



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



LABORATORIUM BADAWCZE KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWczyCH

93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1

tel. (042) 64 00 821 fax. (042) 64 00 304

SPRAWOZDANIE Z BADAŃ Nr 86/18 - LG

Temat: Badania kotłów typu DuoKo 15 kW i DuoKo 24 kW z automatycznym podawaniem paliwa.

Badania kotła typu DuoKo 15 kW z automatycznym podawaniem paliwa opalanego peletami.

*Zlecniodawca: PPHU Kotłospaw s.c. Przemysław i Jakub Wrońscy z siedzibą w 63-300 Pleszew,
ul. Szenia 38*

Nr Umowy: CUE/36/18 z dnia 31.01.2018 r. i aneks nr 1/18 z dnia 06.04.2018 r.

Rozpoczęcie / Zakończenie pracy: 31.01.2018 r. / 06.08.2018 r.



AB 087

Laboratorium badawcze akredytowane w zakresie badań kotłów i urządzeń grzewczych

Sprawozdanie niniejsze zawiera 14 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	06.08.2018 r.	
Prowadzący badanie	mgr inż. Marek Niedziałomski	06.08.2018 r.	
Kierownik Zakładu	mgr inż. Sławomir Pilarski	06.08.2018 r.	

Łódź, sierpień 2018 r.

egz.1

AUTORZY SPRAWOZDANIA:	Kierownik Laboratorium Marek Niedziałomski
WYKONAWCY BADAŃ:	Kierownik Laboratorium Marek Niedziałomski 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 kotła grzewczego typu DuoKo 15 kW wyposażonego w automatyczny ślimakowy podajnik paliwa z palnikiem KUPI o deklarowanej nominalnej mocy cieplnej 15 kW. Kocioł opalany był granulatem drewna „pelet”. Kocioł należy do typoszeregu DuoKo 15kW, 24kW, 48kW.

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 Przedsiębiorstwo Produkcyjno Handlowo Usługowe „Kotłospaw” s.c. z siedzibą w 63-300 Pleszew ul. Szenica 38

Ilość rys :	2
Ilość poz. lit.:	5
Ilość egz.:	2

1	Przedsiębiorstwo Produkcyjno Handlowo Usługowe „Kotłospaw” s.c. z siedzibą w 63-300 Pleszew ul. Szenica 38
2	Biblioteka ALG

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel/ fax. (042) 640 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	86/18-LG
		Strona:	1
		Stron:	14
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	<i>Temat: Badania kotłów typu DuoKo 15 kW i DuoKo 24 kW z automatycznym podawaniem paliwa Badania kotła typu DuoKo 15 kW z automatycznym podawaniem paliwa opalanego peletami.</i>		

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.	WYPOSAŻENIE KOTŁA	4
2.3.	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.	6
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.....	13
7.	LITERATURA I DOKUMENTY.....	14

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 640 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	86/18-LG
			Strona:	2
			Stron:	14
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087		<i>Temat: Badania kotłów typu DuoKo 15 kW i DuoKo 24 kW z automatycznym podawaniem paliwa Badania kotła typu DuoKo 15 kW z automatycznym podawaniem paliwa opalanego peletami.</i>		

1. WSTĘP.

1.1. PODSTAWA WYKONANIA BADAŃ.

Badania kotła wykonano w oparciu o:

Umowę nr CUE/36/18 z dnia 31.01.2018 r. i aneks nr 1/18 z dnia 06.04.2018 r.
zawarte pomiędzy:

- PPHU Kotłospaw s.c. Przemysław i Jakub Wrońscy z siedzibą 63-300 Pleszew
ul. Szenica 38, a
- Instytutem Energetyki - Instytutem Badawczym, 01-330 Warszawa, ul. Mory 8.

1.2. CEL BADAŃ.

Celem pracy było wykonanie badań kotła oraz ocena spełnienia wymagań zawartych w normie PN-EN 303-5:2012 [1].

1.3. RODZAJ OBIEKTU BADAŃ.

Badany kocioł typu DuoKo 15 kW o mocy nominalnej 15 kW jest stalowym wodnym kotłem centralnego ogrzewania z automatycznym podawaniem paliwa i palnikiem typu KIPi na granulatach drewna pelety. Kocioł należy do typoszeregu DuoKo 15 kW, 24 kW, 48 kW.

1.4. MIEJSCE WYKONANIA BADAŃ.

Badania wykonano na stoisku pomiarowym Laboratorium Badań Kotłów i Urządzeń Grzewczych w Łodzi, ul. Dostawcza 1 zainstalowanym u producenta. Laboratorium posiada akredytację Polskiego Centrum Akredytacji.

1.5. SPOSÓB WYBORU PRÓBKII.

Kocioł przeznaczony do badań wybrał i dostarczył Zleceniodawca w dniu 03.02.2018. Zleceniodawca zadeklarował, że przekazany do badań kocioł jest reprezentatywny dla całej produkcji.

1.6. WYKONAWCA BADAŃ.

Badania kotła wykonali pracownicy Laboratorium Badań Kotłów i Urządzeń Grzewczych.

Prowadzący badania: Marek Niedziałomski - kierownik Laboratorium

Wykonawcy badań: Marek Niedziałomski - kierownik Laboratorium

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 640 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	86/18-LG
		Strona:	3
		Stron:	14
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	<i>Temat: Badania kotłów typu DuoKo 15 kW i DuoKo 24 kW z automatycznym podawaniem paliwa</i> <i>Badania kotła typu DuoKo 15 kW z automatycznym podawaniem paliwa opalanego</i> <i>peletami.</i>		

2. CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA BADANEGO KOTŁA.

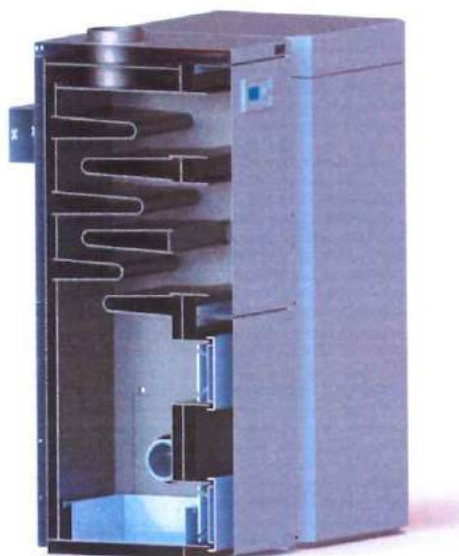
2.1. OPIS BUDOWY KOTŁA.

Zespół kotła wodnego DuoKo 15 kW składa się z korpusu wodnego oraz zasobnika paliwa. Jest konstrukcją spawaną wykonaną z blach o grubości 4 - 6 mm w gatunku S235JR. Podstawowe elementy kotła stanowią: korpus wodny, palnik z systemem podawania paliwa zespolony z mikroprocesorowym regulatorem oraz wentylatorem, zasobnik na paliwo. Korpus składa się z paleniska, popielnika oraz części konwekcyjnej. Palenisko znajduje się w dolnej części kotła i stanowi komorę spalania w której umieszczony jest palnik. Nad paleniskiem usytuowana jest część konwekcyjna – wymiennik ciepła. Stanowi go zespół kilku poziomych kanałów wodnych tworzących przeciwbieżne ciągi spalinowe. Część konwekcyjna zakończona jest czopuchem.

Konstrukcja kotła umożliwia okresowe czyszczenie powierzchni wymiennika ciepła, paleniska i popielnika poprzez otwory wyczystek, paleniska i popielnika. Wszystkie otwory są zamknięte izolowanymi ciepłnie drzwiczkami. Kocioł wraz z podłogą posiada izolację termiczną wykonaną z wełny mineralnej o grubości 30 mm. obudowaną blachą stalową.

Paliwo z zasobnika transportowane jest podajnikiem sprężynowym, a następnie poprzez elastyczną rurę zsypową do palnika w którym zamontowano kolejny podajnik sprężynowy. Powietrze do spalania wdmuchiwane jest zintegrowanym z palnikiem wentylatorem przez otwory płaszcza powietrzne palnika.

Kocioł wyposażono po dwa króćce Gw 1" zasilania i powrotu, króciec 1/2" dla czujnika termicznego oraz tuleje czujników. Pracą kotła i procesem spalania paliwa steruje mikroprocesorowy regulator pracy kotła Plum ecoMAX 860 lub Plum ecoTOUCH 860. Widok badanego kotła typu DuoKo 15 kW przedstawiono na rysunku numer 1.



Rysunek 1. Wodny kocioł grzewczy typu DuoKo 15 kW.

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 640 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	86/18-LG
			Strona:	4
			Stron:	14
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087		<i>Temat: Badania kotłów typu DuoKo 15 kW i DuoKo 24 kW z automatycznym podawaniem paliwa Badania kotła typu DuoKo 15 kW z automatycznym podawaniem paliwa opalanego peletami.</i>		

2.2. WYPOSAŻENIE KOTŁA

- płyta kanału konwekcyjnego
- czopuch spalin o przekroju wewnętrznym 150 mm bez przepustnicy
- króćce zasilania i powrotu po dwie sztuki Gw 1"
- króciec kotła Gw 1/2" dla czujnika termicznego
- tuleje czujników
 - a) regulator kotła
 - b) zabezpieczenie STB
 - c) kapilara termometru montowanego w obudowie kotła
- palnik KIPi z zintegrowanym wentylatorem, zapalarką oraz zabezpieczeniem przed przegrzaniem
- podajnik ślimakowy z napędem
- regulator pracy kotła ecoMAX 860 lub ecoTOUCH 860
- zasobnik na paliwo

2.3. IDENTYFIKACJA BADANEGO KOTŁA.

Identyfikacji badanego kotła dokonano w oparciu o dokumentację techniczną nr. DUOKO 15 kW_rys.1A1.v.06.2018, oraz tabliczkę znamionową.

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel/ fax. (042) 640 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	86/18-LG
		Strona:	5
		Stron:	14
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	<i>Temat: Badania kotłów typu DuoKo 15 kW i DuoKo 24 kW z automatycznym podawaniem paliwa</i> <i>Badania kotła typu DuoKo 15 kW z automatycznym podawaniem paliwa opalanego</i> <i>peletami.</i>		

Producent kotłów KOTŁOSPAW ul. Sienica 38, 63-300 Pleszew tel. 62 741 80 41 / gsm. +48 600 494 315   kotlospaw@kotlospaw.pl			 
Typ urządzenia KOCIOŁ PELLELOWY Typu DuoKo 15 kW			
Moc nominalna	kW	15	
Zakres mocy	kW	4,5 – 15	
Max. Ciśnienie Robocze	bar	2	
Zakres temperatury	°C	85	
Zasilanie elektryczne	V	AC 230 / 50Hz	
Pobór mocy	W	50	
Pojemność wodna	L	74	
Rok produkcji			
Nr urządzenia			
Klasa kotła		5, ecodesign	
Klasa paliwa wg PN-EN 303-5 2012		C1 (pellet)	
www.kotlospaw.pl			

Rysunek 2. Tabliczka znamionowa kotła DuoKo 15 kW.

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],
- 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 pelet drzewny o średnicy $\phi=6\text{mm}$ zgodne z punktem 5.3 (Tablica 7) normy PN-EN 303-5:2012[1].

3.3. OPIS STANOWISKA POMIAROWEGO.

Badania kotła przeprowadzono na stoisku badawczym Laboratorium Badań Kotłów i Urządzeń Grzewczych w Łodzi zainstalowanym w siedzibie u producenta. 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].

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWczyCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 640 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	86/18-LG
			Strona:	6
			Stron:	14
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087		<i>Temat: Badania kotłów typu DuoKo 15 kW i DuoKo 24 kW z automatycznym podawaniem paliwa</i> <i>Badania kotła typu DuoKo 15 kW z automatycznym podawaniem paliwa opalanego</i> <i>peletami.</i>		

4. METODYKA POMIARÓW.

Wymagania techniczne, warunki i metody badań są zgodne z normą PN-EN 303-5:2012 [1].
Pomiary emisji pyłu wykonano metodą grawimetryczną.

5. WYNIKI BADAŃ.

Niepewności rozszerzone pomiaru przy poziomie ufności 95% i współczynniku rozszerzenia $k=2$ 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 $5 \div 50 \text{ mg/m}^3$
 $\pm 8 \text{ mg/m}^3$ 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 $O_2 = 10\%$

5.1. WYNIKI CIEPLNYCH BADAŃ BILANSOWYCH.

Wyniki cieplnych badań bilansowych badanego kotła DuoKo 15 kW zamieszczono w tabeli 1.

Nastawy regulatora:

1. Moc nominalna:

- Moc palnika - nastawy w menu 17 kW, wydajność paliwa 13,3 kg/h
- Wentylator: 32%

2. Moc zredukowana:

- Moc palnika - nastawy w menu 4 kW, wydajność paliwa 13,3 kg/h
- Wentylator: 12%

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 640 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	86/18-LG
		Strona:	7
		Stron:	14
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	<i>Temat: Badania kotłów typu DuoKo 15 kW i DuoKo 24 kW z automatycznym podawaniem paliwa Badania kotła typu DuoKo 15 kW z automatycznym podawaniem paliwa opalanego peletami.</i>		

Tabela 1 : Zestawienie wielkości mierzonych i bilansów cieplnych kotła uzyskanych w czasie badań bilansowych przy opalaniu granulatem drewna Pellet.
Typ i wielkość kotła: DuoKo 15 kW
Moc kotła: 15 kW

L.p	Wyszczególnienie	Ozn	Miano	pom 1 05.02.2018	pom 2 05.02.2018
PALIWO					
Granulat drewna Pellet – Klasa C1					
1	Zawartość wilgoci W*	W	%	4,8	4,8
2	Zawartość popiołu Ap*	Ap	%	0,3	0,3
3	Wartość opałowa	Qi	kJ/kg	17659	17659
4	Zużycie paliwa	B	kg/h	3,45	0,84
WODA					
5	strumień masy wody	mw	kg/h	873	608
6	temp. wody na wlocie do kotła	t1	°C	65,3	54,6
7	temp. wody na wylocie z kotła	t2	°C	80,4	59,8
SPALINY					
8	Temperatura spalin	tsp	°C	119	62
9	Zawartość CO2 w spalinach	CO2	%	11,3	8,0
10	Zawartość CO w spalinach	CO	%	0,0055	0,0213
11	Zawartość NOx w spalinach	NOx	%	0,0115	0,0037
12	Zawartość OGC w spalinach	OGC	%	0,001	0,0007
13	Emisja pyłu w spalinach	Su	mg/Nm3	31	28
14	Zawartość SO2 w spalinach	SO2	%	-	-
15	Strumień masy spalin	m	g/s	10,59	3,52
16	Współczynnik nadmiaru powietrza	n	-	1,81	2,55
17	Ciąg kominowy za kotłem	F	Pa	14	9
ODPADY					
18	Strumień masy popiołu	Gp	kg/h	0	0
19	Strumień masy żużla	Gż	kg/h	0	0
20	Zawartość części palnych w popiele*	bp	%	-	-
21	Zawartość części palnych w żużlu*	bż	%	-	-
POWIETRZE					
22	Temperatura otoczenia	to	°C	13,6	12,7
23	Ciśnienie barometryczne	pb	hPa	-	-
BILANS					
24	Moc ciepl. doprowadzona z paliwem	Q1	kW	16,9	4,1
25	Moc cieplna kotła wodnego	Q2	kW	15,3	3,7
26	Sprawność cieplna kotła	η	%	90,6	89,1
27	Strata kominowa	sk	%	7,2	4,5
28	Strata niezupełnego spalania	sco	%	0,0	0,2
29	Strata niecałk. spalania w popiele	snp	%	-	-
30	Strata niecałk. spalania w żużlu	snż	%	-	-
CHARAKTERYSTYKA					
31	Obciążenie cieplne pow.ogrzewal.	qh	kW/m²	-	-
32	Obciążenie względne kotła	qk	%	102	25
EMISJA					
33	emisja zanieczyszczeń CO	ECO	g/GJ	31	170
34	emisja zanieczyszczeń SO2	ESO2	g/GJ	-	-
35	emisja zanieczyszczeń NOx	ENOx	g/GJ	107	49
36	emisja zanieczyszczeń OGC	EOGC	g/GJ	7	7
37	emisja CO (O2=10%)obliczeniowe	eCO	mg/m³	65	358
38	emisja SO2 (O2=10%)obliczeniowe	eSO2	mg/m³	-	-
39	emisja NOx (O2=10%)obliczeniowe	eNOx	mg/m³	224	102
40	emisja OGC (O2=10%)obliczeniowe	eOGC	mg/m³	16	15
41	emisja pyłu (O2=10%)obliczeniowe	ep	mg/m³	30	37

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

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 640 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	86/18-LG
		Strona:	8
		Stron:	14
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	<i>Temat: Badania kotłów typu DuoKo 15 kW i DuoKo 24 kW z automatycznym podawaniem paliwa</i> <i>Badania kotła typu DuoKo 15 kW z automatycznym podawaniem paliwa opalanego</i> <i>peletami.</i>		

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

Wyniki badań typu objęte zakresem akredytacji laboratorium dla DuoKo 15 kW porównano z wymaganiami zawartymi w normie PN-EN 303-5:2012 [1]. Wyniki i porównania zamieszczono w tabeli 2.

Producent kotła:	PPHU Kotłospaw s.c. Przemysław i Jakub Wrońscy
Typ kotła:	63-300 Pleszew ul. Szenica 38 DuoKo 15 kW
Nominalna moc cieplna:	15 kW
Paliwo:	Granulat drewna sortymentu pelet
Palenisko:	Palnik ze zintegrowanym wentylatorem typu KIPI.
Mechanizm podawania paliwa:	Automatyczny sprężynowy – przekładnia 3IK3GN
Króćce: spalin, zasilania/powrotu, inne	Ø 150 mm bez przepustnicy, GW1x2 szt/GW1x2 szt, GW ½
Regulator temperatury:	Plum typ ecoMAX 860 lub ecoTOUCH 860
Ogranicznik temperatury bezpieczeństwa:	Mechaniczny typ IMIT 90/110°C, typ: LS17035
Wentylator:	Zintegrowany z palnikiem, promieniowy EBM PAPST R2E 108-AA01-05
Urządzenie do odprowadzania nadmiaru ciepła:	-
Wyłącznik krańcowy:	-

Tabela 2. Wyniki badań i ocena kotła grzewczego DuoKo 15 kW.

Lp.	Punkty normy	Wymagania/ Dane Producenta	Ocena wymagań Spełnienia/Nie spełnienia/ 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	<u>Odpowietrzanie przestrzeni wodnej:</u> 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	<u>Kontrola płomienia:</u> 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	<u>Izolacja cieplna:</u> 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
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: 10 K /...-... mbar/; 20 K /...-... mbar/.	Nie oceniono brak deklaracji
7.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3	WYMAGANIA DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA	

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 640 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	86/18-LG
		Strona:	9
		Stron:	14
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	<i>Temat: Badania kotłów typu DuoKo 15 kW i DuoKo 24 kW z automatycznym podawaniem paliwa Badania kotła typu DuoKo 15 kW z automatycznym podawaniem paliwa opalanego peletami.</i>		

Lp.	Punkty normy	Wymagania/ Dane Producenta	Ocena wymagań Spełnienia/Nie spełnia/ Nie dotyczy/ Nie oceniono Wynik badania
1	2	3	4
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 popielnikowe 46 K Spełnia Uchwyt drzwiczek /tworzywo sztuczne/ 24 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). <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 Regulator temperatury Spełnia ogranicznik temperatury (ręczny powrót do pozytywności, mechaniczny) Patrz punkt 23
		Badania funkcjonalne regulatora temperatury /zgodnie z pkt. 5.13/: - maksymalna ustawiona wartość temperatury wody; 85 °C - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 100 °C	Spełnia 90,2 °C
		Badania funkcjonalne ogranicznika temper. bezpieczeństwa /zgodnie z pkt. 5.13/: - maksymalna temperatura wody deklarowana przez producenta; brak deklaracji °C - maksymalna ustawiona wartość temperatury wody; 95 °C - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 110 °C	Spełnia 102,4 °C

 Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 640 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	86/18-LG
		Strona:	10
		Stron:	14
Temat: <i>Badania kotłów typu DuoKo 15 kW i DuoKo 24 kW z automatycznym podawaniem paliwa</i> <i>Badania kotła typu DuoKo 15 kW z automatycznym podawaniem paliwa opalanego</i> <i>peletami.</i>			

Lp.	Punkty normy	Wymagania/ Dane Producenta	Ocena wymagań Spełnienia/Nie spełnia/ Nie dotyczy/ Nie oceniono
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.	Nie dotyczy
		Badania funkcjonalne regulatora temperatury /zgodnie z pnk. 5.13/: - maksymalna ustawiona na regulatorze wartość temperatury wody; 85 °C - maksymalny dopuszczalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 100 °C	Spełnia 90,2 °C
		Badania funkcjonalne ogranicznika temper. bezpieczeństwa /zgodnie z pnk. 5.13/: - maksymalna temperatura wody deklarowana przez producenta; brak deklaracji °C - maksymalna ustawiona na ograniczniku wartość temperatury wody; 95 °C - maksymalny dopuszczalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 110 °C	Spełnia 102,4 °C
		Badania funkcjonalne systemów szybko wyłączalnych /zgodnie z pnk. 5.14/: Nagła awaria odprowadzenia ciepła: - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 110 °C	Spełnia 85,6 °C
		Zanik napięcia: - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 110 °C - maksymalna koncentracja CO; ≤ 5,0 CO	Spełnia 76,3 °C CO = 0,126 %

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 640 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	86/18-LG
		Strona:	11
		Stron:	14
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	<i>Temat: Badania kotłów typu DuoKo 15 kW i DuoKo 24 kW z automatycznym podawaniem paliwa Badania kotła typu DuoKo 15 kW z automatycznym podawaniem paliwa opalanego peletami.</i>		

Lp.	Punkty normy	Wymagania/ Dane Producenta	Ocena wymagań Spełnienia/Nie spełnia/ Nie dotyczy/ Nie oceniono
1	2	3	4
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, np. termiczne zabezpieczenie odpływu „STW Typ Th” wg EN 14597 wraz z zabudowanym w kotle grzewczym wymiennikiem ciepła. Jako wymiennik ciepła może być zastosowany pojemnościowy albo przepływowy podgrzewacz wody, jeżeli będzie on tak zabudowany i usytuowany, aby mógł odprowadzić ciepło nadmiarowe bez stosowania kolejnych urządzeń pomocniczych i bez zasilania energią obcą. Zabudowany na stałe przepływowy podgrzewacz wody nie powinien być wykorzystywany jako użytkowy podgrzewacz wody lecz wyłącznie jako zabezpieczający wymiennik ciepła. Prócz tego powinny być spełnione następujące warunki: -termiczne zabezpieczenie odpływu i wymiennik ciepła powinny być dostosowane do konstrukcyjnych i cieplnych właściwości kotła grzewczego a w przypadku awarii powinny być w stanie bezpiecznie odprowadzić maksymalną moc cieplną względnie przy częściowym wyłączeniu resztkowe obciążenie cieplne; -jeżeli jako wymiennik ciepła zastosowano zasobnik ciepłej wody, to powinien on być tak zaprojektowany, by spełniał powyższe warunki przy jego maksymalnej temperaturze roboczej; -termiczne zabezpieczenie odpływu powinno być zainstalowane przy wymienniku ciepła służącym wyłącznie do odprowadzania ciepła w razie awarii przed wlotem wody chłodzącej do wymiennika ciepła. Nie wyklucza się stosowania innych rozwiązań spełniających wyżej podane funkcje i standardy zabezpieczeń. Zasadniczo jednak dopuszcza się stosowanie wszystkich urządzeń odprowadzających ciepło nadmiarowe tylko w: -kotłach grzewczych bez wyłączalnego systemu spalania o nominalnej mocy cieplnej do 100 kW -kotłach grzewczych z częściowo wyłączalnym systemem spalania o resztkowej mocy cieplnej do 100 kW. Badania funkcjonalne urządzenia odprowadzającego ciepło nadmiarowe (dotyczy systemów częściowo wyłączalnych lub systemów nie wyłączalnych) /zgodnie z pkt. 5.15/: - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej, $\leq 110\text{ }^{\circ}\text{C}$ - maksymalna koncentracja CO; $\leq 5,0\text{ CO}$	Nie dotyczy
15.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4	WYMAGANIA CIEPLNE	Nie dotyczy
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

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax, (042) 640 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	86/18-LG
		Strona:	12
		Stron:	14
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	<i>Temat: Badania kotłów typu DuoKo 15 kW i DuoKo 24 kW z automatycznym podawaniem paliwa Badania kotła typu DuoKo 15 kW z automatycznym podawaniem paliwa opalanego peletami.</i>		

Lp.	Punkty normy	Wymagania/ Dane Producenta	Ocena wymagań Spełnienia/Nie spełnienia/ Nie dotyczy/ Nie oceniono Wynik badania
1	2	3	4
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; $Q_N = 15$ kW Klasa kotła: deklaracja producenta; klasa 5	Wyniki badań: $Q_K = 15,3$ kW $\eta_K = 90,6$ % Sprawność wymagana: $\eta_{nomKL3} \geq 74,1$ % $\eta_{nomKL4} \geq 82,4$ % $\eta_{nomKL5} \geq 88,2$ % Spełnia 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:	Spełnia 105,4K Informacje dotyczące wykonania komina w instrukcji obsługi
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: - mbar.	Spełnia 0,14 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
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: regulacja ciągła	Spełnia $Q_{min} = 3,7$ kW 25 % 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

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel/ fax. (042) 640 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	86/18-LG
		Strona:	13
		Stron:	14
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	<i>Temat: Badania kotłów typu DuoKo 15 kW i DuoKo 24 kW z automatycznym podawaniem paliwa</i> <i>Badania kotła typu DuoKo 15 kW z automatycznym podawaniem paliwa opalanego</i> <i>peletami.</i>		

Lp.	Punkty normy	Wymagania/ Dane Producenta	Ocena wymagań Spełnienia/Nie spełnia/ Nie dotyczy/ Nie oceniono
1	2	3	Wynik badania 4
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 Przy opalaniu peletem drzewnym: Emisja CO (wynik badań) 65 mg/m ³ Emisja OGC (wynik badań) 16 mg/m ³ Emisja pyłu (wynik badań) 30 mg/m ³	klasa 5 klasa 5 klasa 5
		Przy mocy minimalnej Przy opalaniu peletem drzewnym: Emisja CO (wynik badań) 358 mg/m ³ Emisja OGC (wynik badań) 15 mg/m ³ Emisja pyłu (wynik badań) 37 mg/m ³	klasa 5 klasa 5 klasa 5*
		Klasa kotła wg tablicy 6 - klasa 5 /w całym zakresie obciążeń cieplnych/ 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 gravimetryczną. Uzyskane wielkości emisji pyłu porównano z granicznymi wartościami podanymi w tabeli nr 6 PN-EN 303-5:2012 jak dla mocy nominalnej.</i>	klasa 5
23.		OGÓLNA OCENA WYNIKÓW BADAŃ KOTŁA: - Kocioł opalany granulatem drewna peletem spełnia wymagania klasy 5 w zakresie sprawności cieplnej i emisji zanieczyszczeń gazowych normy PN-EN 303-5: 2012. - Producent badanego kotła na podstawie przeprowadzonych badań, zobowiązany jest do uaktualnienia i/lub uzupełnienia deklaracji, zawartych w oznakowaniu kotła i dokumentacji dostarczanej wraz z kotłem / wg. pkt. 4.2.1.1, 7 i 8 normy PN-EN 303-5: 2012.	

*** Poza zakresem akredytacji

6. INFORMACJE KOŃCOWE.

Przedstawione w sprawozdaniu wyniki badań dotyczą wyłącznie badanego egzemplarza kotła typu DuoKo 15 kW o deklarowanej mocy znamionowej 15 kW z dostarczonym wyposażeniem, wyłącznie przy opalaniu peletem drzewnym 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.

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWczyCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 640 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	86/18-LG
			Strona:	14
			Stron:	14
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	<i>Temat: Badania kotłów typu DuoKo 15 kW i DuoKo 24 kW z automatycznym podawaniem paliwa</i> <i>Badania kotła typu DuoKo 15 kW z automatycznym podawaniem paliwa opalanego</i> <i>peletami.</i>			

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. Dokumentacja Techniczno - Ruchowa (DTR). Montaż, Użytkowanie, Konserwacja.
3. Instrukcja obsługi i montażu palnika KIPi, oraz sterownika
4. Dokumentacja konstrukcyjna kotła DuoKo 15 kW.
5. Karta katalogowa.

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



LABORATORIUM BADAWCZE KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWczyCH

93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1

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

SPRAWOZDANIE Z BADAŃ Nr 349/18-LG

Temat : Badania kotłów DuoKo 34 i 45 z automatycznym podawaniem paliwa.

Etap II : Badania kotła DuoKo 34 z automatycznym podawaniem paliwa opalanego peletami.

*Zleceniodawca: PPHU Kottospaw s.c. Przemysław i Jakub Wrońscy z siedzibą w 63-300 Pleszew
ul. Szenica 38*

Nr Umowy: CUE/240/18 z dnia 10.08.2018 r.

Rozpoczęcie / Zakończenie pracy:



AB 087

Laboratorium badawcze akredytowane w zakresie badań kotłów i urządzeń grzewczych

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

Wyniki badania odnoszą się wyłącznie do badanych obiektów

Funkcja	Tytuł, Imię i Nazwisko	Data	Podpis
Kierownik Laboratorium (autoryzacja sprawozdania)	mgr inż. Marek Niedziałomski	15.10.2018 r.	M. Niedziałomski
Prowadzący badanie	mgr inż. Marek Niedziałomski	15.10.2018 r.	M. Niedziałomski
Kierownik Zakładu	mgr inż. Sławomir Pilarski	15.10.2018 r.	S. Pilarski

Łódź, październik 2018 r.

egz.1

AUTORZY SPRAWOZDANIA:	Kierownik Laboratorium Marek Niedziałomski
WYKONAWCY BADAŃ:	Kierownik Laboratorium Marek Niedziałomski
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 kotła grzewczego typu DuoKo 34 wyposażonego w automatyczny ślimakowy podajnik paliwa z palnikiem KIPi o deklarowanej nominalnej mocy cieplnej 34 kW. Kocioł opalany był granulatem drewna „pelet”. Kocioł należy do typoszeregu DuoKo 15, 24, 34, 45.

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 Przedsiębiorstwo Produkcyjno Handlowo Usługowe „Kotłospaw” s.c. Przemysław i Jakub Wrońscy z siedzibą w 63-300 Pleszew ul. Szenica 38

Ilość rys :	2
Ilość poz. lit.:	5
Ilość egz.:	2

1	PPHU KOTŁOSPAW S.C. Przemysław i Jakub Wrońscy
2	Biblioteka ALG

 Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 640 08 21		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	349/18-LG
			Strona:	1
			Stron:	12
		<i>Temat : Badania kotłów DuoKo 34 i 45 z automatycznym podawaniem paliwa.</i> <i>Etap II : Badanie kotła DuoKo 34 z automatycznym podawaniem paliwa opalanego peletami.</i>		

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.	WYPOSAŻENIE KOTŁA.....	4
2.3.	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.....	5
5.1.	WYNIKI CIEPLNYCH BADAŃ BILANSOWYCH.	5
5.2.	WYNIKI BADAŃ I OCENA KOTŁA Z OBOWIĄZUJĄCYMI WYMAGANIAM ZAWARTYMI W NORMIE PN-EN 303-5:2012 [1].....	7
6.	INFORMACJE KOŃCOWE.....	11
7.	LITERATURA I DOKUMENTY.....	12

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 640 08 21		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	349/18-LG
			Strona:	2
			Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087		<i>Temat : Badania kotłów DuoKo 34 i 45 z automatycznym podawaniem paliwa.</i> <i>Etap II : Badanie kotła DuoKo 34 z automatycznym podawaniem paliwa opalanego peletami.</i>		

1. WSTĘP.

1.1. PODSTAWA WYKONANIA BADAŃ.

Badania kotła wykonano w oparciu o:
Umowę nr CUE/240/18 z dnia 10.08.2018 r.
zawartą pomiędzy:

- PPHU Kotłospaw s.c. Przemysław i Jakub Wrońscy z siedzibą 63-300 Pleszew ul. Szenica 38, a
- Instytutem Energetyki - Instytutem Badawczym, 01-330 Warszawa, ul. Mory 8.

1.2. CEL BADAŃ.

Celem pracy było wykonanie badań kotła oraz ocena spełnienia wymagań zawartych w normie PN-EN 303-5:2012 [1].

1.3. RODZAJ OBIEKTU BADAŃ.

Badany kocioł typu DuoKo 34 o mocy nominalnej 34 kW jest stalowym wodnym kotłem centralnego ogrzewania z automatycznym podawaniem paliwa i palnikiem firmy KIPi na granulatach drewna pelety. Kocioł należy do typoszeru DuoKo 15, 24, 34, 45 kW.

1.4. MIEJSCE WYKONANIA BADAŃ.

Badania wykonano na stoisku pomiarowym Laboratorium Badań Kotłów i Urządzeń Grzewczych w Łodzi, ul. Dostawcza 1 zainstalowanym u producenta. Laboratorium posiada akredytację Polskiego Centrum Akredytacji.

1.5. SPOSÓB WYBORU PRÓBKİ.

Kocioł przeznaczony do badań wybrał i dostarczył Zleceniodawca w dniu 24.08.2018. Zleceniodawca zadeklarował, że przekazany do badań kocioł jest reprezentatywny dla całej produkcji.

1.6. WYKONAWCA BADAŃ.

Badania kotła wykonali pracownicy Laboratorium Badań Kotłów i Urządzeń Grzewczych.
Prowadzący badania: Marek Niedziałowski - kierownik Laboratorium
Wykonawcy badań: Marek Niedziałowski - kierownik Laboratorium

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 640 08 21	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	349/18-LG
		Strona:	3
		Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	<i>Temat : Badania kotłów DuoKo 34 i 45 z automatycznym podawaniem paliwa.</i> <i>Etap II : Badanie kotła DuoKo 34 z automatycznym podawaniem paliwa opalanego peletami.</i>		

2. CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA BADANEGO KOTŁA.

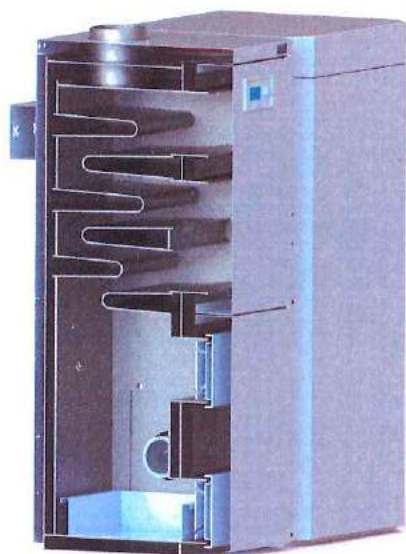
2.1. OPIS BUDOWY KOTŁA.

Zespół kotła wodnego DuoKo 34 składa się z korpusu wodnego oraz zasobnika paliwa. Jest konstrukcją spawaną wykonaną z blach o grubości 4 - 6 mm w gatunku S235JR. Podstawowe elementy kotła stanowią: korpus wodny, palnik z systemem podawania paliwa zespolony z mikroprocesorowym regulatorem oraz wentylatorem, zasobnik na paliwo. Korpus składa się z paleniska, popielnika oraz części konwekcyjnej. Palenisko znajduje się w dolnej części kotła i stanowi komorę spalania w której umieszczony jest palnik. Nad paleniskiem usytuowana jest część konwekcyjna – wymiennik ciepła. Stanowi go zespół kilku poziomych kanałów wodnych tworzących przeciwbieżne ciągi spalinowe. Część konwekcyjna zakończona jest czopuchem.

Konstrukcja kotła umożliwia okresowe czyszczenie powierzchni wymiennika ciepła, paleniska i popielnika poprzez otwory wyczystek, paleniska i popielnika. Wszystkie otwory są zamknięte izolowanymi ciepłnie drzwiczkami. Kocioł wraz z podłogą posiada izolację termiczną wykonaną z wełny mineralnej o grubości 30 mm. obudowaną blachą stalową.

Paliwo z zasobnika transportowane jest podajnikiem sprężynowym, a następnie poprzez elastyczną rurę zsypową do palnika w którym zamontowano kolejny podajnik sprężynowy. Powietrze do spalania wdmuchiwane jest zintegrowanym z palnikiem wentylatorem przez otwory rurowego płaszcza powietrznego palnika.

Kocioł wyposażono po dwa króćce Gw 1" zasilania i powrotu, króciec ½" dla czujnika termicznego oraz tuleje czujników. Pracą kotła i procesem spalania paliwa steruje mikroprocesorowy regulator pracy kotła Plum ecoMAX 860 lub Plum ecoTOUCH 860. Widok badanego kotła typu DuoKo 34 przedstawiono na rysunku numer 1.



Rysunek 1. Wodny kocioł grzewczy typu DuoKo 34.

 Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWczyCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 640 08 21	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	349/18-LG
		Strona:	4
		Stron:	12
Temat : Badania kotłów DuoKo 34 i 45 z automatycznym podawaniem paliwa.			
Etap II : Badanie kotła DuoKo 34 z automatycznym podawaniem paliwa opalanego peletami.			

2.2. WYPOSAŻENIE KOTŁA

- płyta kanału konwekcyjnego
- czopuch spalin o przekroju wewnętrznym 150 mm bez przepustnicy
- króćce zasilania i powrotu po dwie sztuki Gw 1"
- króciec kotła Gw 1/2" dla czujnika termicznego
- tuleje czujników
 - a) regulator kotła
 - b) zabezpieczenie STB
 - c) kapilara termometru montowanego w obudowie kotła
- palnik KIPI z zintegrowanym wentylatorem, zapalarką oraz zabezpieczeniem przed przegrzaniem
- podajnik ślimakowy z napędem
- regulator pracy kotła ecoMAX 860 lub ecoTOUCH 860
- zasobnik na paliwo

2.3. IDENTYFIKACJA BADANEGO KOTŁA.

Identyfikacji badanego kotła dokonano w oparciu o dokumentację techniczną (4) nr. DUOKO 34kW_rys.1A1.v.06.2018, oraz tabliczkę znamionową.

Producent kotłów KOTŁOSPAW
 ul. Sienica 38, 63-300 Pleszew
 tel. 62 741 80 41 / GSM. +48 600 494 315
 kotlospaw@kotlospaw.pl



Typ urządzenia		
KOCIOŁ PELLETOWY		
Typu DuoKo		
34 kW		
Moc nominalna	kW	34
Zakres mocy	kW	8,5 – 34
Max. Ciśnienie Robocze	bar	2
Zakres temperatury	°C	85
Zasilanie elektryczne	V	AC 230 / 50 Hz
Pobór mocy	W	50
Pojemność wodna	L	103
Rok produkcji		
Nr urządzenia		
Klasa kotła	5, ecodesign	
Klasa paliwa wg PN-EN 303-5 2012	C1 (pellet)	

www.kotlospaw.pl



 Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 640 08 21		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	349/18-LG
			Strona:	5
			Stron:	12
		Temat: Badania kotłów DuoKo 34 i 45 z automatycznym podawaniem paliwa. Etap II: Badanie kotła DuoKo 34 z automatycznym podawaniem paliwa opalanego peletami.		

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],
- 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 pelet drzewny o średnicy $\phi=6\text{mm}$ zgodne z punktem 5.3 (Tablica 7) normy PN-EN 303-5:2012[1].

3.3. OPIS STANOWISKA POMIAROWEGO.

Badania kotła przeprowadzono na stoisku badawczym Laboratorium Badań Kotłów i Urządzeń Grzewczych w Łodzi zainstalowanym w siedzibie u producenta. 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 $k=2$ 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 $O_2 = 10\%$

5.1. WYNIKI CIEPLNYCH BADAŃ BILANSOWYCH.

Wyniki cieplnych badań bilansowych badanego kotła DuoKo 34 zamieszczono w tabeli 1.

Nastawy regulatora:

1. Moc nominalna

- Czas podawania 5,62 s
- Przerwa podawania 9,38 s



LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ
GRZEWCZYCH
93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1.
Tel./ fax. (042) 640 08 21

SPRAWOZDANIE Z BADAŃ

Nr ewidencyjny: 349/18-LG

Strona: 6

Stron: 12

Certyfikat akredytacji PCA
Nr AB 087

Temat : Badania kotłów DuoKo 34 i 45 z automatycznym podawaniem paliwa.

Etap II : Badanie kotła DuoKo 34 z automatycznym podawaniem paliwa opalanego peletami.

- Wentylator: 34%
- 2. Moc zredukowana:
 - Czas podawania 1,45 s
 - Przerwa podawania 13,55 s
 - Wentylator: 18%

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

Typ i wielkość kotła: Duoko34

Moc kotła: 34 kW

L.p	Wyszczególnienie	Ozn	Miano	pom 1	pom 2
PALIWO					
Granulat drewna Pellet					
1	Zawartość wilgoci W*	W	%	6,1	6,1
2	Zawartość popiołu Ap*	Ap	%	0,4	0,4
3	Wartość opałowa*	Qi	kJ/kg	17874	17874
4	Zużycie paliwa	B	kg/h	7,51	2,11
WODA					
5	strumień masy wody	mw	kg/h	1290	1210
6	temp. wody na wlocie do kotła	t1	°C	44,7	51,6
7	temp. wody na wylocie z kotła	t2	°C	67,4	58,4
SPALINY					
8	Temperatura spalin	tsp	°C	119	83
9	Zawartość CO2 w spalinach	CO2	%	14,1	7,1
10	Zawartość CO w spalinach	CO	%	0,0076	0,0094
11	Zawartość NOx w spalinach	NOx	%	0,0108	0,0054
12	Zawartość OGC w spalinach	OGC	%	0,0005	0,0006
13	Emisja pyłu w spalinach	Su	mg/Nm3	20	16
14	Zawartość SO2 w spalinach	SO2	%	-	-
15	Strumień masy spalin	m	g/s	19,01	9,80
16	Współczynnik nadmiaru powietrza	n	-	1,42	2,81
17	Ciąg kominowy za kotłem	F	Pa	23,5	9
ODPADY					
18	Strumień masy popiołu	Gp	kg/h	0	0
19	Strumień masy zużła	Gz	kg/h	0	0
20	Zawartość części palnych w popiele	bp	%	-	-
21	Zawartość części palnych w zużlu	bz	%	-	-
POWIETRZE					
22	Temperatura otoczenia	to	°C	23,4	24,7
23	Ciśnienie barometryczne	pb	hPa	-	-
BILANS					
24	Moc ciepl. doprowadzona z paliwem	Q1	kW	37,3	10,5
25	Moc cieplna kotła wodnego	Q2	kW	34,1	9,5
26	Sprawność cieplna kotła	η	%	91,5	90,4
27	Strata kominowa	sk	%	5,3	6,0
28	Strata niezupełnego spalania	sco	%	0,0	0,1
29	Strata niecałk. spalania w popiele	snp	%	-	-
30	Strata niecałk. spalania w zużlu	snz	%	-	-
CHARAKTERYSTYKA					
31	Obciążenie względne kotła	qk	%	100	28
EMISJA					
32	emisja zanieczyszczeń CO	ECO	g/GJ	34	83
33	emisja zanieczyszczeń SO2	ESO2	g/GJ	-	-
34	emisja zanieczyszczeń NOx	ENOx	g/GJ	79	78
35	emisja zanieczyszczeń OGC	EOGC	g/GJ	3	7
36	emisja CO (O2=10%)obliczeniowe	eCO	mg/m³	71	174
37	emisja SO2 (O2=10%)obliczeniowe	eSO2	mg/m³	-	-
38	emisja NOx (O2=10%)obliczeniowe	eNOx	mg/m³	166	165
39	emisja OGC (O2=10%)obliczeniowe	eOGC	mg/m³	6	15
40	emisja pyłu (O2=10%)obliczeniowe	ep	mg/m³	20	28

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

 Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 640 08 21	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	349/18-LG
		Strona:	7
		Stron:	12
		Temat : Badania kotłów DuoKo 34 i 45 z automatycznym podawaniem paliwa. Etap II : Badanie kotła DuoKo 34 z automatycznym podawaniem paliwa opalanego peletami.	

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

Wyniki badań typu objęte zakresem akredytacji laboratorium dla DuoKo 34 porównano z wymaganiami zawartymi w normie PN-EN 303-5:2012 [1]. Wyniki i porównania zamieszczono w tabeli 2.

Producent kotła:	PPHU Kotłospaw s.c. Przemysław i Jakub Wrońscy
Typ kotła:	63-300 Pleszew ul. Szenica 38 DuoKo
Nominalna moc cieplna:	15 kW
Paliwo:	Granulat drewna sortymentu pelet 6 mm
Palenisko:	Palnik typu KIPI ze zintegrowanym wentylatorem.
Mechanizm podawania paliwa:	Automatyczny sprężynowy – przekładnia 3IK3GN
Króćce: spalin, zasilania/powrotu, inne	Ø 150 mm bez przepustnicy, GW1x2 szt/GW1x2 szt, GW ½
Regulator temperatury:	Plum typ ecoMAX 860 lub ecoTOUCH 860
Ogranicznik temperatury bezpieczeństwa:	Mechaniczny typ IMIT 90/110°C, typ: LS17035
Wentylator:	Zintegrowany z palnikiem, promieniowy EBM PAPST R2E 108-AA01-05

Tabela 2. Wyniki badań i ocena kotła grzewczego DuoKo 34.

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
6.	PN-EN 303-5 Pkt 4.2.4.9	Opory przepływu wody przez kocioł grzewczy: Opory przepływu wody należy określić przy przepływie odpowiadającym nominalnej mocy cieplnej, i różnicy temperatury wody wylotowej i wody powrotnej do kotła grzewczego 10 K i 20 K. Wynik dla każdej wielkości kotła, powinien być zgodny z danymi producenta, podany w mbar. Deklaracja producenta: 10 K /...-... mbar/; 20 K /...-... mbar/.	Nie oceniono brak deklaracji
7.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3	WYMAGANIA DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA	

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 640 08 21		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	349/18-LG
			Strona:	8
			Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087		Temat : Badania kotłów DuoKo 34 i 45 z automatycznym podawaniem paliwa. Etap II : Badanie kotła DuoKo 34 z automatycznym podawaniem paliwa opalanego peletami.		

Lp.	Punkty normy	Wymagania/ Dane Producenta	Ocena wymagań Spełnienia/Nie spełnia/ Nie dotyczy/ Nie oceniono
1	2	3	4
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 popielnikowe 46 K Spełnia Uchwyt drzwiczek /tworzywo sztuczne/ 24 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 Regulator temperatury Spełnia ogranicznik temperatury (ręczny powrót do pozycji wyjściowej, mechaniczny) Patrz punkt 23
		<u>Badania funkcjonalne regulatora temperatury /zgodnie z pkt. 5.13/:</u> - maksymalna ustawiona wartość temperatury wody; 85 °C - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 100 °C	Spełnia 94,6 °C
		<u>Badania funkcjonalne ogranicznika temper. bezpieczeństwa /zgodnie z pkt. 5.13/:</u> - maksymalna temperatura wody deklarowana przez producenta; brak deklaracji °C - maksymalna ustawiona wartość temperatury wody; 95 °C - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 110 °C	Spełnia 104,3 °C



LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ
GRZEWCZYCH
93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1.
Tel./ fax. (042) 640 08 21

SPRAWOZDANIE Z BADAŃ

Nr ewidencyjny: 349/18-LG
Strona: 9
Stron: 12

Certyfikat akredytacji PCA
Nr AB 087

Temat: Badania kotłów DuoKo 34 i 45 z automatycznym podawaniem paliwa.

Etap II: Badanie kotła DuoKo 34 z automatycznym podawaniem paliwa opalanego peletami.

Lp.	Punkty normy	Wymagania/ Dane Producenta	Ocena wymagań Spełnienia/Nie spełnia/ Nie dotyczy/ Nie oceniono Wynik badania
1	2	3	4
13.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.8.3	Regulator temperatury i urządzenia ograniczające temperaturę w zamkniętych instalacjach grzewczych: Rozróżnia się następujące warianty wyposażenia zgodnego z wymaganiami normy EN 12828: a) gdy system spalania jest szybko wyłączalny; wymagane wyposażenie składa się z: - regulatora temperatury, - zabezpieczającego ogranicznika temperatury (z ręcznym kasowaniem blokady). b) gdy system spalania jest częściowo wyłączalny; wymagane wyposażenie składa się z: - regulatora temperatury, - zabezpieczającego ogranicznika temperatury (z ręcznym kasowaniem blokady); - niezawodnego urządzenia do odprowadzania resztkowego obciążenia cieplnego wg 4.3.8.4 (termiczne zabezpieczenie odpływu). c) gdy system spalania nie jest wyłączalny a nominalna moc cieplna kotła < 100 kW; wymagane wyposażenie składa się z: - regulatora temperatury, - termicznego zabezpieczenia odpływu wg 4.3.8.4, które w przypadku awarii odprowadza maksymalnie możliwą moc cieplną. Jeżeli powyższe wymagania nie są spełnione, to kocioł grzewczy należy instalować w instalacji otwartej wg EN 12828. Badania funkcjonalne regulatora temperatury /zgodnie z pkt. 5.13/: - maksymalna ustawiona na regulatorze wartość temperatury wody; 85 °C - maksymalny dopuszczalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 100 °C Badania funkcjonalne ogranicznika temper. bezpieczeństwa /zgodnie z pkt. 5.13/: - maksymalna temperatura wody deklarowana przez producenta; brak deklaracji °C - maksymalna ustawiona na ograniczniku wartość temperatury wody; 95 °C - maksymalny dopuszczalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 110 °C Badania funkcjonalne systemów szybko wyłączalnych /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	Nie dotyczy Spełnia 94,6 °C Spełnia 104,3 °C Spełnia Spełnia
14.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.8.4	Urządzenia do odprowadzania ciepła nadmierowego: Podczas badań wg 5.15 zabezpieczający wymiennik ciepła lub inne urządzenia do odprowadzania ciepła nadmierowego powinny zapewniać, by maksymalna temperatura wody w kotle grzewczym nie przekraczała 110 °C. W tym celu stosuje się termiczne zabezpieczenie odpływu, np. termiczne zabezpieczenie odpływu „STW Typ Th” wg EN 14597 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 nadmierowe 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 nadmierowe 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

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 640 08 21	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	349/18-LG
		Strona:	10
		Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	<i>Temat : Badania kotłów DuoKo 34 i 45 z automatycznym podawaniem paliwa.</i> <i>Etap II : Badanie kotła DuoKo 34 z automatycznym podawaniem paliwa opalanego peletami.</i>		

Lp.	Punkty normy	Wymagania/ Dane Producenta	Ocena wymagań Spełnienia/Nie spełnia/ Nie dotyczy/ Nie oceniono
1	2	3	4
		Badania funkcjonalne urządzenia odprowadzającego ciepło nadmiarowe (dotyczy systemów częściowo wyłączalnych lub systemów nie wyłączalnych) /zgodnie z pkt. 5.15/: - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej; $\leq 110\text{ }^{\circ}\text{C}$ - maksymalna koncentracja CO; $\leq 5,0\text{ CO}$	Nie dotyczy
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
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 klas 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; $Q_N = 34\text{ kW}$ Klasa kotła: deklaracja producenta; klasa 5	Wyniki badań: $Q_K = 34,1\text{ kW}$ $\eta_K = 91,5\%$ Sprawność wymagana: $\eta_{nomKL3} \geq 76,2\%$ $\eta_{nomKL4} \geq 83,1\%$ $\eta_{nomKL5} \geq 88,5\%$ Spełnia 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:	Spełnia 95,6 K Informacje dotyczące wykonania kominu w instrukcji obsługi
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: brak danych mbar.	Spełnia 0,24 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
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: regulacja ciągła	Spełnia $Q_{min} = 9,5\text{ kW}$ $28\% Q_N$

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWczyCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 640 08 21	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	349/18-LG
		Strona:	11
		Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Temat : Badania kotłów DuoKo 34 i 45 z automatycznym podawaniem paliwa. Etap II : Badanie kotła DuoKo 34 z automatycznym podawaniem paliwa opalanego peletami.		

Lp.	Punkty normy	Wymagania/ Dane Producenta	Ocena wymagań Spełnienia/Nie spełnia/ Nie dotyczy/ Nie oceniono Wynik badania
1	2	3	4
		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 Przy opalaniu peletem drzewnym: Emisja CO (wynik badań) 71 mg/m ³ Emisja OGC (wynik badań) 6 mg/m ³ Emisja pyłu (wynik badań) 20 mg/m ³	klasa 5 klasa 5 klasa 5
		Przy mocy minimalnej Przy opalaniu peletem drzewnym: Emisja CO (wynik badań) 174 mg/m ³ Emisja OGC (wynik badań) 15 mg/m ³ Emisja pyłu (wynik badań) 28 mg/m ³	klasa 5 klasa 5 klasa 5**
		Klasa kotła wg tablicy 6 - klasa 5 /w całym zakresie obciążeń cieplnych/ Deklaracja producenta: klasa 5 ** Norma PN/EN 303-5:2012 nie klasyfikuje granicznych emisji pyłu dla mocy obniżonej. Pomiar emisji pyłu przy obniżonym obciążeniu wykonano metodą grawimetryczną. Uzyskane wielkości emisji pyłu porównano z granicznymi wartościami podanymi w tabeli nr 6 PN-EN 303-5:2012 jak dla mocy nominalnej	klasa 5
23.		OGÓLNA OCENA WYNIKÓW BADAŃ KOTŁA: - Kocioł opalany granulatem drewna peletem spełnia wymagania klasy 5 w zakresie sprawności cieplnej i emisji zanieczyszczeń gazowych normy PN-EN 303-5: 2012. - Producent badanego kotła na podstawie przeprowadzonych badań, zobowiązany jest do uaktualnienia i/lub uzupełnienia deklaracji, zawartych w oznakowaniu kotła i dokumentacji dostarczanej wraz z kotłem / wg. pkt. 4.2.1.1, 7 i 8 normy PN-EN 303-5: 2012 /.	

* Poza zakresem akredytacji

6. INFORMACJE KOŃCOWE.

Przedstawione w sprawozdaniu wyniki badań dotyczą wyłącznie badanego egzemplarza kotła typu DuoKo 34 o deklarowanej mocy znamionowej 34 kW z dostarczonym wyposażeniem, wyłącznie przy opalaniu peletem drzewnym 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. (042) 640 08 21	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	349/18-LG
		Strona:	12
		Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	<i>Temat : Badania kotłów DuoKo 34 i 45 z automatycznym podawaniem paliwa.</i> <i>Etap II : Badanie kotła DuoKo 34 z automatycznym podawaniem paliwa opalanego peletami.</i>		

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. Dokumentacja Techniczno - Ruchowa (DTR). Montaż, Użytkowanie, Konserwacja.
3. Instrukcja obsługi i montażu palnika KIPi, oraz sterownika
4. Dokumentacja konstrukcyjna kotła DuoKo 34.
5. Karta katalogowa.

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



LABORATORIUM BADAWCZE KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWczyCH

93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1

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

SPRAWOZDANIE Z BADAŃ Nr 351/18-LG

Temat : Badania kotłów DuoKo 34 i 45 z automatycznym podawaniem paliwa.

Etap IV : Badania kotła DuoKo 45 z automatycznym podawaniem paliwa opalanego peletami.

*Zlecniodawca: PPHU Kotłospaw s.c. Przemysław i Jakub Wrońscy z siedzibą w 63-300 Pleszew
ul. Szenica 38*

Nr Umowy: CUE/240/18 z dnia 10.08.2018 r.

Rozpoczęcie / Zakończenie pracy: 15.10.2018 r.



AB 087

Laboratorium badawcze akredytowane w zakresie badań kotłów i urządzeń grzewczych

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

Wyniki badania odnoszą się wyłącznie do badanych obiektów

Funkcja	Tytuł, Imię i Nazwisko	Data	Podpis
Kierownik Laboratorium (autoryzacja sprawozdania)	mgr inż. Marek Niedziałomski	15.10.2018 r.	
Prowadzący badanie	mgr inż. Marek Niedziałomski	15.10.2018 r.	
Kierownik Zakładu	mgr inż. Sławomir Pilarski	15.10.2018 r.	

Łódź, październik 2018 r.

egz.1

AUTORZY SPRAWOZDANIA:	Kierownik Laboratorium Marek Niedziałomski
WYKONAWCY BADAŃ:	Kierownik Laboratorium Marek Niedziałomski
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 kotła grzewczego typu DuoKo 45 wyposażonego w automatyczny ślimakowy podajnik paliwa z palnikiem KUPI o deklarowanej nominalnej mocy cieplnej 45 kW. Kocioł opalany był granulatem drewna „pelet”. Kocioł należy do typoszeregu DuoKo 15, 24, 34, 45.

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 Przedsiębiorstwo Produkcyjno Handlowo Usługowe „Kotłospaw” s.c. Przemysław i Jakub Wrońscy z siedzibą w 63-300 Pleszew ul. Szenica 38

Ilość rys :	2
Ilość poz. lit.:	5
Ilość egz.:	2

1	PPHU KOTŁOSPAWS.C. Przemysław i Jakub Wrońscy
2	Biblioteka ALG

 Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 640 08 28		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	351/18-LG
			Strona:	1
			Stron:	12
		<i>Temat : Badania kotłów DuoKo 34 i 45 z automatycznym podawaniem paliwa.</i> <i>Etap IV : Badanie kotła DuoKo 45 z automatycznym podawaniem paliwa opalanego peletami.</i>		

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.....	2
2.1.	OPIS BUDOWY KOTŁA.	2
2.2.	WYPOSAŻENIE KOTŁA.	4
2.3.	IDENTYFIKACJA BADANEGO KOTŁA.	4
3.	PROGRAM BADAŃ I STOJSKO 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.....	5
5.1.	WYNIKI CIEPLNYCH BADAŃ BILANSOWYCH.	5
5.2.	WYNIKI BADAŃ I OCENA KOTŁA Z OBOWIĄZUJĄCYMI WYMAGANIAM ZAWARTYMI W NORMIE PN-EN 303-5:2012 [1].....	7
6.	INFORMACJE KOŃCOWE.....	11
7.	LITERATURA I DOKUMENTY.....	12

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 640 08 28		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	351/18-LG
			Strona:	2
			Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087		<i>Temat: Badania kotłów DuoKo 34 i 45 z automatycznym podawaniem paliwa.</i> <i>Etap IV: Badanie kotła DuoKo 45 z automatycznym podawaniem paliwa opalanego peletami.</i>		

1. WSTĘP.

1.1. PODSTAWA WYKONANIA BADAŃ.

Badania kotła wykonano w oparciu o:
Umowę nr CUE/240/18 z dnia 10.08.2018 r.
zawartą pomiędzy:

- PPHU Kotłospaw s.c. Przemysław i Jakub Wrońscy z siedzibą 63-300 Pleszew ul. Szenica 38, a
- Instytutem Energetyki - Instytutem Badawczym, 01-330 Warszawa, ul. Mory 8.

1.2. CEL BADAŃ.

Celem pracy było wykonanie badań kotła oraz ocena spełnienia wymagań zawartych w normie PN-EN 303-5:2012 [1].

1.3. RODZAJ OBIEKTU BADAŃ.

Badany kocioł typu DuoKo o mocy nominalnej 45 kW jest stalowym wodnym kotłem centralnego ogrzewania z automatycznym podawaniem paliwa i palnikiem typu KIPI na granulacie drewna pelety. Kocioł należy do typoszeru DuoKo 15, 24, 34, 45 kW.

1.4. MIEJSCE WYKONANIA BADAŃ.

Badania wykonano na stoisku pomiarowym ST III-1 w Laboratorium Badań Kotłów i Urządzeń Grzewczych w Łodzi, ul. Dostawcza 1 zainstalowanym u producenta. Laboratorium posiada akredytację Polskiego Centrum Akredytacji.

1.5. SPOSÓB WYBORU PRÓBKŁ.

Kocioł przeznaczony do badań wybrał i dostarczył Zleceniodawca w dniu 24.08.2018. Zleceniodawca zadeklarował, że przekazany do badań kocioł jest reprezentatywny dla całej produkcji.

1.6. WYKONAWCA BADAŃ.

Badania kotła wykonali pracownicy Laboratorium Badań Kotłów i Urządzeń Grzewczych.
Prowadzący badania: Marek Niedziałomski - kierownik Laboratorium
Wykonawcy badań: Marek Niedziałomski - kierownik Laboratorium

2. CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA BADANEGO KOTŁA.

2.1. OPIS BUDOWY KOTŁA.

Zespół kotła wodnego DuoKo 45 składa się z korpusu wodnego oraz zasobnika paliwa. Jest konstrukcją spawaną wykonaną z blach o grubości 4 - 6 mm w gatunku S235JR. Podstawowe elementy kotła stanowią: korpus wodny, palnik z systemem podawania paliwa zespolony z mikroprocesorowym regulatorem oraz wentylatorem, zasobnik na paliwo. Korpus składa się z paleniska, popielnika oraz części konwekcyjnej. Palenisko znajduje się w dolnej części kotła i stanowi komorę spalania w której umieszczony jest palnik. Nad paleniskiem usytuowana jest część konwekcyjna – wymiennik ciepła. Stanowi go zespół kilku poziomych kanałów wodnych w postaci półek tworzących przeciwbieżne ciągi spalinowe. Część konwekcyjna zakończona jest czopuchem.

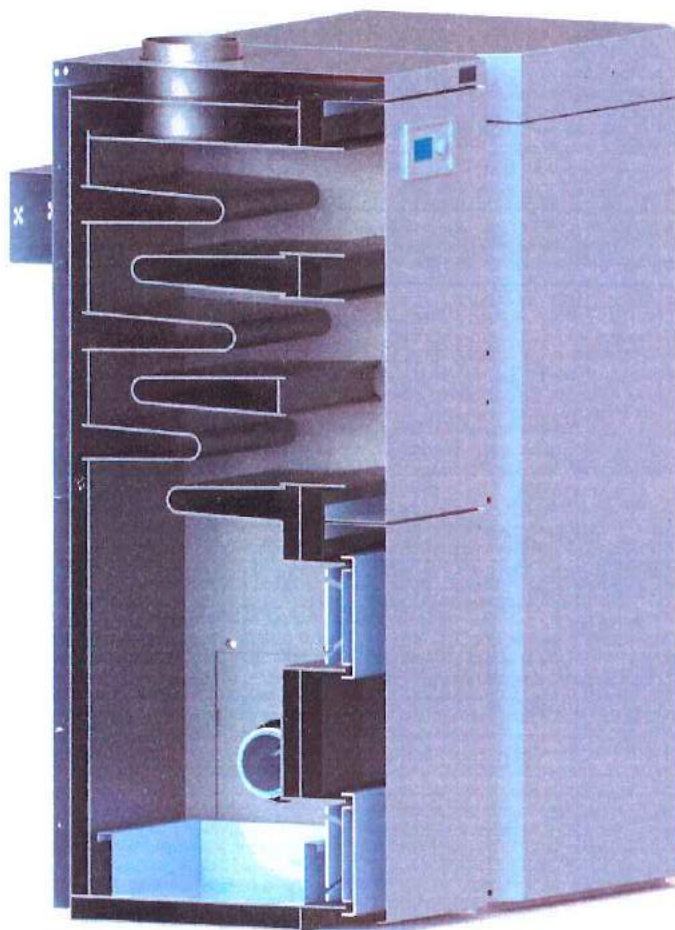
Konstrukcja kotła umożliwia okresowe czyszczenie powierzchni wymiennika ciepła,

 Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 640 08 28		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	351/18-LG
			Strona:	3
			Stron:	12
		<i>Temat : Badania kotłów DuoKo 34 i 45 z automatycznym podawaniem paliwa.</i> <i>Etap IV : Badanie kotła DuoKo 45 z automatycznym podawaniem paliwa opalanego peletami.</i>		

paleniska i popielnika poprzez otwory wyczystek, paleniska i popielnika. Wszystkie otwory są zamknięte izolowanymi ciepłnie drzwiczkami. Kocioł wraz z podłogą posiada izolację termiczną wykonaną z wełny mineralnej o grubości 30 mm. obudowaną blachą stalową.

Paliwo z zasobnika transportowane jest podajnikiem sprężynowym, a następnie poprzez elastyczną rurę zsypową do palnika w którym zamontowano kolejny podajnik sprężynowy. Powietrze do spalania wdmuchiwane jest zintegrowanym z palnikiem wentylatorem przez otwory rurowego płaszcza powietrznego palnika.

Kocioł wyposażono po dwa króćce Gw 1" zasilania i powrotu, króciec 1/2" dla czujnika termicznego oraz tuleje czujników. Pracą kotła i procesem spalania paliwa steruje mikroprocesorowy regulator pracy kotła Plum ecoMAX 860 lub Plum ecoTOUCH 860
Widok badanego kotła typu DuoKo 45 przedstawiono na rysunku numer 1.



Rysunek 1. Wodny kocioł grzewczy typu DuoKo 45.

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 640 08 28	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	351/18-LG
		Strona:	4
		Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	<i>Temat : Badania kotłów DuoKo 34 i 45 z automatycznym podawaniem paliwa.</i> <i>Etap IV : Badanie kotła DuoKo 45 z automatycznym podawaniem paliwa opalanego peletami.</i>		

2.2. WYPOSAŻENIE KOTŁA

- czopuch spalin o przekroju wewnętrznym 150 mm bez przepustnicy
- króćce zasilania i powrotu po dwie sztuki Gw 1"
- króciec kotła Gw ½" dla czujnika termicznego
- tuleje czujników
 - a) regulator kotła
 - b) zabezpieczenie STB
 - c) kapilara termometru montowanego w obudowie kotła
- palnik KIPi z zintegrowanym wentylatorem, zapalarką oraz zabezpieczeniem przed przegrzaniem
- podajnik ślimakowy z napędem
- paleniskowa płyta promiennikowa usytuowana na przeciw palnika
- regulator pracy kotła ecoMAX 860 lub ecoTOUCH 860
- zasobnik na paliwo

2.3. IDENTYFIKACJA BADANEGO KOTŁA.

Identyfikacji badanego kotła dokonano w oparciu o dokumentację techniczną nr. DUOKO 45kW_rys.1A1.v.06.2018, oraz tabliczkę znamionową.

Producent kotłów KOTŁOSPAW
ul. Szeńca 3B, 63-300 Pleszew
tel. 62 741 80 41 / GSM. +48 600 494 315
kotlospaw@kotlospaw.pl



Typ urządzenia		
KOCIOŁ PELLETOWY Typu DuoKo 45 kW		
Moc nominalna	kW	45
Zakres mocy	kW	11,5 – 45
Max. Ciśnienie Robocze	bar	2
Zakres temperatury	°C	85
Zasilanie elektryczne	V	AC 230 / 50 Hz
Pobór mocy	W	50
Pojemność wodna	L	103
Rok produkcji		
Nr urządzenia		
Klasa kotła	5, ecodesign	
Klasa paliwa wg PN-EN 303-5 2012	C1 (pellet)	

www.kotlospaw.pl



 Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 640 08 28		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	351/18-LG
			Strona:	5
			Stron:	12
		Temat : Badania kotłów DuoKo 34 i 45 z automatycznym podawaniem paliwa. Etap IV : Badanie kotła DuoKo 45 z automatycznym podawaniem paliwa opalanego peletami.		

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],
- 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 pelet drzewny o średnicy $\phi=6\text{mm}$ zgodne z punktem 5.3 (Tablica 7) 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 zainstalowanym w siedzibie u producenta. 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 $k=2$ 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 $O_2 = 10\%$

5.1. WYNIKI CIEPLNYCH BADAŃ BILANSOWYCH.

Wyniki cieplnych badań bilansowych badanego kotła DuoKo 45 zamieszczono w tabeli 1.

Nastawy regulatora:

1. Moc nominalna:

- Czas podawania 8,58 s
- Przerwa podawania 6,42 s
- Wentylator: 85%

 Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 640 08 28		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	351/18-LG
			Strona:	6
			Stron:	12
Temat : Badania kotłów DuoKo 34 i 45 z automatycznym podawaniem paliwa. Etap IV : Badanie kotła DuoKo 45 z automatycznym podawaniem paliwa opalanego peletami.				

2. Moc zredukowana:

- Czas podawania 1,45 s
- Przerwa podawania 13,55 s
- Wentylator: 18%

Tabela 1. Wyniki badań bilansów cieplnych kotła typu DuoKo 45 opalanego peletem.

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

Typ i wielkość kotła: Duoko45

Moc kotła: 45 kW

L.p	Wyszczególnienie	Ozn	Miano	pom 1	pom 2
PALIWO					
Granulat drewna Pellet					
6	Zawartość wilgoci W	W	%	6,1	6,1
7	Zawartość popiołu Ap	Ap	%	0,4	0,4
8	Wartość opałowa	Qi	kJ/kg	17874	17874
9	Zużycie paliwa	B	kg/h	9,46	2,11
WODA					
10	strumień masy wody	mw	kg/h	1331	1210
11	temp. wody na wlocie do kotła	t1	°C	50,5	51,6
12	temp. wody na wylocie z kotła	t2	°C	78,4	58,4
SPALINY					
13	Temperatura spalin	tsp	°C	139	83
14	Zawartość CO2 w spalinach	CO2	%	14,6	7,1
15	Zawartość CO w spalinach	CO	%	0,0266	0,0094
16	Zawartość NOx w spalinach	NOx	%	0,0110	0,0054
17	Zawartość OGC w spalinach	OGC	%	0,0005	0,0006
18	Emisja pyłu w spalinach	Su	mg/Nm3	20	16
19	Zawartość SO2 w spalinach	SO2	%	-	-
20	Strumień masy spalin	m	g/s	23,22	9,80
21	Współczynnik nadmiaru powietrza	n	-	1,37	2,81
22	Ciąg kominowy za kotłem	F	Pa	23,4	9
ODPADY					
23	Strumień masy popiołu	Gp	kg/h	0	0
24	Strumień masy żużla	Gż	kg/h	0	0
25	Zawartość części palnych w popiele	bp	%	-	-
26	Zawartość części palnych w żużlu	bż	%	-	-
POWIETRZE					
27	Temperatura otoczenia	to	°C	23,4	24,7
28	Ciśnienie barometryczne	pb	hPa	-	-
BILANS					
29	Moc ciepl. doprowadzona z paliwem	Q1	kW	47,0	10,5
30	Moc cieplna kotła wodnego	Q2	kW	43,1	9,5
31	Sprawność cieplna kotła	η	%	91,7	90,4
32	Strata kominowa	sk	%	6,2	6,0
33	Strata niepełnego spalania	sco	%	0,1	0,1
34	Strata niecałk. spalania w popiele	snp	%	-	-
35	Strata niecałk. spalania w żużlu	snż	%	-	-
CHARAKTERYSTYKA					
38	Obciążenie względne kotła	qk	%	96	21
EMISJA					
39	emisja zanieczyszczeń CO	ECO	g/GJ	114	83
40	emisja zanieczyszczeń SO2	ESO2	g/GJ	-	-
41	emisja zanieczyszczeń NOx	ENOx	g/GJ	78	78
42	emisja zanieczyszczeń OGC	EOGC	g/GJ	3	7
43	emisja CO (O2=10%)obliczeniowe	eCO	mg/m³	240	174
44	emisja SO2 (O2=10%)obliczeniowe	eSO2	mg/m³	-	-
45	emisja NOx (O2=10%)obliczeniowe	eNOx	mg/m³	163	165
46	emisja OGC (O2=10%)obliczeniowe	eOGC	mg/m³	6	15
47	emisja pyłu (O2=10%)obliczeniowe	ep	mg/m³	20	28

 Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWczyCH 93-231Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 640 08 28	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	351/18-LG
		Strona:	7
		Stron:	12
Temat : <i>Badania kotłó w DuoKo 34 i 45 z automatycznym podawaniem paliwa.</i> <i>Etap IV : Badanie kotła DuoKo 45 z automatycznym podawaniem paliwa opalanego peletami.</i>			

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

Wyniki badań typu objęte zakresem akredytacji laboratorium dla DuoKo 45 porównano z wymaganiami zawartymi w normie PN-EN 303-5:2012 [1]. Wyniki i porównania zamieszczono w tabeli 2.

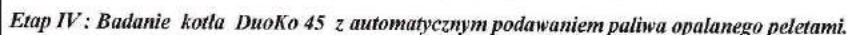
Producent kotła:	PPHU Kotłospaw s.c. Przemysław i Jakub Wrońscy
Typ kotła:	63-300 Pleszew ul. Szenica 38 DuoKo
Nominalna moc cieplna:	45 kW
Paliwo:	Granulat drewna sortymentu pelet 6 mm
Palenisko:	Palnik typu KIPI ze zintegrowanym wentylatorem.
Mechanizm podawania paliwa:	Automatyczny sprężynowy – przekładnia 3IK3GN
Króćce: spalin, zasilania/powrotu, inne	Ø 150 mm bez przepustnicy, GW1x2 szt/GW1x2 szt, GW ½
Regulator temperatury:	Plum typ ecoMAX 860 lub ecoTOUCH 860
Ogranicznik temperatury bezpieczeństwa:	Mechaniczny typ IMIT 90/110°C, typ: LS17035
Wentylator:	Zintegrowany z palnikiem, promieniowy EBM PAPST R2E I08-AA01-05

Tabela 2. Wyniki badań i ocena kotła grzewczego DuoKo 45.

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
6.	PN-EN 303-5 Pkt 4.2.4.9	Opory przepływu wody przez kocioł grzewczy: Opory przepływu wody należy określić przy przepływie odpowiadającym nominalnej mocy cieplnej, i różnicy temperatury wody wylotowej i wody powrotnej do kotła grzewczego 10 K i 20 K. Wynik dla każdej wielkości kotła, powinien być zgodny z danymi producenta, podany w mbar. Deklaracja producenta: 10 K /...-... mbar/; 20 K /...-... mbar/.	Nie oceniono brak deklaracji
7.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3	WYMAGANIA DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA	
8.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.2	Ręczny zasyp paliwa: Kocioł grzewczy z ręcznym zasypem paliwa powinien być tak wyposażony, by podczas eksploatacji zgodnej z przeznaczeniem i zgodnej z instrukcją obsługi producenta nie występowały żadne zagrożenia bezpieczeństwa dla obsługi np. zagrożenia przy otwarciu drzwiczek zasypowych lub drzwiczek paleniskowych (np. wybuch spalin).	Nie dotyczy

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 640 08 28	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	351/18-LG
		Strona:	8
		Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	<i>Temat : Badania kotłów DuoKo 34 i 45 z automatycznym podawaniem paliwa.</i>		
	<i>Etap IV : Badanie kotła DuoKo 45 z automatycznym podawaniem paliwa opalanego peletami.</i>		

Lp.	Punkty normy	Wymagania/ Dane Producenta	Ocena wymagań Spełnienia/Nie spełnia/ Nie dotyczy/ Nie oceniono Wynik badania
1	2	3	4
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 popielnikowe 52 K Spełnia Uchwyt drzwiczek /tworzywo sztuczne/ 28 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 Regulator temperatury Spełnia ogranicznik temperatury (ręczny powrót do pozycji wyjściowej, mechaniczny) Patrz punkt 23
		Badania funkcjonalne regulatora temperatury /zgodnie z pkt. 5.13/: - maksymalna ustawiona wartość temperatury wody; 85 °C - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 100 °C	Spełnia 93,6 °C
		Badania funkcjonalne ogranicznika temper. bezpieczeństwa /zgodnie z pkt. 5.13/: - maksymalna temperatura wody deklarowana przez producenta; <i>brak deklaracji</i> °C - maksymalna ustawiona wartość temperatury wody; 95 °C - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 110 °C	Spełnia 101,8 °C



INSTYTUT ENERGETYKI
Zakład Badań
Urządzeń Energetycznych
Laboratorium - AB 087

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 640 08 28	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	351/18-LG
		Strona:	10
		Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	<i>Temat : Badania kotłów DuoKo 34 i 45 z automatycznym podawaniem paliwa.</i> <i>Etap IV : Badanie kotła DuoKo 45 z automatycznym podawaniem paliwa opalanego peletami.</i>		

Lp.	Punkty normy	Wymagania/ Dane Producenta	Ocena wymagań Spełnienia/Nie spełnia/ Nie dotyczy/ Nie oceniono
1	2	3	4
		Badania funkcjonalne urządzenia odprowadzającego ciepło nadmiarowe (dotyczy systemów częściowo wyłączalnych lub systemów nie wyłączalnych) /zgodnie z pkt. 5.15/ - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej; $\leq 110^{\circ}\text{C}$ - maksymalna koncentracja CO; $\leq 5,0\text{ CO}$	Nie dotyczy
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
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; $Q_N = 45\text{ kW}$ Klasa kotła: deklaracja producenta; klasa 5	Wyniki badań: $Q_K = 43,1 \pm 8\% \text{ kW}$ $\eta_K = 91,7\%$ Sprawność wymagana: $\eta_{\text{nomKL3}} \geq 76,9\%$ $\eta_{\text{nomKL4}} \geq 83,3\%$ $\eta_{\text{nomKL5}} \geq 88,7\%$ Spełnia 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:	Spełnia 116 K Informacje dotyczące wykonania komina w instrukcji obsługi
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: 0,30 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
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: regulacja ciągła	Spełnia $Q_{\min} = 9,5\text{ kW}$ 21 % Q_N

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 640 08 28	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	351/18-LG
		Strona:	11
		Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	<i>Temat : Badania kotłów DuoKo 34 i 45 z automatycznym podawaniem paliwa.</i> <i>Etap IV : Badanie kotła DuoKo 45 z automatycznym podawaniem paliwa opalanego peletami.</i>		

Lp.	Punkty normy	Wymagania/ Dane Producenta	Ocena wymagań Spełnienia/Nie spełnia/ Nie dotyczy/ Nie oceniono
1	2	3	Wynik badania
		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 Przy opalaniu peletem drzewnym: Emisja CO (wynik badań) 240 mg/m ³ Emisja OGC (wynik badań) 6 mg/m ³ Emisja pyłu (wynik badań) 20 mg/m ³	klasa 5 klasa 5 klasa 5
		Przy mocy minimalnej Przy opalaniu peletem drzewnym: Emisja CO (wynik badań) 174 mg/m ³ Emisja OGC (wynik badań) 15 mg/m ³ Emisja pyłu (wynik badań) 28 mg/m ³	klasa 5 klasa 5 klasa 5**
		Klasa kotła wg tablicy 6 - klasa 5 /w całym zakresie obciążeń cieplnych/ Deklaracja producenta: klasa 5 ** 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 tabeli nr 6 PN-EN 303-5:2012 jak dla mocy nominalnej	klasa 5
23.		OGÓLNA OCENA WYNIKÓW BADAŃ KOTŁA: - Kocioł opalany granulatem drewna peletem spełnia wymagania klasy 5 w zakresie sprawności cieplnej i emisji zanieczyszczeń gazowych normy PN-EN 303-5: 2012. - Producent badanego kotła na podstawie przeprowadzonych badań, zobowiązany jest do uaktualnienia i/lub uzupełnienia deklaracji, zawartych w oznakowaniu kotła i dokumentacji dostarczanej wraz z kotłem / wg. pkt. 4.2.1.1, 7 i 8 normy PN-EN 303-5: 2012 /.	

* Poza zakresem akredytacji

6. INFORMACJE KOŃCOWE.

Przedstawione w sprawozdaniu wyniki badań dotyczą wyłącznie badanego egzemplarza kotła typu DuoKo o deklarowanej mocy znamionowej 45 kW z dostarczonym wyposażeniem, wyłącznie przy opalaniu peletem drzewnym 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. (042) 640 08 28		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	351/18-LG
			Strona:	12
			Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087		<i>Temat : Badania kotłów DuoKo 34 i 45 z automatycznym podawaniem paliwa.</i> <i>Etap IV : Badanie kotła DuoKo 45 z automatycznym podawaniem paliwa opalanego peletami.</i>		

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. Dokumentacja Techniczno - Ruchowa (DTR). Montaż, Użytkowanie, Konserwacja.
3. Instrukcja obsługi i montażu palnika KIPI, oraz sterownika
4. Dokumentacja konstrukcyjna kotła DuoKo 45.
5. Karta katalogowa.

KONIEC SPRAWOZDANIA