowy regulator pracy kotła.

Kocioł dostarczony przez producenta był w stanie zmontowanym.

Podstawowe dane techniczno - eksploatacyjne DRACO BIO, Producent podaje w dostarczonej instrukcji obsługi.



Rysunek 1. Kocioł grzewczy wodny typu DRACO BIO 35 z automatycznym podajnikiem paliwa

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	123/16-LG
		Strona:	4
		Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badanie typu kotłów DRACO Bio 15, 35 i 75 Etap II Badanie typu kotła DRACO Bio 35		

2.2 IDENTYFIKACJA BADANEGO KOTŁA.

Identyfikacji badanego kotła dokonano w oparciu o dokumentację [2] dostarczoną przez Zleceniodawcę oraz tabliczkę znamionową, przedstawioną na rysunku numer 2.

Wyprodukowano przez:

TEKLA
43-246 Strumień
ul. Poddane 3

TEKLA

CE

TYP : DRACO BIO 35

Numer seryjny 1

Kocioł grzewczy do podgrzewania wody

Rok produkcji: 2016

wg EN 303-5

Rodzaj paliwa:	Pelety
Moc nominalna - pelety:	35 kW
Zakres mocy cieplnej - pelety:	10,5 - 35 kW
Sprawność kotła - pelety:	89 %
Klasa kotła:	5
Maksymalne dopuszczalne ciśnienie robocze:	1,5 bar
Minimalne dopuszczalne ciśnienie robocze:	—
Ciśnienie próbne:	2,5 bar
Maksymalna dopuszczalna temperatura robocza:	90 °C
Pojemność wodna:	125 litrów
Zasilanie elektryczne:	230V 50Hz
Pobór mocy:	135 W (+300W zapalarka)
Grupa płynów:	2 - woda
Waga (kocioł / zasobnik) :	415 kg / 45 kg

OSTRZEŻENIE:

Spaliny wydobywające się z zatkanego komina są niebezpieczne.
Komin i łącznik należy utrzymywać w czystości.
Powinny one być czyszczone zgodnie z instrukcją wytwórcy.
Kanały spalinowe kotła powinny być utrzymywane w czystości.
Należy stosować jedynie zalecane paliwa.
Należy przestrzegać instrukcji obsługi.
Minimalna odległość od materiałów łatwopalnych 400 mm.

Rysunek 2. Tabliczka znamionowa kotła DRACO BIO 35.

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]
- badania i ocenę spełnienia wymagań zawartych w punkcie 4.3 „Wymagania dotyczące bezpieczeństwa” normy [1], z wyłączeniem punktów zawartych w rozdziale 6 - Uwaga
- badania i ocenę spełnienia wymagań zawartych w punkcie 4.4 „Wymagania cieplne” normy [1],

3.2 PALIWO STOSOWANE DO BADAŃ.

W czasie badań do opalania kotła stosowano paliwo stałe – sprasowany granulat drewna typu pelet zgodne z punktem 5.3. (Tablica 7) normy PN-EN 303-5:2012 [1].

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWczyCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	123/16-LG
			Strona:	5
			Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087		Badanie typu kotłów DRACO Bio 15, 35 i 75 Etap II Badanie typu kotła DRACO Bio 35		

3.3 OPIS STANOWISKA POMIAROWEGO.

Badania kotła przeprowadzono na stoisku badawczym nr ST III-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].

5. WYNIKI BADAŃ.

Niepewności rozszerzone pomiaru przy poziomie ufności 95% i współczynniku rozszerzenia $k=2$, wynoszą 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 $5 \div 50 \text{ mg/m}^3$
 $\pm 8 \text{ mg/m}^3$ 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 $\text{O}_2 = 10\%$
Pomiary emisji pyłu wykonano metodą grawimetryczną.

5.1 WYNIKI CIEPLNYCH BADAŃ BILANSOWYCH – SPRASOWANY GRANULAT DREWNA TYPU PELET

Wyniki cieplnych badań bilansowych badanego kotła DRACO BIO 35, zamieszczono w tabeli 1.

Nastawy wyjściowe regulatora dla pracy podczas badań przy mocy nominalnej i mocy zredukowanej:

Moc nominalna FL2

Czas pracy podajnika – 10 s

Moc nadmuchu – 87%

Moc zredukowana FL1

Czas pracy podajnika – 3,0 s

Moc nadmuchu – 20%

Nastawy dla zakresu mocy

FL2 - Moc max 100%

FL1 - Moc min 30%

INSTYTUT ENERGETYKI
Zakład Badań
Urządzeń Energetycznych
Laboratorium - AB 087

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	123/16-LG
		Strona:	6
		Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badanie typu kotłowa DRACO Bio 15, 35 i 75 Etap II Badanie typu kotła DRACO Bio 35		

Tabela 1 : Zestawienie wielkości mierzonych i bilansów cieplnych kotła uzyskanych w czasie badań bilansowych przy opalaniu granulatem drewna sortymentu pelety.

Typ i wielkość kotła: DRACO BIO 35

Moc kotła: 35 kW

Wyszczególnienie		Ozn	Miano	pom 2	pom 1	pom x	
Data pomiaru				2016.12.09	2016.12.12	-	
PALIVO							
granulat drewna na typu pelet							
L.p							
1	SKŁAD ZM. OBLICZONY	Zawartość procentowa S	S	%	0,0	0,0	-
2		Zawartość procentowa C	C	%	48,3	48,3	-
3		Zawartość procentowa H2	H2	%	5,9	5,9	-
4		Zawartość procentowa N2	N2	%	0,2	0,2	-
5		Zawartość procentowa O2	O2	%	39,7	39,7	-
6		Zawartość wilgoci W	W	%	5,8	5,8	-
7		Zawartość popiołu Ap	Ap	%	0,2	0,2	-
8		Wartość opałowa		Qi	kJ/kg	17961	17961
9	Zużycie paliwa		B	kg/h	7,94	2,44	-
WODA							
10	strumień masy w wody		mw	kg/h	1457	1467	-
11	temp. w wody na wlocie do kotła		t1	°C	59,8	58,9	-
12	temp. w wody na wylocie z kotła		t2	°C	80,8	65,0	-
SPALINY							
13	Temperatura spalin		tsp	°C	147	90	-
14	Zawartość CO2 w spalinach		CO2	%	13,2	6,0	-
15	Zawartość CO w spalinach		CO	%	0,0053	0,0121	-
16	Zawartość NOx w spalinach		NOx	%	0,0136	0,0054	-
17	Zawartość THC w spalinach		THC	%	0,0003	0,0003	-
18	Emisja pyłu w spalinach		Su	mg/Nm3	20	12	-
19	Zawartość SO2 w spalinach		SO2	%	-	-	-
20	Strumień masy spalin		m	g/s	21,34	13,32	-
21	Współczynnik nadmiaru powietrza		n	-	1,52	3,33	-
22	Ciąg kominowy za kotłem		F	Pa	21	14	-
ODPADY							
23	Strumień masy popiołu		Gp	kg/h	0	0	0
24	Strumień masy żużla		Gż	kg/h	0	0	0
25	Zawartość części palnych w popiele		bp	%	-	-	-
26	Zawartość części palnych w żużlu		bż	%	-	-	-
POWIETRZE							
27	Temperatura otoczenia		to	°C	18,1	18,0	-
28	Ciśnienie barometryczne		pb	hPa	-	-	-
BILANS							
29	Moc ciepl. doprowadzona z paliwem		Q1	kW	39,6	12,2	-
30	Moc cieplna kotła w odnogo		Q2	kW	35,6	10,4	-
31	Sprawność cieplna kotła		η	%	89,8	85,4	-
32	Strata kominowa		sk	%	7,6	8,5	-
33	Strata niezupełnego spalania		sco	%	0,0	0,1	-
34	Strata niecałk.spalania w popiele		snp	%	-	-	-
35	Strata niecałk.spalania w żużlu		snz	%	-	-	-
CHARAKTERYSTYKA							
36	Obciążenie cieplne pow.ogrzewal.		qh	kW/m²	-	-	-
37	Obciążenie w zględne kotła		qk	%	101,7	29,7	-
EMISJA							
38	emisja zanieczyszczeń CO		ECO	g/GJ	25	126	-
39	emisja zanieczyszczeń SO2		ESO2	g/GJ	-	-	-
40	emisja zanieczyszczeń NOx		ENOx	g/GJ	106	93	-
41	emisja zanieczyszczeń OGC		EOGC	g/GJ	2	4	-
42	emisja CO (O2=10%)obliczeniow e		eCO	mg/m³	53	266	-
43	emisja SO2 (O2=10%)obliczeniow e		eSO2	mg/m³	-	-	-
44	emisja NOx (O2=10%)obliczeniow e		eNOx	mg/m³	223	195	-
45	emisja OGC (O2=10%)obliczeniow e		eOGC	mg/m³	4	9	-
46	emisja pyłu (O2=10%)obliczeniow e		ep	mg/m³	16	21	-

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	123/16-LG
		Strona:	7
		Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badanie typu kotłów DRACO Bio 15, 35 i 75 Etap II Badanie typu kotła DRACO Bio 35		

5.2 WYNIKI BADAŃ I OCENA KOTŁA WG OBOWIĄZUJĄCYCH WYMAGAŃ ZAWARTYCH W NORMIE PN-EN 303-5:2012 [1].

Wyniki badań typu objęte zakresem akredytacji laboratorium dla kotła DRACO BIO 35, porównano z wymaganiami zawartymi w normie PN-EN 303-5:2012 [1].

Wyniki i porównania zamieszczono w tabeli 2.

Tabela 2. Wyniki badań i ocena kotła grzewczego na paliwa stałe.

Producent kotła: PPH TEKLA Krzysztof Tekla Typ kotła: DRACO BIO 35 2. Granulat drzewny sortymentu pelet Palenisko: Producent, Palnik z automatycznym podajnikiem paliwa: PPH TEKLA Krzysztof Tekla Typ: FIREBLAST Podajnik paliwa: Producent, PPH TEKLA Krzysztof Tekla. Typ: ślimakowy. Regulator temperatury: Producent, Estyma electronics. Typ: IGNEO SLIM Ogranicznik temperatury bezpieczeństwa: Producent, . Typ: . Wentylator: Producent, PPH TEKLA Krzysztof Tekla. Typ: Zespolony z palnikiem Urządzenie do odprowadzania nadmiaru mocy cieplnej: Producent, Nie dotyczy. Typ: Nie dotyczy. Objętość zbiornika akumulacyjnego: Nie dotyczy.			
Lp.	Punkty normy	Wymagania/ Dane Producenta	Ocena wymagań Spełnienia/Nie spełnia/ Nie dotyczy/Nie oceniono
1	2	3	Wynik badania 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
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 GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	123/16-LG
		Strona:	8
		Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badanie typu kotłów DRACO Bio 15, 35 i 75 Etap II Badanie typu kotła DRACO Bio 35		

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
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 uchwytych 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 19,9 K Spełnia Uchwyt drzwiczek /tworzywo sztuczne/ 1 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 pnk. 5.13/: - maksymalna ustawiona wartość temperatury wody; 80 °C - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 100 °C Badania funkcjonalne ogranicznika temper. bezpieczeństwa /zgodnie z pnk. 5.13/: - maksymalna temperatura wody deklarowana przez producenta; 90 °C - maksymalna ustawiona wartość temperatury wody; <i>brak deklaracji</i> °C - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 110 °C	Spełnia W wyposażeniu: regulator temperatury; zabezpieczający ogranicznik temperatury (z ręcznym kasowaniem blokady) Spełnia 96,3°C Spełnia 109,0 °C



LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ
GRZEWCZYCH
93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1.
Tel./ fax. (042) 6 40 03 04

SPRAWOZDANIE Z BADAŃ

Nr ewidencyjny: 123/16-LG

Strona: 9

Stron: 12

Certyfikat akredytacji PCA
Nr AB 087

Badanie typu kotłów DRACO Bio 15, 35 i 75
Etap II Badanie typu kotła DRACO Bio 35

1	2	3	4
13.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.8.3	<u>Regulator temperatury i urządzenia ograniczające temperaturę w zamkniętych instalacjach grzewczych:</u> 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. <u>Badania funkcjonalne regulatora temperatury</u> /zgodnie z pkt. 5.13/: - maksymalna ustawiona na regulatorze wartość temperatury wody; 80 °C - maksymalny dopuszczalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 100 °C <u>Badania funkcjonalne ogranicznika temper. bezpieczeństwa</u> /zgodnie z pkt. 5.13/: - maksymalna temperatura wody deklarowana przez producenta; 90 °C - maksymalna ustawiona na ograniczniku wartość temperatury wody; brak deklaracji °C - maksymalny dopuszczalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 110 °C <u>Badania funkcjonalne systemów szybko wyłączalnych</u> /zgodnie z pkt. 5.14/: Nagła awaria odprowadzenia ciepła: - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 110 °C Zanik napięcia: - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 110 °C - maksymalna koncentracja CO; ≤ 5,0 % CO	Spełnia System spalania szybko wyłączalny; (wg a). W wyposażeniu: regulator temperatury, ogranicznik temperatury bezpieczeństwa (z ręcznym kasowaniem blokady) Nie dotyczy Nie dotyczy Spełnia 100,5 °C Spełnia 75,8 °C Spełnia 0,2% CO
14.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.8.4	<u>Urządzenia do odprowadzania ciepła nadmiarowego:</u> Podczas badań wg 5.15 zabezpieczający wymiennik ciepła lub inne urządzenia do odprowadzania ciepła nadmiarowego powinny zapewniać, by maksymalna temperatura wody w kotłach grzewczych nie przekraczała 110 °C. W tym celu stosuje się termiczne zabezpieczenie odpływu wraz z zabudowanym w kotłach grzewczych 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. <u>Badania funkcjonalne urządzenia odprowadzającego ciepło nadmiarowe</u> (dotyczy systemów częściowo wyłączalnych lub systemów nie wyłączalnych) /zgodnie z pkt. 5.15/: - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 110 °C - maksymalna koncentracja CO; ≤ 5,0 % CO	Nie dotyczy Nie dotyczy

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	123/16-LG
		Strona:	10
		Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badanie typu kotłów DRACO Bio 15, 35 i 75 Etap II Badanie typu kotła DRACO Bio 35		

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 Granulat drzewny sortymentu pelet
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. <u>Dla kotłów o nominalnej mocy cieplnej przekraczającej 100 kW ustala się wymagana sprawność dla klasy 4 – 84 % a dla klasy 5 – 89 %. Dla kotłów klasy 3 o nominalnej mocy cieplnej przekraczającej 300 kW ustala się wymagana sprawność na 82 %.</u> 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: 35 kW Klasa kotła: deklaracja producenta; klasa 5	Pelet drzewny: Spełnia $Q = 35,6$ kW $101,7 \% Q_N$ Spełnia $\eta_K = 89,8 \%$ 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: <i>podano informacje odnośnie wykonania kominu - °C.</i>	Spełnia 128,9 K
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: <i>10-20 mbar.</i>	Spełnia 0,21 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: <i>..... h.</i>	Nie dotyczy



LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ
GRZEWczyCH
93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1.
Tel./ fax. (042) 6 40 03 04

SPRAWOZDANIE Z BADAŃ

Nr ewidencyjny: 123/16-LG

Strona: 11

Stron: 12

Certyfikat akredytacji PCA
Nr AB 087

Badanie typu kotłów DRACO Bio 15, 35 i 75
Etap II Badanie typu kotła DRACO Bio 35

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: 10,5 kW	Pelet drzewny: Spełnia $Q_{\text{Min}} = 10,5 \text{ kW}$ $30,0 \% Q_N$																				
		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	Nie dotyczy																				
22.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.7 Tablica 6	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.																					
		Granulat drzewny sortymentu pellet	Spełnia Klasa 5																				
		<table><tr><td rowspan="3">Przy mocy nominalnej</td><td>Emisja CO (wynik badań)</td><td>53 mg/m³</td><td>klasa 5</td></tr><tr><td>Emisja OGC (wynik badań)</td><td>4 mg/m³</td><td>klasa 5</td></tr><tr><td>Emisja pyłu (wynik badań)</td><td>16 mg/m³</td><td>klasa 5</td></tr><tr><td rowspan="3">Przy mocy minimalnej</td><td>Emisja CO (wynik badań)</td><td>266 mg/m³</td><td>klasa 5</td></tr><tr><td>Emisja OGC (wynik badań)</td><td>9 mg/m³</td><td>klasa 5</td></tr><tr><td>Emisja pyłu (wynik badań)</td><td>21 mg/m³</td><td>*klasa 5</td></tr></table>	Przy mocy nominalnej	Emisja CO (wynik badań)	53 mg/m ³	klasa 5	Emisja OGC (wynik badań)	4 mg/m ³	klasa 5	Emisja pyłu (wynik badań)	16 mg/m ³	klasa 5	Przy mocy minimalnej	Emisja CO (wynik badań)	266 mg/m ³	klasa 5	Emisja OGC (wynik badań)	9 mg/m ³	klasa 5	Emisja pyłu (wynik badań)	21 mg/m ³	*klasa 5	
		Przy mocy nominalnej		Emisja CO (wynik badań)	53 mg/m ³	klasa 5																	
Emisja OGC (wynik badań)	4 mg/m ³			klasa 5																			
Emisja pyłu (wynik badań)	16 mg/m ³		klasa 5																				
Przy mocy minimalnej	Emisja CO (wynik badań)	266 mg/m ³	klasa 5																				
	Emisja OGC (wynik badań)	9 mg/m ³	klasa 5																				
	Emisja pyłu (wynik badań)	21 mg/m ³	*klasa 5																				
Klasa kotła wg tablicy 6 - klasa 5 <i>*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. Norma PN-EN 303-5: 2012 nie klasyfikuje granicznych emisji pyłu dla mocy obniżonej.</i> Deklaracja producenta: klasa 5	Klasa 5																						
23.	OGÓLNA OCENA WYNIKÓW BADAŃ KOTŁA: - Kocioł, opalany granulatem drewna sortymentu pelet, spełnia wymagania klasy 5 w zakresie sprawności cieplnej normy PN-EN 303-5: 2012. - Kocioł, opalany granulatem drewna sortymentu pelet spełnia wymagania klasy 5 w zakresie 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 /.																						

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	123/16-LG
			Strona:	12
			Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087		Badanie typu kotłów DRACO Bio 15, 35 i 75 Etap II Badanie typu kotła DRACO Bio 35		

6. INFORMACJE KOŃCOWE.

Przedstawione w sprawozdaniu wyniki badań dotyczą wyłącznie badanego egzemplarza kotła typu DRACO BIO 35 o deklarowanej nominalnej mocy cieplnej 35 kW z dostarczonym wyposażeniem, wyłącznie przy opalaniu peletami 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. 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. Instrukcja obsługi kotłów automatycznych i karta gwarancyjna.
3. Instrukcja obsługi regulatora kotła.

KONIEC SPRAWOZDANIA