



INSTYTUT ENERGETYKI

Instytut Badawczy

Jednostka Notyfikowana nr 1452

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

www.iem.com.pl

LABORATORIUM BADAWCZE KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWczyCH

Laboratorium akredytowane nr AB 087

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



SPRAWOZDANIE Z BADAŃ Nr 367/18-LG

Temat: Badania kotłów KOMFORT EKO EKOPELL 14 (KOMFORT EKO EKOPELL LUX 14) oraz KOMFORT EKO EKOPELL 20 (KOMFORT EKO EKOPELL LUX 20) z automatycznym podawaniem paliwa.

Etap I Badania kotła KOMFORT EKO EKOPELL 14 (KOMFORT EKO EKOPELL LUX 14) opalanego pelletami.

Zlecniodawca: DEFRO Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp.k.

ul. Solec 24/253, 00-403 Warszawa.

Adres do korespondencji: Ruda Strawczyńska 103A, 26-067 Strawczyn.

Nr Umowy: CUE/125/18 z dnia 19.06.2018r.

Rozpoczęcie / Zakończenie pracy: 26.06.2018 / 31.10.2018 r.



AB 087

Laboratorium badawcze akredytowane w zakresie badań kotłów i urządzeń grzewczych

Sprawozdanie niniejsze zawiera **13 stron** i bez pisemnej zgody Laboratorium Badawczego Kotłów i Urządzeń Grzewczych nie może być powielane inaczej, jak tylko w całości.

Wyniki badania odnoszą się wyłącznie do badanych obiektów

Funkcja	Tytuł, Imię i Nazwisko	Data	Podpis
Kierownik ds. technicznych / autoryzacja sprawozdania /	mgr Paweł Mrugała	31.10.2018 r.	
Prowadzący badanie	mgr inż. Artur Zając	31.10.2018 r.	
Kierownik Zakładu	mgr inż. Sławomir Pilarski	31.10.2018 r.	

AUTORZY:	Pracownik badawczy kotłów i urządzeń grzewczych Marcin Wilczyński
WYKONAWCY:	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 stalowego, wodnego kotła grzewczego typu KOMFORT EKO EKOPELL 14 z automatycznym podawaniem paliwa, o deklarowanej nominalnej mocy cieplnej 14 kW przy opalaniu paliwem stałym: sprasowanym granulatem drewna typu pelet.

Kocioł typu (KOMFORT EKO EKOPELL LUX 14) opcjonalnie wyposażono w energooszczędny napęd motoreduktora oraz regulator temperatury z funkcją sterowania obrotami wentylatora przy użyciu sondy wiatraczkowej.

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: DEFRO Spółka z o. o. Sp.k. ul. Solec 24/253, 00-403 Warszawa. Adres do korespondencji: Ruda Strawczyńska 103A, 26-067 Strawczyn.

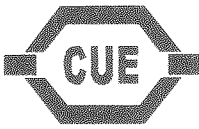
Ilość rys :	2
Ilość poz. lit.:	2
Ilość egz.:	2

1	DEFRO Spółka z o. o. Sp.k. ul. Solec 24/253, 00-403 Warszawa. Adres do korespondencji: Ruda Strawczyńska 103A, 26-067 Strawczyn.
2	Biblioteka ALG

 Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	367/18-LG
			Strona:	1
			Stron:	13
		<i>Badania kotłów KOMFORT EKO EKOPELL 14 (KOMFORT EKO EKOPELL LUX 14) oraz KOMFORT EKO EKOPELL 20 (KOMFORT EKO EKOPELL LUX 20) z automatycznym podawaniem paliwa. ETAP I. Badania kotła KOMFORT EKO EKOPELL 14 (KOMFORT EKO EKOPELL LUX 14) opalanego pelletami.</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.	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.	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.....	13

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	367/18-LG
			Strona:	2
			Stron:	13
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	<i>Badania kotłów KOMFORT EKO EKOPELL 14 (KOMFORT EKO EKOPELL LUX 14) oraz KOMFORT EKO EKOPELL 20 (KOMFORT EKO EKOPELL LUX 20) z automatycznym podawaniem paliwa.</i> ETAP I. Badania kotła KOMFORT EKO EKOPELL 14 (KOMFORT EKO EKOPELL LUX 14) opalanego pelletami.			

1. WSTĘP.

1.1. PODSTAWA WYKONANIA BADAŃ.

Badania wykonano w oparciu o umowę nr CUE/125/18 z dnia 19.06.2018r, zawartą pomiędzy:

- DEFRO Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp.k. ul. Solec 24/253, 00-403 Warszawa. Adres do korespondencji: Ruda Strawczyńska 103A, 26-067 Strawczyn, 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 zgodnie z normą PN-EN 303-5:2012 [1].

1.3. RODZAJ OBIEKTU BADAŃ.

Badano stalowy, wodny kocioł grzewczy z automatycznym podawaniem paliwa. Zamontowany w kotle palnik rynnowy przystosowany jest do spalania wyłącznie sprasowanego granulatu drewna typu pelet. Kocioł przeznaczony jest do pracy w instalacji c.o. systemu otwartego. Kocioł typu (KOMFORT EKO EKOPELL LUX 14) opcjonalnie wyposażono w energooszczędny napęd motoreduktora oraz regulator temperatury z funkcją sterowania obrotami wentylatora przy użyciu sondy wiatraczkowej.

1.4. MIEJSCE WYKONANIA BADAŃ.

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

1.5. SPOSÓB WYBORU PRÓBKII.

Kocioł przeznaczony do badań wybrał i dostarczył do Laboratorium Zleceniodawca w dniu 26.06.2018. 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: *mgr. Artur Zajac - Inżynier*

Wykonawcy badań: Marcin Wilczyński - Pracownik badawczy kotłów i urządzeń grzewczych
Aleksandra Cabanek - Laborant do spraw kotłów i analiz fizyko-chemicznych

 Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	367/18-LG
			Strona:	3
			Stron:	13
		<i>Badania kotłów KOMFORT EKO EKOPELL 14 (KOMFORT EKO EKOPELL LUX 14) oraz KOMFORT EKO EKOPELL 20 (KOMFORT EKO EKOPELL LUX 20) z automatycznym podawaniem paliwa. ETAP I. Badania kotła KOMFORT EKO EKOPELL 14 (KOMFORT EKO EKOPELL LUX 14) opalanego pelletami.</i>		

2. CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA BADANEGO KOTŁA.

2.1. OPIS BUDOWY KOTŁA.

Badany kocioł przedstawiono na rysunku 1. Korpus kotła wykonano z atestowanej stali łączonej metodą spawania. Zewnętrzną część korpusu zaizolowano cieplnie wełną mineralną i pokryto cienkościenne blachą. Kocioł posiada izolowane stalowe drzwi popielnikowo paleniskowe oraz drzwiczki wymiennika ciepła.

W prostopadłościenniej komorze paleniskowej zamontowany jest stalowy palnik rynnowy przystosowany do spalania paliw stałych typu pelet. Palnik zamontowany jest z przodu kotła w drzwiczkach paleniskowo-popielnikowych. Pod palnikiem znajduje się popielnik na odpady paleniskowe. Część konwekcyjną korpusu wodnego umiejscowioną nad komorą paleniskową tworzą poziome kanały nawrotne spalin na przemian wymuszone przez płytę szamotową oraz przez cztery półki wodne z zamontowanymi zawirowywaczami spalin. W ostatnim nawrocie, spaliny kierują się do tyłu wymiennika gdzie trafiają do czopucha spalin z tyłu kotła. Obok kotła znajduje się zasobnik paliwa. Paliwo do palnika dostarczane jest z zasobnika automatycznie podajnikiem ślimakowym. Pracą kotła steruje regulator pracy kotła TECH APC K SLIM wer 1 (10-15 kW)

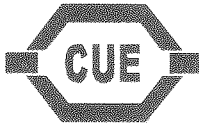
Kocioł przeznaczony jest do pracy w instalacji wodnej zabezpieczonej naczyniem wzbiorczym systemu otwartego.

Kocioł wyposażono w króciec wylotu spalin bez przepustnicy o wymiarach $\phi = 160\text{mm}$, króciec zasilania/powrotu wody kotłowej G 1½", spustowy wody G ½".

Podstawowe dane techniczne kotła producent zamieścił w instrukcji obsługi kotła [2].



Rysunek 1. Kocioł KOMFORT EKO EKOPELL 14

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWczyCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	367/18-LG
			Strona:	4
			Stron:	13
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	<i>Badania kotłów KOMFORT EKO EKOPELL 14 (KOMFORT EKO EKOPELL LUX 14) oraz KOMFORT EKO EKOPELL 20 (KOMFORT EKO EKOPELL LUX 20) z automatycznym podawaniem paliwa.</i> ETAP I. Badania kotła KOMFORT EKO EKOPELL 14 (KOMFORT EKO EKOPELL LUX 14) opalanego pelletami.			

2.2. IDENTYFIKACJA BADANEGO KOTŁA.

Identyfikacji badanego kotła dokonano w oparciu o Instrukcję obsługi kotłów C.O. komfort eko ekopell [2] oraz instrukcję obsługi regulatora pracy kotła C.O. [3]. Tabliczkę znamionową przedstawiono na rysunku 2. Podstawowe dane techniczne kotła umieszczono w Instrukcji obsługi kotłów C.O. komfort eko ekopell [2].



Rysunek 2. Tabliczka znamionowa kotła KOMFORT EKO EKOPELL 14

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	367/18-LG
			Strona:	5
			Stron:	13
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	<i>Badania kotłów KOMFORT EKO EKOPELL 14 (KOMFORT EKO EKOPELL LUX 14) oraz KOMFORT EKO EKOPELL 20 (KOMFORT EKO EKOPELL LUX 20) z automatycznym podawaniem paliwa.</i> ETAP I. Badania kotła KOMFORT EKO EKOPELL 14 (KOMFORT EKO EKOPELL LUX 14) opalanego pelletami.			

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 określonych w:

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

3.2. PALIWO STOSOWANE DO BADAŃ.

W czasie badań do opalania kotła stosowano biomasę w postaci sprasowanej (pelet) typu C 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. 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]. Pomiary emisji pyłów wykonano metodą grawimetryczną.

5. WYNIKI BADAŃ.

Niepewności rozszerzone pomiaru przy prawdopodobieństwie rozszerzenia 95% i współczynnika rozszerzenia k ok 2 dla wyznaczonej wartości:

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

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

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	367/18-LG
			Strona:	6
			Stron:	13
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	<i>Badania kotłów KOMFORT EKO EKOPELL 14 (KOMFORT EKO EKOPELL LUX 14) oraz KOMFORT EKO EKOPELL 20 (KOMFORT EKO EKOPELL LUX 20) z automatycznym podawaniem paliwa.</i> ETAP I. Badania kotła KOMFORT EKO EKOPELL 14 (KOMFORT EKO EKOPELL LUX 14) opalanego pelletami.			

5.1. WYNIKI CIEPLNYCH BADAŃ BILANSOWYCH.

Wyniki cieplnych badań bilansowych kotła KOMFORT EKO EKOPELL 14 opalanego pelletami zamieszczono w tabeli 1.

- **Nastawy regulatora przy mocy nominalnej**

Czas podawania	4 s
Czas postoju	12 s
Moc dmuchawy	750 obr/min

- **Nastawy regulatora przy mocy zredukowanej**

Czas podawania	1 s
Czas postoju	13 s
Moc dmuchawy	240 obr/min

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	367/18-LG
		Strona:	7
		Stron:	13
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	<i>Badania kotłów KOMFORT EKO EKOPELL 14 (KOMFORT EKO EKOPELL LUX 14) oraz KOMFORT EKO EKOPELL 20 (KOMFORT EKO EKOPELL LUX 20) z automatycznym podawaniem paliwa.</i> ETAP I. Badania kotła KOMFORT EKO EKOPELL 14 (KOMFORT EKO EKOPELL LUX 14) opalanego pelletami.		

Tabela 1. Wyniki badań i bilansów cieplnych kotła KOMFORT EKO EKOPELL 14 opalanego sprasowanym granulatem drewna typu pelet

Wyszczególnienie		Ozn	Miano	pom 1	pom 2
Data pomiaru				2018.10.09	2018.10.10
PALIWO					
L.p	sprasowany granulát drewna typu pelet				
1	Zawartość wilgoci W*	W	%	7.4	7.4
2	Zawartość popiołu Ap*	Ap	%	0.3	0.3
3	Wartość opałowa	Qi	kJ/kg	17263	17263
4	Zużycie paliwa	B	kg/h	3.36	0.96
WODA					
5	strumień masy wody	mw	kg/h	680	691
6	temp. wody na wlocie do kotła	t1	°C	59.6	60.4
7	temp. wody na wylocie z kotła	t2	°C	78.1	65.4
SPALINY					
8	Temperatura spalin	tsp	°C	97	54
9	Zawartość CO2 w spalinach	CO2	%	14.0	8.2
10	Zawartość CO w spalinach	CO	%	0.0085	0.0265
11	Zawartość NOx w spalinach	NOx	%	0.0100	0.0051
12	Zawartość THC w spalinach	THC	%	0.0003	0.0007
13	Emisja pyłu w spalinach	Su	mg/Nm3	10	9
14	Zawartość SO2 w spalinach	SO2	%	-	-
15	Strumień masy spalin	m	g/s	8.3	3.8
16	Współczynnik nadmiaru powietrza	n	-	1.44	2.45
17	Ciąg kominowy za kotłem	F	Pa	14	10
ODPADY					
18	Strumień masy popiołu	Gp	kg/h	0	0
19	Strumień masy żużla	Gz	kg/h	0	0
20	Zawartość części palnych w popiele	bp	%	-	-
21	Zawartość części palnych w żużlu	bz	%	-	-
POWIETRZE					
22	Temperatura otoczenia	to	°C	18.6	19.4
23	Ciśnienie barometryczne	pb	hPa	-	-
BILANS					
24	Moc ciepl. doprowadzona z paliwem	Q1	kW	16.1	4.6
25	Moc cieplna kotła wodnego	Q2	kW	14.6	4.0
26	Sprawność cieplna kotła	η	%	90.9	87.4
27	Strata kominowa	sk	%	4.4	3.1
28	Strata niezupełnego spalania	sco	%	0.0	0.2
29	Strata niecałk. spalania w popiele	snp	%	-	-
30	Strata niecałk. spalania w żużlu	snz	%	-	-
CHARAKTERYSTYKA					
31	Obciążenie cieplne pow.ogrzewal.	qh	kW/m²	-	-
32	Obciążenie względne kotła	qk	%	105	29
EMISJA					
33	emisja zanieczyszczeń CO	ECO	g/GJ	38	204
34	emisja zanieczyszczeń SO2	ESO2	g/GJ	-	-
35	emisja zanieczyszczeń NOx	ENOx	g/GJ	74	64
36	emisja zanieczyszczeń OGC	EOGC	g/GJ	2	7
37	emisja CO (O2=10%)obliczeniowe	eCO	mg/m³	81	428
38	emisja SO2 (O2=10%)obliczeniowe	eSO2	mg/m³	-	-
39	emisja NOx (O2=10%)obliczeniowe	eNOx	mg/m³	156	135
40	emisja OGC (O2=10%)obliczeniowe	eOGC	mg/m³	4	16
41	emisja pyłu (O2=10%)obliczeniowe	ep	mg/m³	10	11

*Badania wykonane przez Laboratorium Badań Kotłów, Turbin, Urządzeń Grzewczych i Odpylających oraz Emisji Pyłowo Gazowej, Instytut Energetyki, Nr Akredytacji AB 048.

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	367/18-LG
		Strona:	8
		Stron:	13
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania kotłów KOMFORT EKO EKOPELL 14 (KOMFORT EKO EKOPELL LUX 14) oraz KOMFORT EKO EKOPELL 20 (KOMFORT EKO EKOPELL LUX 20) z automatycznym podawaniem paliwa. ETAP I. Badania kotła KOMFORT EKO EKOPELL 14 (KOMFORT EKO EKOPELL LUX 14) opalanego pelletami.		

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

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

Producent kotła:	DEFRO Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp.k. ul. Solec 24/253, 00-403 Warszawa. Adres do korespondencji: Ruda Strawczyńska 103A, 26-067 Strawczyn.
Typ kotła:	KOMFORT EKO EKOPELL 14
Nominalna moc cieplna:	14 kW
Paliwo:	Sprasowany granulaty drewna typu pelet
Palenisko:	Stalowy palnik rynnowy DEFRO
Mechanizm podawania paliwa:	Automatyczny ślimakowy
Króćce: spalin, zasilania/powrotu, spustowy	160 mm, G 1½", G ½"
Regulator temperatury:	TECH APC K SLIM wer 1 (10-25kW)
Ogranicznik temperatury bezpieczeństwa:	Zamontowany
Wentylator:	Nadmuchowy palnika zintegrowany
Urządzenie do odprowadzania nadmiaru ciepła:	-
Wyłącznik krańcowy:	brak

Tabela 2. Wyniki badań i ocena kotła grzewczego KOMFORT EKO EKOPELL 14

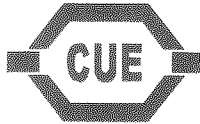
Lp.	Punkty normy	Wymagania/ Dane Producenta	Ocena wymagań Spełnienia/Nie spełnia/ Nie dotyczy/ Nie oceniono
			Wynik badania
1	2	3	4
1.	PN-EN 303-5 Pkt. 4	WYMAGANIA	
2.	PN-EN 303-5 Pkt. 4.2	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ***	
3.	PN-EN 303-5 Pkt. 4.2.4.1	Odpowietrzanie przestrzeni wodnej: Kotły grzewcze 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 zasypowe
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 - .. 20 K -.- mBar /;	Nie oceniono
7.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3	WYMAGANIA DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA	
8.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.2	Ręczny zasyp paliwa: Kocioł grzewczy z ręcznym zasypem paliwa powinien być tak wyposażony, by podczas eksploatacji zgodnej z przeznaczeniem i zgodnej z instrukcją obsługi producenta nie występowały żadne zagrożenia bezpieczeństwa dla obsługi np. zagrożenia przy otwarciu drzwiczek zasypowych lub drzwiczek paleniskowych (np. wybuch spalin).	Nie dotyczy

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	367/18-LG
		Strona:	9
		Stron:	13
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania kotłów KOMFORT EKO EKOPELL 14 (KOMFORT EKO EKOPELL LUX 14) oraz KOMFORT EKO EKOPELL 20 (KOMFORT EKO EKOPELL LUX 20) z automatycznym podawaniem paliwa. ETAP I. Badania kotła KOMFORT EKO EKOPELL 14 (KOMFORT EKO EKOPELL LUX 14) opalanego pelletami.		

Lp.	Punkty normy	Wymagania/ Dane Producenta	Ocena wymagań Spełnienia/Nie spełnia/ Nie dotyczy/ Nie oceniono
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 31,4 K Drzwiczki popielnikowe Spełnia Uchwyt drzwiczek /tworzywo sztuczne/ 5K
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). Kotły grzewcze, których system spalania nie jest ani całkowicie wyłączalny ani nie jest częściowo wyłączalny, mogą nie być wyposażone w zabezpieczający ogranicznik temperatury, gdyż w takich przypadkach (np. w przypadku kotłów grzewczych bez automatycznego doprowadzania powietrza do spalania i/lub automatycznego doprowadzania paliwa), nadmiar ciepła w postaci pary wodnej jest odprowadzany do atmosfery przez otwarte połączenie.	Spełnia W wyposażeniu ogranicznik temperatury bezpieczeństwa z ręcznym kasowaniem blokady
		Badania funkcjonalne regulatora temperatury /zgodnie z pkt. 5.13/: - maksymalna ustawiona wartość temperatury wody: 80 °C - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej: ≤ 100 °C	Spełnia 95,2 °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: 110 °C - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej: ≤ 110 °C	Nie spełnia 92,3 °C Uwaga pkt. 23
		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
13.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.8.3		

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	367/18-LG
		Strona:	10
		Stron:	13
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	<i>Badania kotłów KOMFORT EKO EKOPELL 14 (KOMFORT EKO EKOPELL LUX 14) oraz KOMFORT EKO EKOPELL 20 (KOMFORT EKO EKOPELL LUX 20) z automatycznym podawaniem paliwa.</i> ETAP I. Badania kotła KOMFORT EKO EKOPELL 14 (KOMFORT EKO EKOPELL LUX 14) opalanego pelletami.		

Lp.	Punkty normy	Wymagania/ Dane Producenta	Ocena wymagań
			Spełnienia/Nie spełnia/ Nie dotyczy/ Nie oceniono
			Wynik badania
1	2	3	4
		Badania funkcjonalne regulatora temperatury /zgodnie z pnk. 5.13/:	Nie dotyczy
		- maksymalna ustawiona na regulatorze wartość temperatury wody; 80 °C - maksymalny dopuszczalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 100 °C	
		Badania funkcjonalne ogranicznika temper. bezpieczeństwa /zgodnie z pnk. 5.13/:	Nie dotyczy
		- maksymalna temperatura wody deklarowana przez producenta; brak deklaracji °C - maksymalna ustawiona na ograniczniku wartość temperatury wody; 110 °C - maksymalny dopuszczalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 110 °C	
Badania funkcjonalne systemów szybko wyłączalnych /zgodnie z pnk. 5.14/:	Spełnia 94,4 °C		
	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 %		Spełnia 75,9 °C CO = 0,15%
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
		Badania funkcjonalne urządzenia odprowadzającego ciepło nadmierowe (dotyczy systemów częściowo wyłączalnych lub systemów nie wyłączalnych) /zgodnie z pkt. 5.15/:	Nie dotyczy
		- maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 110 °C - maksymalna koncentracja CO; ≤ 5,0 %	
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

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	367/18-LG
		Strona:	11
		Stron:	13
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	<i>Badania kotłów KOMFORT EKO EKOPELL 14 (KOMFORT EKO EKOPELL LUX 14) oraz KOMFORT EKO EKOPELL 20 (KOMFORT EKO EKOPELL LUX 20) z automatycznym podawaniem paliwa.</i> ETAP I. Badania kotła KOMFORT EKO EKOPELL 14 (KOMFORT EKO EKOPELL LUX 14) opalanego pelletami.		

Lp.	Punkty normy	Wymagania/ Dane Producenta	Ocena wymagań Spełnienia/Nie spełnia/ Nie dotyczy/ Nie oceniono
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 90%; Spraszony granulat drewna typu pelet $Q_N = 14$ kW Klasa kotła: deklaracja producenta; 5	Spełnia $Q = 14,6$ kW $Q = (100 \pm 8) \% Q_N$ 105% Q_N Spełnia Sprawność wymagana: $\eta \geq 88,1\%$ $\eta = 90,9 \%$ 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: Zalecane wkłady kominowe kwasoodporne	Spełnia 78 K
19.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.4	Ciąg spalin: Producent powinien podać minimalny ciąg na wylocie spalin niezbędny dla prawidłowej pracy. Jeżeli producent nie podał żadnych informacji, to obowiązują wartości wg EN 13384-1:2002+A2:2008, Tablica B.2. Deklaracja producenta: -Pa	Spełnia 0,14 mbar
20.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.5	Stałość: Podana przez producenta stałość 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: - 4,2kW Minimalna moc cieplna przy pracy ciągłej kotłów grzewczych zasilanych paliwem ręcznie i przeznaczonych do eksploatacji z zasobnikiem ciepła, może być większa niż 30 % nominalnej mocy cieplnej. W takim przypadku, w informacjach technicznych producent kotła powinien podać jak można odprowadzić wytworzoną ilość ciepła. Badania kotła grzewczego zasilanego paliwem ręcznie przy obciążeniu częściowym nie są konieczne wówczas, gdy producent wymaga żeby kocioł grzewczy był na stałe połączony z zasobnikiem ciepła. Wielkość zasobnika ciepła dla kotłów, w których dopuszcza się spalanie wielu paliw ustala się dla tego paliwa, które wymaga największego zasobnika. Najmniejsza pojemność zasobnika ciepła wynosi 300 l. Deklaracja producenta: litrów	Spełnia 4,0 kW 29% Q_N Nie dotyczy

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	367/18-LG
		Strona:	12
		Stron:	13
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	<i>Badania kotłów KOMFORT EKO EKOPELL 14 (KOMFORT EKO EKOPELL LUX 14) oraz KOMFORT EKO EKOPELL 20 (KOMFORT EKO EKOPELL LUX 20) z automatycznym podawaniem paliwa.</i> ETAP I. Badania kotła KOMFORT EKO EKOPELL 14 (KOMFORT EKO EKOPELL LUX 14) opalanego pelletami.		

Lp.	Punkty normy	Wymagania/ Dane Producenta	Ocena wymagań Spełnienia/Nie spełnia/ Nie dotyczy/ Nie oceniono		
			Wynik badania		
1	2	3	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.			
		Spraszowany granulat drewna typu pelet			
		Przy mocy nominalnej	Emisja CO (wynik badań)	81 mg/m ³	klasa 5
			Emisja OGC (wynik badań)	4 mg/m ³	klasa 5
			Emisja pyłu (wynik badań)	10 mg/m ³	klasa 5
		Przy mocy minimalnej	Emisja CO (wynik badań)	428 mg/m ³	klasa 5
Emisja OGC (wynik badań)	16 mg/m ³		klasa 5		
Emisja pyłu (wynik badań)	11 mg/m ³		*klasa 5		
Klasa kotła wg tablicy 6 - klasa 5 /w całym zakresie obciążeń cieplnych/ <i>*Pomiary emisji pyłów przy obniżonym obciążeniu wykonano metodą grawimetryczną. Uzyskane wielkości emisji pyłu porównano z granicznymi wartościami podanymi w tablicy nr 6 normy PN-EN 303-5: 2012 jak dla mocy nominalnej. Norma PN-EN 303-5: 2012 nie klasyfikuje granicznych emisji pyłu dla mocy obniżonej.</i> Deklaracja producenta: 5			klasa 5		
23.	OGÓLNA OCENA WYNIKÓW BADAŃ KOTŁA:				
	- Kocioł opalany sprasowanym granulatem drewna typu pelet spełnia wymagania klasy 5 w zakresie sprawności cieplnej normy PN-EN 303-5: 2012. - Kocioł opalany sprasowanym granulatem drewna typu pelet spełnia wymagania klasy 5 w zakresie emisji zanieczyszczeń gazowych normy PN-EN 303-5: 2012. Ogranicznik temperatury bezpieczeństwa zadziałał podczas badań funkcjonalnych regulatora temperatury /zgodnie z pnk. 5.13. Po zadziałaniu ogranicznika temperatury bezpieczeństwa sterownik włącza cyklicznie funkcje czyszczenia palnika poprzez przedmuchy wentylatorem. Producent badanego kotła na podstawie przeprowadzonych badań, zobowiązany jest do uaktualnienia i/lub uzupełnienia deklaracji, zawartych w oznakowaniu kotła i dokumentacji dostarczanej wraz z kotłem / wg. pkt. 4.2.1.1, 7 i 8 normy PN-EN 303-5: 2012 /.				

*** badania wykonane poza zakresem akredytacji

 Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	367/18-LG
			Strona:	13
			Stron:	13
		Badania kotłów KOMFORT EKO EKOPELL 14 (KOMFORT EKO EKOPELL LUX 14) oraz KOMFORT EKO EKOPELL 20 (KOMFORT EKO EKOPELL LUX 20) z automatycznym podawaniem paliwa. ETAP I. Badania kotła KOMFORT EKO EKOPELL 14 (KOMFORT EKO EKOPELL LUX 14) opalanego pelletami.		

6. INFORMACJE KOŃCOWE.

Przedstawione w sprawozdaniu wyniki badań dotyczą wyłącznie badanego egzemplarza kotła typu KOMFORT EKO EKOPELL 14 o deklarowanej mocy znamionowej 14 kW z dostarczonym wyposażeniem, wyłącznie przy opalaniu sprasowanym granulatem drewna typu pelet wyszczególnionym w pkt. 3.2.

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

Producent powinien przeprowadzić ocenę ryzyka wg EN ISO 12100. Nie uwzględnia się działania siły wyższej. Ocena ryzyka powinna być sprawdzona przez niezależną jednostkę pod względem kompletności, poprawności i wiarygodności.

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

7. LITERATURA I DOKUMENTY

1. Norma PN-EN 303-5: 2012 Kotły grzewcze na paliwa stałe z ręcznym i automatycznym zasypem paliwa o mocy nominalnej do 500 kW. Terminologia, wymagania, badania i oznakowanie.
2. Instrukcja obsługi kocioł C.O. komfort eko ekopell wersja CG z czopuchem do góry wydanie I czerwiec 2018
3. Instrukcja Obsługi Regulatora pracy kotła C.O. TECH model APC K SLIM

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



SPRAWOZDANIE Z BADAŃ Nr 368/18-LG

Temat: Badania kotłów KOMFORT EKO EKOPELL 14 (KOMFORT EKO EKOPELL LUX 14) oraz KOMFORT EKO EKOPELL 20 (KOMFORT EKO EKOPELL LUX 20) z automatycznym podawaniem paliwa.

Etap II Badania kotła KOMFORT EKO EKOPELL 20 (KOMFORT EKO EKOPELL LUX 20) opalanego pelletami.

Zleceniodawca: DEFRO Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp.k.

ul. Solec 24/253, 00-403 Warszawa.

Adres do korespondencji: Ruda Strawczyńska 103A, 26-067 Strawczyn.

Nr Umowy: CUE/125/18 z dnia 19.06.2018r.

Rozpoczęcie / Zakończenie pracy: 26.06.2018 / 31.10.2018 r.



AB 087

Laboratorium badawcze akredytowane w zakresie badań kotłów i urządzeń grzewczych

Sprawozdanie niniejsze zawiera **13 stron** i bez pisemnej zgody Laboratorium Badawczego Kotłów i Urządzeń Grzewczych nie może być powielane inaczej, jak tylko w całości.

Wyniki badania odnoszą się wyłącznie do badanych obiektów

Funkcja	Tytuł, Imię i Nazwisko	Data	Podpis
Kierownik ds. technicznych / autoryzacja sprawozdania /	mgr Paweł Mrugała	31.10.2018 r.	
Prowadzący badanie	mgr inż. Artur Zając	31.10.2018 r.	
Kierownik Zakładu	mgr inż. Sławomir Pilarski	31.10.2018 r.	

AUTORZY:	Pracownik badawczy kotłów i urządzeń grzewczych Marcin Wilczyński
WYKONAWCY:	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 stalowego, wodnego kotła grzewczego typu KOMFORT EKO EKOPELL 20 z automatycznym podawaniem paliwa, o deklarowanej nominalnej mocy cieplnej 20 kW przy opalaniu paliwem stałym: sprasowanym granulatem drewna typu pelet.

Kocioł typu (KOMFORT EKO EKOPELL LUX 20) opcjonalnie wyposażono w energooszczędny napęd motoreduktora oraz regulator temperatury z funkcją sterowania obrotami wentylatora przy użyciu sondy wiatraczkowej.

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: DEFRO Spółka z o. o. Sp.k. ul. Solec 24/253, 00-403 Warszawa. Adres do korespondencji: Ruda Strawczyńska 103A, 26-067 Strawczyn.

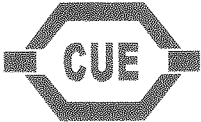
Ilość rys :	2
Ilość poz. lit.:	2
Ilość egz.:	2

1	DEFRO Spółka z o. o. Sp.k. ul. Solec 24/253, 00-403 Warszawa. Adres do korespondencji: Ruda Strawczyńska 103A, 26-067 Strawczyn.
2	Biblioteka ALG

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	368V18-LG
		Strona:	1
		Stron:	13
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	<i>Badania kotłów KOMFORT EKO EKOPELL 14 (KOMFORT EKO EKOPELL LUX 14) oraz KOMFORT EKO EKOPELL 20 (KOMFORT EKO EKOPELL LUX 20) z automatycznym podawaniem paliwa. ETAP II. Badania kotła KOMFORT EKO EKOPELL 20 (KOMFORT EKO EKOPELL LUX 20) opalanego pelletami.</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.	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.	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.....	13

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWczyCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	368V18-LG
			Strona:	2
			Stron:	13
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	<i>Badania kotłów KOMFORT EKO EKOPELL 14 (KOMFORT EKO EKOPELL LUX 14) oraz KOMFORT EKO EKOPELL 20 (KOMFORT EKO EKOPELL LUX 20) z automatycznym podawaniem paliwa.</i> ETAP II. Badania kotła KOMFORT EKO EKOPELL 20 (KOMFORT EKO EKOPELL LUX 20) opalanego pelletami.			

1. WSTĘP.

1.1. PODSTAWA WYKONANIA BADAŃ.

Badania wykonano w oparciu o umowę nr CUE/125/18 z dnia 19.06.2018r, zawartą pomiędzy:

- DEFRO Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp.k. ul. Solec 24/253, 00-403 Warszawa. Adres do korespondencji: Ruda Strawczyńska 103A, 26-067 Strawczyn, 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 zgodnie z normą PN-EN 303-5:2012 [1].

1.3. RODZAJ OBIEKTU BADAŃ.

Badano stalowy, wodny kocioł grzewczy z automatycznym podawaniem paliwa. Zamontowany w kotle palnik rynnowy przystosowany jest do spalania wyłącznie sprasowanego granulatu drewna typu pelet. Kocioł przeznaczony jest do pracy w instalacji c.o. systemu otwartego. Kocioł typu (KOMFORT EKO EKOPELL LUX 20) opcjonalnie wyposażono w energooszczędny napęd motoreduktora oraz regulator temperatury z funkcją sterowania obrotami wentylatora przy użyciu sondy wiatraczkowej.

1.4. MIEJSCE WYKONANIA BADAŃ.

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

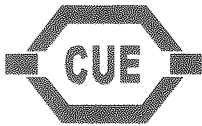
1.5. SPOSÓB WYBORU PRÓBKII.

Kocioł przeznaczony do badań wybrał i dostarczył do Laboratorium Zleceniodawca w dniu 26.06.2018. 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: *mgr. Artur Zajac - Inżynier*

Wykonawcy badań: Marcin Wilczyński - Pracownik badawczy kotłów i urządzeń grzewczych
Aleksandra Cabanek - Laborant do spraw kotłów i analiz fizyko-chemicznych

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	368V18-LG
			Strona:	3
			Stron:	13
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	<i>Badania kotłów KOMFORT EKO EKOPELL 14 (KOMFORT EKO EKOPELL LUX 14) oraz KOMFORT EKO EKOPELL 20 (KOMFORT EKO EKOPELL LUX 20) z automatycznym podawaniem paliwa.</i> ETAP II. Badania kotła KOMFORT EKO EKOPELL 20 (KOMFORT EKO EKOPELL LUX 20) opalanego pelletami.			

2. CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA BADANEGO KOTŁA.

2.1. OPIS BUDOWY KOTŁA.

Badany kocioł przedstawiono na rysunku 1. Korpus kotła wykonano z atestowanej stali łączonej metodą spawania. Zewnętrzną część korpusu zaizolowano cieplnie wełną mineralną i pokryto cienkościenne blachą. Kocioł posiada izolowane stalowe drzwi popielnikowo paleniskowe oraz drzwiczki wymiennika ciepła.

W prostopadłościenniej komorze paleniskowej zamontowany jest stalowy palnik rynnowy przystosowany do spalania paliw stałych typu pelet. Palnik zamontowany jest z przodu kotła w drzwiczkach paleniskowo-popielnikowych. Pod palnikiem znajduje się popielnik na odpady paleniskowe. Część konwekcyjną korpusu wodnego umiejscowioną nad komorą paleniskową tworzą poziome kanały nawrotne spalin na przemian wymuszone przez płytę szamotową oraz przez cztery półki wodne z zamontowanymi zawirowywaczami spalin. W ostatnim nawrocie, spaliny kierują się do tyłu wymiennika gdzie trafiają do czopucha spalin z tyłu kotła. Obok kotła znajduje się zasobnik paliwa. Paliwo do palnika dostarczane jest z zasobnika automatycznie podajnikiem ślimakowym.

Kocioł przeznaczony jest do pracy w instalacji wodnej zabezpieczonej naczyniem wzbiorczym systemu otwartego.

Kocioł wyposażono w króćce: wylotu spalin bez przepustnicy o wymiarach $\phi = 160\text{mm}$, zasilania/powrotu wody kotłowej G 1½" oraz spustowy wody G ½". Pracą kotła steruje regulator pracy kotła TECH APCK SLIM [3].



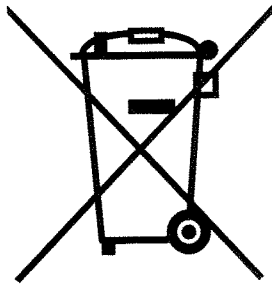
Rysunek 1. Kocioł KOMFORT EKO EKOPELL 20

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	368V18-LG
		Strona:	4
		Stron:	13
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	<i>Badania kotłów KOMFORT EKO EKOPELL 14 (KOMFORT EKO EKOPELL LUX 14) oraz KOMFORT EKO EKOPELL 20 (KOMFORT EKO EKOPELL LUX 20) z automatycznym podawaniem paliwa.</i> ETAP II. Badania kotła KOMFORT EKO EKOPELL 20 (KOMFORT EKO EKOPELL LUX 20) opalanego pelletami.		

2.2. IDENTYFIKACJA BADANEGO KOTŁA.

Identyfikacji badanego kotła dokonano w oparciu o instrukcję obsługi kotła [2] oraz instrukcję obsługi regulatora pracy kotła [3]. Tabliczkę znamionową przedstawiono na rysunku 2. Podstawowe dane techniczne kotła umieszczono w instrukcji obsługi kotła [2].



DEFRO sp. z o.o. Sp. k. 00-403 Warszawa, ul. Solec 24/253 Zakład produkcyjny: 26-067 Strawczyn, Ruda Strawczyńska 103A tel./fax 41 303 80 85		
KOCIOŁ GRZEWCZY		
TYP KOMFORT EKO EKOPELL 20	WERSJA P.	
Moc nominalna: 20 kW Zakres mocy cieplnej: 6,0-20 kW Rodzaj paliwa: granulat z trocin Klasa paliwa: C1 Sprawność kotła: ~90% Klasa kotła: - Powierzchnia grzewcza kotła: 2,2 m ² Max. dop. ciśnienie robocze: 1,5/2,5 bar Max. dop. temperatura robocza: 80 °C Pojemność wodna: 77 l Zasilanie elektryczne: ~230V/50Hz Pobór mocy praca/rozruch: 112/412 W		
Nr seryjny: 		
Rok produkcji: 2018		
OSTRZEŻENIE: Spaliny wydobywające się z niedrożnego kominu są niebezpieczne. Komin i łącznik należy utrzymywać w czystości; powinny one być czyszczone zgodnie z instrukcją wytwórcy. Kanały spalinowe kotła powinny być utrzymane w czystości. Czyszczenie według wskazań wytwórcy. Należy stosować jedynie zalecane paliwa. Należy przestrzegać instrukcji obsługi. Kocioł należy montować w systemie otwartym lub zamkniętym. 		
PN-EN 303-5		

Rysunek 2. Tabliczka znamionowa kotła KOMFORT EKO EKOPELL 20

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	368V18-LG
		Strona:	5
		Stron:	13
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	<i>Badania kotłów KOMFORT EKO EKOPELL 14 (KOMFORT EKO EKOPELL LUX 14) oraz KOMFORT EKO EKOPELL 20 (KOMFORT EKO EKOPELL LUX 20) z automatycznym podawaniem paliwa. ETAP II. Badania kotła KOMFORT EKO EKOPELL 20 (KOMFORT EKO EKOPELL LUX 20) opalanego pelletami.</i>		

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 określonych w:

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

3.2. PALIWO STOSOWANE DO BADAŃ.

W czasie badań do opalania kotła stosowano biomasę w postaci sprasowanej (pelet) typu C 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. 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]. Pomiary emisji pyłów wykonano metodą grawimetryczną.

5. WYNIKI BADAŃ.

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

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

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

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	368V18-LG
			Strona:	6
			Stron:	13
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	<i>Badania kotłów KOMFORT EKO EKOPELL 14 (KOMFORT EKO EKOPELL LUX 14) oraz KOMFORT EKO EKOPELL 20 (KOMFORT EKO EKOPELL LUX 20) z automatycznym podawaniem paliwa. ETAP II. Badania kotła KOMFORT EKO EKOPELL 20 (KOMFORT EKO EKOPELL LUX 20) opalanego pelletami.</i>			

5.1. WYNIKI CIEPLNYCH BADAŃ BILANSOWYCH.

Wyniki cieplnych badań bilansowych kotła KOMFORT EKO EKOPELL 20 opalanego peletami zamieszczono w tabeli 1.

- **Nastawy regulatora przy mocy nominalnej**

Czas podawania 6 s
Czas postoju 11 s
Moc dmuchawy 1300 obr/min

- **Nastawy regulatora przy mocy zredukowanej**

Czas podawania 1 s
Czas postoju 8 s
Moc dmuchawy 460 obr/min

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	368V18-LG
		Strona:	7
		Stron:	13
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	<i>Badania kotłów KOMFORT EKO EKOPELL 14 (KOMFORT EKO EKOPELL LUX 14) oraz KOMFORT EKO EKOPELL 20 (KOMFORT EKO EKOPELL LUX 20) z automatycznym podawaniem paliwa.</i> <i>ETAP II. Badania kotła KOMFORT EKO EKOPELL 20 (KOMFORT EKO EKOPELL LUX 20) opalanego pelletami.</i>		

Tabela 1. Wyniki badań i bilansów cieplnych kotła KOMFORT EKO EKOPELL 20 opalanego sprasowanym granulatem drewna typu pelet

Wyszczególnienie		Ozn	Miano	pom 2	pom 1
Data pomiaru				2018.08.28	2018.08.27
PALIWO					
L.p	sprasowany granulatu drewna typu pelet				
1	Zawartość wilgoci W*	W	%	6.6	6.6
2	Zawartość popiołu Ap*	Ap	%	0.3	0.3
3	Wartość opałowa	Qi	kJ/kg	17497	17497
4	Zużycie paliwa	B	kg/h	4.25	1.38
WODA					
5	strumień masy wody	mw	kg/h	883	813
6	temp. wody na wlocie do kotła	t1	°C	57.9	60.1
7	temp. wody na wylocie z kotła	t2	°C	76.1	66.4
SPALINY					
8	Temperatura spalin	tsp	°C	109	65
9	Zawartość CO2 w spalinach	CO2	%	11.7	8.1
10	Zawartość CO w spalinach	CO	%	0.0359	0.0239
11	Zawartość NOx w spalinach	NOx	%	0.0083	0.0065
12	Zawartość THC w spalinach	THC	%	0.0003	0.0004
13	Emisja pyłu w spalinach	Su	mg/Nm3	24	16
14	Zawartość SO2 w spalinach	SO2	%	-	-
15	Strumień masy spalin	m	g/s	12.3	5.5
16	Współczynnik nadmiaru powietrza	n	-	1.70	2.45
17	Ciąg kominowy za kotłem	F	Pa	18	13
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	23.6	23.4
23	Ciśnienie barometryczne	pb	hPa	-	-
BILANS					
24	Moc ciepl. doprowadzona z paliwem	Q1	kW	20.7	6.7
25	Moc cieplna kotła wodnego	Q2	kW	18.7	6.0
26	Sprawność cieplna kotła	η	%	90.5	89.1
27	Strata kominowa	sk	%	5.6	3.7
28	Strata niezupełnego spalania	sco	%	0.2	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	%	94	30
EMISJA					
33	emisja zanieczyszczeń CO	ECO	g/GJ	191	184
34	emisja zanieczyszczeń SO2	ESO2	g/GJ	-	-
35	emisja zanieczyszczeń NOx	ENox	g/GJ	73	82
36	emisja zanieczyszczeń OGC	EOGC	g/GJ	2	4
37	emisja CO (O2=10%)obliczeniowe	eCO	mg/m³	403	387
38	emisja SO2 (O2=10%)obliczeniowe	eSO2	mg/m³	-	-
39	emisja NOx (O2=10%)obliczeniowe	eNOx	mg/m³	153	173
40	emisja OGC (O2=10%)obliczeniowe	eOGC	mg/m³	5	9
41	emisja pyłu (O2=10%)obliczeniowe	ep	mg/m³	22	21

*Badania wykonane przez Laboratorium Badań Kotłów, Turbin, Urządzeń Grzewczych i Odpylających oraz Emisji Pyłowo Gazowej, Instytut Energetyki, Nr Akredytacji AB 048.

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWczyCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	368V18-LG
		Strona:	8
		Stron:	13
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	<i>Badania kotłów KOMFORT EKO EKOPELL 14 (KOMFORT EKO EKOPELL LUX 14) oraz KOMFORT EKO EKOPELL 20 (KOMFORT EKO EKOPELL LUX 20) z automatycznym podawaniem paliwa.</i> ETAP II. Badania kotła KOMFORT EKO EKOPELL 20 (KOMFORT EKO EKOPELL LUX 20) opalanego pelletami.		

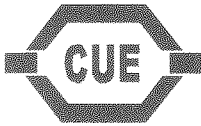
5.2. WYNIKI BADAŃ I OCENA KOTŁA Z OBOWIĄZUJĄCYMI WYMAGANIAM I ZAWARTYMI W NORMIE PN-EN 303-5:2012 [1].

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

Producent kotła:	DEFRO Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp.k. ul. Solec 24/253, 00-403 Warszawa. Adres do korespondencji: Ruda Strawczyńska 103A, 26-067 Strawczyn.
Typ kotła:	KOMFORT EKO EKOPELL 20
Nominalna moc cieplna:	20 kW
Paliwo:	Sprasowany granulatu drewna typu pelet
Palenisko:	Stalowy palnik rynnowy DEFRO
Mechanizm podawania paliwa:	Automatyczny ślimakowy
Króćce: spalin, zasilania/powrotu, spustowy	160 mm, G 1½", G ½"
Regulator temperatury:	TECH APCK SLIM
Ogranicznik temperatury bezpieczeństwa:	Zamontowany
Wentylator:	Nadmuchowy palnika zintegrowany
Urządzenie do odprowadzania nadmiaru ciepła:	-
Wyłącznik krańcowy:	brak

Tabela 2. Wyniki badań i ocena kotła grzewczego KOMFORT EKO EKOPELL 20

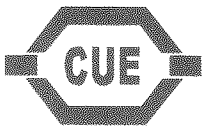
Lp.	Punkty normy	Wymagania/ Dane Producenta	Ocena wymagań Spełnienia/Nie spełnia/ Nie dotyczy/ Nie oceniono
			Wynik badania
1	2	3	4
1.	PN-EN 303-5 Pkt. 4	WYMAGANIA	
2.	PN-EN 303-5 Pkt. 4.2	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ***	
3.	PN-EN 303-5 Pkt. 4.2.4.1	Odpowietrzanie przestrzeni wodnej: Kotły grzewcze i ich części powinny być ukształtowane w sposób umożliwiający całkowite odpowietrzanie przestrzeni wodnej i nie występowanie wrzenia. Uwaga: Występowanie wrzenia można rozpoznać po odgłosach wrzenia.	Spełnia
4.	PN-EN 303-5 Pkt 4.2.4.3	Kontrola płomienia: Należy zastosować urządzenie umożliwiające obserwację płomienia lub warstwy żaru. Urządzeniem tym mogą być drzwiczki, jeżeli umożliwiają bezpieczną obserwację.	Spełnia Drzwiczki zasypowe
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 - .. 20 K -.- mBar /;	Nie oceniono
7.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3	WYMAGANIA DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA	
8.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.2	Ręczny zasyp paliwa: Kocioł grzewczy z ręcznym zasypem paliwa powinien być tak wyposażony, by podczas eksploatacji zgodnej z przeznaczeniem i zgodnej z instrukcją obsługi producenta nie występowały żadne zagrożenia bezpieczeństwa dla obsługi np. zagrożenia przy otwarciu drzwiczek zasypowych lub drzwiczek paleniskowych (np. wybuch spalin).	Nie dotyczy

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	368V18-LG
			Strona:	9
			Stron:	13
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	<i>Badania kotłów KOMFORT EKO EKOPELL 14 (KOMFORT EKO EKOPELL LUX 14) oraz KOMFORT EKO EKOPELL 20 (KOMFORT EKO EKOPELL LUX 20) z automatycznym podawaniem paliwa.</i> ETAP II. Badania kotła KOMFORT EKO EKOPELL 20 (KOMFORT EKO EKOPELL LUX 20) opalanego pelletami.			

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	<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 36 K Drzwiczki popielnikowe Spełnia Uchwyt drzwiczek /tworzywo sztuczne/ 1 K
10.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.8	Regulator temperatury i urządzenia ograniczające temperaturę	
11.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.8.1	<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 W wyposażeniu ogranicznik temperatury bezpieczeństwa z ręcznym kasowaniem blokady
		Badania funkcjonalne regulatora temperatury /zgodnie z pkt. 5.13/: - maksymalna ustawiona wartość temperatury wody; 80 °C - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 100 °C	Spełnia 96,3 °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; 110 °C - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 110 °C	Nie spełnia 90,8 °C Uwaga pkt. 23
13.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.8.3	<u>Regulator temperatury i urządzenia ograniczające temperaturę w zamkniętych instalacjach grzewczych:</u> Rozróżnia się następujące warianty wyposażenia zgodnego z wymaganiami normy EN 12828: a) gdy system spalania jest szybko wyłączalny; wymagane wyposażenie składa się z: - regulatora temperatury, - zabezpieczającego ogranicznika temperatury (z ręcznym kasowaniem blokady). b) gdy system spalania jest częściowo wyłączalny; wymagane wyposażenie składa się z: - regulatora temperatury, - zabezpieczającego ogranicznika temperatury (z ręcznym kasowaniem blokady); - niezawodnego urządzenia do odprowadzania resztkowego obciążenia cieplnego wg 4.3.8.4 (termiczne zabezpieczenie odpływu). c) gdy system spalania nie jest wyłączalny a nominalna moc cieplna kotła < 100 kW; wymagane wyposażenie składa się z: - regulatora temperatury, - termicznego zabezpieczenia odpływu wg 4.3.8.4, które w przypadku awarii odprowadza maksymalnie możliwą moc cieplną. Jeżeli powyższe wymagania nie są spełnione, to kocioł grzewczy należy instalować w instalacji otwartej wg EN 12828.	Nie dotyczy

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	368V18-LG
			Strona:	10
			Stron:	13
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087		Badania kotłów KOMFORT EKO EKOPELL 14 (KOMFORT EKO EKOPELL LUX 14) oraz KOMFORT EKO EKOPELL 20 (KOMFORT EKO EKOPELL LUX 20) z automatycznym podawaniem paliwa. ETAP II. Badania kotła KOMFORT EKO EKOPELL 20 (KOMFORT EKO EKOPELL LUX 20) opalanego pelletami.		

Lp.	Punkty normy	Wymagania/ Dane Producenta	Ocena wymagań Spełnienia/Nie spełnia/ Nie dotyczy/ Nie oceniono
			Wynik badania
1	2	3	4
		Badania funkcjonalne regulatora temperatury /zgodnie z pnk. 5.13/: - maksymalna ustawiona na regulatorze wartość temperatury wody; 80 °C - maksymalny dopuszczalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 100 °C	Nie dotyczy
		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; 110 °C - maksymalny dopuszczalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 110 °C	Nie dotyczy
		Badania funkcjonalne systemów szybko wyłączalnych /zgodnie z pnk. 5.14/: Nagła awaria odprowadzenia ciepła: - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 110 °C	Spełnia 102,0 °C
		Zanik napięcia: - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 110 °C - maksymalna koncentracja CO; ≤ 5,0 %	Spełnia 76,2 °C CO = 0,12%
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.	Nie dotyczy
		Badania funkcjonalne urządzenia odprowadzającego ciepło nadmiarowe (dotyczy systemów częściowo wyłączalnych lub systemów nie wyłączalnych) /zgodnie z pkt. 5.15/: - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 110 °C - maksymalna koncentracja CO; ≤ 5,0 %	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

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	368V18-LG
			Strona:	11
			Stron:	13
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087		<i>Badania kotłów KOMFORT EKO EKOPELL 14 (KOMFORT EKO EKOPELL LUX 14) oraz KOMFORT EKO EKOPELL 20 (KOMFORT EKO EKOPELL LUX 20) z automatycznym podawaniem paliwa.</i> ETAP II. Badania kotła KOMFORT EKO EKOPELL 20 (KOMFORT EKO EKOPELL LUX 20) opalanego pelletami.		

Lp.	Punkty normy	Wymagania/ Dane Producenta	Ocena wymagań Spełnienia/Nie spełnia/ Nie dotyczy/ Nie oceniono
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 90%; Spraszony granulat drewna typu pelet $Q_N = 20$ kW Klasa kotła: deklaracja producenta; 5	Spełnia $Q = 18,7$ kW $Q = (100 \pm 8) \% Q_N$ 94% Q_N Spełnia Sprawność wymagana: $\eta \geq 88,3 \%$ $\eta = 90,5 \%$ 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 osadzania się sadzy, niewystarczającego ciągu kominowego i kondensacji w kanałach spalin. Deklaracja producenta: Zalecane wkłady kominowe kwasoodporne	Spełnia 85 K
19.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.4	Ciąg spalin: Producent powinien podać minimalny ciąg na wylocie spalin niezbędny dla prawidłowej pracy. Jeżeli producent nie podał żadnych informacji, to obowiązują wartości wg EN 13384-1:2002+A2:2008, Tablica B.2. Deklaracja producenta: -Pa	Spełnia 0,18 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: - 6,0kW Minimalna moc cieplna przy pracy ciągłej kotłów grzewczych zasilanych paliwem ręcznie i przeznaczonych do eksploatacji z zasobnikiem ciepła, może być większa niż 30 % nominalnej mocy cieplnej. W takim przypadku, w informacjach technicznych producent kotła powinien podać jak można odprowadzić wytworzoną ilość ciepła. Badania kotła grzewczego zasilanego paliwem ręcznie przy obciążeniu częściowym nie są konieczne wówczas, gdy producent wymaga żeby kocioł grzewczy był na stałe połączony z zasobnikiem ciepła. Wielkość zasobnika ciepła dla kotłów, w których dopuszcza się spalanie wielu paliw ustala się dla tego paliwa, które wymaga największego zasobnika. Najmniejsza pojemność zasobnika ciepła wynosi 300 l. Deklaracja producenta: litrów	Spełnia 6,0 kW 30% Q_N

 Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWczyCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	368V18-LG
			Strona:	12
			Stron:	13
Badania kotłów KOMFORT EKO EKOPELL 14 (KOMFORT EKO EKOPELL LUX 14) oraz KOMFORT EKO EKOPELL 20 (KOMFORT EKO EKOPELL LUX 20) z automatycznym podawaniem paliwa. ETAP II. Badania kotła KOMFORT EKO EKOPELL 20 (KOMFORT EKO EKOPELL LUX 20) opalanego pelletami.				

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.		
		Spraszowany granulat drewna typu pelet		
		Przy mocy nominalnej	Emisja CO (wynik badań) 403 mg/m³ Emisja OGC (wynik badań) 5 mg/m³ Emisja pyłu (wynik badań) 22 mg/m³	klasa 5 klasa 5 klasa 5
		Przy mocy minimalnej	Emisja CO (wynik badań) 387 mg/m³ Emisja OGC (wynik badań) 9 mg/m³ Emisja pyłu (wynik badań) 21 mg/m³	klasa 5 klasa 5 *klasa 5
		Klasa kotła wg tablicy 6 - klasa 5 /w całym zakresie obciążeń cieplnych/ <i>*Pomiary emisji pyłów przy obniżonym obciążeniu wykonano metodą grawimetryczną. Uzyskane wielkości emisji pyłu porównano z granicznymi wartościami podanymi w tablicy nr 6 normy PN-EN 303-5: 2012 jak dla mocy nominalnej. Norma PN-EN 303-5: 2012 nie klasyfikuje granicznych emisji pyłu dla mocy obniżonej.</i> Deklaracja producenta: 5		klasa 5
23.	OGÓLNA OCENA WYNIKÓW BADAŃ KOTŁA: - Kocioł opalany spraszowanym granulatem drewna typu pelet spełnia wymagania klasy 5 w zakresie sprawności cieplnej normy PN-EN 303-5: 2012. - Kocioł opalany spraszowanym granulatem drewna typu pelet spełnia wymagania klasy 5 w zakresie emisji zanieczyszczeń gazowych normy PN-EN 303-5: 2012. Ogranicznik temperatury bezpieczeństwa zadziałał podczas badań funkcjonalnych regulatora temperatury /zgodnie z pnk. 5.13. Po zadziałaniu ogranicznika temperatury bezpieczeństwa sterownik włącza cyklicznie funkcje czyszczenia palnika poprzez przedmuchy wentylatorem. Producent badanego kotła na podstawie przeprowadzonych badań, zobowiązany jest do uaktualnienia i/lub uzupełnienia deklaracji, zawartych w oznakowaniu kotła i dokumentacji dostarczanej wraz z kotłem / wg. pkt. 4.2.1.1, 7 i 8 normy PN-EN 303-5: 2012 /.			

*** badania wykonane poza zakresem akredytacji

 Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	368V18-LG
			Strona:	13
			Stron:	13
<i>Badania kotłów KOMFORT EKO EKOPELL 14 (KOMFORT EKO EKOPELL LUX 14) oraz KOMFORT EKO EKOPELL 20 (KOMFORT EKO EKOPELL LUX 20) z automatycznym podawaniem paliwa. ETAP II. Badania kotła KOMFORT EKO EKOPELL 20 (KOMFORT EKO EKOPELL LUX 20) opalanego pelletami.</i>				

6. INFORMACJE KOŃCOWE.

Przedstawione w sprawozdaniu wyniki badań dotyczą wyłącznie badanego egzemplarza kotła typu KOMFORT EKO EKOPELL 20 o deklarowanej mocy znamionowej 20 kW z dostarczonym wyposażeniem, wyłącznie przy opalaniu sprasowanym granulatem drewna typu pelet wyszczególnionym w pkt. 3.2.

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

Producent powinien przeprowadzić ocenę ryzyka wg EN ISO 12100. Nie uwzględnia się działania siły wyższej. Ocena ryzyka powinna być sprawdzona przez niezależną jednostkę pod względem kompletności, poprawności i wiarygodności.

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

7. LITERATURA I DOKUMENTY

1. Norma PN-EN 303-5: 2012 Kotły grzewcze na paliwa stałe z ręcznym i automatycznym zasypem paliwa o mocy nominalnej do 500 kW. Terminologia, wymagania, badania i oznakowanie.
2. Instrukcja obsługi kocioł C.O. komfort eko ekopell wersja CG z czopuchem do góry wydanie I czerwiec 2018
3. Instrukcja Obsługi Regulatora pracy kotła C.O. TECH model APCK SLIM

KONIEC SPRAWOZDANIA



INSTYTUT CHEMICZNEJ PRZERÓBKİ WĘGLA

ul. Zamkowa 1, 41-803 Zabrze
tel.: 32-271-00-41 | fax.: 32-271-08-09
e-mail: office@ichpw.pl | internet: www.ichpw.pl

SPRAWOZDANIE

z wykonania pracy pt.:

**Badania energetyczno-emisyjne wg normy
PN-EN 303-5:2012 (pkt 5.7-5.10) kotłów c.o.
typu „KOMFORT EKO EKOPELL 25”
„KOMFORT EKO EKOPELL 30”
„KOMFORT EKO EKOPELL 35”
oraz porównanie uzyskanych parametrów
z kryteriami Rozporządzenia (UE) 2015/1189**

Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla

.....

D/DBR

Dyrektor
dr inż. Aleksander Sobolewski

Zabrze, grudzień 2018r.

168/2018
nr ewidencyjny IChPW

Zleceniodawca: DEFRO Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Spółka komandytowa, 00-403
Warszawa, ul. Solec 24/253
Komórka organizacyjna: CBT

Kierownik komórki organizacyjnej: dr inż. Sławomir Stelmach

Tytuł pracy: Badania energetyczno-emisyjne wg normy PN-EN 303-5:2012 (pkt 5.7-5.10) kotłów c.o. typu „KOMFORT EKO EKOPELL 25”, „KOMFORT EKO EKOPELL 30”, „KOMFORT EKO EKOPELL 35” oraz porównanie uzyskanych parametrów z Kryteriami Rozporządzenia (UE) 2015/1189

Termin rozpoczęcia pracy: 21.06.2018r.

Termin zakończenia pracy: 19.12.2018r.

Autorzy pracy:

1. dr inż. Katarzyna Matuszek 
(imię i nazwisko, podpis)

2. mgr inż. Piotr Hrycko 
(imię i nazwisko, podpis)

3. Zygmunt Kamiński
(imię i nazwisko, podpis)

4. Michał Pańczyk
(imię i nazwisko, podpis)

Praca wykonana w ramach projektu nr: 31.18.498

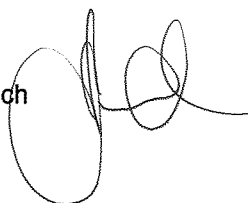
Nr umowy: 147/31.18.498/2018/CBT

Tytuł projektu: Badania energetyczno-emisyjne wg normy PN-EN 303-5:2012 (pkt 5.7-5.10) kotłów c.o. typu „KOMFORT EKO EKOPELL 25”, „KOMFORT EKO EKOPELL 30”, „KOMFORT EKO EKOPELL 35” oraz porównanie uzyskanych parametrów z Kryteriami Rozporządzenia (UE) 2015/1189

Termin rozpoczęcia projektu: 23.07.2018r.

Termin zakończenia projektu: 31.01.2019r.

Kierownik projektu: dr inż. Katarzyna Matuszek 
(imię i nazwisko, podpis)

Sprawdził:
dr inż. Sławomir Stelmach 
(imię i nazwisko, podpis)

Rozdzielnik:

- Zleceniodawca x1
- CBT x1

Ilość stron: 29
Ilość tablic: 16
Ilość rysunków: -
Ilość załączników: 15

SPIS TREŚCI

	strona:
1. Podstawa opracowania.....	5
2. Wprowadzenie, zakres i cel pracy.....	5
3. Przebieg badań.....	5
4. Badania energetyczno-emisyjne.....	13
5. Podsumowanie	29

Wykaz tablic:

Tablica 4.1.1. Parametry pracy kotła c.o. typu „KOMFORT EKO EKOPELL 25” o mocy 25 kW na podstawie instrukcji obsługi

Tablica 4.1.2. Parametry pracy kotła c.o. typu „KOMFORT EKO EKOPELL 30” o mocy 30 kW na podstawie instrukcji obsługi

Tablica 4.1.3. Parametry pracy kotła c.o. typu „KOMFORT EKO EKOPELL 35” o mocy 35 kW na podstawie instrukcji obsługi

Tablica 4.2.1. Skład chemiczny i parametry paliw, których użyto podczas badań kotłów c.o. typu „KOMFORT EKO EKOPELL” o mocach 25; 30 i 35 kW

Tablica 4.5.1.1. Zestawienie zmierzonych wartości i bilans cieplny kotła c.o. typu „KOMFORT EKO EKOPELL 25” o mocy znamionowej 25 kW podczas badań bilansowych przy spalaniu peletów drzewnych

Tablica 4.5.2.1. Zestawienie zmierzonych wartości i bilans cieplny kotła c.o. typu „KOMFORT EKO EKOPELL 30” o mocy znamionowej 30 kW podczas badań bilansowych przy spalaniu peletów drzewnych

Tablica 4.5.3.1. Zestawienie zmierzonych wartości i bilans cieplny kotła c.o. typu „KOMFORT EKO EKOPELL 35” o mocy znamionowej 35 kW podczas badań bilansowych przy spalaniu peletów drzewnych

Tablica 4.6.1. Porównanie osiągniętych podstawowych parametrów energetyczno-emisyjnych kotła c.o. typu „KOMFORT EKO EKOPELL 25” z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 25 kW zasilanego peletami drzewnymi z kryteriami tzw. „Ekoprojektu”

Tablica 4.6.2. Osiągnięty współczynnik efektywności energetycznej (EEI) oraz klasa efektywności energetycznej kotła c.o. typu „KOMFORT EKO EKOPELL 25” z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 25 kW zasilanego peletami drzewnymi

Tablica 4.6.3. Porównanie osiągniętych podstawowych parametrów energetyczno-emisyjnych kotła c.o. typu „KOMFORT EKO EKOPELL 30” z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 30 kW zasilanego peletami drzewnymi z kryteriami tzw. „Ekoprojektu”

Tablica 4.6.4. Osiągnięty współczynnik efektywności energetycznej (EEI) oraz klasa efektywności energetycznej kotła c.o. typu „KOMFORT EKO EKOPELL 30” z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 30 kW zasilanego peletami drzewnymi

Tablica 4.6.5. Porównanie osiągniętych podstawowych parametrów energetyczno-emisyjnych kotła c.o. typu „KOMFORT EKO EKOPELL 35” z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 35 kW zasilanego peletami drzewnymi z kryteriami tzw. „Ekoprojektu”

Tablica 4.6.6. Osiągnięty współczynnik efektywności energetycznej (EEI) oraz klasa efektywności energetycznej kotła c.o. typu „KOMFORT EKO EKOPELL 35” z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 35 kW zasilanego peletami drzewnymi

Tablica 4.7.1. Badania i ocena według wytycznych normy PN-EN 303-5:2012 kotła c.o. typu „KOMFORT EKO EKOPELL 25” z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy znamionowej 25 kW

Tablica 4.7.2. Badania i ocena według wytycznych normy PN-EN 303-5:2012 kotła c.o. typu „KOMFORT EKO EKOPELL 30” z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy znamionowej 30 kW

Tablica 4.7.3. Badania i ocena według wytycznych normy PN-EN 303-5:2012 kotła c.o. typu „KOMFORT EKO EKOPELL 35” z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy znamionowej 35 kW

Wykaz rysunków:

-

Wykaz załączników:

Raport z badań nr 785/LP/2018; 864/LP/2018

Raport z badań nr 341-346/LS/2018,

Zaświadczenie dla Zleceniodawcy Badań wg PN-EN 303-5:2012 nr 256/2018; 257/2018 i 258/2018,

Świadectwo nr 221/2018; 222/2018 i 223/2018,

Informacja o niepewności rozszerzonej pobierania, przygotowania i badania próbek paliw stałych.

1. Podstawa opracowania

Podstawę niniejszego opracowania stanowi zlecenie z dn. 23.07.2018r. z firmy DEFRO Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Spółka komandytowa, 00-403 Warszawa, ul. Solec 24/253 wraz z umową nr 147/31.18.498/2018/CBT z dn. 31.08.2018 r.

2. Wprowadzenie, zakres i cel pracy

W ramach umowy przeprowadzono badania energetyczno-emisyjne kotłów c.o. typu:

- „KOMFORT EKO EKOPELL 25” o mocy 25 kW,
- „KOMFORT EKO EKOPELL 30” o mocy 30 kW,
- „KOMFORT EKO EKOPELL 35” o mocy 35 kW.

Badania kotłów zostały przeprowadzone zgodnie z następującymi procedurami i normami obowiązującymi w Laboratorium Technologii Spalania i Energetyki:

- Q/LS/01/C:2017 „Oznaczanie sprawności energetycznej”,
- Q/LS/02/C:2017 „Oznaczanie stężeń związków emitowanych w gazach odlotowych i technologicznych”,
- Q/LS/03/B:2017 „Oznaczanie stężenia pyłu PM10 i PM2,5 w spalinach z urządzeń grzewczych małej mocy (do 1 MW)”,
- PN-EN 303-5:2012 „Kotły grzewcze -- Część 5: Kotły grzewcze na paliwa stałe z ręcznym i automatycznym zasypem paliwa o mocy nominalnej do 500 kW -- Terminologia, wymagania, badania i oznakowanie” (pkt. 5.7 – 5.10 pkt. 5.8.5 „Wyznaczenie zużycia pomocniczej energii elektrycznej” - nieakredytowany),
- PN-ISO 10396: 2001 „Emisja ze źródeł stacjonarnych. Pobieranie próbek do automatycznego pomiaru stężenia składników gazowych”.

Badania prowadzone w Laboratorium Technologii Spalania i Energetyki wg norm: PN-EN 303-5:2012, PN-ISO 10396: 2001 i procedur Q/LS/01/C:2017, Q/LS/02/C:2017 są objęte zakresem akredytacji. Certyfikat Akredytacji PCA AB 081.

3. Przebieg badań

3.1. Charakterystyka techniczna badanych jednostek kotłowych

Badane kotły c.o. typu:

- „KOMFORT EKO EKOPELL 25” o mocy 25 kW,
- „KOMFORT EKO EKOPELL 30” o mocy 30 kW,
- „KOMFORT EKO EKOPELL 35” o mocy 35 kW

z automatycznym podawaniem paliwa należą do typoszeru niskotemperaturowych, stalowych kotłów wodnych, przeznaczonych do układów otwartych, przystosowanych do spalania peletów drzewnych. W kotłach tych do komory spalania podawany jest strumień powietrza za pomocą wentylatora nadmuchowego, który sterowany jest za pomocą sterownika kotła. Wentylator ten zasysa powietrze z otoczenia kotła (pomieszczenia, w którym zainstalowany jest kocioł) i wciąga do komory powietrznej palnika. Z komory powietrznej poprzez dysze umiejscowione w palniku, powietrze doprowadzane jest do paliwa znajdującego się w komorze spalania palnika i następuje proces spalania paliwa w utleniaczu. Paliwo - pelety drzewne, transportowane są ze zbiornika paliwa spiralą transportową napędzaną przez układ motoreduktora, którego pracą steruje sterownik kotła. Następnie paliwo trafia do przewodu, w którym za pomocą podajnika spiralnego przetransportowane zostaje do komory spalania palnika. Automatyczna regulacja wydajności cieplnej kotłów realizowana jest przez elektroniczny regulator temperatury. Regulator ten steruje pracą pompy obiegu wody, pompy ciepłej wody użytkowej (C.W.U.), układu zapalarki,

Badania energetyczno-emisyjne wg normy PN-EN 303-5:2012 (pkt 5.7-5.10) kotłów c.o. typu „KOMFORT EKO EKOPELL 25”, „KOMFORT EKO EKOPELL 30”, „KOMFORT EKO EKOPELL 35” oraz porównanie uzyskanych parametrów z kryteriami Rozporządzenia (UE) 2015/1189

podajnikiem głównym (spirala) oraz podajnikiem dodatkowym paliwa (podajnik spiralny w palniku). Kotły izolowane są wełną mineralną osłoniętą malowaną blachą stalową.

3.2. Wybór reprezentatywnych próbek

Próbki reprezentatywne dostarczone do badań przez Zleceniodawcę zostały przez niego wybrane zgodnie z PN-EN 303-5:2012 pkt. 5.1.2. Wybór kotła grzewczego do badań i jego wyposażenia; 5.1.3. Stan kotła grzewczego oraz 5.1.4. Badania typu. Zleceniodawca wytypował do badań kotły c.o. typu:

- „KOMFORT EKO EKOPELL 25” o mocy 25 kW,
- „KOMFORT EKO EKOPELL 30” o mocy 30 kW,
- „KOMFORT EKO EKOPELL 35” o mocy 35 kW.

3.3. Miejsce badań

Badania zostały przeprowadzone na stanowisku badawczym w Laboratorium Technologii Spalania i Energetyki działającego w strukturze Instytutu Chemicznej Przeróbki Węgla w Zabrze.

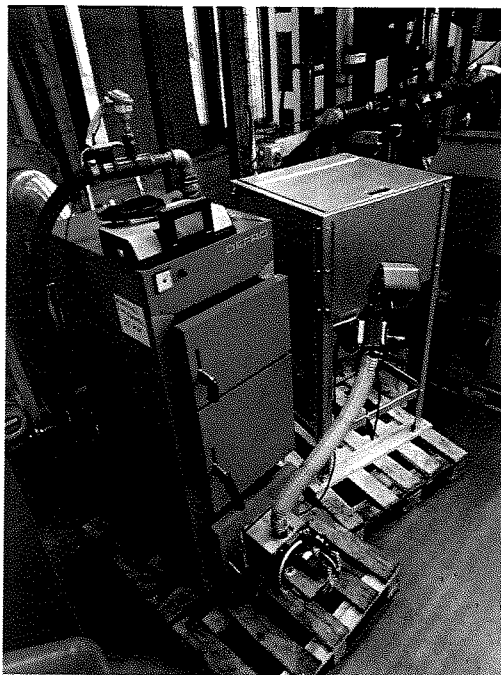
3.4. Personel nadzorujący i przeprowadzający badania

Badania zostały przeprowadzone przez pracowników Laboratorium:

- Kierownik badań: mgr inż. Piotr Hrycko (z-ca kierownika Laboratorium Technologii Spalania i Energetyki),
- Pomocnik techniczny: Zygmunt Kamiński,
- Nadzór nad wykonaniem badań w Laboratorium Gazów Przemysłowych i Produktów Węglipochodnych: dr Roksana Muzyka (kierownik Laboratorium Gazów Przemysłowych i Produktów Węglipochodnych),
- Nadzór nad wykonaniem badań w Laboratorium Paliw i Węgla Aktywnych: dr inż. Piotr Babiński (kierownik Laboratorium Paliw i Węgla Aktywnych),
- Nadzór nad wykonaniem badań w Laboratorium Technologii Spalania i Energetyki oraz koordynacja pracy: dr inż. Katarzyna Matuszek (kierownik Laboratorium Technologii Spalania i Energetyki).

3.5. Szczegółowa charakterystyka jednostek wytypowanych do badań

Kocioł c.o. typu „KOMFORT EKO EKOPELL 25” o mocy znamionowej 25 kW

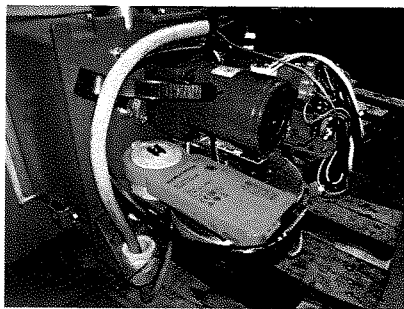


DEFRO [®] heating technology	
DEFRO sp. z o.o. Sp. k. 70-403 Warszawa, ul. Sołec 24/253 Zakład produkcyjny: 25-067 Strawczyn, Ruda Strawczyńska 103A tel./fax 41 203 50 85	
KOCIOŁ GRZEWICZY	
Typ: KOMFORT EKO EKOPELL 25	WERSJA P.
Moc nominalna:	25 kW
Zakres mocy cieplnej:	7,5-25 kW
Rodzaj paliwa:	granulat z trocin
Klasa paliwa:	C1
Sprawność kotła:	~90%
Klasa kotła:	5
Powierzchnia grzewcza kotła:	2,6 m ²
Max. dop. ciśnienie robocze:	1,5 bar
Max. dop. temperatura robocza:	80 °C
Pojemność wodna:	91 l
Zasilanie elektryczne:	~230V/50Hz
Pobór mocy pracy/rozruch:	76/376 W
Nr seryjny:	
Rok produkcji:	2018
OSTRZEŻENIE: Spaliny wydobywające się z modułowego kotła są niebezpieczne. Kotłowi i jego komponentom należy używać wyłącznie czystego, suchego i niezapalnego paliwa zgodnie z instrukcją użytkownika. Należy przestrzegać wszystkich zasad bezpieczeństwa. Należy przestrzegać instrukcji obsługi. Należy przestrzegać instrukcji obsługi. Należy przestrzegać instrukcji obsługi.	
PN-EN 303-5	

Tabliczka znamionowa

Palnik:





Producent: DEFRO Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Spółka komandytowa,
00-403 Warszawa, ul. Solec 24/253

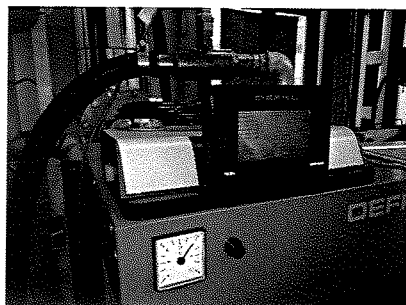
Palnik Peletowy

Wentylator:

Producent: M PLUS M Frąszczak M. Kruk E. Sp.J., 62-300 Września, Obłaczkowo 148

Typ: WPA 097T, Napięcie: 230 V; Częstotliwość: 50 Hz; Moc: 35 W; Wydatek max: 100 m³/h, Spręż max. 150 Pa

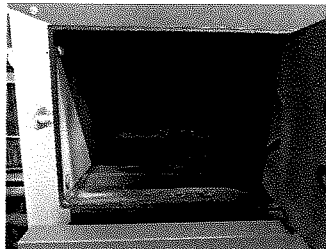
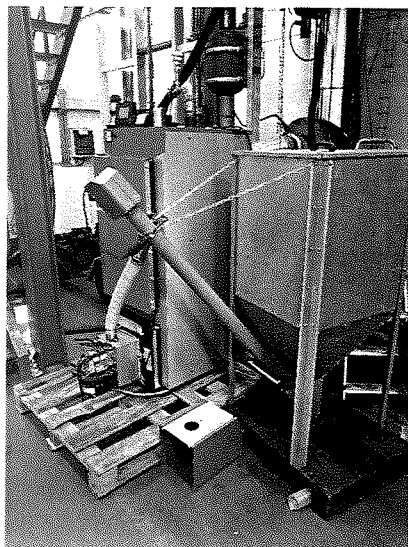
Sterownik:



Producent: TECH STEROWNIKI Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp. k.
ul. Biała Droga 31, 34-122 Wieprz

Typ: APC K SLIM

Kocioł c.o. typu „KOMFORT EKO EKOPELL 30” o mocy znamionowej 30 kW



Tabliczka znamionowa

DEFRO[®]
heating technology

DEFRO sp. z o.o. Sp. k.
00-403 Warszawa, ul. Solec 24/253
Zakład produkcyjny:
26-067 Strawczyn, Ruda Strawczyńska 103A
tel./fax 41 303 80 85

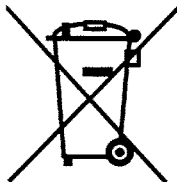


KOCIOŁ GRZEWICZY

TYP	WERSJA
KOMFORT EKO EKOPELL 30	P.
Moc nominalna:	30 kW
Zakres mocy cieplnej:	9,0-30 kW
Rodzaj paliwa:	granulat z trocin
Klasa paliwa:	C1
Sprawność kotła:	~90%
Klasa kotła:	5
Powierzchnia grzewcza kotła:	3,2 m²
Max. dop. ciśnienie robocze:	1,5 bar
Max. dop. temperatura robocza:	80 °C
Pojemność wodna:	109 l
Zasilanie elektryczne:	~230V/50Hz
Pobór mocy praca/rozruch:	76/376 W
Nr seryjny	
Rok produkcji:	2018

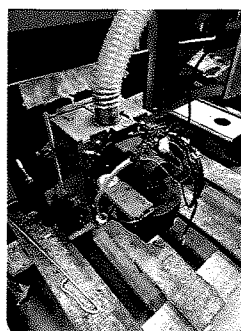
OSTRZEŻENIE:

Spaliny wydobywające się z miedziotnego kominu są niebezpieczne. Komin i łącznik należy utrzymywać w czystości, powinny one być czyszczone zgodnie z instrukcją wytwórcy. Kanały spalinyw kotła powinny być utrzymywane w czystości. Czyścić według wskazań wytwórcy. Należy stosować jedynie zalecane paliwa. Należy przestrzegać instrukcji obsługi. Kocioł należy montować zgodnie z instrukcją obsługi.



PN-EN 303-5

Palnik:



Producent: DEFRO Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Spółka komandytowa,
00-403 Warszawa, ul. Solec 24/253

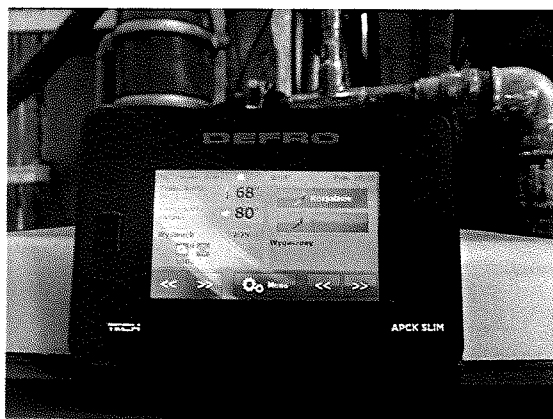
Palnik Peletowy

Wentylator:

Producent: M PLUS M Frąszczak M. Kruk E. Sp.J., 62-300 Września, Obłaczkowo 148

Typ: WPA 06 TH, Napięcie: 230 V; Częstotliwość: 50 Hz; Moc: 35 W; Wydatek max:
255 m³/h, Spręż max. 360 Pa

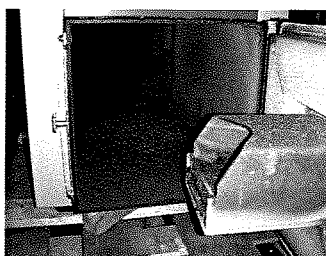
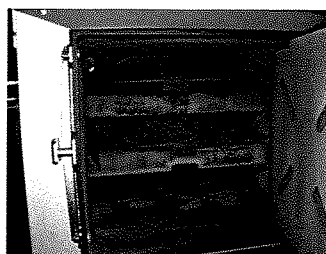
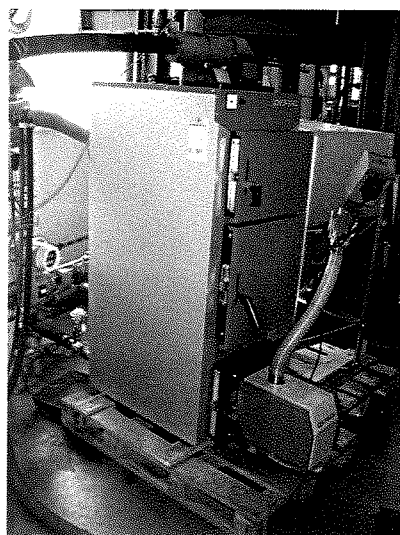
Sterownik:



Producent: TECH STEROWNIKI Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp. k.
ul. Biała Droga 31, 34-122 Wieprz

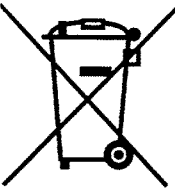
Typ: APC K SLIM

Kocioł c.o. typu „KOMFORT EKO EKOPELL 35” o mocy znamionowej 35 kW



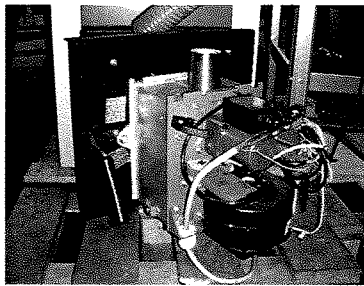
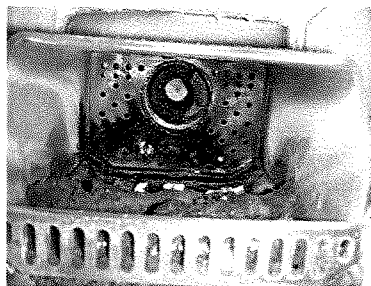
Tabliczka znamionowa

DEFRO[®]
heating technology

DEFRO sp. z o.o. Sp. k. 00-403 Warszawa, ul. Solec 24/253 Zakład produkcyjny: 26-067 Strawczyn, Ruda Strawczyńska 103A tel./fax 41 303 80 85		
KOCIOŁ GRZEWICZY		
TYP KOMFORT EKO EKOPELL 35	WERSJA P.	
Moc nominalna: 35 kW Zakres mocy cieplnej: 10,5-35 kW Rodzaj paliwa: granulát z trocin Klasa paliwa: C1 Sprawność kotła: ~90% Klasa kotła: 5 Powierzchnia grzewcza kotła: 3,6 m² Max. dop. ciśnienie robocze: 1,5 bar Max. dop. temperatura robocza: 80 °C Pojemność wodna: 125 l Zasilanie elektryczne: ~230V/50Hz Pobór mocy praca/rozruch: 76/376 W		
Nr seryjny:		
Rok produkcji: 2018		
OSTRZEŻENIE: Spaliny wydostające się z niedrocznego kominu są niebezpieczne. Komin i łącznik należy utrzymywać w czystości, powinien być czyszczony zgodnie z instrukcją wytwórcy. Kanały spalinowe kotła powinny być utrzymywane w czystości. Cyszczenie według wskazań wytwórcy. Należy stosować jedynie zalecane paliwa. Należy przestrzegać instrukcji obsługi. Kocioł należy montować zgodnie z instrukcją obsługi.		
		
PN-EN 303-5		

Badania energetyczno-emisyjne wg normy PN-EN 303-5:2012 (pkt 5.7-5.10) kotłów c.o. typu „KOMFORT EKO EKOPELL 25”, „KOMFORT EKO EKOPELL 30”, „KOMFORT EKO EKOPELL 35” oraz porównanie uzyskanych parametrów z kryteriami Rozporządzenia (UE) 2015/1189

Palnik:



Producent: DEFRO Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Spółka komandytowa,
00-403 Warszawa, ul. Solec 24/253

Palnik Peletowy

Wentylator:

Producent: M PLUS M Frąszczak M. Kruk E. Sp.J., 62-300 Września, Obłaczkowo 148

Typ: WPA 06 TH, Napięcie: 230 V; Częstotliwość: 50 Hz; Moc: 35 W; Wydatek max:
255 m³/h, Spręż max. 360 Pa

Sterownik:



Producent: TECH STEROWNIKI Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp. k.
ul. Biała Droga 31, 34-122 Wieprz

Typ: APC K SLIM

4. Badania energetyczno-emisyjne

4.1. Parametry pracy kotła

Tablica 4.1.1. Parametry pracy kotła c.o. typu „KOMFORT EKO EKOPELL 25” o mocy 25 kW na podstawie instrukcji obsługi

Parametry kotła Typ kotła: „KOMFORT EKO EKOPELL 25” o mocy 25 kW	Jednostka	Wartość
Moc nominalna	kW	25
Wymagany ciąg kominowy	Pa	20
Sprawność	%	>90
Dopuszczalne paliwo	-	pelety drzewne
Gabaryty (wymiary) kotła (z zasobnikiem)		
szerokość	mm	1221
głębokość	mm	1114
wysokość	mm	1513
Masa kotła	kg	410
Objętość zasobnika paliwa	m ³	0,280
Masa jednokrotnego załadunku paliwa do zbiornika	kg	182
Pojemność wody w kotle	l	91
Maksymalna temperatura pracy	°C	80
Dopuszczalne ciśnienie pracy	bar	1,5

Tablica 4.1.2. Parametry pracy kotła c.o. typu „KOMFORT EKO EKOPELL 30” o mocy 30 kW na podstawie instrukcji obsługi

Parametry kotła Typ kotła: „KOMFORT EKO EKOPELL 30” o mocy 30 kW	Jednostka	Wartość
Moc nominalna	kW	30
Wymagany ciąg kominowy	Pa	25
Sprawność	%	>90
Dopuszczalne paliwo	-	pelety drzewne
Gabaryty (wymiary) kotła (z zasobnikiem)		
szerokość	mm	1271
głębokość	mm	1114
wysokość	mm	1563
Masa kotła	kg	466
Objętość zasobnika paliwa	m ³	0,280
Masa jednokrotnego załadunku paliwa do zbiornika	kg	182
Pojemność wody w kotle	l	109
Maksymalna temperatura pracy	°C	80
Dopuszczalne ciśnienie pracy	bar	1,5

Tablica 4.1.3. Parametry pracy kotła c.o. typu „KOMFORT EKO EKOPELL 35” o mocy 35 kW na podstawie instrukcji obsługi

Parametry kotła Typ kotła: „KOMFORT EKO EKOPELL 35” o mocy 35 kW		Jednostka	Wartość
Moc nominalna		kW	35
Wymagany ciąg kominowy		Pa	25
Sprawność		%	>90
Dopuszczalne paliwo		-	pelety drzewne
Gabaryty (wymiary) kotła (z zasobnikiem) szerokość głębokość wysokość		mm	1271
		mm	1149
		mm	1608
Masa kotła		kg	509
Objętość zasobnika paliwa		m ³	0,280
Masa jednokrotnego załadunku paliwa do zbiornika		kg	182
Pojemność wody w kotle		l	125
Maksymalna temperatura pracy		°C	80
Dopuszczalne ciśnienie pracy		bar	1,5

4.2. Program badań i opis paliwa do badań

Program badań obejmował testy i sprawdzenie spełnienia wymagań określonych w pkt.

4.4. „Wymagania cieplne” normy PN-EN 303-5:2012. Badania kotłów c.o. typu:

- „KOMFORT EKO EKOPELL 25” o mocy 25 kW,
- „KOMFORT EKO EKOPELL 30” o mocy 30 kW,
- „KOMFORT EKO EKOPELL 35” o mocy 35 kW

zostały przeprowadzone podczas spalania peletów drzewnych (tablica 4.2.1) zgodnie z PN-EN 303-5:2012 pkt. 5.3 Paliwo do badań.

Tablica 4.2.1. Skład chemiczny i parametry paliwa, którego użyto podczas badań kotłów c.o. typu „KOMFORT EKO EKOPELL” o mocach 25, 30 i 35 kW

Nr	Parametr	Symb.	Jedn.	Wartość	
				LS/13439/18	LS/13511/18
				„KOMFORT EKO EKOPELL 25”	„KOMFORT EKO EKOPELL 30” „KOMFORT EKO EKOPELL 35”
1	Zawartość wilgoci w stanie roboczym	W_t	%	6,4	6,2
2	Zawartość wilgoci	W^a	%	7,5	7,6
3	Zawartość popiołu	A^a	%	0,2	0,2
4	Zawartość popiołu	A^r	%	0,2	0,2
5	Części lotne	V^{daf}	%	84,53	84,36
6	Zawartość węgla	C^a_t	%	48,6	48,5

Badania energetyczno-emisyjne wg normy PN-EN 303-5:2012 (pkt 5.7-5.10) kotłów c.o. typu „KOMFORT EKO EKOPELL 25”, „KOMFORT EKO EKOPELL 30”, „KOMFORT EKO EKOPELL 35” oraz porównanie uzyskanych parametrów z kryteriami Rozporządzenia (UE) 2015/1189

7	Zawartość wodoru	H ^a _t	%	5,22	5,04
8	Zawartość siarki	S ^a _t	%	<0,02	<0,02
9	Zawartość azotu	N ^a _t	%	0,05	0,06
10	Zawartość tlenu	O ^a _d	%	38,41	38,58
11	Ciepło spalania	Q ^a _s	J/g	18776	18560
12	Wartość opałowa	Q ^a _i	J/g	17453	17274
13	Wartość opałowa w stanie roboczym	Q ^r _i	J/g	17690	17573

4.3. Opis stanowiska badawczego

Badania i pomiary zostały przeprowadzone na stanowisku badawczym w Laboratorium Technologii Spalania i Energetyki działającego w strukturze Instytutu Chemicznej Przeróbki i Węgla w Zabrze.

Urządzenia pomiarowe użyte podczas badania kotła spełniają wymagania zawarte w PN-EN 303-5:2012 pkt. 5.2. Przyrządy pomiarowe i metody pomiarów.

4.4. Metodyka badań

Badania przeprowadzono zgodnie z Normą: PN-EN 303-5:2012 pkt.:

5.1. Warunki wykonywania badań

5.2. Przyrządy pomiarowe i metody pomiarów

Stężenie pyłu ustalono metodą grawimetryczną (filtracyjną) zgodnie z procedurą wewnętrzną Laboratorium Technologii Spalania i Energetyki Q/LS/02/C:2017, normą PN-Z-04030-7 Ochrona czystości powietrza. Badania zawartości pyłu. Pomiar stężenia i strumienia masy pyłu w gazach odlotowych metodą grawimetryczną oraz wytycznymi przedmiotowej normy w tym pkt. 5.9.2. Kocioł grzewczy zasilany paliwem automatycznie

5.3. Paliwo do badań

5.7. Wykonanie badań cieplnych

5.8. Wyznaczenie obciążenia cieplnego i sprawności cieplnej kotła (pkt. 5.8.5. Wyznaczenie zużycia pomocniczej energii elektrycznej- oznaczenie nieakredytowane)

5.9. Wyznaczenie wielkości emisji zanieczyszczeń

5.10. Obliczenia

oraz normą PN-ISO 10396:2001 i procedurą Q/LS/03/B:2017.

4.5. Wyniki badań

4.5.1. Wyniki badań kotła c.o. typu „KOMFORT EKO EKOPELL 25” o mocy znamionowej 25 kW

W trakcie badań kotła c.o. typu „KOMFORT EKO EKOPELL 25” o mocy znamionowej 25 kW parametry pracy kotła ustawiono na sterowniku w następujących konfiguracjach:

Nastawy sterownika w trakcie badań:

- Dla pracy z mocą nominalną (test 1)

czas podawania paliwa – 5 s
 czas przerwy w podawaniu paliwa – 6 s
 ustawienie wentylatora – 1400 obr/min

- Dla pracy z mocą minimalną (test 2)
 czas podawania paliwa – 1 s
 czas przerwy w podawaniu paliwa – 7 s
 ustawienie wentylatora – 520 obr/min

Tablica 4.5.1.1. Zestawienie zmierzonych wartości i bilans cieplny kotła c.o. typu „KOMFORT EKO EKOPELL 25” o mocy znamionowej 25 kW podczas badań bilansowych przy spalaniu peletów drzewnych

Nr	Opis	Skrót	Jednostka	„moc nominalna” (test 1)	„moc minimalna” (test 2)
Pelety drzewne (paliwo wg. tablicy 4.2.1.)					
1	Zawartość wilgoci w stanie roboczym	W_t	%	6,4	6,4
2	Wartość opałowa w stanie roboczym	Q_f	kJ/kg	17690	17690
3	Strumień paliwa podawany do spalania	B	kg/h	5,3	1,5
Parametry powietrza					
4	Temperatura otoczenia	t_{ot}	°C	21,0	22,8
5	Wilgotność	φ	%	55,5	49,8
6	Ciśnienie atmosferyczne	p_{at}	hPa	987,0	987,0
Parametry wody					
7	Temperatura na dolocie do kotła	t_1	°C	57,38	71,24
8	Temperatura na wylocie z kotła	t_2	°C	75,24	76,29
9	Strumień wody	V_w m_w	m^3/h kg/h	1,20 1176,1	1,20 1166,3
Parametry spalin					
10	Temperatura spalin	t_{sp}	°C	84,2	59,5
11	Ciąg kominowy	p_k	Pa	21,0	12,0
12	Stężenie CO ₂	CO ₂	%	13,35	8,34
13	Stężenie O ₂	O ₂	%	7,38	12,28
14	Stężenie CO	CO	mg/m ³ _u	47,1	232,1
15	Stężenie SO ₂	SO ₂	mg/m ³ _u	12,6	15,0
16	Stężenie NO	NO	mg/m ³ _u	128,7	89,6
17	Stężenie pyłu wg PN-EN 303-5:2012	S_u	mg/m ³ _u	29,2	20,5
18	Stężenie OGC	OGC	mg/m ³ _u	0,7	4,5
Pozostałości po spalaniu					
19	Strumień popiołu	G_a	kg/h	-	-
20	Strumień żużla	G_s	kg/h	0,012	0,005
21	Części palne w żużlu	b_a	%	29,1	49,7
22	Części palne w popiele	b_s	%	-	-

Badania energetyczno-emisyjne wg normy PN-EN 303-5:2012 (pkt 5.7-5.10) kotłów c.o. typu „KOMFORT EKO EKOPELL 25”, „KOMFORT EKO EKOPELL 30”, „KOMFORT EKO EKOPELL 35” oraz porównanie uzyskanych parametrów z kryteriami Rozporządzenia (UE) 2015/1189

Bilans energetyczny					
23	Strumień spalin	m_s	g/s	13,2	5,9
24	Lambda	λ	-	1,54	2,40
25	Strata kominowa (fizyczna)	ζ_k	%	3,73	3,27
26	Strata niezupełnego spalania	ζ_{CO}	%	0,02	0,15
27	Strata niecałkowitego spalania	ζ_c	%	0,12	0,31
28	Strata do otoczenia	ζ_{ot}	%	1,22	2,28
29	Sprawność	η	%	94,9	94,0
30	Moc kotła (z wody)	Q	kW	24,93	7,02
31	Względne ciepłe obciążenie kotła	Q/Q_{zn}	%	99,7	28,1
Emisja					
32	Emisja CO	E_{CO}	g/GJ	18,2	140,4
33	Emisja SO ₂	E_{SO2}	g/GJ	4,9	9,1
34	Emisja NO _x	E_{NOx}	g/GJ	76,4	83,1
35	Emisja pyłu	E_{st}	g/GJ	11,3	12,4
36	Emisja pyłu PM10*	E_{PM10}	g/GJ	10,1	10,6
37	Emisja pyłu PM2,5*	$E_{PM2,5}$	g/GJ	8,0	8,0
38	Emisja OGC	E_{OGC}	g/GJ	0,3	2,7
39	Emisja CO ₂	E_{CO2}	kg/GJ	102,0	102,0
40	Zawartość CO ₂ przeliczona na 10% O ₂	CO ₂ (10% O ₂)	%	10,78	10,53
41	Stężenie CO przeliczone na 10% O ₂	CO (10% O ₂)	mg/m ³ _u	38,1	293,0
42	Stężenie SO ₂ przeliczone na 10% O ₂	SO ₂ (10% O ₂)	mg/m ³ _u	10,2	18,9
43	Stężenie NO _x przeliczone na 10% O ₂	NO _x (10% O ₂)	mg/m ³ _u	159,4	173,5
44	Stężenie pyłu wg PN-EN 303-5:2012 przeliczone na 10% O ₂	S _u (10% O ₂)	mg/m ³ _u	23,6	25,9
45	Stężenie OGC przeliczone na 10% O ₂	OGC (10% O ₂)	mg/m ³ _u	0,6	5,7
Zużycie energii elektrycznej					
46	Zużycie energii elektrycznej na potrzeby własne**	el	kW	0,06	0,02
47	Zużycie energii elektrycznej na potrzeby własne w trybie czuwania**	P _{SB}	kW	0,0021	

*) metoda impaktorowa wg procedury wewnętrznej Q/LS/03/B:2017

**) oznaczenie nie objęte zakresem akredytacji

4.5.2. Wyniki badań kotła c.o. typu „KOMFORT EKO EKOPELL 30” o mocy znamionowej 30 kW

W trakcie badań kotła c.o. typu „KOMFORT EKO EKOPELL 30” o mocy znamionowej 30 kW parametry pracy kotła ustawiono na sterowniku w następujących konfiguracjach:

Badania energetyczno-emisyjne wg normy PN-EN 303-5:2012 (pkt 5.7-5.10) kotłów c.o. typu „KOMFORT EKO EKOPELL 25”, „KOMFORT EKO EKOPELL 30”, „KOMFORT EKO EKOPELL 35” oraz porównanie uzyskanych parametrów z kryteriami Rozporządzenia (UE) 2015/1189

Nastawy sterownika w trakcie badań:

- Dla pracy z mocą nominalną (test 1)
 - czas podawania paliwa – 3 s
 - czas przerwy w podawaniu paliwa – 12 s
 - ustawienie wentylatora – 560 obr/min
- Dla pracy z mocą minimalną (test 2)
 - czas podawania paliwa – 1 s
 - czas przerwy w podawaniu paliwa – 15 s
 - ustawienie wentylatora – 135 obr/min

Tablica 4.5.2.1. Zestawienie zmierzonych wartości i bilans cieplny kotła c.o. typu „KOMFORT EKO EKOPELL 30”o mocy znamionowej 30 kW podczas badań bilansowych przy spalaniu peletów drzewnych

Nr	Opis	Skrót	Jednostka	„moc nominalna” (test 1)	„moc minimalna” (test 2)
Pelety drzewne (paliwo wg. tablicy 4.2.1.)					
1	Zawartość wilgoci w stanie roboczym	W_t	%	6,2	6,2
2	Wartość opałowa w stanie roboczym	Q_f	kJ/kg	17573	17573
3	Strumień paliwa podawany do spalania	B	kg/h	6,4	1,9
Parametry powietrza					
4	Temperatura otoczenia	t_{ot}	°C	29,7	28,0
5	Wilgotność	φ	%	35,5	40,5
6	Ciśnienie atmosferyczne	p_{at}	hPa	981,0	981,0
Parametry wody					
7	Temperatura na dolocie do kotła	t_1	°C	63,59	70,23
8	Temperatura na wylocie z kotła	t_2	°C	77,54	78,72
9	Strumień wody	V_w m_w	m ³ /h kg/h	1,80 1759,4	0,90 877,9
Parametry spalin					
10	Temperatura spalin	t_{sp}	°C	99,6	70,6
11	Ciąg kominowy	p_k	Pa	23,0	12,0
12	Stężenie CO ₂	CO ₂	%	12,23	10,78
13	Stężenie O ₂	O ₂	%	8,5	9,93
14	Stężenie CO	CO	mg/m ³ _u	411,4	201,7
15	Stężenie SO ₂	SO ₂	mg/m ³ _u	19,8	17,9
16	Stężenie NO	NO	mg/m ³ _u	162,7	107,8
17	Stężenie pyłu wg PN-EN 303-5:2012	S_u	mg/m ³ _u	25,0	11,0
18	Stężenie OGC	OGC	mg/m ³ _u	1,5	3,0
Pozostałości po spalaniu					
19	Strumień popiołu	G_a	kg/h	-	-
20	Strumień żużla	G_s	kg/h	0,016	0,005

Badania energetyczno-emisyjne wg normy PN-EN 303-5:2012 (pkt 5.7-5.10) kotłów c.o. typu „KOMFORT EKO EKOPELL 25”, „KOMFORT EKO EKOPELL 30”, „KOMFORT EKO EKOPELL 35” oraz porównanie uzyskanych parametrów z kryteriami Rozporządzenia (UE) 2015/1189

21	Części palne w żużlu	b_a	%	37,7	40,5
22	Części palne w popiele	b_s	%	-	-
Bilans energetyczny					
23	Strumień spalin	m_s	g/s	17,0	5,8
24	Lambda	λ	-	1,68	1,89
25	Strata kominowa (fizyczna)	ζ_k	%	4,47	3,04
26	Strata niezupełnego spalania	ζ_{CO}	%	0,18	0,10
27	Strata niecałkowitego spalania	ζ_c	%	0,18	0,21
28	Strata do otoczenia	ζ_{ot}	%	1,09	2,26
29	Sprawność	η	%	94,1	94,4
30	Moc kotła (z wody)	Q	kW	29,20	8,89
31	Względne ciepłe obciążenie kotła	Q/Q_{zn}	%	97,3	29,6
Emisja					
32	Emisja CO	E_{CO}	g/GJ	173,2	95,9
33	Emisja SO ₂	E_{SO_2}	g/GJ	8,3	8,5
34	Emisja NO _x	E_{NO_x}	g/GJ	105,0	78,6
35	Emisja pyłu	E_{st}	g/GJ	10,5	5,2
36	Emisja pyłu PM10*	E_{PM10}	g/GJ	9,0	4,5
37	Emisja pyłu PM2,5*	$E_{PM2,5}$	g/GJ	6,0	3,5
38	Emisja OGC	E_{OGC}	g/GJ	0,6	1,4
39	Emisja CO ₂	E_{CO_2}	kg/GJ	102,0	101,0
40	Zawartość CO ₂ przeliczona na 10% O ₂	CO ₂ (10% O ₂)	%	10,76	10,71
41	Stężenie CO przeliczone na 10% O ₂	CO (10% O ₂)	mg/m ³ _u	362,0	200,4
42	Stężenie SO ₂ przeliczone na 10% O ₂	SO ₂ (10% O ₂)	mg/m ³ _u	17,4	17,8
43	Stężenie NO _x przeliczone na 10% O ₂	NO _x (10% O ₂)	mg/m ³ _u	219,4	164,3
44	Stężenie pyłu wg PN-EN 303-5:2012 przeliczone na 10% O ₂	S _u (10% O ₂)	mg/m ³ _u	22,0	10,9
45	Stężenie OGC przeliczone na 10% O ₂	OGC (10% O ₂)	mg/m ³ _u	1,3	3,0
Zużycie energii elektrycznej					
46	Zużycie energii elektrycznej na potrzeby własne**	el	kW	0,04	0,02
47	Zużycie energii elektrycznej na potrzeby własne w trybie czuwania**	P _{SB}	kW	0,0021	

*) metoda impaktorowa wg procedury wewnętrznej Q/LS/03/B:2017

**) oznaczenie nie objęte zakresem akredytacji

4.5.3. Wyniki badań kotła c.o. typu „KOMFORT EKO EKOPELL 35” o mocy znamionowej 35 kW

W trakcie badań kotła c.o. typu „KOMFORT EKO EKOPELL 35” o mocy znamionowej 35 kW parametry pracy kotła ustawiono na sterowniku w następujących konfiguracjach:

Badania energetyczno-emisyjne wg normy PN-EN 303-5:2012 (pkt 5.7-5.10) kotłów c.o. typu „KOMFORT EKO EKOPELL 25”, „KOMFORT EKO EKOPELL 30”, „KOMFORT EKO EKOPELL 35” oraz porównanie uzyskanych parametrów z kryteriami Rozporządzenia (UE) 2015/1189

Nastawy sterownika w trakcie badań:

- Dla pracy z mocą nominalną (test 1)
 - czas podawania paliwa – 3 s
 - czas przerwy w podawaniu paliwa – 13 s
 - ustawienie wentylatora – 690 obr
- Dla pracy z mocą minimalną (test 2)
 - czas podawania paliwa – 1 s
 - czas przerwy w podawaniu paliwa – 14 s
 - ustawienie wentylatora – 210 obr.

Tablica 4.5.3.1. Zestawienie zmierzonych wartości i bilans cieplny kotła c.o. typu „KOMFORT EKO EKOPELL 35”o mocy znamionowej 35 kW podczas badań bilansowych przy spalaniu peletów drzewnych

Nr	Opis	Skrót	Jednostka	„moc nominalna” (test 1)	„moc minimalna” (test 2)
Pelety drzewne (paliwo wg. tablicy 4.2.1.)					
1	Zawartość wilgoci w stanie roboczym	W_t	%	6,2	6,2
2	Wartość opałowa w stanie roboczym	Q_f	kJ/kg	17573	17573
3	Strumień paliwa podawany do spalania	B	kg/h	7,2	1,8
Parametry powietrza					
4	Temperatura otoczenia	t_{ot}	°C	26,5	24,3
5	Wilgotność	φ	%	60,3	59,8
6	Ciśnienie atmosferyczne	p_{at}	hPa	980,1	980,1
Parametry wody					
7	Temperatura na dolocie do kotła	t_1	°C	58,99	65,97
8	Temperatura na wylocie z kotła	t_2	°C	74,73	71,66
9	Strumień wody	V_w m_w	m ³ /h kg/h	1,80 1758,4	1,20 1174,4
Parametry spalin					
10	Temperatura spalin	t_{sp}	°C	109,0	73,8
11	Ciąg kominowy	p_k	Pa	25,1	15,0
12	Stężenie CO ₂	CO ₂	%	11,74	8,31
13	Stężenie O ₂	O ₂	%	8,58	12,27
14	Stężenie CO	CO	mg/m ³ _u	476,9	298,9
15	Stężenie SO ₂	SO ₂	mg/m ³ _u	0,0	0,0
16	Stężenie NO	NO	mg/m ³ _u	112,8	77,0
17	Stężenie pyłu wg PN-EN 303-5:2012	S_u	mg/m ³ _u	24,1	16,9
18	Stężenie OGC	OGC	mg/m ³ _u	1,9	3,5
Pozostałości po spalaniu					
19	Strumień popiołu	G_a	kg/h	-	-
20	Strumień żużla	G_s	kg/h	0,017	0,006

Badania energetyczno-emisyjne wg normy PN-EN 303-5:2012 (pkt 5.7-5.10) kotłów c.o. typu „KOMFORT EKO EKOPELL 25”, „KOMFORT EKO EKOPELL 30”, „KOMFORT EKO EKOPELL 35” oraz porównanie uzyskanych parametrów z kryteriami Rozporządzenia (UE) 2015/1189

21	Części palne w żużlu	b_a	%	31,7	50,1
22	Części palne w popiele	b_s	%	-	-
Bilans energetyczny					
23	Strumień spalin	m_s	g/s	19,5	6,7
24	Lambda	λ	-	1,69	2,40
25	Strata kominowa (fizyczna)	ζ_k	%	5,48	4,45
26	Strata niepełnego spalania	ζ_{CO}	%	0,21	0,19
27	Strata niecałkowitego spalania	ζ_C	%	0,14	0,31
28	Strata do otoczenia	ζ_{ot}	%	1,11	2,23
29	Sprawność	η	%	93,1	92,8
30	Moc kotła (z wody)	Q	kW	32,86	7,93
31	Względne cieplne obciążenie kotła	Q/Q_{zn}	%	93,9	22,7
Emisja					
32	Emisja CO	E_{CO}	g/GJ	202,1	180,2
33	Emisja SO ₂	E_{SO2}	g/GJ	0,0	0,0
34	Emisja NO _x	E_{NOx}	g/GJ	73,3	71,2
35	Emisja pyłu	E_{st}	g/GJ	10,2	10,2
36	Emisja pyłu PM10*	E_{PM10}	g/GJ	8,2	8,2
37	Emisja pyłu PM2,5*	$E_{PM2,5}$	g/GJ	5,3	6,0
38	Emisja OGC	E_{OGC}	g/GJ	0,8	2,1
39	Emisja CO ₂	E_{CO2}	kg/GJ	98,4	99,0
40	Zawartość CO ₂ przeliczona na 10% O ₂	CO ₂ (10% O ₂)	%	10,40	10,48
41	Stężenie CO przeliczone na 10% O ₂	CO (10% O ₂)	mg/m ³ _u	422,4	376,6
42	Stężenie SO ₂ przeliczone na 10% O ₂	SO ₂ (10% O ₂)	mg/m ³ _u	0,0	0,0
43	Stężenie NO _x przeliczone na 10% O ₂	NO _x (10% O ₂)	mg/m ³ _u	153,2	148,9
44	Stężenie pyłu wg PN-EN 303-5:2012 przeliczone na 10% O ₂	S _u (10% O ₂)	mg/m ³ _u	21,4	21,3
45	Stężenie OGC przeliczone na 10% O ₂	OGC (10% O ₂)	mg/m ³ _u	1,7	4,5
Zużycie energii elektrycznej					
46	Zużycie energii elektrycznej na potrzeby własne**	e_l	kW	0,04	0,03
47	Zużycie energii elektrycznej na potrzeby własne w trybie czuwania**	P_{SB}	kW	0,0059	

*) metoda impaktorowa wg procedury wewnętrznej Q/LS/03/B:2017

**) oznaczenie nie objęte zakresem akredytacji

4.6. Porównanie osiągniętych parametrów energetyczno-emisyjnych kotłów c.o. typu „KOMFORT EKO EKOPELL” o mocach 25, 30 i 35 kW z kryteriami Dyrektywy „ekodesign” - czyli tzw. „Ekoprojektu”

Uzyskane z testów podstawowe parametry energetyczno-emisyjne kotłów c.o. typu:

- „KOMFORT EKO EKOPELL 25” o mocy 25 kW,
- „KOMFORT EKO EKOPELL 30” o mocy 30 kW,
- „KOMFORT EKO EKOPELL 35” o mocy 35 kW

porównano z kryteriami zawartymi w ROZPORZĄDZENIU KOMISJI (UE) 2015/1189 z dnia 28 kwietnia 2015 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla kotłów na paliwo stałe, tablice 4.6.1.; 4.6.3; 4.6.5. W tablicach 4.6.2; 4.6.4; 4.6.6 przedstawiono wartość współczynnika efektywności energetycznej (EEI) oraz klasy efektywności energetycznej kotłów c.o. typu:

- „KOMFORT EKO EKOPELL 25” o mocy 25 kW,
- „KOMFORT EKO EKOPELL 30” o mocy 30 kW,
- „KOMFORT EKO EKOPELL 35” o mocy 35 kW

z automatycznym załadunkiem paliwa zasilanych peletami drzewnymi, wg ROZPORZĄDZENIA DELEGOWANEGO KOMISJI (UE) 2015/1187.

Tablica 4.6.1. Porównanie osiągniętych podstawowych parametrów energetyczno-emisyjnych kotła c.o. typu „KOMFORT EKO EKOPELL 25” z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 25 kW zasilanego peletami drzewnymi z kryteriami tzw. „Ekoprojektu”

Parametr	Kryteria*	Wyniki z badań
Sezonowej efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń, %	≥ 77	84
**Emisja OGC, mg/m ³ _u	≤ 20	5
**Emisja CO, mg/m ³ _u	≤ 500	255
**Emisja NO _x , mg/m ³ _u	≤ 200	171
**Emisja pyłu, mg/m ³ _u	≤ 40	26

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

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

Tablica 4.6.2. Osiągnięty współczynnik efektywności energetycznej (EEI) oraz klasa efektywności energetycznej kotła c.o. typu „KOMFORT EKO EKOPELL 25” z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 25 kW zasilanego peletami drzewnymi*

Parametr	Jedn.	Wartość parametru
Współczynnik efektywności energetycznej kotła (EEI)*	-	123,3
Klasa efektywności energetycznej	-	A+

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

Tablica 4.6.3. Porównanie osiągniętych podstawowych parametrów energetyczno-emisyjnych kotła c.o. typu „KOMFORT EKO EKOPELL 30” z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 30 kW zasilanego peletami drzewnymi z kryteriami tzw. „Ekoprojektu”

Parametr	Kryteria*	Wyniki z badań
Sezonowej efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń, %	≥ 77	84
**Emisja OGC, mg/m ³ _u	≤ 20	3
**Emisja CO, mg/m ³ _u	≤ 500	255
**Emisja NO _x , mg/m ³ _u	≤ 200	173
**Emisja pyłu, mg/m ³ _u	≤ 40	13

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

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

Tablica 4.6.4. Osiągnięty współczynnik efektywności energetycznej (EEI) oraz klasa efektywności energetycznej kotła c.o. typu „KOMFORT EKO EKOPELL 30” z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 30 kW zasilanego peletami drzewnymi*

Parametr	Jedn.	Wartość parametru
Współczynnik efektywności energetycznej kotła (EEI)*	-	124,1
Klasa efektywności energetycznej	-	A+

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

Tablica 4.6.5. Porównanie osiągniętych podstawowych parametrów energetyczno-emisyjnych kotła c.o. typu „KOMFORT EKO EKOPELL 35” z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 35 kW zasilanego peletami drzewnymi z kryteriami tzw. „Ekoprojektu”

Parametr	Kryteria*	Wyniki z badań
Sezonowej efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń, %	≥ 75	83
**Emisja OGC, mg/m ³ _u	≤ 20	4
**Emisja CO, mg/m ³ _u	≤ 500	383
**Emisja NO _x , mg/m ³ _u	≤ 200	149
**Emisja pyłu, mg/m ³ _u	≤ 40	21

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

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

Tablica 4.6.6. Osiągnięty współczynnik efektywności energetycznej (EEL) oraz klasa efektywności energetycznej kotła c.o. typu „KOMFORT EKO EKOPELL 35” z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 35 kW zasilanego peletami drzewnymi*

Parametr	Jedn.	Wartość parametru
Współczynnik efektywności energetycznej kotła (EEL)*	-	121,8
Klasa efektywności energetycznej	-	A+

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

4.7. Sprawdzenie wybranych wymagań normy PN-EN 303-5:2012

Badania kotłów c.o. typu:

- „KOMFORT EKO EKOPELL 25” o mocy 25 kW,
- „KOMFORT EKO EKOPELL 30” o mocy 30 kW,
- „KOMFORT EKO EKOPELL 35” o mocy 35 kW

z automatycznym podawaniem paliwa pod kątem wymagań i oceny spełnienia wymagań w pkt. 5.8.2. Wyznaczenie nominalnej mocy cieplnej i 4.4. Wymagania cieplne oraz punkt 7 normy PN-EN 303-5:2012 zostały zamieszczone w tablicach 4.7.1. ÷ 4.7.3.

Tablica 4.7.1. Badania i ocena według wytycznych normy PN-EN 303-5:2012 kotła c.o. typu „KOMFORT EKO EKOPELL 25” z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy znamionowej 25 kW

Nr	Punkty normy PN-EN 303-5:2012	Wymagania (dane Producenta)	Ocena (spełnione; niespełnione)
1	5.8.2.	Punkt 5.8.2. Wyznaczenie nominalnej mocy cieplnej.	spełnione: 24,9 kW (z badań)
		(dane Producenta: 25 kW)	
		Według normy: $\pm 8\% Q_N$ (dla mocy 25 kW podanej przez Producenta: $\pm 2,0$ kW)	
2	4.4.2.	Punkt 4.2.2. Sprawność cieplna kotła oraz punkty 5.7. Wykonanie badań cieplnych, 5.8. Wyznaczenie obciążenia cieplnego i sprawności cieplnej kotła 5.9 Wyznaczenie wielkości emisji zanieczyszczeń	spełnione 94,9 % (z badań)
		(dane Producenta: $\eta > 90,0\%$)	
		Według normy wzór (1): $\eta \geq 88,4\%$ - klasa 5	
3	4.4.3.	Punkt 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	spełnione pod warunkiem umieszczenia przez Producenta w DTR informacji dotyczących wykonania komina

Badania energetyczno-emisyjne wg normy PN-EN 303-5:2012 (pkt 5.7-5.10) kotłów c.o. typu „KOMFORT EKO EKOPELL 25”, „KOMFORT EKO EKOPELL 30”, „KOMFORT EKO EKOPELL 35” oraz porównanie uzyskanych parametrów z kryteriami Rozporządzenia (UE) 2015/1189

		sadzy, niewystarczającego ciągu kominowego i kondensacji w kanałach spalin. Tsp = 84,2 °C Tot = 21,0 °C Tsp-Tot = 63,2 °C													
4	4.4.4.	Punkt 4.4.4. Ciąg spalin. Producent powinien podać minimalny ciąg na wylocie spalin niezbędny dla prawidłowej pracy. Punkt 5.7.1. Podczas badań kotła grzewczego średnie ciśnienie spalin nie powinno różnić się od wartości podanej przez producenta więcej niż o ±3 Pa. (dane Producenta: pk = 0,20 mbar)	spełnione na mocy nominalnej 0,21 mbar												
5	4.4.6.	Punkt 4.4.6. Minimalna moc cieplna. i punkt 5.8.3. Wyznaczenie minimalnej mocy cieplnej. (dane Producenta: -/-) Według normy $Q_{min} \leq 30\%Q_N$	spełnione 7,0 kW												
6	4.4.7. tablica 6	<table><tr><td colspan="3">Punkt 4.4.7. Graniczne wartości emisji oraz punkty 5.7 Wykonanie badań cieplnych 5.9 Wyznaczenie wielkości emisji zanieczyszczeń i 5.10 Obliczenia</td></tr><tr><td colspan="2">Według normy</td><td>Badanie</td></tr><tr><td>Q_N</td><td>CO ≤ 500 mg/m³_u OGC ≤ 20 mg/m³_u Pył ≤ 40 mg/m³_u</td><td>CO = 38,1 mg/m³_u OGC = 0,6 mg/m³_u Pył = 23,6 mg/m³_u</td></tr><tr><td>Q_{min}</td><td>CO ≤ 500 mg/m³_u OGC ≤ 20 mg/m³_u</td><td>CO = 293,0 mg/m³_u OGC = 5,7 mg/m³_u</td></tr></table>	Punkt 4.4.7. Graniczne wartości emisji oraz punkty 5.7 Wykonanie badań cieplnych 5.9 Wyznaczenie wielkości emisji zanieczyszczeń i 5.10 Obliczenia			Według normy		Badanie	Q_N	CO ≤ 500 mg/m ³ _u OGC ≤ 20 mg/m ³ _u Pył ≤ 40 mg/m ³ _u	CO = 38,1 mg/m ³ _u OGC = 0,6 mg/m ³ _u Pył = 23,6 mg/m ³ _u	Q_{min}	CO ≤ 500 mg/m ³ _u OGC ≤ 20 mg/m ³ _u	CO = 293,0 mg/m ³ _u OGC = 5,7 mg/m ³ _u	spełnione klasa 5
Punkt 4.4.7. Graniczne wartości emisji oraz punkty 5.7 Wykonanie badań cieplnych 5.9 Wyznaczenie wielkości emisji zanieczyszczeń i 5.10 Obliczenia															
Według normy		Badanie													
Q_N	CO ≤ 500 mg/m ³ _u OGC ≤ 20 mg/m ³ _u Pył ≤ 40 mg/m ³ _u	CO = 38,1 mg/m ³ _u OGC = 0,6 mg/m ³ _u Pył = 23,6 mg/m ³ _u													
Q_{min}	CO ≤ 500 mg/m ³ _u OGC ≤ 20 mg/m ³ _u	CO = 293,0 mg/m ³ _u OGC = 5,7 mg/m ³ _u													
7	PN-EN 303-5:2012	Ogólna ocena wyników badań: Kocioł c.o. typu „KOMFORT EKO EKOPELL 25” o mocy 25 kW zasilany peletami drzewnymi spełnia kryteria sprawności cieplnej i wymagania w zakresie emisji według normy PN-EN 303-5:2012 w klasie 5													
8	7.	Punkt 7.1. Postanowienia ogólne	spełnione												
9		Punkt 7.2. Informacje na tabliczce znamionowej	spełnione												
10		Punkt 7.3. Wymagania dotyczące tabliczki znamionowej	spełnione												

Tablica 4.7.2. Badania i ocena według wytycznych normy PN-EN 303-5:2012 kotła c.o. typu „KOMFORT EKO EKOPELL 30” z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy znamionowej 30 kW

Nr	Punkty normy PN-EN 303-5:2012	Wymagania (dane Producenta)	Ocena (spełnione; niespełnione)
1	5.8.2.	Punkt 5.8.2. Wyznaczenie nominalnej mocy cieplnej.	spełnione: 29,2 kW (z badań)
		(dane Producenta: 30 kW)	
		Według normy: $\pm 8\% Q_N$ (dla mocy 30 kW podanej przez Producenta: $\pm 2,4$ kW)	
2	4.4.2.	Punkt 4.2.2. Sprawność cieplna kotła oraz punkty 5.7. Wykonanie badań cieplnych, 5.8. Wyznaczenie obciążenia cieplnego i sprawności cieplnej kotła 5.9 Wyznaczenie wielkości emisji zanieczyszczeń	spełnione 94,1 % (z badań)
		(dane Producenta: $\eta > 90,0\%$)	
		Według normy wzór (1): $\eta \geq 88,5\%$ - klasa 5	
3	4.4.3.	Punkt 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. Tsp = 99,6 °C Tot = 29,7 °C Tsp-Tot = 69,9 °C	spełnione pod warunkiem umieszczenia przez Producenta w DTR informacji dotyczących wykonania komina
4	4.4.4.	Punkt 4.4.4. Ciąg spalin. Producent powinien podać minimalny ciąg na wylocie spalin niezbędny dla prawidłowej pracy. Punkt 5.7.1. Podczas badań kotła grzewczego średnie ciśnienie spalin nie powinno różnić się od wartości podanej przez producenta więcej niż o ± 3 Pa.	spełnione na mocy nominalnej 0,23 mbar
		(dane Producenta: pk = 0,25 mbar)	
5	4.4.6.	Punkt 4.4.6. Minimalna moc cieplna. i punkt 5.8.3. Wyznaczenie minimalnej mocy cieplnej.	spełnione 8,9 kW
		(dane Producenta: -/-)	
		Według normy $Q_{\min} \leq 30\% Q_N$	

6	4.4.7. tablica 6	Punkt 4.4.7. Graniczne wartości emisji oraz punkty 5.7 Wykonanie badań cieplnych 5.9 Wyznaczenie wielkości emisji zanieczyszczeń i 5.10 Obliczenia		spełnione klasa 5
		Według normy		
		Q _N	CO ≤ 500 mg/m ³ _u OGC ≤ 20 mg/m ³ _u Pył ≤ 40 mg/m ³ _u	
		Q _{min}	CO ≤ 500 mg/m ³ _u OGC ≤ 20 mg/m ³ _u	
7	PN-EN 303-5:2012	Ogólna ocena wyników badań: Kocioł c.o. typu „KOMFORT EKO EKOPELL 30” o mocy 30 kW zasilany peletami drzewnymi spełnia kryteria sprawności cieplnej i wymagania w zakresie emisji według normy PN-EN 303-5:2012 w klasie 5		
8	7.	Punkt 7.1. Postanowienia ogólne		spełnione
9		Punkt 7.2. Informacje na tabliczce znamionowej		spełnione
10		Punkt 7.3. Wymagania dotyczące tabliczki znamionowej		spełnione

Tablica 4.7.3. Badania i ocena według wytycznych normy PN-EN 303-5:2012 kotła c.o. typu „KOMFORT EKO EKOPELL 35” z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy znamionowej 35 kW

Nr	Punkty normy PN-EN 303-5:2012	Wymagania (dane Producenta)	Ocena (spełnione; niespełnione)
1	5.8.2.	Punkt 5.8.2. Wyznaczenie nominalnej mocy cieplnej.	spełnione: 32,9 kW (z badań)
		(dane Producenta: 35 kW)	
		Według normy: ± 8% Q _N (dla mocy 35 kW podanej przez Producenta: ± 2,8 kW)	
2	4.4.2.	Punkt 4.2.2. Sprawność cieplna kotła oraz punkty 5.7. Wykonanie badań cieplnych, 5.8. Wyznaczenie obciążenia cieplnego i sprawności cieplnej kotła 5.9 Wyznaczenie wielkości emisji zanieczyszczeń	spełnione 93,1 % (z badań)
		(dane Producenta: η >90,0 %)	
		Według normy wzór (1): η ≥ 88,5 % - klasa 5	
3	4.4.3.	Punkt 4.4.3. Temperatura spalin wylotowych. Dla kotłów grzewczych, w których temperatura spalin wylotowych przy nominalnej mocy cieplnej przekracza	spełnione pod warunkiem umieszczenia przez Producenta w DTR informacji dotyczących wykonania komina

Badania energetyczno-emisyjne wg normy PN-EN 303-5:2012 (pkt 5.7-5.10) kotłów c.o. typu „KOMFORT EKO EKOPELL 25”, „KOMFORT EKO EKOPELL 30”, „KOMFORT EKO EKOPELL 35” oraz porównanie uzyskanych parametrów z kryteriami Rozporządzenia (UE) 2015/1189

		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. Tsp = 109,0 °C Tot = 26,5 °C Tsp-Tot = 82,5 °C																					
4	4.4.4.	Punkt 4.4.4. Ciąg spalin. Producent powinien podać minimalny ciąg na wylocie spalin niezbędny dla prawidłowej pracy. Punkt 5.7.1. Podczas badań kotła grzewczego średnie ciśnienie spalin nie powinno różnić się od wartości podanej przez producenta więcej niż o ±3 Pa. (dane Producenta: pk = 0,25 mbar)	spełnione na mocy nominalnej 0,251 mbar																				
5	4.4.6.	Punkt 4.4.6. Minimalna moc cieplna. i punkt 5.8.3. Wyznaczenie minimalnej mocy cieplnej. (dane Producenta: -/-) Według normy $Q_{min} \leq 30\%Q_N$	spełnione 7,9 kW																				
6	4.4.7. tablica 6	<table><tr><td colspan="2">Punkt 4.4.7. Graniczne wartości emisji oraz punkty 5.7 Wykonanie badań cieplnych 5.9 Wyznaczenie wielkości emisji zanieczyszczeń i 5.10 Obliczenia</td></tr><tr><td></td><td><table><tr><td>Według normy</td><td>Badanie</td></tr><tr><td>Q_N</td><td><table><tr><td>$CO \leq 500 \text{ mg/m}^3_u$</td><td>$CO = 422,4 \text{ mg/m}^3_u$</td></tr><tr><td>$OGC \leq 20 \text{ mg/m}^3_u$</td><td>$OGC = 1,7 \text{ mg/m}^3_u$</td></tr><tr><td>$Pył \leq 40 \text{ mg/m}^3_u$</td><td>$Pył = 21,4 \text{ mg/m}^3_u$</td></tr></table></td></tr><tr><td>Q_{min}</td><td><table><tr><td>$CO \leq 500 \text{ mg/m}^3_u$</td><td>$CO = 376,8 \text{ mg/m}^3_u$</td></tr><tr><td>$OGC \leq 20 \text{ mg/m}^3_u$</td><td>$OGC = 4,5 \text{ mg/m}^3_u$</td></tr></table></td></tr></table></td></tr></table>	Punkt 4.4.7. Graniczne wartości emisji oraz punkty 5.7 Wykonanie badań cieplnych 5.9 Wyznaczenie wielkości emisji zanieczyszczeń i 5.10 Obliczenia			<table><tr><td>Według normy</td><td>Badanie</td></tr><tr><td>Q_N</td><td><table><tr><td>$CO \leq 500 \text{ mg/m}^3_u$</td><td>$CO = 422,4 \text{ mg/m}^3_u$</td></tr><tr><td>$OGC \leq 20 \text{ mg/m}^3_u$</td><td>$OGC = 1,7 \text{ mg/m}^3_u$</td></tr><tr><td>$Pył \leq 40 \text{ mg/m}^3_u$</td><td>$Pył = 21,4 \text{ mg/m}^3_u$</td></tr></table></td></tr><tr><td>Q_{min}</td><td><table><tr><td>$CO \leq 500 \text{ mg/m}^3_u$</td><td>$CO = 376,8 \text{ mg/m}^3_u$</td></tr><tr><td>$OGC \leq 20 \text{ mg/m}^3_u$</td><td>$OGC = 4,5 \text{ mg/m}^3_u$</td></tr></table></td></tr></table>	Według normy	Badanie	Q_N	<table><tr><td>$CO \leq 500 \text{ mg/m}^3_u$</td><td>$CO = 422,4 \text{ mg/m}^3_u$</td></tr><tr><td>$OGC \leq 20 \text{ mg/m}^3_u$</td><td>$OGC = 1,7 \text{ mg/m}^3_u$</td></tr><tr><td>$Pył \leq 40 \text{ mg/m}^3_u$</td><td>$Pył = 21,4 \text{ mg/m}^3_u$</td></tr></table>	$CO \leq 500 \text{ mg/m}^3_u$	$CO = 422,4 \text{ mg/m}^3_u$	$OGC \leq 20 \text{ mg/m}^3_u$	$OGC = 1,7 \text{ mg/m}^3_u$	$Pył \leq 40 \text{ mg/m}^3_u$	$Pył = 21,4 \text{ mg/m}^3_u$	Q_{min}	<table><tr><td>$CO \leq 500 \text{ mg/m}^3_u$</td><td>$CO = 376,8 \text{ mg/m}^3_u$</td></tr><tr><td>$OGC \leq 20 \text{ mg/m}^3_u$</td><td>$OGC = 4,5 \text{ mg/m}^3_u$</td></tr></table>	$CO \leq 500 \text{ mg/m}^3_u$	$CO = 376,8 \text{ mg/m}^3_u$	$OGC \leq 20 \text{ mg/m}^3_u$	$OGC = 4,5 \text{ mg/m}^3_u$	spełnione klasa 5
Punkt 4.4.7. Graniczne wartości emisji oraz punkty 5.7 Wykonanie badań cieplnych 5.9 Wyznaczenie wielkości emisji zanieczyszczeń i 5.10 Obliczenia																							
	<table><tr><td>Według normy</td><td>Badanie</td></tr><tr><td>Q_N</td><td><table><tr><td>$CO \leq 500 \text{ mg/m}^3_u$</td><td>$CO = 422,4 \text{ mg/m}^3_u$</td></tr><tr><td>$OGC \leq 20 \text{ mg/m}^3_u$</td><td>$OGC = 1,7 \text{ mg/m}^3_u$</td></tr><tr><td>$Pył \leq 40 \text{ mg/m}^3_u$</td><td>$Pył = 21,4 \text{ mg/m}^3_u$</td></tr></table></td></tr><tr><td>Q_{min}</td><td><table><tr><td>$CO \leq 500 \text{ mg/m}^3_u$</td><td>$CO = 376,8 \text{ mg/m}^3_u$</td></tr><tr><td>$OGC \leq 20 \text{ mg/m}^3_u$</td><td>$OGC = 4,5 \text{ mg/m}^3_u$</td></tr></table></td></tr></table>	Według normy	Badanie	Q_N	<table><tr><td>$CO \leq 500 \text{ mg/m}^3_u$</td><td>$CO = 422,4 \text{ mg/m}^3_u$</td></tr><tr><td>$OGC \leq 20 \text{ mg/m}^3_u$</td><td>$OGC = 1,7 \text{ mg/m}^3_u$</td></tr><tr><td>$Pył \leq 40 \text{ mg/m}^3_u$</td><td>$Pył = 21,4 \text{ mg/m}^3_u$</td></tr></table>	$CO \leq 500 \text{ mg/m}^3_u$	$CO = 422,4 \text{ mg/m}^3_u$	$OGC \leq 20 \text{ mg/m}^3_u$	$OGC = 1,7 \text{ mg/m}^3_u$	$Pył \leq 40 \text{ mg/m}^3_u$	$Pył = 21,4 \text{ mg/m}^3_u$	Q_{min}	<table><tr><td>$CO \leq 500 \text{ mg/m}^3_u$</td><td>$CO = 376,8 \text{ mg/m}^3_u$</td></tr><tr><td>$OGC \leq 20 \text{ mg/m}^3_u$</td><td>$OGC = 4,5 \text{ mg/m}^3_u$</td></tr></table>	$CO \leq 500 \text{ mg/m}^3_u$	$CO = 376,8 \text{ mg/m}^3_u$	$OGC \leq 20 \text{ mg/m}^3_u$	$OGC = 4,5 \text{ mg/m}^3_u$						
Według normy	Badanie																						
Q_N	<table><tr><td>$CO \leq 500 \text{ mg/m}^3_u$</td><td>$CO = 422,4 \text{ mg/m}^3_u$</td></tr><tr><td>$OGC \leq 20 \text{ mg/m}^3_u$</td><td>$OGC = 1,7 \text{ mg/m}^3_u$</td></tr><tr><td>$Pył \leq 40 \text{ mg/m}^3_u$</td><td>$Pył = 21,4 \text{ mg/m}^3_u$</td></tr></table>	$CO \leq 500 \text{ mg/m}^3_u$	$CO = 422,4 \text{ mg/m}^3_u$	$OGC \leq 20 \text{ mg/m}^3_u$	$OGC = 1,7 \text{ mg/m}^3_u$	$Pył \leq 40 \text{ mg/m}^3_u$	$Pył = 21,4 \text{ mg/m}^3_u$																
$CO \leq 500 \text{ mg/m}^3_u$	$CO = 422,4 \text{ mg/m}^3_u$																						
$OGC \leq 20 \text{ mg/m}^3_u$	$OGC = 1,7 \text{ mg/m}^3_u$																						
$Pył \leq 40 \text{ mg/m}^3_u$	$Pył = 21,4 \text{ mg/m}^3_u$																						
Q_{min}	<table><tr><td>$CO \leq 500 \text{ mg/m}^3_u$</td><td>$CO = 376,8 \text{ mg/m}^3_u$</td></tr><tr><td>$OGC \leq 20 \text{ mg/m}^3_u$</td><td>$OGC = 4,5 \text{ mg/m}^3_u$</td></tr></table>	$CO \leq 500 \text{ mg/m}^3_u$	$CO = 376,8 \text{ mg/m}^3_u$	$OGC \leq 20 \text{ mg/m}^3_u$	$OGC = 4,5 \text{ mg/m}^3_u$																		
$CO \leq 500 \text{ mg/m}^3_u$	$CO = 376,8 \text{ mg/m}^3_u$																						
$OGC \leq 20 \text{ mg/m}^3_u$	$OGC = 4,5 \text{ mg/m}^3_u$																						
7	PN-EN 303-5:2012	Ogólna ocena wyników badań: Kocioł c.o. typu „KOMFORT EKO EKOPELL 35” o mocy 35 kW zasilany peletami drzewnymi spełnia kryteria sprawności cieplnej i wymagania w zakresie emisji według normy PN-EN 303-5:2012 w klasie 5																					
8	7.	Punkt 7.1. Postanowienia ogólne	spełnione																				
9		Punkt 7.2. Informacje na tabliczce znamionowej	spełnione																				
10		Punkt 7.3. Wymagania dotyczące tabliczki znamionowej	spełnione																				

5. Podsumowanie

Wyniki badań w tym dokumencie odnoszą się wyłącznie do badanych kotłów c.o. typu:

- „KOMFORT EKO EKOPELL 25” o mocy 25 kW,
- „KOMFORT EKO EKOPELL 30” o mocy 30 kW,
- „KOMFORT EKO EKOPELL 35” o mocy 35 kW.

Badane kotły, zasilane peletami drzewnymi spełniają kryteria sprawności cieplnej i emisji według normy PN-EN 303-5:2012 w klasie 5.

Z porównania uzyskanych podczas testów, podstawowych parametrów energetyczno-emisyjnych kotłów c.o. typu:

- „KOMFORT EKO EKOPELL 25” o mocy 25 kW,
- „KOMFORT EKO EKOPELL 30” o mocy 30 kW,
- „KOMFORT EKO EKOPELL 35” o mocy 35 kW

z kryteriami zawartymi w ROZPORZĄDZENIU KOMISJI (UE) 2015/1189 z dnia 28 kwietnia 2015 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla kotłów na paliwo stałe wynika, iż kotły te spełniają wszystkie konieczne kryteria. Badane urządzenia spełniają kryteria w zakresie sezonowej sprawności energetycznej i sezonowej emisji OGC, CO, NO_x oraz pyłu.

Laboratorium Technologii Spalania i Energetyki

Informacja o niepewności rozszerzonej pobierania, przygotowania
i badania próbek paliw stałych

Zabrze, dn. 01.09.2016r

Lp.	Paliwa stałe	Oznaczenie	Niepewność rozszerzona przygotowania i analizy próbki	Niepewność rozszerzona pobierania, przygotowania i analizy próbki	
1.	Węgiel kamienny	W_t^r	0,5	1,3	
		A^r	0,2	0,5	
		S_t^r	0,04	0,09	
		Q_i^r	246	645	
		C_t^r	0,7	1,8	
			0,8 – na CS	2,0	
2.	Koks	W_t^r	0,5	1,3	
		A^r	0,2	0,5	
		S_t^r	0,04	0,09	
		Q_i^r	208	645	
		C_t^r	0,7	1,8	
			0,8 – na CS	2,0	
3.	Biomasa stała pelet	M_{ar}	$\leq 13\%$	0,5	1,3
			$> 13\%$	1,2	3,2
		A_{ar}		0,3	0,8
		$w_{s, ar}$		0,03	0,08
		$q_{p, net, ar}$		210	570
		C_{ar}		0,7	1,9
		4.	Biomasa stała zrębka	M_{ar}	$\leq 13\%$
$> 13\%$	1,2				3,4
A_{ar}				0,3	0,9
$w_{s, ar}$				0,03	0,09
$q_{p, net, ar}$				210	600
C_{ar}				0,7	2,0
5.	Stałe paliwa wtórne niezależnie od formy			M_{ar}	$\leq 13\%$
		$> 13\%$	1,2		2,4
		A_{ar}		0,3	1,6
		$w_{s, ar}$		0,03	0,08
		$q_{p, net, ar}$		210	670



INSTYTUT CHEMICZNEJ PRZEROBKI WĘGLA
ul. Zamkowa 1 • 41-803 Zabrze
tel. centrala 32 271 00 41 • fax 32 271 08 09

LABORATORIUM PALIW I WĘGLI AKTYWNYCH



AB 081

RAPORT Z BADAŃ NR: 785/LP/2018

Ilość stron: 2
Strona: 1
Ilość załączników:-

Zleceniodawca: CBT - IChPW
Nr umowy/zlecenia: 31.18.303 z dn.14.06.18r.
Opis i nr badanej próbki: paliwo - pelety drzewne, pr. nr LS/13439/18 / LP/877/18.
Data przyjęcia próbki: 15.06.18r.
Data wykonania badań: 19.06 – 27.06.18r.

Rodzaj badania / Metoda badawcza		Symbol	Jednostka	Wartość oznaczona	Niepewność $\pm$
Zawartość wilgoci całkowitej Q/LP/05/A:2011	A	W_t^r	%	6,4	0,6
Zawartość wilgoci w stanie analitycznym Q/LP/05/A:2011	A	W^a	%	7,5	0,1
Zawartość popiołu w stanie analitycznym ¹⁾ Q/LP/06/A:2011	A	A^a	%	0,2	0,2
Zawartość popiołu w stanie roboczym Q/LP/06/A:2011	A	A^r	%	0,2	0,2
Zawartość części lotnych w stanie analitycznym Q/LP/07/A:2011	A	V^a	%	78,02	0,43
Zawartość części lotnych w stanie suchym i bezpopiołowym Q/LP/07/A:2011	A	V^{daf}	%	84,53	0,45
Ciepło spalania w stanie analitycznym Q/LP/12/A:2011	A	Q_s^a	J/g	18776	148
Wartość opałowa w stanie analitycznym Q/LP/12/A:2011	A	Q_i^a	J/g	17453	152
Wartość opałowa w stanie roboczym Q/LP/12/A:2011	A	Q_i^r	J/g	17690	170
Zawartość siarki całkowitej w stanie analitycznym Q/LP/08/A:2011	A	S_t^a	%	<0,02 ²⁾	-
Zawartość siarki całkowitej w stanie roboczym Q/LP/08/A:2011	A	S_t^r	%	<0,02 ³⁾	-
Zawartość siarki popiołowej w stanie analitycznym Q/LP/10/B:2016	A	S_A^a	%	<0,02 ²⁾	-
Zawartość siarki palnej w stanie analitycznym Q/LP/10/B:2016	A	S_C^a	%	<0,02 ⁴⁾	-

¹⁾ Oznaczanie zawartości popiołu wykonano w temp. 600°C.

2018



INSTYTUT CHEMICZNEJ PRZETROBKI WĘGLA
ul. Zamkowa 1 • 41-803 Zabrze
tel. centrala 32 271 00 41 • fax 32 271 08 09

LABORATORIUM PALIW I WĘGLI AKTYWNYCH



AB 081

RAPORT Z BADAŃ NR: 785/LP/2018

Ilość stron: 2
Strona: 2
Ilość załączników:-

Zleceniodawca: CBT - IChPW
Nr umowy/zlecenia: 31.18.303 z dn.14.06.18r.
Opis i nr badanej próbki: paliwo - pelety drzewne, pr. nr LS/13439/18 / LP/877/18.
Data przyjęcia próbki: 15.06.18r.
Data wykonania badań: 19.06 – 27.06.18r.

Rodzaj badania / Metoda badawcza		Symbol	Jednostka	Wartość oznaczona	Niepewność $\pm$
Zawartość węgla całkowitego w stanie analitycznym Q/LP/09/B:2012	A	C_t^a	%	48,6	0,7
Zawartość wodoru całkowitego w stanie analitycznym Q/LP/09/B:2012	A	H_t^a	%	5,22	0,32
Zawartość azotu w stanie analitycznym Q/LP/09/B:2012	A	N^a	%	0,05	0,16
Zawartość tlenu w stanie analitycznym (obliczona)	N	O_d^a	%	38,41	-

Powtarzalność wyników oznaczania jest zgodna z wymaganiami procedury, wg której parametry są oznaczane. Niepewność rozszerzona pomiaru jest wyznaczona dla $k=2$ i poziomu ufności około 0,95. W oszacowaniu niepewności pomiaru nie uwzględniono składowej dotyczącej etapu pobierania próbek.

A- metoda objęta zakresem akredytacji; N- metoda nie objęta zakresem akredytacji.

²⁾ **Wynik poza zakresem akredytacji – zakres akredytacji zawartości:**

- siarki całkowitej od 0,02% do 3,00%.
- siarki popiołowej od 0,02% do 10,00%.

³⁾ Do przeliczenia wartości w stanie roboczym wykorzystano wynik poza zakresem akredytacji.

⁴⁾ Do przeliczenia wartości siarki palnej w stanie analitycznym wykorzystano wynik poza zakresem akredytacji.

Uwagi odnośnie pobrania próbek:

Za pobieranie próbki, jej reprezentatywność i dostarczenie odpowiada Zleceniodawca.

Próbka pobrana zgodnie z instrukcją Q/LS/I/5.8/13/A. Stan dostarczonej próbki prawidłowy.

Inne uwagi: brak.

Przedstawione wyniki badań odnoszą się wyłącznie do wymienionych w raporcie obiektów badań. Bez pisemnej zgody Laboratorium w żadnym przypadku Raport nie może być powielony inaczej, jak tylko w całości.

Sprawdził:

Instytut Chemicznej Przetrobki Węgla
Centrum Badań Laboratoryjnych
28.06.2018r. *Gies*
Nina Bątołek-Giesa
(imię i nazwisko, data, podpis)

Autoryzował:

Instytut Chemicznej Przetrobki Węgla
Centrum Badań Laboratoryjnych
28.06.18
Z-ca Kierownika Laboratorium
Edyta Misztal
Edyta
(imię i nazwisko, data, podpis)



INSTYTUT CHEMICZNEJ PRZERÓBKI WĘGLA
ul. Zamkowa 1 • 41-803 Zabrze
tel. centrala 32 271 00 41 • fax 32 271 08 09

LABORATORIUM PALIW I WĘGLI AKTYWNYCH



AB 081

RAPORT Z BADAŃ NR: 864/LP/2018

Ilość stron: 2
Strona: 1
Ilość załączników:-

Zleceniodawca: CBT - IChPW
Nr umowy/zlecenia: 31.18.304 z dn.27.06.18r.
Opis i nr badanej próbki: paliwo - pelety drzewne, pr. nr LS/13511/18 / LP/974/18.
Data przyjęcia próbki: 28.06.18r.
Data wykonania badań: 02.07 – 09.07.18r.

Rodzaj badania / Metoda badawcza		Symbol	Jednostka	Wartość oznaczona	Niepewność ±
Zawartość wilgoci całkowitej Q/LP/05/A:2011	A	W_t^r	%	6,2	0,6
Zawartość wilgoci w stanie analitycznym Q/LP/05/A:2011	A	W^a	%	7,6	0,1
Zawartość popiołu w stanie analitycznym ¹⁾ Q/LP/06/A:2011	A	A^a	%	0,2	0,2
Zawartość popiołu w stanie roboczym Q/LP/06/A:2011	A	A^r	%	0,2	0,2
Zawartość części lotnych w stanie analitycznym Q/LP/07/A:2011	A	V^a	%	77,78	0,43
Zawartość części lotnych w stanie suchym i bezpopiołowym Q/LP/07/A:2011	A	V^{daf}	%	84,36	0,45
Ciepło spalania w stanie analitycznym Q/LP/12/A:2011	A	Q_s^a	J/g	18560	148
Wartość opałowa w stanie analitycznym Q/LP/12/A:2011	A	Q_i^a	J/g	17274	152
Wartość opałowa w stanie roboczym Q/LP/12/A:2011	A	Q_i^r	J/g	17573	170
Zawartość siarki całkowitej w stanie analitycznym Q/LP/08/A:2011	A	S_t^a	%	<0,02 ²⁾	-
Zawartość siarki całkowitej w stanie roboczym Q/LP/08/A:2011	A	S_t^r	%	<0,02 ³⁾	-
Zawartość siarki popiołowej w stanie analitycznym Q/LP/10/B:2016	A	S_A^a	%	<0,02 ²⁾	-
Zawartość siarki palnej w stanie analitycznym Q/LP/10/B:2016	A	S_C^a	%	<0,02 ⁴⁾	-

¹⁾ Oznaczanie zawartości popiołu wykonano w temp. 600°C.

654



INSTYTUT CHEMICZNEJ PRZETWÓRKI WĘGLA
ul. Zamkowa 1 • 41-803 Zabrze
tel. centrala 32 271 00 41 • fax 32 271 08 09

LABORATORIUM PALIW I WĘGLI AKTYWNYCH



AB 081

RAPORT Z BADAŃ NR: 864/LP/2018

Ilość stron: 2
Strona: 2
Ilość załączników: -

Zleceniodawca: CBT - IChPW
Nr umowy/zlecenia: 31.18.304 z dn.27.06.18r.
Opis i nr badanej próbki: paliwo - pelety drzewne, pr. nr LS/13511/18 / LP/974/18.
Data przyjęcia próbki: 28.06.18r.
Data wykonania badań: 02.07 – 09.07.18r.

Rodzaj badania / Metoda badawcza		Symbol	Jednostka	Wartość oznaczona	Niepewność $\pm$
Zawartość węgla całkowitego w stanie analitycznym Q/LP/09/B:2012	A	C_t^a	%	48,5	0,7
Zawartość wodoru całkowitego w stanie analitycznym Q/LP/09/B:2012	A	H_t^a	%	5,04	0,32
Zawartość azotu w stanie analitycznym Q/LP/09/B:2012	A	N^a	%	0,06	0,16
Zawartość tlenu w stanie analitycznym (obliczona)	N	O_d^a	%	38,58	-

Powtarzalność wyników oznaczania jest zgodna z wymaganiem procedury, wg której parametry są oznaczane.
Niepewność rozszerzona pomiaru jest wyznaczona dla $k=2$ i poziomu ufności około 0,95. W oszacowaniu niepewności pomiaru nie uwzględniono składowej dotyczącej etapu pobierania próbek.

A- metoda objęta zakresem akredytacji; N- metoda nie objęta zakresem akredytacji.

²⁾ **Wynik poza zakresem akredytacji – zakres akredytacji:**

- siarki całkowitej od 0,02% do 3,00%.
- siarki popiołowej od 0,02% do 10,00%.

³⁾ Do przeliczenia wartości w stanie roboczym wykorzystano wynik poza zakresem akredytacji.

⁴⁾ Do przeliczenia wartości siarki palnej w stanie analitycznym wykorzystano wynik poza zakresem akredytacji.

Uwagi odnośnie pobrania próbek:

Za pobieranie próbki, jej reprezentatywność i dostarczenie odpowiada Zleceniodawca.

Próbka pobrana zgodnie z instrukcją Q/LS//5.8/13/A. Stan dostarczonej próbki prawidłowy.

Inne uwagi: brak.

Przedstawione wyniki badań odnoszą się wyłącznie do wymienionych w raporcie obiektów badań. Bez pisemnej zgody Laboratorium w żadnym przypadku Raport nie może być powielony inaczej, jak tylko w całości.

Sprawdził:

Autoryzował:

Instytut Chemicznej Przetwórk Węgla
Centrum Badań Laboratoryjnych

10.07.18 B.W.
Blanka Wilk
(imię i nazwisko, data, podpis)

Instytut Chemicznej Przetwórk Węgla
Centrum Badań Laboratoryjnych

10.07.18 P.B.
Kierownik Laboratorium
dr inż. **Piotr Babiński**
(imię i nazwisko, data, podpis)



INSTYTUT CHEMICZNEJ PRZERÓBKI WĘGLA
ul. Zamkowa 1 • 41-803 Zabrze
tel. centrala 32 271 00 41 • fax 32 271 08 09

LABORATORIUM TECHNOLOGII SPALANIA
I ENERGETYKI



RAPORT Z BADAŃ NR: 341/LS/2018

Ilość stron: 2
Strona: 1
Ilość załączników: -

Zleceniodawca: DEFRO Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Spółka komandytowa
00-403 Warszawa, ul. Solec 24/253
Nr umowy/zlecenia: 31.18.498
Opis i nr badanej próbki: kocioł c.o. typu „KOMFORT EKO EKOPELL 25” o mocy 25 kW, nr próbki LS/13437/18
Data przyjęcia próbki: 12.06.2018
Data wykonania badań: 26.06.2018 ÷ 19.12.2018

Rodzaj badania / metoda badania		Symbol	Jedn.	Wartość ± niepewność pomiaru		
Oznaczanie sprawności energetycznej wg Q/LS/01/C:2017	A	η	%	96,3	±	2,1
Oznaczanie sprawności energetycznej wg PN-EN 303-5:2012	A	η	%	94,0	±	2,1
Temperatura wody na dopływie wg PN-EN 303-5:2012	A	t_{w1}	°C	71,24	±	0,02
Temperatura wody na odpływie wg PN-EN 303-5:2012	A	t_{w2}	°C	76,29	±	0,44
Strumień objętości wody wg PN-EN 303-5:2012	A	V_w	l/min	19,925	±	0,002
Strumień masy wody wg PN-EN 303-5:2012	A	G_w	kg/h	1166,3	±	0,2
Strumień spalnego paliwa wg PN-EN 303-5:2012	A	B	kg/h	1,52	±	0,06
Temperatura spalin wg PN-EN 303-5:2012	A	t_{sp}	°C	59,5	±	0,8
Ciąg kominowy wg PN-EN 303-5:2012	A	p_k	Pa	12,0	±	0,5
Stężenia związków emitowanych w spalinach podczas badań kotłów grzewczych na paliwa stałe wg wg PN-EN 303-5:2012 i wg PN-ISO 10396:2001	Tlen	A	Z_{O_2}	%	12,28	± 0,18
	Dwutlenek węgla	A	C_{CO_2}	%	8,34	± 0,20
	Tlenek węgla	A	C_{CO}	mg/m ³ _u	232,1	± 8,1
	Dwutlenek siarki	A	C_{SO_2}	mg/m ³ _u	15,0	± 7,9
	Tlenek azotu	A	C_{NO}	mg/m ³ _u	89,6	± 9,3
Stężenia związków emitowanych w spalinach podczas badań kotłów grzewczych na paliwa stałe wg wg PN-EN 303-5:2012	OGC	A	C_{OGC}	mg/m ³ _u	4,5	± 0,9
	Pył	A	$C_{Pył}$	mg/m ³ _u	20,5	± 0,9

Wskazanie

	INSTYTUT CHEMICZNEJ PRZERÓBKI WĘGLA ul. Zamkowa 1 • 41-803 Zabrze tel. centrala 32 271 00 41 • fax 32 271 08 09 LABORATORIUM TECHNOLOGII SPALANIA I ENERGETYKI	  AS 081
RAPORT Z BADAŃ NR: 341/LS/2018		Ilość stron: 2 Strona: 2 Ilość załączników: -
Zlecniodawca: DEFRO Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Spółka komandytowa 00-403 Warszawa, ul. Solec 24/253 Nr umowy/zlecenia: 31.18.498 Opis i nr badanej próbki: kocioł c.o. typu „KOMFORT EKO EKOPELL 25” o mocy 25 kW, nr próbki LS/13437/18 Data przyjęcia próbki: 12.06.2018 Data wykonania badań: 26.06.2018 ÷ 19.12.2018		

Powtarzalność wyników oznaczania jest zgodna z wymaganiem procedury, wg której parametry są oznaczane. Niepewność rozszerzona pomiaru jest wyznaczona dla $k=2$ i poziomu ufności około 0,95. W oszacowaniu niepewności pomiaru nie uwzględniono składowej dotyczącej etapu pobierania próbek.
 A – metoda objęta zakresem akredytacji; N – metoda nie objęta zakresem akredytacji

Uwagi odnośnie pobrania próbek:

Za pobieranie próbek, jej reprezentatywność i dostarczenie odpowiada Zlecniodawca.

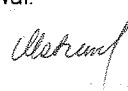
Zlecniodawca pobrał próbkę zgodnie z normą PN-EN 303-5:2012, pkt. 5.1.2; 5.1.3 i 5.1.4. Stan dostarczonej próbki prawidłowy.

Inne uwagi:

Test energetyczno-emisyjny nr LS/13437/18/A, paliwo nr LS/13439/18

Przedstawione wyniki badań odnoszą się wyłącznie do wymienionych w raporcie obiektów badań. Bez pisemnej zgody Laboratorium w żadnym przypadku Raport nie może być powielony inaczej, jak tylko w całości.

Sprawdził:
 Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla
 Centrum Badań Technologicznych
 Laboratorium
 Technologii Spalania i Energetyki
 mgr inż. Piotr Krysko
 imię i nazwisko, data, podpis

Autoryzował:
 19.12.2018r. 
 imię i nazwisko, data, podpis



INSTYTUT CHEMICZNEJ PRZERÓBKI WĘGLA
ul. Zamkowa 1 • 41-803 Zabrze
tel. centrala 32 271 00 41 • fax 32 271 08 09

LABORATORIUM TECHNOLOGII SPALANIA
I ENERGETYKI



RAPORT Z BADAŃ NR: 342/LS/2018

Ilość stron: 2
Strona: 1
Ilość załączników: -

Zleceniodawca: DEFRO Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Spółka komandytowa
00-403 Warszawa, ul. Solec 24/253
Nr umowy/zlecenia: 31.18.498
Opis i nr badanej próbki: kocioł c.o. typu „KOMFORT EKO EKOPELL 25” o mocy 25 kW, nr próbki LS/13437/18
Data przyjęcia próbki: 12.06.2018
Data wykonania badań: 26.06.2018 + 19.12.2018

Rodzaj badania / metoda badania		Symbol	Jedn.	Wartość ± niepewność pomiaru		
Oznaczanie sprawności energetycznej wg Q/LS/01/C:2017	A	η	%	96,1	±	2,1
Oznaczanie sprawności energetycznej wg PN-EN 303-5:2012	A	η	%	94,9	±	2,1
Temperatura wody na dopływie wg PN-EN 303-5:2012	A	t_{w1}	°C	57,38	±	0,02
Temperatura wody na odpływie wg PN-EN 303-5:2012	A	t_{w2}	°C	75,24	±	0,43
Strumień objętości wody wg PN-EN 303-5:2012	A	V_w	l/min	20,009	±	0,002
Strumień masy wody wg PN-EN 303-5:2012	A	G_w	kg/h	1176,1	±	0,2
Strumień spalnego paliwa wg PN-EN 303-5:2012	A	B	kg/h	5,3	±	0,2
Temperatura spalin wg PN-EN 303-5:2012	A	t_{sp}	°C	84,2	±	1,1
Ciąg kominowy wg PN-EN 303-5:2012	A	p_k	Pa	21,0	±	0,9
Stężenia związków emitowanych w spalinach podczas badań kotłów grzewczych na paliwa stałe wg wg PN-EN 303-5:2012 i wg PN-ISO 10396:2001	Tlen	A	Z_{O_2}	%	7,38	± 0,13
	Dwutlenek węgla	A	C_{CO_2}	%	13,35	± 0,27
	Tlenek węgla	A	C_{CO}	mg/m ³ _u	47,1	± 6,5
	Dwutlenek siarki	A	C_{SO_2}	mg/m ³ _u	12,6	± 6,7
	Tlenek azotu	A	C_{NO}	mg/m ³ _u	128,7	± 13,4
Stężenia związków emitowanych w spalinach podczas badań kotłów grzewczych na paliwa stałe wg wg PN-EN 303-5:2012	OGC	A	C_{OGC}	mg/m ³ _u	0,7 ¹⁾	- -
	Pył	A	$C_{Pył}$	mg/m ³ _u	29,2	± 1,3

elld

	INSTYTUT CHEMICZNEJ PRZERÓBKI WĘGLA ul. Zamkowa 1 • 41-803 Zabrze tel. centrala 32 271 00 41 • fax 32 271 08 09 LABORATORIUM TECHNOLOGII SPALANIA I ENERGETYKI	  AB 081
RAPORT Z BADAŃ NR: 342/LS/2018		Ilość stron: 2 Strona: 2 Ilość załączników: -
Zleceniodawca: DEFRO Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Spółka komandytowa 00-403 Warszawa, ul. Solec 24/253 Nr umowy/zlecenia: 31.18.498 Opis i nr badanej próbki: kocioł c.o. typu „KOMFORT EKO EKOPELL 25” o mocy 25 kW, nr próbki LS/13437/18 Data przyjęcia próbki: 12.06.2018 Data wykonania badań: 26.06.2018 ÷ 19.12.2018		

Powtarzalność wyników oznaczania jest zgodna z wymaganiem procedury, wg której parametry są oznaczane. Niepewność rozszerzona pomiaru jest wyznaczona dla $k=2$ i poziomu ufności około 0,95. W oszacowaniu niepewności pomiaru nie uwzględniono składowej dotyczącej etapu pobierania próbek.

A – metoda objęta zakresem akredytacji; N – metoda nie objęta zakresem akredytacji

¹⁾ Wynik poza zakresem akredytacji (zakres akredytacji: 1 – 410 mg/m³)

Uwagi odnośnie pobrania próbek:

Za pobieranie próbki, jej reprezentatywność i dostarczenie odpowiada Zleceniodawca.

Zleceniodawca pobrał próbkę zgodnie z normą PN-EN 303-5:2012, pkt. 5.1.2; 5.1.3 i 5.1.4. Stan dostarczonej próbki prawidłowy.

Inne uwagi:

Test energetyczno-emisyjny nr LS/13437/18/B paliwo nr LS/13439/18

Przedstawione wyniki badań odnoszą się wyłącznie do wymienionych w raporcie obiektów badań. Bez pisemnej zgody Laboratorium w żadnym przypadku Raport nie może być powielony inaczej, jak tylko w całości.

Sprawdził:
Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla
Centrum Badań Technologicznych
Z-ca Kierownika Laboratorium
Technologii Spalania i Energetyki
mgr inż. Piotr Krycko
imię i nazwisko, data, podpis

Autoryzował:
19.12.2018
imię i nazwisko, data, podpis



INSTYTUT CHEMICZNEJ PRZERÓBKI WĘGLA
ul. Zamkowa 1 • 41-803 Zabrze
tel. centrala 32 271 00 41 • fax 32 271 08 09

LABORATORIUM TECHNOLOGII SPALANIA
I ENERGETYKI



RAPORT Z BADAŃ NR: 343/LS/2018

Ilość stron: 2
Strona: 1
Ilość załączników: -

Zleciennodawca: DEFRO Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Spółka komandytowa
00-403 Warszawa, ul. Solec 24/253
Nr umowy/zlecenia: 31.18.498
Opis i nr badanej próbki: kocioł c.o. typu „KOMFORT EKO EKOPELL 30” o mocy 30 kW, nr próbki LS/13698/18
Data przyjęcia próbki: 23.07.2018
Data wykonania badań: 24.07.2018 ÷ 19.12.2018

Rodzaj badania / metoda badania		Symbol	Jedn.	Wartość ± niepewność pomiaru	
Oznaczanie sprawności energetycznej wg Q/LS/01/C:2017	A	η	%	96,7	± 2,1
Oznaczanie sprawności energetycznej wg PN-EN 303-5:2012	A	η	%	94,4	± 2,1
Temperatura wody na dopływie wg PN-EN 303-5:2012	A	t_{w1}	°C	70,23	± 0,02
Temperatura wody na odpływie wg PN-EN 303-5:2012	A	t_{w2}	°C	78,72	± 0,45
Strumień objętości wody wg PN-EN 303-5:2012	A	V_w	l/min	15,004	± 0,002
Strumień masy wody wg PN-EN 303-5:2012	A	G_w	kg/h	877,9	± 0,1
Strumień spalanego paliwa wg PN-EN 303-5:2012	A	B	kg/h	1,93	± 0,08
Temperatura spalin wg PN-EN 303-5:2012	A	t_{sp}	°C	70,6	± 0,9
Ciąg kominowy wg PN-EN 303-5:2012	A	p_k	Pa	12,0	± 0,5
Stężenia związków emitowanych w spalinach podczas badań kotłów grzewczych na paliwa stałe wg wg PN-EN 303-5:2012 i wg PN-ISO 10396:2001	Tlen	A	Z_{O_2}	%	9,93 ± 0,17
	Dwutlenek węgla	A	C_{CO_2}	%	10,78 ± 0,22
	Tlenek węgla	A	C_{CO}	mg/m ³ _u	201,7 ± 7,1
	Dwutlenek siarki	A	C_{SO_2}	mg/m ³ _u	17,9 ± 9,5
	Tlenek azotu	A	C_{NO}	mg/m ³ _u	107,8 ± 11,2
Stężenia związków emitowanych w spalinach podczas badań kotłów grzewczych na paliwa stałe wg wg PN-EN 303-5:2012	OGC	A	C_{OGC}	mg/m ³ _u	3,0 ± 0,9
	Pył	A	$C_{Pył}$	mg/m ³ _u	11,0 ± 0,5

Handwritten signature

	INSTYTUT CHEMICZNEJ PRZERÓBKI WĘGLA ul. Zamkowa 1 • 41-803 Zabrze tel. centrala 32 271 00 41 • fax 32 271 08 09 LABORATORIUM TECHNOLOGII SPALANIA I ENERGETYKI	  PCA POLSKIE CENTRUM AKREDYTACJI BADANIA AB 081
RAPORT Z BADAŃ NR: 343/LS/2018		Ilość stron: 2 Strona: 2 Ilość załączników: -
Zleceniodawca: DEFRO Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Spółka komandytowa 00-403 Warszawa, ul. Solec 24/253 Nr umowy/zlecenia: 31.18.498 Opis i nr badanej próbki: kocioł c.o. typu „KOMFORT EKO EKOPELL 30” o mocy 30 kW, nr próbki LS/13698/18 Data przyjęcia próbki: 23.07.2018 Data wykonania badań: 24.07.2018 ÷ 19.12.2018		

Powtarzalność wyników oznaczania jest zgodna z wymaganiem procedury, wg której parametry są oznaczane.
Niepewność rozszerzona pomiaru jest wyznaczona dla $k=2$ i poziomowi ufności około 0,95. W oszacowaniu niepewności pomiaru nie uwzględniono składowej dotyczącej etapu pobierania próbek.
A – metoda objęta zakresem akredytacji; N – metoda nie objęta zakresem akredytacji

Uwagi odnośnie pobrania próbek:

Za pobieranie próbki, jej reprezentatywność i dostarczenie odpowiada Zleceniodawca.

Zleceniodawca pobrał próbkę zgodnie z normą PN-EN 303-5:2012, pkt. 5.1.2; 5.1.3 i 5.1.4. Stan dostarczonej próbki prawidłowy.

Inne uwagi:

Test energetyczno-emisyjny nr LS/13698/18/A, paliwo nr LS/13511/18

Przedstawione wyniki badań odnoszą się wyłącznie do wymienionych w raporcie obiektów badań. Bez pisemnej zgody Laboratorium w żadnym przypadku Raport nie może być powielony inaczej, jak tylko w całości.

Sprawdził:
Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla
Centrum Badań Technologicznych
Z-ca Kierownika Laboratorium
Technologii Spalania i Energetyki
mgr inż. Piotr Hrycko
imię i nazwisko, data, podpis

Autoryzował:
13.12.2018r.
dr inż. Katarzyna Kucharska
imię i nazwisko, data, podpis



INSTYTUT CHEMICZNEJ PRZERÓBKI WĘGLA
ul. Zamkowa 1 • 41-803 Zabrze
tel. centrala 32 271 00 41 • fax 32 271 08 09

LABORATORIUM TECHNOLOGII SPALANIA
I ENERGETYKI



RAPORT Z BADAŃ NR: 344/LS/2018

Ilość stron: 2
Strona: 1
Ilość załączników: -

Zleceniodawca: DEFRO Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Spółka komandytowa
00-403 Warszawa, ul. Solec 24/253
Nr umowy/zlecenia: 31.18.498
Opis i nr badanej próbki: kocioł c.o. typu „KOMFORT EKO EKOPELL 30” o mocy 30 kW, nr próbki LS/13698/18

Data przyjęcia próbki: 23.07.2018
Data wykonania badań: 24.07.2018 ÷ 19.12.2018

Rodzaj badania / metoda badania		Symbol	Jedn.	Wartość ± niepewność pomiaru	
Oznaczenie sprawności energetycznej wg Q/LS/01/C:2017	A	η	%	95,2	± 2,1
Oznaczenie sprawności energetycznej wg PN-EN 303-5:2012	A	η	%	94,1	± 2,1
Temperatura wody na dopływie wg PN-EN 303-5:2012	A	t_{w1}	°C	63,59	± 0,02
Temperatura wody na odpływie wg PN-EN 303-5:2012	A	t_{w2}	°C	77,54	± 0,44
Strumień objętości wody wg PN-EN 303-5:2012	A	V_w	l/min	30,002	± 0,003
Strumień masy wody wg PN-EN 303-5:2012	A	G_w	kg/h	1759,4	± 0,2
Strumień spalnego paliwa wg PN-EN 303-5:2012	A	B	kg/h	6,4	± 0,3
Temperatura spalin wg PN-EN 303-5:2012	A	t_{sp}	°C	99,6	± 1,3
Ciąg kominowy wg PN-EN 303-5:2012	A	p_k	Pa	23,0	± 1,0
Stężenia związków emitowanych w spalinach podczas badań kotłów grzewczych na paliwa stałe wg wg PN-EN 303-5:2012 i wg PN-ISO 10396:2001	Tlen	A	Z_{O_2}	%	8,50 ± 0,14
	Dwutlenek węgla	A	C_{CO_2}	%	12,23 ± 0,24
	Tlenek węgla	A	C_{CO}	mg/m ³ _u	411,4 ± 9,1
	Dwutlenek siarki	A	C_{SO_2}	mg/m ³ _u	19,8 ± 10,5
	Tlenek azotu	A	C_{NO}	mg/m ³ _u	162,7 ± 8,6
Stężenia związków emitowanych w spalinach podczas badań kotłów grzewczych na paliwa stałe wg wg PN-EN 303-5:2012	OGC	A	C_{OGC}	mg/m ³ _u	1,5 ± 0,9
	Pył	A	$C_{Pył}$	mg/m ³ _u	25,0 ± 1,1

Wł.

	INSTYTUT CHEMICZNEJ PRZERÓBKI WĘGLA ul. Zamkowa 1 • 41-803 Zabrze tel. centrala 32 271 00 41 • fax 32 271 08 09 LABORATORIUM TECHNOLOGII SPALANIA I ENERGETYKI	 
RAPORT Z BADAŃ NR: 344/LS/2018		Ilość stron: 2 Strona: 2 Ilość załączników: -
Zleceniodawca: DEFRO Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Spółka komandytowa 00-403 Warszawa, ul. Solec 24/253 Nr umowy/zlecenia: 31.18.498 Opis i nr badanej próbki: kocioł c.o. typu „KOMFORT EKO EKOPELL 30” o mocy 30 kW, nr próbki LS/13698/18 Data przyjęcia próbki: 23.07.2018 Data wykonania badań: 24.07.2018 ÷ 19.12.2018		

Powtarzalność wyników oznaczania jest zgodna z wymaganiem procedury, wg której parametry są oznaczane.
Niepewność rozszerzona pomiaru jest wyznaczona dla $k=2$ i poziomu ufności około 0,95. W oszacowaniu niepewności pomiaru nie uwzględniono składowej dotyczącej etapu pobierania próbek.
A – metoda objęta zakresem akredytacji; N – metoda nie objęta zakresem akredytacji

Uwagi odnośnie pobrania próbek:

Za pobieranie próbki, jej reprezentatywność i dostarczenie odpowiada Zleceniodawca.

Zleceniodawca pobrał próbkę zgodnie z normą PN-EN 303-5:2012, pkt. 5.1.2; 5.1.3 i 5.1.4. Stan dostarczonej próbki prawidłowy.

Inne uwagi:

Test energetyczno-emisyjny nr LS/13698/18/B, paliwo nr LS/13511/18

Przedstawione wyniki badań odnoszą się wyłącznie do wymienionych w raporcie obiektów badań. Bez pisemnej zgody Laboratorium w żadnym przypadku Raport nie może być powielony inaczej, jak tylko w całości.

Sprawdził:
19.12.2018
mgr inż. Piotr Mrycko
imię i nazwisko, data, podpis

Autoryzował:
19.12.2018
mgr inż. Piotr Mrycko
imię i nazwisko, data, podpis



INSTYTUT CHEMICZNEJ PRZERÓBKI WĘGLA
ul. Zamkowa 1 • 41-803 Zabrze
tel. centrala 32 271 00 41 • fax 32 271 08 09

LABORATORIUM TECHNOLOGII SPALANIA
I ENERGETYKI



RAPORT Z BADAŃ NR: 345/LS/2018

Ilość stron: 2
Strona: 1
Ilość załączników: -

Zleceniodawca: DEFRO Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Spółka komandytowa
00-403 Warszawa, ul. Solec 24/253
Nr umowy/zlecenia: 31.18.498
Opis i nr badanej próbki: kocioł c.o. typu „KOMFORT EKO EKOPELL 35” o mocy 35 kW, nr próbki LS/13438/18
Data przyjęcia próbki: 12.06.2018
Data wykonania badań: 28.06.2018 ÷ 19.12.2018

Rodzaj badania / metoda badania		Symbol	Jedn.	Wartość ± niepewność pomiaru		
Oznaczanie sprawności energetycznej wg Q/LS/01/C:2017	A	η	%	95,1	±	2,1
Oznaczanie sprawności energetycznej wg PN-EN 303-5:2012	A	η	%	92,8	±	2,0
Temperatura wody na dopływie wg PN-EN 303-5:2012	A	t_{w1}	°C	65,97	±	0,02
Temperatura wody na odpływie wg PN-EN 303-5:2012	A	t_{w2}	°C	71,66	±	0,41
Strumień objętości wody wg PN-EN 303-5:2012	A	V_w	l/min	20,007	±	0,002
Strumień masy wody wg PN-EN 303-5:2012	A	G_w	kg/h	1174,4	±	0,2
Strumień spalnego paliwa wg PN-EN 303-5:2012	A	B	kg/h	1,75	±	0,07
Temperatura spalin wg PN-EN 303-5:2012	A	t_{sp}	°C	73,8	±	1,0
Ciąg kominowy wg PN-EN 303-5:2012	A	p_k	Pa	15,0	±	0,6
Stężenia związków emitowanych w spalinach podczas badań kotłów grzewczych na paliwa stałe wg wg PN-EN 303-5:2012 i wg PN-ISO 10396:2001	Tlen	A	Z_{O_2}	%	12,27	± 0,18
	Dwutlenek węgla	A	C_{CO_2}	%	8,31	± 0,20
	Tlenek węgla	A	C_{CO}	mg/m ³ _u	298,9	± 10,5
	Dwutlenek siarki	A	C_{SO_2}	mg/m ³ _u	0,0 ¹⁾	- -
	Tlenek azotu	A	C_{NO}	mg/m ³ _u	77,0	± 8,0
Stężenia związków emitowanych w spalinach podczas badań kotłów grzewczych na paliwa stałe wg wg PN-EN 303-5:2012	OGC	A	C_{OGC}	mg/m ³ _u	3,5	± 0,9
	Pył	A	$C_{Pył}$	mg/m ³ _u	16,9	± 0,8

Uch

	INSTYTUT CHEMICZNEJ PRZETÓRKI WĘGLA ul. Zamkowa 1 • 41-803 Zabrze tel. centrala 32 271 00 41 • fax 32 271 08 09 LABORATORIUM TECHNOLOGII SPALANIA I ENERGETYKI	 
RAPORT Z BADAŃ NR: 345/LS/2018		Ilość stron: 2 Strona: 2 Ilość załączników: -
Zleceniodawca: DEFRO Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Spółka komandytowa 00-403 Warszawa, ul. Solec 24/253 Nr umowy/zlecenia: 31.18.498 Opis i nr badanej próbki: kocioł c.o. typu „KOMFORT EKO EKOPELL 35” o mocy 35 kW, nr próbki LS/13438/18 Data przyjęcia próbki: 12.06.2018 Data wykonania badań: 28.06.2018 + 19.12.2018		

Powtarzalność wyników oznaczania jest zgodna z wymaganiem procedury, wg której parametry są oznaczane. Niepewność rozszerzona pomiaru jest wyznaczona dla $k=2$ i poziomu ufności około 0,95. W oszacowaniu niepewności pomiaru nie uwzględniono składowej dotyczącej etapu pobierania próbek.

A – metoda objęta zakresem akredytacji; N – metoda nie objęta zakresem akredytacji

¹⁾ Wynik poza zakresem akredytacji (zakres akredytacji: 12,5 – 56125,0 mg/m³)

Uwagi odnośnie pobrania próbek:

Za pobieranie próbki, jej reprezentatywność i dostarczenie odpowiada Zleceniodawca.

Zleceniodawca pobrał próbkę zgodnie z normą PN-EN 303-5:2012, pkt. 5.1.2; 5.1.3 i 5.1.4. Stan dostarczonej próbki prawidłowy.

Inne uwagi:

Test energetyczno-emisyjny nr LS/13438/18/A, paliwo nr LS/13511/18

Przedstawione wyniki badań odnoszą się wyłącznie do wymienionych w raporcie obiektów badań. Bez pisemnej zgody Laboratorium w żadnym przypadku Raport nie może być powielony inaczej, jak tylko w całości.

Sprawdził:

Instytut Chemicznej Przetwórczości i Węgla
Centrum Badań Technologicznych
Z-ca Kierownika Laboratorium
Technologii Spalania i Energetyki
mgr inż. Piotr Hłodyński

19.12.2018, HLC

imię i nazwisko, data, podpis

Autoryzował:

mgr inż. Piotr Hłodyński
mgr inż. Andrzej Kozłowski
mgr inż. Andrzej Kozłowski
mgr inż. Andrzej Kozłowski
mgr inż. Andrzej Kozłowski

19.12.2018, AK

imię i nazwisko, data, podpis



INSTYTUT CHEMICZNEJ PRZERÓBKI WĘGLA
ul. Zamkowa 1 • 41-803 Zabrze
tel. centrala 32 271 00 41 • fax 32 271 08 09

LABORATORIUM TECHNOLOGII SPALANIA
I ENERGETYKI



RAPORT Z BADAŃ NR: 346/LS/2018

Ilość stron: 2
Strona: 1
Ilość załączników: -

Zlecniodawca: DEFRO Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Spółka komandytowa
00-403 Warszawa, ul. Solec 24/253
Nr umowy/zlecenia: 31.18.498
Opis i nr badanej próbki: kocioł c.o. typu „KOMFORT EKO EKOPELL 35” o mocy 35 kW, nr próbki LS/13438/18
Data przyjęcia próbki: 12.06.2018
Data wykonania badań: 28.06.2018 ÷ 19.12.2018

Rodzaj badania / metoda badania		Symbol	Jedn.	Wartość ± niepewność pomiaru	
Oznaczanie sprawności energetycznej wg Q/LS/01/C:2017	A	η	%	94,2	± 2,1
Oznaczanie sprawności energetycznej wg PN-EN 303-5:2012	A	η	%	93,1	± 2,0
Temperatura wody na dopływie wg PN-EN 303-5:2012	A	t_{w1}	°C	58,99	± 0,02
Temperatura wody na odpływie wg PN-EN 303-5:2012	A	t_{w2}	°C	74,73	± 0,43
Strumień objętości wody wg PN-EN 303-5:2012	A	V_w	l/min	29,925	± 0,003
Strumień masy wody wg PN-EN 303-5:2012	A	G_w	kg/h	1758,4	± 0,2
Strumień spalnego paliwa wg PN-EN 303-5:2012	A	B	kg/h	7,2	± 0,3
Temperatura spalin wg PN-EN 303-5:2012	A	t_{sp}	°C	109,0	± 1,4
Ciąg kominowy wg PN-EN 303-5:2012	A	p_k	Pa	25,1	± 1,1
Stężenia związków emitowanych w spalinach podczas badań kotłów grzewczych na paliwa stałe wg wg PN-EN 303-5:2012 i wg PN-ISO 10396:2001	Tlen	A	Z_{O_2}	%	8,58 ± 0,15
	Dwutlenek węgla	A	C_{CO_2}	%	11,74 ± 0,23
	Tlenek węgla	A	C_{CO}	mg/m ³ _u	476,9 ± 10,5
	Dwutlenek siarki	A	C_{SO_2}	mg/m ³ _u	0,0 ¹⁾ - -
	Tlenek azotu	A	C_{NO}	mg/m ³ _u	112,8 ± 11,7
Stężenia związków emitowanych w spalinach podczas badań kotłów grzewczych na paliwa stałe wg wg PN-EN 303-5:2012	OGC	A	C_{OGC}	mg/m ³ _u	1,9 ± 0,9
	Pył	A	$C_{Pył}$	mg/m ³ _u	24,1 ± 1,1

Ust.

	INSTYTUT CHEMICZNEJ PRZETWÓRKI WĘGLA ul. Zamkowa 1 • 41-803 Zabrze tel. centrala 32 271 00 41 • fax 32 271 08 09 LABORATORIUM TECHNOLOGII SPALANIA I ENERGETYKI	 
RAPORT Z BADAŃ NR: 346/LS/2018		Ilość stron: 2 Strona: 2 Ilość załączników: -
Zleceniodawca: DEFRO Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Spółka komandytowa 00-403 Warszawa, ul. Solec 24/253 Nr umowy/zlecenia: 31.18.498 Opis i nr badanej próbki: kocioł c.o. typu „KOMFORT EKO EKOPELL 35” o mocy 35 kW, nr próbki LS/13438/18 Data przyjęcia próbki: 12.06.2018 Data wykonania badań: 28.06.2018 ÷ 19.12.2018		

Powtarzalność wyników oznaczania jest zgodna z wymaganiem procedury, wg której parametry są oznaczane. Niepewność rozszerzona pomiaru jest wyznaczona dla $k=2$ i poziomu ufności około 0,95. W oszacowaniu niepewności pomiaru nie uwzględniono składowej dotyczącej etapu pobierania próbek.

A – metoda objęta zakresem akredytacji; N – metoda nie objęta zakresem akredytacji

¹⁾ Wynik poza zakresem akredytacji (zakres akredytacji: 2,9 – 1490 mg/m³)

Uwagi odnośnie pobrania próbek:

Za pobieranie próbek, jej reprezentatywność i dostarczenie odpowiada Zleceniodawca.

Zleceniodawca pobrał próbkę zgodnie z normą PN-EN 303-5:2012, pkt. 5.1.2; 5.1.3 i 5.1.4. Stan dostarczonej próbki prawidłowy.

Inne uwagi:

Test energetyczno-emisyjny nr LS/13438/18/B, paliwo nr LS/13511/18

Przedstawione wyniki badań odnoszą się wyłącznie do wymienionych w raporcie obiektów badań. Bez pisemnej zgody Laboratorium w żadnym przypadku Raport nie może być powielony inaczej, jak tylko w całości.

Sprawdził:
Instytut Chemicznej Przetwórk Węgla
Centrum Badań Technologicznych
Z-ca Kierownika Laboratorium
Technologii Spalania i Energetyki
mgr inż. Piotr Krywicki

18.12.2018

imię i nazwisko, data, podpis

Autoryzował:

19.12.2018

dr inż. Katarzyna Matuszak

imię i nazwisko, data, podpis