



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. 42 64 00 821 fax. 42 64 00 828



LABORATORIUM BADAWCZE KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWczyCH

93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1

tel. 42 64 00 821 fax. 42 64 00 304

SPRAWOZDANIE Z BADAŃ Nr 199/17-LG

Temat: Badania kotłów COMFORT 16 oraz COMFORT 30 z automatycznym podawaniem paliwa.

Etap I: Badania kotła COMFORT 16 z automatycznym podawaniem paliwa.

*Zleceniodawca: Firma Produkcyjno – Handlowo - Usługowa Ferdynand Kwiatkowski
z siedzibą w Podwilk 145 A; 34-722 Podwilk.*

Nr Umowy: CUE/51/17 z dnia 24.04.2017 r

Aneks Nr 1/17 z dn. 17.10.2017 do Umowy.

Rozpoczęcie / Zakończenie pracy: 20.08.2017 / 31.10.2017 r.



AB 087



AB 048

Laboratorium badawcze akredytowane w zakresie badań kotłów i urządzeń grzewczych

Sprawozdanie niniejsze zawiera **13** 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	31.10.2017 r.	
Prowadzący badanie	Marcin Wilczyński	31.10.2017 r.	
Kierownik Zakładu	mgr inż. Sławomir Pilarski	31.10.2017 r.	

Łódź październik 2017

egz. 1

AUTORZY SPRAWOZDANIA:	Kierownik Laboratorium mgr inż. Marek Niedziałowski	
WYKONAWCY BADAŃ:	Pracownik badawczy kotłów i urządzeń grzewczych Marcin Wilczyński Laborant do spraw kotłów i analiz chemicznych Aleksandra Cabanek	
PODWYKONAWCY:	W zakresie analiz fizyko-chemicznych paliwa: Laboratorium Badań Kotłów, Turbin, Urządzeń Grzewczych i Odpylających oraz Emisji Pyłowo-Gazowej, Nr akredytacji AB 048	
OPINIE I INTERPRETACJE:		

Streszczenie:

W sprawozdaniu zamieszczono wyniki badań wodnego kotła grzewczego COMFORT 16 wyposażonego w automatyczny ślimakowy podajnik paliwa z palnikiem retortowym o deklarowanej nominalnej mocy cieplnej 16 kW. Kocioł opalany był groszkiem węgla kamiennego.

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:

Firma Produkcyjno – Handlowo – Usługowa Ferdynand Kwiatkowski.

34-722 Podwilk; Podwilk 145 A.

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

1	Ferdynand Kwiatkowski
2	Biblioteka ALG

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. 42 6 40 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	199 / 17-LG
		Strona:	1
		Stron:	13
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania kotłów COMFORT 16 oraz COMFORT 30 z automatycznym podawaniem paliwa. Etap I: Badanie kotła COMFORT 16 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.....	5
3.1	PROGRAM BADAŃ.	5
3.2	PALIWO STOSOWANE DO BADAŃ.	5
3.3	OPIS STANOWISKA POMIAROWEGO.....	5
4.	METODYKA POMIARÓW.....	5
5.	WYNIKI BADAŃ.....	6
5.1	WYNIKI CIEPLNYCH BADAŃ BILANSOWYCH.	6
5.2	WYNIKI BADAŃ I OCENA KOTŁA Z OBOWIĄZUJĄCYMI WYMAGANIAM ZAWARTYMI W NORMIE PN-EN 303-5:2012 [1].....	8
6.	INFORMACJE KOŃCOWE.....	12
7.	LITERATURA I DOKUMENTY.....	13

 Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEW CZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. 42 6 40 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	199 / 17-LG
			Strona:	2
			Stron:	13
		Badania kotłów COMFORT 16 oraz COMFORT 30 z automatycznym podawaniem paliwa. Etap I: Badanie kotła COMFORT 16 z automatycznym podawaniem paliwa.		

1. WSTĘP.

1.1 PODSTAWA WYKONANIA BADAŃ.

Badania wykonano w oparciu o Umowę nr CUE/51/17 z dnia 24.04.2017 r i Aneks Nr 1/17 z dn.17.10.2017 r.

Zawartą pomiędzy:

- Firma Produkcyjno – Handlowo – Usługowa Ferdynand Kwiatkowski z siedzibą Podwilk 145 A; 34-722 Podwilk 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.

Stalowy wodny kocioł grzewczy COMFORT 16 z automatycznym podawaniem paliwa 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 Zleceniodawca w dniu 12.07.2017 r. Kocioł dostarczony przez producenta był w stanie zmontowanym.

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 ds. kotłów i analiz chemicznych.

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. 42 6 40 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	199 / 17-LG
			Strona:	3
			Stron:	13
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087		Badania kotłów COMFORT 16 oraz COMFORT 30 z automatycznym podawaniem paliwa. Etap I: Badanie kotła COMFORT 16 z automatycznym podawaniem paliwa.		

2. CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA BADANEGO KOTŁA.

2.1 OPIS BUDOWY KOTŁA.

Widok zewnętrzny badanego kotła COMFORT 16 przedstawiono na rysunku numer 1.

Badany 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.

Część konwekcyjną wymiennika stanowią: komora spalania z dwoma ceramicznymi kanałami nawrotnymi oraz jedną wodną i dwa pionowe kanały nawrotne. Na pionowym kanale zamontowany jest zawirowywacz. Spaliny z kotła odprowadzane są do instalacji wyciągowej spalin przez czopuch o średnicy $\varnothing z = 180$ mm.

W komorze paleniskowej zamontowany jest stalowy palnik retortowy. Odpady paleniskowe gromadzone są w przestrzeni popielnikowej poniżej palnika. Komora popielnika od dołu nie jest chłodzona wodą. Spodnia część kotła zaizolowana jest płytami stalowymi wewnątrz których jest warstwa wełny. Stalowe drzwiczki komory paleniskowo-popielnikowej oraz wyczystne ciągów konwekcyjnych wyłożone są od środka i od zewnątrz płytami izolacyjnymi. W zrębnicach zamontowano dodatkowe drzwiczki stalowe.

Wymiennik kotła zaizolowany jest wełną mineralną w stalowej obudowie malowanej proszkowo.

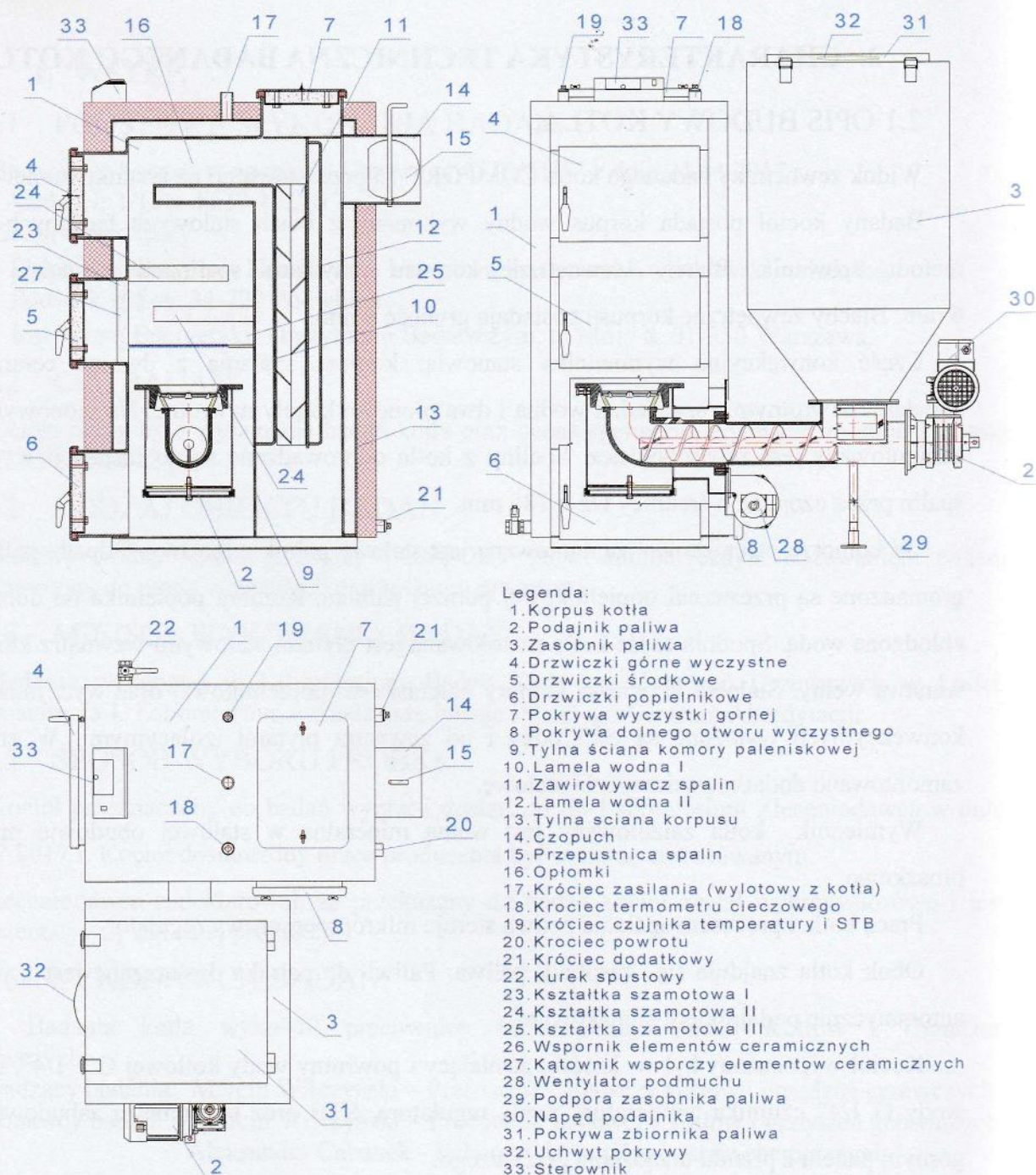
Pracą kotła i procesem spalania paliwa steruje mikroprocesorowy regulator.

Obok kotła znajduje się zasobnik paliwa. Paliwo do palnika dostarczane jest z zasobnika automatycznie podajnikiem ślimakowym.

Kocioł wyposażony był w króćce: zasilający i powrotny wody kotłowej G 1 1/4", spustowy wody G 1/4" czujnika temperatury wody regulatora, STB oraz termometru zabudowanego na górnym panelu z przodu urządzenia grzewczego.

Podstawowe dane techniczno - eksploatacyjne kotłów COMFORT 16, Producent podaje w dostarczonej instrukcji obsługi [2].

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. 42 6 40 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	199 / 17-LG
		Strona:	4
		Stron:	13
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania kotłów COMFORT 16 oraz COMFORT 30 z automatycznym podawaniem paliwa. Etap I: Badanie kotła COMFORT 16 z automatycznym podawaniem paliwa.		



Rys. 1. Kocioł grzewczy typu COMFORT 16.

2.2 IDENTYFIKACJA BADANEGO KOTŁA.

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

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. 42 6 40 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	199 / 17-LG
			Strona:	5
			Stron:	13
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087		Badania kotłów COMFORT 16 oraz COMFORT 30 z automatycznym podawaniem paliwa. Etap I: Badanie kotła COMFORT 16 z automatycznym podawaniem paliwa.		



FIRMA PHU KWIATKOWSKI FERDYNAND
PODWILK 145A, 34-722 PODWILK
(+48) 18 285 20 69 kwiatkowski-kotly.pl

KOCIOŁ GRZEWCZY COMFORT 16

DANE ZNAMIONOWE:

Nr fabryczny	
Rok produkcji	
Nominalna moc cieplna	16 [kW]
Minimalna moc cieplna	4,8 kW
Sprawność przy pracy kotła z mocą znamionową	>88,5 [%]
Klasa kotła	5
Maksymalne ciśnienie robocze	2,5 [bar]
Maksymalna temperatura robocza	95 [°C]
Pojemność wodna	75. [dm³]
Masa kotła netto	445. [kg]
Paliwo:	
Węgiel kamienny typu 31.2 sortymentu Gkl klasy 26/05/06	



NORMA: PN-EN 303-5: 2012

Rys. 2. Tabliczka znamionowa kotła COMFORT 16

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 COMFORT 16 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 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].
Badania emisji pyłu wykonano metodą grawimetryczną.

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. 42 6 40 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	199 / 17-LG
		Strona:	6
		Stron:	13
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania kotłów COMFORT 16 oraz COMFORT 30 z automatycznym podawaniem paliwa. Etap I: Badanie kotła COMFORT 16 z automatycznym podawaniem paliwa.		

5. WYNIKI BADAŃ.

5.1 WYNIKI CIEPLNYCH BADAŃ BILANSOWYCH.

Wyniki cieplnych badań bilansowych kotła COMFORT 16, zamieszczono w tabeli 1.

Nastawy wyjściowe regulatora dla pracy podczas badań:

- **Przy mocy nominalnej:**
 - czas podawania – 8 sekund,
 - przerwa podawania – 14 sekund,
 - obroty wentylatora – 25%.
- **Przy mocy zredukowanej:**
 - czas podawania – 2 sekund,
 - przerwa podawania – 13 sekund,
 - obroty wentylatora – 8%.

Niepewności rozszerzone pomiaru przy prawdopodobieństwie rozszerzenia 95% i współczynniku rozszerzenia k ok. 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 $O_2 = 10\%$

 Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. 42 6 40 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	199 / 17-LG
			Strona:	7
			Stron:	13
Badania kotłów COMFORT 16 oraz COMFORT 30 z automatycznym podawaniem paliwa.		Etap I: Badanie kotła COMFORT 16 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: COMFORT 16
Moc kotła: 16.0 kW

Wyszczególnienie		Ozn	Miano	pom 2	pom 4		
Data pomiaru				2017.08.25	2017.08.29		
PALIWO							
węgiel kamienny							
L.p							
1	SKŁAD	OBLICZONY	Zawartość procentowa S	S	%	0.4	0.4
2			Zawartość procentowa C	C	%	72.2	72.2
3			Zawartość procentowa H2	H2	%	4.4	4.4
4			Zawartość procentowa N2	N2	%	1.3	1.3
5			Zawartość procentowa O2	O2	%	9.8	9.8
6			Zawartość wilgoci W	W	%	7.0	7.0
7			Zawartość popiołu Ap	Ap	%	5.0	5.0
8	Wartość opałowa		Qi	kJ/kg	27767	27767	
9	Zużycie paliwa		B	kg/h	0.702	2.338	
WODA							
10	strumień masy wody		mw	kg/h	747	792	
11	temp. wody na wlocie do kotła		t1	°C	59.6	59.8	
12	temp. wody na wylocie z kotła		t2	°C	65.1	77.1	
SPALINY							
13	Temperatura spalin		tsp	°C	66	140	
14	Zawartość CO2 w spalinach		CO2	%	8.8	10.3	
15	Zawartość CO w spalinach		CO	%	0.0349	0.0094	
16	Zawartość NOx w spalinach		NOx	%	0.0148	0.0294	
17	Zawartość OGC w spalinach		OGC	%	0.0010	0.0006	
18	Emisja pyłu w spalinach		Su	mg/Nm3	20	31	
19	Zawartość SO2 w spalinach		SO2	%	-	-	
20	Strumień masy spalin		m	g/s	4.00	11.48	
21	Współczynnik nadmiaru powietrza		n	-	2.13	1.82	
22	Ciąg kominowy za kotłem		F	Pa	8.8	15.8	
ODPADY							
23	Strumień masy popiołu		Gp	kg/h	0	0	
24	Strumień masy żużla		Gz	kg/h	0.040	0.095	
25	Zawartość części palnych w popiele		bp	%	-	-	
26	Zawartość części palnych w żużlu		bz	%	-	-	
POWIETRZE							
27	Temperatura otoczenia		to	°C	23.7	24.1	
28	Ciśnienie barometryczne		pb	hPa	-	-	
BILANS							
29	Moc ciepl. doprowadzona z paliwem		Q1	kW	5.4	18.0	
30	Moc cieplna kotła wodnego		Q2	kW	4.8	15.9	
31	Sprawność cieplna kotła		η	%	88.2	88.4	
32	Strata kominowa		sk	%	3.3	7.8	
33	Strata niezupełnego spalania		sco	%	0.2	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 względne kotła		qk	%	30	100	
EMISJA							
38	emisja CO (O2=10%)obliczeniowe		eCO	mg/m³	493	113	
39	emisja NOx (O2=10%)obliczeniowe		eNOx	mg/m³	324	481	
40	emisja OGC (O2=10%)obliczeniowe		eOGC	mg/m³	19	9	
41	emisja pyłu (O2=10%)obliczeniowe		ep	mg/m³	20	30	

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. 42 6 40 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	199 / 17-LG
		Strona:	8
		Stron:	13
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania kotłów COMFORT 16 oraz COMFORT 30 z automatycznym podawaniem paliwa. Etap I: Badanie kotła COMFORT 16 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 objęte zakresem akredytacji laboratorium dla kotła COMFORT 16, 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: Firma Produkcynjo – Handlowo – Usługowa Ferdynand Kwiatkowski. Podwilk 145A; 34-722 Podwilk. Typ kotła: COMFORT 16. Nominalna moc cieplna: 16 kW. Paliwo: 1. Węgiel kamienny sortymentu groszek. 2.-..... Palenisko: Retorta. Producent: REMO - KOMPLEX Typ: Nie podano. Podajnik paliwa: Producent REMO - KOMPLEX. Typ: Nie podano. Regulator temperatury: Producent, Tech Sp.j. Typ: ST-480. Ogranicznik temperatury bezpieczeństwa: Producent Nie podano . Typ: Nie podano. 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 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 GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. 42 6 40 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	199 / 17-LG
			Strona:	9
			Stron:	13
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087		Badania kotłów COMFORT 16 oraz COMFORT 30 z automatycznym podawaniem paliwa. Etap I: Badanie kotła COMFORT 16 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: 20 K / mbar / :28 Pa 10 K / mbar / :30 Pa	Nie oceniono Nie pełna deklaracja
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 24 K Spełnia Uchwyt drzwiczek /tworzywo sztuczne/ 5 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; ogranicznik temperatury (z ręcznym kasowaniem blokady)
		Badania funkcjonalne regulatora temperatury /zgodnie z pkt 5.13/: - maksymalna ustawiona wartość temperatury wody; 80 °C - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 100 °C	Spełnia 89 °C
		Badania funkcjonalne ogranicznika temper. bezpieczeństwa /zgodnie z pkt 5.13/: - maksymalna temperatura wody deklarowana przez producenta; 110 °C - maksymalna ustawiona wartość temperatury wody; 95 °C - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 110 °C	Spełnia 108 °C

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. 42 6 40 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	199 / 17-LG
		Strona:	10
		Stron:	13
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania kotłów COMFORT 16 oraz COMFORT 30 z automatycznym podawaniem paliwa. Etap I: Badanie kotła COMFORT 16 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.	Spełnia
		Badania funkcjonalne regulatora temperatury /zgodnie z pkt 5.13/: - maksymalna ustawiona na regulatorze wartość temperatury wody; 80 °C - maksymalny dopuszczalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 100 °C	Spełnia 89 °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; 95 °C - maksymalny dopuszczalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 110 °C	Spełnia 108 °C
		Badania funkcjonalne systemów szybko wyłączalnych /zgodnie z pkt 5.14/: Nagła awaria odprowadzenia ciepła: - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 110 °C	Spełnia 88 °C
		Zanik napięcia: - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 110 °C - maksymalna koncentracja CO; ≤ 5,0 % CO	Spełnia 99 °C Spełnia 0,5% 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.	Nie dotyczy
		Badania funkcjonalne urządzenia odprowadzającego ciepło nadmiarowe (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

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. 42 6 40 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	199 / 17-LG
		Strona:	11
		Stron:	13
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania kotłów COMFORT 16 oraz COMFORT 30 z automatycznym podawaniem paliwa. Etap I: Badanie kotła COMFORT 16 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, $Q < 100 \text{ kW}$: $\eta_K = 87 + \log Q$ (w procentach) Klasa 4, $Q < 100 \text{ kW}$: $\eta_K = 80 + 2 \log Q$ (w procentach) Klasa 3, $Q < 300 \text{ kW}$: $\eta_K = 67 + 6 \log Q$ (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; $Q_N = 16 \text{ kW}$ Klasa kotła: deklaracja producenta; klasa 5	Spełnia $Q = 15,9 \text{ kW}$ $100 \% Q_N$ Spełnia $\eta_K = 88,4 \%$ 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: $< 180^\circ\text{C}$.	Spełnia 116 K Podano odnośne 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: $0,20 \div 0,30 \text{ mbar}$.	Spełnia 0,15 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 GRZEWczyCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. 42 6 40 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	199 / 17-LG
		Strona:	12
		Stron:	13
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania kotłów COMFORT 16 oraz COMFORT 30 z automatycznym podawaniem paliwa. Etap I: Badanie kotła COMFORT 16 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: - 16 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 $Q = 4,8 \text{ kW}$ $30 \% Q_N$ 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. <table> <tr> <td rowspan="3">Przy mocy nominalnej</td><td>Emisja CO (wynik badań)</td><td>113 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>30 mg/m³</td><td>klasa 5</td></tr> <tr> <td rowspan="3">Przy mocy minimalnej</td><td>Emisja CO (wynik badań)</td><td>493 mg/m³</td><td>klasa 5</td></tr> <tr> <td>Emisja OGC (wynik badań)</td><td>19 mg/m³</td><td>klasa 5</td></tr> <tr> <td>Emisja pyłu (wynik badań)</td><td>20 mg/m³</td><td>klasa 5</td></tr> </table> 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.</i>	Przy mocy nominalnej	Emisja CO (wynik badań)	113 mg/m ³	klasa 5	Emisja OGC (wynik badań)	9 mg/m ³	klasa 5	Emisja pyłu (wynik badań)	30 mg/m ³	klasa 5	Przy mocy minimalnej	Emisja CO (wynik badań)	493 mg/m ³	klasa 5	Emisja OGC (wynik badań)	19 mg/m ³	klasa 5	Emisja pyłu (wynik badań)	20 mg/m ³	klasa 5	klasa 5 klasa 5 klasa 5 klasa 5 klasa 5 klasa 5 Spełnia klasa 5
Przy mocy nominalnej	Emisja CO (wynik badań)	113 mg/m ³		klasa 5																			
	Emisja OGC (wynik badań)	9 mg/m ³		klasa 5																			
	Emisja pyłu (wynik badań)	30 mg/m ³	klasa 5																				
Przy mocy minimalnej	Emisja CO (wynik badań)	493 mg/m ³	klasa 5																				
	Emisja OGC (wynik badań)	19 mg/m ³	klasa 5																				
	Emisja pyłu (wynik badań)	20 mg/m ³	klasa 5																				
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 /.																						

***) badania poza zakresem akredytacji laboratorium

6. INFORMACJE KOŃCOWE.

Przedstawione w sprawozdaniu wyniki badań dotyczą wyłącznie badanego egzemplarza kotła typu COMFORT 16, o deklarowanej mocy znamionowej 16 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.

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. 42 6 40 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	199 / 17-LG
		Strona:	13
		Stron:	13
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania kotłów COMFORT 16 oraz COMFORT 30 z automatycznym podawaniem paliwa. Etap I: Badanie kotła COMFORT 16 z automatycznym podawaniem paliwa.		

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. Instrukcja obsługi kotłów typu COMFORT (wydanie I, sierpień 2017).

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.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



LABORATORIUM BADAWCZE KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWczyCH

93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1

tel. 42 64 00 821 fax. 42 64 00 304

SPRAWOZDANIE Z BADAŃ Nr 246/17-LG

Temat: Badania kotłów COMFORT 16 oraz COMFORT 30 z automatycznym podawaniem paliwa.

Etap II: Badania kotła COMFORT 30 z automatycznym podawaniem paliwa.

Zlecniodawca: Firma Produkcyjno – Handlowo - Usługowa Ferdynand Kwiatkowski

z siedzibą w Podwilk 145 A; 34-722 Podwilk.

Nr Umowy: CUE/51/17 z dnia 24.04.2017 r

Aneks Nr 1/17 z dn. 17.10.2017 do Umowy.

Rozpoczęcie / Zakończenie pracy: 20.08.2017 / 16.11.2017 r.



AB 087



AB 048

Laboratorium badawcze akredytowane w zakresie badań kotłów i urządzeń grzewczych

Sprawozdanie niniejsze zawiera 13 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	16.11.2017 r.	
Prowadzący badanie	Marcin Wilczyński	16.11.2017 r.	
Kierownik Zakładu	mgr inż. Sławomir Pilarski	16.11.2017 r.	

Łódź listopad 2017

egz. 1

AUTORZY SPRAWOZDANIA:	Kierownik Laboratorium mgr inż. Marek Niedziałomski	
WYKONAWCY BADAŃ:	Pracownik badawczy kotłów i urządzeń grzewczych Marcin Wilczyński Laborant do spraw kotłów i analiz chemicznych Aleksandra Cabanek	
PODWYKONAWCY:	W zakresie analiz fizyko-chemicznych paliwa: Laboratorium Badań Kotłów, Turbin, Urządzeń Grzewczych i Odpylających oraz Emisji Pyłowo-Gazowej, Nr akredytacji AB 048	
OPINIE I INTERPRETACJE:	_____	_____

Streszczenie:

W sprawozdaniu zamieszczono wyniki badań wodnego kotła grzewczego COMFORT 30 wyposażonego w automatyczny ślimakowy podajnik paliwa z palnikiem retortowym o deklarowanej nominalnej mocy cieplnej 30 kW. Kocioł opalany był groszkiem węgla kamiennego.

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:

Firma Produkcyjno – Handlowo – Usługowa Ferdynand Kwiatkowski.
34-722 Podwilk; Podwilk 145 A.

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

1	Ferdynand Kwiatkowski
2	Biblioteka ALG

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. 42 6 40 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	246 / 17-LG
		Strona:	1
		Stron:	13
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania kotłów COMFORT 16 oraz COMFORT 30 z automatycznym podawaniem paliwa. Etap II: Badanie kotła COMFORT 30 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.....	5
3.1	PROGRAM BADAŃ.....	5
3.2	PALIWO STOSOWANE DO BADAŃ.....	5
3.3	OPIS STANOWISKA POMIAROWEGO.	5
4.	METODYKA POMIARÓW.	5
5.	WYNIKI BADAŃ.....	6
5.1	WYNIKI CIEPLNYCH BADAŃ BILANSOWYCH.	6
5.2	WYNIKI BADAŃ I OCENA KOTŁA Z OBOWIĄZUJĄCYMI WYMAGANIAM ZAWARTYMI W NORMIE PN-EN 303-5:2012 [1].....	8
6.	INFORMACJE KOŃCOWE.....	12
7.	LITERATURA I DOKUMENTY.....	13

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. 42 6 40 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	246 / 17-LG
			Strona:	2
			Stron:	13
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087		Badania kotłów COMFORT 16 oraz COMFORT 30 z automatycznym podawaniem paliwa. Etap II: Badanie kotła COMFORT 30 z automatycznym podawaniem paliwa.		

1. WSTĘP.

1.1 PODSTAWA WYKONANIA BADAŃ.

Badania wykonano w oparciu o Umowę nr CUE/51/17 z dnia 24.04.2017 r i Aneks Nr 1/17 z dn.17.10.2017 r.

Zawartą pomiędzy:

- Firma Produkcyjno – Handlowo – Usługowa Ferdynand Kwiatkowski z siedzibą Podwilk 145 A; 34-722 Podwilk 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.

Stalowy kocioł grzewczy typu COMFORT 30 z automatycznym podawaniem paliwa 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 Zleceniodawca w dniu 04.09.2017 r. Kocioł dostarczony przez producenta był w stanie zmontowanym.

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 ds. kotłów i analiz chemicznych.

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. 42 6 40 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	246 / 17-LG
		Strona:	3
		Stron:	13
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania kotłów COMFORT 16 oraz COMFORT 30 z automatycznym podawaniem paliwa. Etap II: Badanie kotła COMFORT 30 z automatycznym podawaniem paliwa.		

2. CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA BADANEGO KOTŁA.

2.1 OPIS BUDOWY KOTŁA.

Widok zewnętrzny badanego kotła COMFORT 30 przedstawiono na rysunku numer 1.

Badany 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.

Część konwekcyjną wymiennika stanowią: komora spalania z dwoma ceramicznymi kanałami nawrotnymi oraz jedną wodną, dwa pionowe kanały nawrotne. W pionowym kanale konwekcyjnym zamontowany jest zawirowywacz. Spaliny z kotła odprowadzane są do instalacji wyciągowej spalin przez czopuch o średnicy $\varnothing z = 200$ mm.

W komorze paleniskowej zamontowany jest stalowy palnik retortowy. Odpady paleniskowe gromadzone są w przestrzeni popielnikowej poniżej palnika. Komora popielnika od dołu nie jest chłodzona wodą. Spodnia część kotła zaizolowana jest płytami stalowymi wewnątrz których jest warstwa wełny. Stalowe drzwiczki komory paleniskowo-popielnikowej oraz wyczystne ciągów konwekcyjnych wyłożone są od środka i od zewnątrz płytami izolacyjnymi. W zrębnicach zamontowano dodatkowe drzwiczki stalowe.

Wymiennik kotła zaizolowany jest wełną mineralną w stalowej obudowie malowanej proszkowo.

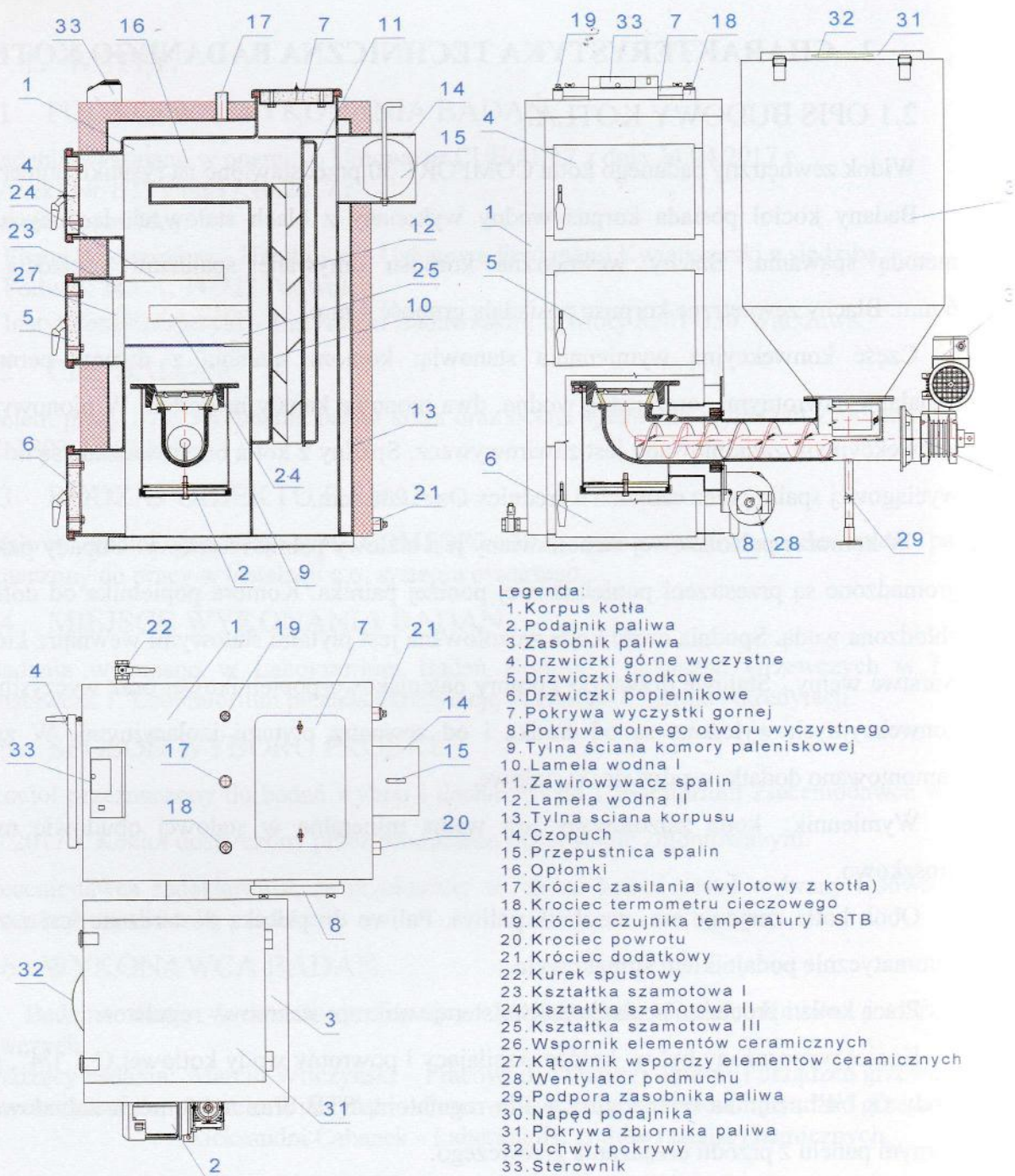
Obok kotła znajduje się zasobnik paliwa. Paliwo do palnika dostarczane jest z zasobnika automatycznie podajnikiem ślimakowym.

Pracą kotła i procesem spalania paliwa steruje mikroprocesorowy regulator.

Kocioł wyposażony był w króćce: zasilający i powrotny wody kotłowej G 1 1/4", spustowy wody G 1/4" czujnika temperatury wody regulatora, STB oraz termometru zabudowanego na górnym panelu z przodu urządzenia grzewczego.

Podstawowe dane techniczno - eksploatacyjne kotłów COMFORT 30, Producent podaje w dostarczonej instrukcji obsługi [2].

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. 42 6 40 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	246 / 17-LG
		Strona:	4
		Stron:	13
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania kotłów COMFORT 16 oraz COMFORT 30 z automatycznym podawaniem paliwa. Etap II: Badanie kotła COMFORT 30 z automatycznym podawaniem paliwa.		



Rys. 1. Kocioł grzewczy typu COMFORT 30.

2.2 IDENTYFIKACJA BADANEGO KOTŁA.

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

 Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. 42 6 40 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	246 / 17-LG
			Strona:	5
			Stron:	13
Badania kotłów COMFORT 16 oraz COMFORT 30 z automatycznym podawaniem paliwa.		Etap II: Badanie kotła COMFORT 30 z automatycznym podawaniem paliwa.		


FIRMA PHU KWIATKOWSKI FERDYNAND
PODWILK 145A, 34-722 PODWILK
(+48) 18 285 20 69 kwiatkowski-kotly.pl

KOCIOŁ GRZEWCZY COMFORT 30

DANE ZNAMIONOWE:

Nr fabryczny	
Rok produkcji	
Nominalna moc cieplna	30 [kW]
Minimalna moc cieplna	9 kW
Sprawność przy pracy kotła z mocą znamionową	>88,5 [%]
Klasa kotła	5
Maksymalne ciśnienie robocze	2,5 [bar]
Maksymalna temperatura robocza	95 [°C]
Pojemność wodna	102 [dm³]
Masa kotła netto	562 [kg]

Paliwo:
Węgiel kamienny typu 31.2 sortymentu Gkl klasy 26/05/06


NORMA: PN-EN 303-5: 2012

Rys. 2. Tabliczka znamionowa kotła COMFORT 30.

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 COMFORT 30 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 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].
Badania emisji pyłu wykonano metodą grawimetryczną.

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWczyCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. 42 6 40 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	246 / 17-LG
		Strona:	6
		Stron:	13
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania kotłów COMFORT 16 oraz COMFORT 30 z automatycznym podawaniem paliwa. Etap II: Badanie kotła COMFORT 30 z automatycznym podawaniem paliwa.		

5. WYNIKI BADAŃ.

5.1 WYNIKI CIEPLNYCH BADAŃ BILANSOWYCH.

Wyniki cieplnych badań bilansowych kotła COMFORT 30, zamieszczono w tabeli 1.

Nastawy wyjściowe regulatora dla pracy podczas badań:

- **Przy mocy nominalnej:**
 - czas podawania – 12 sekund,
 - przerwa podawania – 28 sekund,
 - obroty wentylatora – 61%.
- **Przy mocy zredukowanej:**
 - czas podawania – 5 sekund,
 - przerwa podawania – 38 sekund,
 - obroty wentylatora – 27%.

Niepewności rozszerzone pomiaru przy prawdopodobieństwie rozszerzenia 95% i współczynniku rozszerzenia k ok. 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./ fax. 42 6 40 03 04

SPRAWOZDANIE Z BADAŃ

Nr ewidencyjny: 246 / 17-LG

Strona: 7

Stron: 13

Certyfikat akredytacji PCA
Nr AB 087

Badania kotłów COMFORT 16 oraz COMFORT 30 z automatycznym podawaniem paliwa.
Etap II: Badanie kotła COMFORT 30 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: COMFORT 30

Moc kotła: 30.0 kW

Wyszczególnienie		Ozn	Miano	pom 1	pom 3	
Data pomiaru				2017.10.09	2017.10.11	
PALIWO						
węgiel kamienny						
L.p						
1	SKŁAD ZM. OBLICZONY	Zawartość procentowa S	S	%	0.4	0.4
2		Zawartość procentowa C	C	%	72.2	66.1
3		Zawartość procentowa H2	H2	%	4.4	4.2
4		Zawartość procentowa N2	N2	%	1.3	1.0
5		Zawartość procentowa O2	O2	%	9.8	8.8
6		Zawartość wilgoci W	W	%	7.0	10.7
7		Zawartość popiołu Ap	Ap	%	5.0	8.9
8	Wartość opałowa		Qi	kJ/kg	27767	25515
9	Zużycie paliwa		B	kg/h	1.299	4.831
WODA						
10	strumień masy wody		mw	kg/h	1233	1324
11	temp. wody na wlocie do kotła		t1	°C	58.4	57.2
12	temp. wody na wylocie z kotła		t2	°C	64.6	76.9
SPALINY						
13	Temperatura spalin		tsp	°C	68	143
14	Zawartość CO2 w spalinach		CO2	%	6.7	11.6
15	Zawartość CO w spalinach		CO	%	0.0158	0.0090
16	Zawartość NOx w spalinach		NOx	%	0.0110	0.0247
17	Zawartość OGC w spalinach		OGC	%	0.0007	0.0006
18	Emisja pyłu w spalinach		Su	mg/Nm3	11	36
19	Zawartość SO2 w spalinach		SO2	%	-	-
20	Strumień masy spalin		m	g/s	9.58	19.60
21	Współczynnik nadmiaru powietrza		n	-	2.79	1.61
22	Ciąg kominowy za kotłem		F	Pa	13	23
ODPADY						
23	Strumień masy popiołu		Gp	kg/h	0	0
24	Strumień masy żużla		Gż	kg/h	0.031	0.111
25	Zawartość części palnych w popiele		bp	%	-	-
26	Zawartość części palnych w żużlu		bż	%	-	-
POWIETRZE						
27	Temperatura otoczenia		to	°C	20.0	21.6
28	Ciśnienie barometryczne		pb	hPa	-	-
BILANS						
29	Moc ciepl. doprowadzona z paliwem		Q1	kW	10.0	34.2
30	Moc cieplna kotła wodnego		Q2	kW	8.9	30.3
31	Sprawność cieplna kotła		η	%	88.7	88.6
32	Strata kominowa		sk	%	4.8	7.4
33	Strata niezupełnego spalania		sco	%	0.1	0.0
34	Strata niecałk. spalania w popiele		snp	%	-	-
35	Strata niecałk. spalania w żużlu		snż	%	-	-
CHARAKTERYSTYKA						
36	Obciążenie cieplne pow.ogrzewal.		qh	kW/m²	-	-
37	Obciążenie względne kotła		qk	%	30	101
EMISJA						
38	emisja CO (O2=10%)obliczeniowe		eCO	mg/m³	294	96
39	emisja NOx (O2=10%)obliczeniowe		eNOx	mg/m³	332	432
40	emisja OGC (O2=10%)obliczeniowe		eOGC	mg/m³	17	8
41	emisja pyłu (O2=10%)obliczeniowe		ep	mg/m³	16	32



LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ
GRZEWCZYCH
93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1.
Tel./ fax. 42 6 40 03 04

SPRAWOZDANIE Z BADAŃ

Nr ewidencyjny: 246 / 17-LG

Strona: 8

Stron: 13

Certyfikat akredytacji PCA
Nr AB 087

Badania kotłów COMFORT 16 oraz COMFORT 30 z automatycznym podawaniem paliwa.
Etap II: Badanie kotła COMFORT 30 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 objęte zakresem akredytacji laboratorium dla kotła Comfort 30, 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: **Firma Produkcyjno – Handlowo – Usługowa Ferdynand Kwiatkowski.**
Podwilk 145A; 34-722 Podwilk.

Typ kotła: **COMFORT 30.**

Nominalna moc cieplna: **30 kW.**

Paliwo: 1. **Węgiel kamienny sortymentu groszek.**

2.-.....

Palenisko: **Retorta.**

Producent: **REMO – KOMPLEX.**

Typ: **Nie podano.**

Podajnik paliwa: Producent, **REMO – KOMPLEX.**

Typ: **Nie podano.**

Regulator temperatury: Producent, **Tech Sp.j.**

Typ: **ST - 480.**

Ogranicznik temperatury bezpieczeństwa: Producent, **Nie podano.**

Wentylator powietrza: Producent, **Nie podano.**

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 odpowietrzanie 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 GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. 42 6 40 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	246 / 17-LG
		Strona:	9
		Stron:	13
		Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	
Badania kotłów COMFORT 16 oraz COMFORT 30 z automatycznym podawaniem paliwa. Etap II: Badanie kotła COMFORT 30 z automatycznym podawaniem paliwa.			

1	2	3	4
6.	PN-EN 303-5 Pkt 4.2.4.9	<u>Opory przepływu wody przez kocioł grzewczy:</u> 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: 20 K / mbar /; 40 Pa 30 K / mbar /; 35 Pa	Nie oceniono Nie pełna deklaracja
7.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3	WYMAGANIA DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA	
8.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.2	<u>Ręczny zasyp paliwa:</u> 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	<u>Temperatura powierzchni zewnętrznych:</u> 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 44 K Spełnia Uchwyt drzwiczek /tworzywo sztuczne/ 16 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	<u>Postanowienia ogólne:</u> 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	<u>Regulator temperatury i urządzenia ograniczające temperaturę w otwartych instalacjach grzewczych:</u> 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). 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.	Spełnia W wyposażeniu: regulator temperatury; ogranicznik temperatury (z ręcznym kasowaniem blokady)
		Badania funkcjonalne regulatora temperatury /zgodnie z pkt 5.13/: - maksymalna ustawiona wartość temperatury wody; 80 °C - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 100 °C	Spełnia 96 °C
		Badania funkcjonalne ogranicznika temper. bezpieczeństwa /zgodnie z pkt 5.13/: - maksymalna temperatura wody deklarowana przez producenta; 110 °C - maksymalna ustawiona wartość temperatury wody; 95 °C - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 110 °C	Spełnia 106 °C



LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ
GRZEW CZYCH
93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1.
Tel./ fax. 42 6 40 03 04

SPRAWOZDANIE Z BADAŃ

Nr ewidencyjny: 246 / 17-LG

Strona: 10

Stron: 13

Certyfikat akredytacji PCA
Nr AB 087

Badania kotłów COMFORT 16 oraz COMFORT 30 z automatycznym podawaniem paliwa.

Etap II: Badanie kotła COMFORT 30 z automatycznym podawaniem paliwa.

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; 110 °C - maksymalna ustawiona na ograniczniku wartość temperatury wody; 95 °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 Spełnia 96 °C Spełnia 106 °C Spełnia 88 °C Spełnia 98 °C Spełnia 0,6% 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

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. 42 6 40 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	246 / 17-LG
		Strona:	11
		Stron:	13
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania kotłów COMFORT 16 oraz COMFORT 30 z automatycznym podawaniem paliwa. Etap II: Badanie kotła COMFORT 30 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; $Q_N = 16$ kW Klasa kotła: deklaracja producenta; klasa 5	Spełnia $Q = 30,3$ kW 101 % Q_N Spełnia $\eta_K = 88,6$ % 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 osadzania się sadzy, niewystarczającego ciągu kominowego i kondensacji w kanałach spalin. Deklaracja producenta: $<190^\circ\text{C}$.	Spełnia 120 K Podano odpowiednie 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: $0,20 \div 0,30$ mbar.	Spełnia 0,23 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 GRZEWczyCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. 42 6 40 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	246 / 17-LG
		Strona:	12
		Stron:	13
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania kotłów COMFORT 16 oraz COMFORT 30 z automatycznym podawaniem paliwa. Etap II: Badanie kotła COMFORT 30 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: - 9 kW	Spełnia Q = 8,9kW 30 % 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.		
		Przy mocy nominalnej	Emisja CO (wynik badań) 96 mg/m ³ Emisja OGC (wynik badań) 8 mg/m ³ Emisja pyłu (wynik badań) 32 mg/m ³	klasa 5 klasa 5 klasa 5
		Przy mocy minimalnej	Emisja CO (wynik badań) 294 mg/m ³ Emisja OGC (wynik badań) 17 mg/m ³ Emisja pyłu (wynik badań) 16 mg/m ³	klasa 5 klasa 5 klasa 5
		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>	Spełnia klasa 5	
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 /.			

***) badania poza zakresem laboratorium

6. INFORMACJE KOŃCOWE.

Przedstawione w sprawozdaniu wyniki badań dotyczą wyłącznie badanego egzemplarza kotła typu Comfort 30, o deklarowanej mocy znamionowej 30 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.

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. 42 6 40 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	246 / 17-LG
		Strona:	13
		Stron:	13
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania kotłów COMFORT 16 oraz COMFORT 30 z automatycznym podawaniem paliwa. Etap II: Badanie kotła COMFORT 30 z automatycznym podawaniem paliwa.		

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. Instrukcja obsługi kotłów typu COMFORT (wydanie I, sierpień 2017).

KONIEC SPRAWOZDANIA