



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)
kotła c.o. typu „WULKAN EKOLUX”
o mocach 15; 20,5 i 25 kW oraz
porównanie uzyskanych parametrów
z wymogami Dyrektywy dotyczącej
Ekoprojektu**

Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla

.....
D/DBR

Dyrektor

dr inż. Aleksander Sobolewski

Zabrze, grudzień 2018r.

62/2018
nr ewidencyjny IChPW

Zleceniodawca: ZAKŁAD KOTLARSKO-ŚLUSARSKI Ryszard Wojciechowski, ul. Dębniaki 13,
41-260 Sławków
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) kotła c.o. typu „WULKAN EKOLUX” o mocach 15; 20,5 i 25 kW oraz porównanie uzyskanych parametrów z wymogami Dyrektywy dotyczącej Ekoprojektu

Termin rozpoczęcia pracy: 12.03.2018r.

Termin zakończenia pracy: 14.12.2018r.

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: 31.18.486

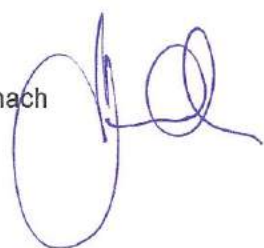
Nr umowy: -

Tytuł projektu: Badania energetyczno-emisyjne wg normy PN-EN 303-5:2012 (pkt 5.7-5.10) kotła c.o. typu „WULKAN EKOLUX” o mocach 15; 20,5 i 25 kW oraz porównanie uzyskanych parametrów z wymogami Dyrektywy dotyczącej Ekoprojektu

Termin rozpoczęcia projektu: 14.03.2018r.

Termin zakończenia projektu: 15.12.2018r.

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: 27
Ilość tablic: 16
Ilość rysunków: -
Ilość załączników: 14

SPIS TREŚCI

		strona:
1.	Podstawa opracowania.....	5
2.	Wprowadzenie, zakres i cel pracy.....	5
3.	Przebieg badań.....	5
4.	Badania energetyczno-emisyjne.....	11
5.	Podsumowanie	27

Wykaz tablic:

Tablica 4.1.1. Parametry pracy kotła c.o. typu „WULKAN EKOLUX” o mocy 15 kW na podstawie instrukcji obsługi

Tablica 4.1.2. Parametry pracy kotła c.o. typu „WULKAN EKOLUX” o mocy 20,5 kW na podstawie instrukcji obsługi

Tablica 4.1.3. Parametry pracy kotła c.o. typu „WULKAN EKOLUX” o mocy 25 kW na podstawie instrukcji obsługi

Tablica 4.2.1. Skład chemiczny i parametry paliw, których użyto podczas badań kotłów c.o. typu „WULKAN EKOLUX”

Tablica 4.5.1.1. Zestawienie zmierzonych wartości i bilans cieplny kotła c.o. „WULKAN EKOLUX” o mocy znamionowej 15 kW podczas badań bilansowych przy spalaniu węgla kamiennego sortyment groszek

Tablica 4.5.2.1. Zestawienie zmierzonych wartości i bilans cieplny kotła c.o. „WULKAN EKOLUX” o mocy znamionowej 20,5 kW podczas badań bilansowych przy spalaniu węgla kamiennego sortyment groszek

Tablica 4.5.3.1. Zestawienie zmierzonych wartości i bilans cieplny kotła c.o. „WULKAN EKOLUX” o mocy znamionowej 25 kW podczas badań bilansowych przy spalaniu węgla kamiennego sortyment groszek

Tablica 4.6.1. Porównanie osiągniętych podstawowych parametrów energetyczno-emisyjnych kotła c.o. typu „WULKAN EKOLUX” z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 15 kW zasilanego węglem kamiennym sortyment groszek z kryteriami tzw. „Ekoprojektu”

Tablica 4.6.2. Osiągnięty współczynnik efektywności energetycznej (EEI) oraz klasa efektywności energetycznej kotła c.o. typu „WULKAN EKOLUX” z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 15 kW zasilanego węglem kamiennym sortyment groszek

Tablica 4.6.3. Porównanie osiągniętych podstawowych parametrów energetyczno-emisyjnych kotła c.o. typu „WULKAN EKOLUX” z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 20,5 kW zasilanego węglem kamiennym sortyment groszek z kryteriami tzw. „Ekoprojektu”

Tablica 4.6.4. Osiągnięty współczynnik efektywności energetycznej (EEI) oraz klasa efektywności energetycznej kotła c.o. typu „WULKAN EKOLUX” z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 20,5 kW zasilanego węglem kamiennym sortyment groszek

Tablica 4.6.5. Porównanie osiągniętych podstawowych parametrów energetyczno-emisyjnych kotła c.o. typu „WULKAN EKOLUX” z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 25 kW zasilanego węglem kamiennym sortyment groszek z kryteriami tzw. „Ekoprojektu”

Tablica 4.6.6. Osiągnięty współczynnik efektywności energetycznej (EEI) oraz klasa efektywności energetycznej kotła c.o. typu „WULKAN EKOLUX” z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 25 kW zasilanego węglem kamiennym sortyment groszek

Tablica 4.7.1. Badania i ocena według wytycznych normy PN-EN 303-5:2012 kotła c.o. typu „WULKAN EKOLUX” z automatycznym załadunkiem paliwa o deklarowanej mocy cieplnej 15 kW

Tablica 4.7.2. Badania i ocena według wytycznych normy PN-EN 303-5:2012 kotła c.o. typu „WULKAN EKOLUX” z automatycznym załadunkiem paliwa o deklarowanej mocy cieplnej 20,5 kW

Tablica 4.7.3. Badania i ocena według wytycznych normy PN-EN 303-5:2012 kotła c.o. typu „WULKAN EKOLUX” z automatycznym załadunkiem paliwa o deklarowanej mocy cieplnej 25 kW

Wykaz rysunków:

-

Wykaz załączników:

Raport z badań nr 233/LP/2018; 745/LP/2018,

Raport z badań nr 328-332/LS/2018,

Zaświadczenie dla Zlecniodawcy Badań wg PN-EN 303-5:2012 nr 58/2018, 125/2018, 181/2018,

Świadectwo nr 50/2018, 110/2018, 159/2018,

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

1. Podstawa opracowania

Podstawę niniejszego opracowania stanowi zlecenie z dn. 14.03.2018r. z firmy ZAKŁAD KOTLARSKO-ŚLUSARSKI Ryszard Wojciechowski, ul. Dębinki 13, 41-260 Sławków wraz z Aneks nr 1 z dn. 04.06.2018 r do Potwierdzenia przyjęcia zamówienia DPF/982/2018 z dn. 30.03.2018 r.

2. Wprowadzenie, zakres i cel pracy

W ramach zlecenia przeprowadzono badania energetyczno-emisyjne kotłów c.o. typu „WULKAN EKOLUX” o mocach 15; 20,5 i 25 kW. Badania kotłów zostały przeprowadzone zgodnie z następującymi procedurami i normami obowiązującymi w Laboratorium Technologii Spalania i Energetyki:

- Q/LS/01/B:2012 (oraz Q/LS/01/C:2017) „Oznaczanie sprawności energetycznej”,
- Q/LS/02/B:2012 (oraz 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” - badanie nieakredytowane),
- 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/B:2012 (Q/LS/01/C:2017), Q/LS/02/B:2012 (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. „WULKAN EKOLUX” o mocach 15; 20,5 i 25 kW z automatycznym podawaniem paliwa należą do typoszeregu niskotemperaturowych, stalowych kotłów wodnych, przeznaczonych do układów otwartych, przystosowanych do spalania węgla kamiennego sortyment groszek. W jednostkach tych paliwo zasypywane jest do zbiornika zamykanego drzwiczkami stalowymi, umieszczonego z boku kotła nad podajnikiem ślimakowym napędzanym motoreduktorem. Podajnik przesuwą kolejne porcje paliwa z zasobnika do obrotowego palnika retortowego znajdującego się w komorze spalania. Komora spalania jest zamknięta drzwiczkami. Jest ona wyłożona płytami ceramicznymi, a nad palnikiem umieszczony jest kwadratowy ceramiczny deflektor. Do palnika w komorze spalania podawany jest strumień powietrza za pomocą wentylatora nadmuchowego. W górnej części kotłów umieszczona jest mufa wody zasilającej. Mufa wody powrotnej umieszczona jest w najniższym punkcie kotłów. Spaliny po przejściu przez wymiennik ciepła spaliny-woda, przechodzą przez czopuch kotłów do komina. Regulacja wydajności cieplnej kotłów realizowana jest przez elektroniczny regulator temperatury. Regulator ten steruje pracą podajnika, wentylatora nadmuchu, pompy C.O. i C.W.U., pompą ogrzewania podłogowego i cyrkulacyjną. 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 kocioł c.o. typu "WULKAN EKOLUX" o mocy 15 kW oraz kocioł c.o. typu "WULKAN EKOLUX" o mocy 20,5 i 25 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.

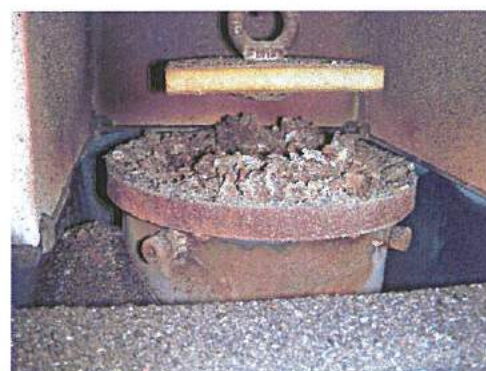
3.4. Personel nadzorujący i przeprowadzający badania

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 typu „WULKAN EKOLUX” o mocy 15 kW



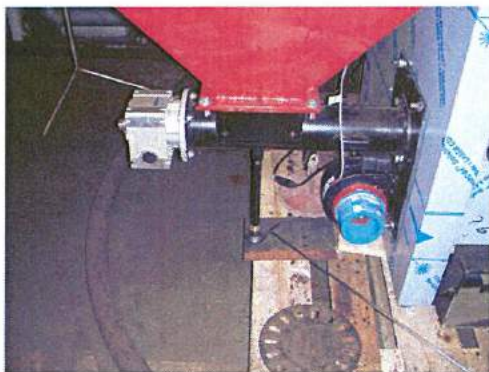
Palnik firmy Pancerpol Typ PPS 25 kW rok prod. 2017, seria nr: 0597

Tabliczka znamionowa

 2018 ZAKŁAD KOTLARSKO-ŚLUSARSKI Ryszard Wojciechowski 41-260 Sławków, ul. Dębinki 13			
WULKAN EKO LUX			
Kocioł z automatycznym podawaniem paliwa			
Paliwo	Węgiel kamienny 31.2 sortyment groszek o uziarnieniu 5-25mm		
PM	OGC	CO	NO
19,5mg/m ³	2,4mg/m ³	480,5mg/m ³	296mg/m ³
Wytwarzane ciepło użytkowe:		Sprawność użytkowa:	
przy mocy znamionowej	15kW	przy mocy znamionowej	94,9%
przy 50% mocy	7,5kW	przy 50% mocy	95,0%
przy 30% mocy	4,5kW	przy 30% mocy	95,1%
Wymagany ciąg kominowy			17Pa
Maksymalne ciśnienie robocze			0,15MPa
Masa własna			380kg
Pojemność wodna			75l
Klasa kotła			S
Zasilanie			230V, 50Hz
Nr fabryczny			180410
Rok produkcji			2018
Zużycie energii elektrycznej na potrzeby własne:			
przy mocy znamionowej			0,228kW
przy 50% mocy			0,135kW
przy 30% mocy			0,073kW
w trybie czuwania			0,010kW
Zaleca się eksploatację kotła z zasobnikiem ciepłej wody użytkowej o pojemności minimalnej 300l			
PN-EN 303-5:2012; Rozp.Komisji (UE) 2015/1188			
Świadectwo badań nr 50/2018 i 58/2018 wydane przez IChPW Zabrze; akredytacja PCA nr AB 081			

Badania energetyczno-emisyjne wg normy PN-EN 303-5:2012 (pkt 5.7-5.10) kotła c.o. typu „WULKAN EKOLUX” o mocach 15; 20,5 i 25 kW oraz porównanie uzyskanych parametrów z wymogami Dyrektywy dotyczącej Ekoprojektu

Wentylator i podajnik:



Wentylator:

Producent: M PLUS M Frąszczak M. Kruk E. Sp.J., Obłaczkowo 148, 62-300 Września
Typ: WPA 06, Napięcie: 230 V; Częstotliwość: 50 Hz; Moc: 83 W; Wydatek max: 255 m³/h,
Spręż max. 360 Pa

Motoreduktor:

Producent: Getriebebau NORD, 22941 Bargteheide
Type SK 1SIS3160398805 No. 152903733 24961265, i=80,00; Ø19,00MM
Type SK 1SIS50 60598302 No. 152889232 24892985, i30,00; Ø25,00MM

Sterownik kotła



Producent: Zakład Produkcji Urządzeń Elektronicznych "ELSTER", Obłaczkowo 150,
62-300 WRZEŚNIA

Typ: Regulator temperatury kotła c.o. „Lider” PID Dynamic

Kocioł typu „WULKAN EKOLUX” o mocy 20,5 i 25 kW



Palnik firmy Pancerpol Typ PPS 25 kW rok prod. 2017, seria nr: 0597

Tabliczka znamionowa


2018

ZAKŁAD KOTŁARSKO-SŁUSARSKI
Ryszard Wojciechowski
41-260 Sławków, ul. Dąbki 13

WULKAN EKO LUX

Kocioł z automatycznym podawaniem paliwa

Palivo	Węgiel kamienny 31.2 sortyment grozerek o uziarnieniu 5-25mm			
PM	OGC	CO	NO	
24mg/m ³	3mg/m ³	126mg/m ³	303mg/m ³	
Wydajność cieplna urządzenia:		Spójność spłoniwa:		
przy mocy znamionowej	25kW	przy mocy znamionowej	94,2%	
przy 50% mocy	32,5kW	przy 50% mocy	93,9%	
przy 30% mocy	7,9kW	przy 30% mocy	93,4%	
Wymagana ciąża kolumnowa			20 Pa	
Maksymalne ciśnienie robocze			0,35MPa	
Masa własna			440 kg	
Pojemność wody			115 l	
Masa kotła			5	
Zasilanie			230V, 50Hz	
Nr fabryczny			180410	
Rok produkcji			2018	
Zużycie energii elektrycznej na potrzeby własne:				
przy mocy znamionowej			0,395 kW	
przy 50% mocy			0,235 kW	
przy 30% mocy			0,125 kW	
w trybie ciawania			0,010kW	
Zaleca się eksploatować kotła z zasobnikiem ciepłej wody użytkowej o pojemności minimalnej 300l				
PN-EN 303-5:2012; Rozp.Komisji (UE) 2015/1189				
Świadectwo badań nr 110/2018 i 125/2018 wydane przez IChPW Zabrze; akredytacja PCA nr AB 081				

Badania energetyczno-emisyjne wg normy PN-EN 303-5:2012 (pkt 5.7-5.10) kotła c.o. typu „WULKAN EKOLUX” o mocach 15; 20,5 i 25 kW oraz porównanie uzyskanych parametrów z wymogami Dyrektywy dotyczącej Ekoprojektu

Wentylator i podajnik:



Wentylator:

Producent: M PLUS M Frąszczak M. Kruk E. Sp.J., Obłaczkowo 148, 62-300 Września
Typ: WPA 06, Napięcie: 230 V; Częstotliwość: 50 Hz; Moc: 83 W; Wydatek max: 255 m³/h,
Spręż max. 360 Pa

Motoreduktor:

Producent: Getriebebau NORD, 22941 Bargteheide
Type SK 1SIS3160398805 No. 152903733 24961265, i=80,00; Ø19,00MM
Type SK 1SIS50 60598302 No. 152889232 24892985, i30,00; Ø25,00MM

Sterownik kotła



Producent: Zakład Produkcji Urządzeń Elektronicznych "ELSTER", Obłaczkowo 150,
62-300 WRZEŚNIA
Typ: Regulator temperatury kotła c.o. „Lider” PID Dynamic

4. Badania energetyczno-emisyjne

4.1. Parametry pracy kotłów c.o.

Tablica 4.1.1. Parametry pracy kotła c.o. typu „WULKAN EKOLUX” o mocy 15 kW na podstawie instrukcji obsługi

Nr	Parametry kotła Typ kotła: „WULKAN EKOLUX” o mocy nominalnej 15 kW	Jednostka	Wartość
1	Moc nominalna	kW	15
2	Wymagany ciąg kominowy	Pa	17
3	Sprawność	%	>90,0
4	Dopuszczalne paliwo	-	węgiel kamienny sortyment groszek
5	Gabaryty (wymiary) kotła (z zasobnikiem)		
	szerokość	mm	1150
	głębokość	mm	1150
	wysokość	mm	1250
6	Masa kotła	kg	380
7	Objętość zasobnika paliwa	m ³	0,25
8	Masa jednokrotnego załadunku paliwa do zbiornika	kg	180
9	Pojemność wody w kotle	l	75
10	Maksymalna temperatura pracy	°C	90
11	Dopuszczalne ciśnienie pracy	bar	1,5

Tablica 4.1.2. Parametry pracy kotła c.o. typu „WULKAN EKOLUX” o mocy 20,5 kW na podstawie instrukcji obsługi

Nr	Parametry kotła Typ kotła: „WULKAN EKOLUX” o mocy nominalnej 20,5 kW	Jednostka	Wartość
1	Moc nominalna	kW	20,5
2	Wymagany ciąg kominowy	Pa	18
3	Sprawność	%	>90,0
4	Dopuszczalne paliwo	-	węgiel kamienny sortyment groszek
5	Gabaryty (wymiary) kotła (z zasobnikiem)		
	szerokość	mm	1250
	głębokość	mm	1150
	wysokość	mm	1250
6	Masa kotła	kg	440
7	Objętość zasobnika paliwa	m ³	0,25
8	Masa jednokrotnego załadunku paliwa do zbiornika	kg	180
9	Pojemność wody w kotle	l	115
10	Maksymalna temperatura pracy	°C	90
11	Dopuszczalne ciśnienie pracy	bar	1,5

**Tablica 4.1.3. Parametry pracy kotła c.o. typu „WULKAN EKOLUX” o mocy 25 kW
na podstawie instrukcji obsługi**

Nr	Parametry kotła Typ kotła: „WULKAN EKOLUX” o mocy nominalnej 25 kW	Jednostka	Wartość
1	Moc nominalna	kW	25
2	Wymagany ciąg kominowy	Pa	18
3	Sprawność	%	>90,0
4	Dopuszczalne paliwo	-	węgiel kamienny sortyment groszek
5	Gabaryty (wymiary) kotła (z zasobnikiem)		
	szerokość	mm	1250
	głębokość	mm	1150
	wysokość	mm	1250
6	Masa kotła	kg	440
7	Objętość zasobnika paliwa	m ³	0,25
8	Masa jednokrotnego załadunku paliwa do zbiornika	kg	180
9	Pojemność wody w kotle	l	115
10	Maksymalna temperatura pracy	°C	90
11	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 WULKAN EKOLUX, zostały przeprowadzone na węglach kamiennych sortyment groszek (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 paliw, których użyto podczas badań kotłów c.o. typu „WULKAN EKOLUX”

Nr	Parametr	Symb.	Jedn.	Wartość	
				Jednostki o mocach 20,5 i 25 kW	Jednostka o mocy 15 kW
1	Zawartość wilgoci w stanie roboczym	W_t	%	7,0	6,2
2	Zawartość wilgoci	W^a	%	3,4	3,0
3	Zawartość popiołu	A^a	%	4,6	4,8
4	Zawartość popiołu	A^r	%	4,4	4,6
5	Części lotne	V^{daf}	%	37,42	27,60
6	Zawartość węgla	C_t	%	76,4	80,5
7	Zawartość wodoru	H_t	%	4,26	3,57
8	Zawartość siarki	S_t	%	0,75	0,61
9	Zawartość azotu	N_t	%	1,34	1,21
10	Zawartość tlenu	O^a_d	%	9,45	6,54
11	Ciepło spalania	Q^a_s	J/g	30154	30616
12	Wartość opałowa	Q^a_i	J/g	29141	29763
13	Wartość opałowa w stanie roboczym	Q^r_i	J/g	27964	28701

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/B:2012 (oraz 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 z wyłączeniem pkt. 5.8.5.

Wyznaczenie zużycia pomocniczej energii elektrycznej

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. „WULKAN EKOLUX” o mocy znamionowej 15 kW

W trakcie badań kotła „WULKAN EKOLUX” o mocy znamionowej 15 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 – 17 s
 czas przerwy w podawaniu paliwa – 43 s
 ustawienie wentylatora – 48 %
- Dla pracy z mocą minimalną (test 2)
 czas podawania paliwa – 6 s
 czas przerwy w podawaniu paliwa – 52 s
 ustawienie wentylatora – 19 %

Tablica 4.5.1.1. Zestawienie zmierzonych wartości i bilans cieplny kotła „WULKAN EKOLUX” o mocy znamionowej 15 kW podczas badań bilansowych przy spalaniu węgla kamiennego sortyment groszek

Nr	Opis	Skrót	Jednostka	„moc nominalna” (test 1)	„moc minimalna” (test 2)
Węgiel kamienny sortyment groszek (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	28701	28701
3	Strumień paliwa podawany do spalania	B	kg/h	1,9	0,5
Parametry powietrza					
4	Temperatura otoczenia	t_{ot}	°C	22,8	22,0
5	Wilgotność	φ	%	34,0	31,0
6	Ciśnienie atmosferyczne	p_{at}	hPa	975,0	977,0
Parametry wody					
7	Temperatura na dolocie do kotła	t_1	°C	60,31	68,84

Badania energetyczno-emisyjne wg normy PN-EN 303-5:2012 (pkt 5.7-5.10) kotła c.o. typu „WULKAN EKOLUX” o mocach 15; 20,5 i 25 kW oraz porównanie uzyskanych parametrów z wymogami Dyrektywy dotyczącej Ekoprojektu

8	Temperatura na wylocie z kotła	t_2	$^{\circ}\text{C}$	71,09	71,70
9	Strumień wody	V_w m_w	m^3/h kg/h	1,16 1134,9	1,08 1057,1
Parametry spalin					
10	Temperatura spalin	t_{sp}	$^{\circ}\text{C}$	78,3	54,6
11	Ciąg kominowy	p_k	Pa	15,0	2,4
12	Stężenie CO_2	CO_2	%	14,11	11,00
13	Stężenie O_2	O_2	%	5,38	8,76
14	Stężenie CO	CO	mg/m^3_u	104,0	534,5
15	Stężenie SO_2	SO_2	mg/m^3_u	1113,0	867,5
16	Stężenie NO	NO	mg/m^3_u	272,2	214,9
17	Stężenie pyłu wg PN-EN 303-5:2012	S_u	mg/m^3_u	27,7	17,4
18	Stężenie OGC	OGC	mg/m^3_u	1,5	2,7
Pozostałości po spalaniu					
19	Strumień popiołu	G_a	kg/h	-	-
20	Strumień żużla	G_s	kg/h	0,088	0,023
21	Części palne w żużlu	b_a	%	20,3	25,5
22	Części palne w popiele	b_s	%	-	-
Bilans energetyczny					
23	Strumień spalin	m_s	g/s	7,0	2,2
24	Lambda	λ	-	1,34	1,70
25	Strata kominowa (fizyczna)	ζ_k	%	2,82	2,06
26	Strata niezupełnego spalania	ζ_{co}	%	0,04	0,24
27	Strata niecałkowitego spalania	ζ_c	%	1,09	1,46
28	Strata do otoczenia	ζ_{ot}	%	1,18	1,17
29	Sprawność	η	%	94,9	95,1
30	Moc kotła (z wody)	Q	kW	14,51	3,59
31	Względne ciepłe obciążenie kotła	Q/Q_{zn}	%	96,8	23,9
Emisja					
32	Emisja CO	E_{CO}	g/GJ	36,5	239,0
33	Emisja SO_2	E_{SO2}	g/GJ	389,9	387,8
34	Emisja NO_x	E_{NOx}	g/GJ	146,2	147,3
35	Emisja pyłu	E_{st}	g/GJ	9,7	7,8
36	Emisja pyłu PM10*	E_{PM10}	g/GJ	8,7	6,6
37	Emisja pyłu PM2,5*	$E_{PM2,5}$	g/GJ	7,1	5,1
38	Emisja OGC	E_{OGC}	g/GJ	0,5	1,2
39	Emisja CO_2	E_{CO2}	kg/GJ	97,7	97,2
40	Zawartość CO_2 przeliczona na 10% O_2	CO_2 (10% O_2)	%	9,94	9,89
41	Stężenie CO przeliczone na 10% O_2	CO (10% O_2)	mg/m^3_u	73,3	480,5
42	Stężenie SO_2 przeliczone na 10% O_2	SO_2 (10% O_2)	mg/m^3_u	783,8	779,9
43	Stężenie NO_x przeliczone na 10% O_2	NO_x (10% O_2)	mg/m^3_u	293,9	296,2
44	Stężenie pyłu wg PN-EN 303-5:2012 przeliczone na 10% O_2	S_u (10% O_2)	mg/m^3_u	19,5	15,6

45	Stężenie OGC przeliczone na 10% O ₂	OGC (10% O ₂)	mg/m ³ _u	1,1	2,4
Zużycie energii elektrycznej					
46	Zużycie energii elektrycznej na potrzeby własne**	el	kW	0,08	0,03
47	Zużycie energii elektrycznej na potrzeby własne w trybie czuwania**	P _{ss}	kW	0,0026	

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

**) oznaczenie nie objęte zakresem akredytacji

4.5.2. Wyniki badań kotła c.o. „WULKAN EKOLUX” o mocy znamionowej 20,5 kW

W trakcie badań kotła „WULKAN EKOLUX” o mocy znamionowej 20,5 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 – 24 s
 - czas przerwy w podawaniu paliwa – 36 s
 - ustawienie wentylatora – 42 %
- Dla pracy z mocą minimalną (test 2)
 - czas podawania paliwa – 6 s
 - czas przerwy w podawaniu paliwa – 54 s
 - ustawienie wentylatora – 17 %

Tablica 4.5.2.1. Zestawienie zmierzonych wartości i bilans cieplny kotła „WULKAN EKOLUX” o mocy znamionowej 20,5 kW podczas badań bilansowych przy spalaniu węgla kamiennego sortyment groszek

Nr	Opis	Skrót	Jednostka	„moc nominalna” (test 1)	„moc minimalna” (test 2)
Węgiel kamienny sortyment groszek (paliwo wg. tablicy 4.2.1.)					
1	Zawartość wilgoci w stanie roboczym	W _t	%	7,0	7,0
2	Wartość opałowa w stanie roboczym	Q _r	kJ/kg	27964	27964
3	Strumień paliwa podawany do spalania	B	kg/h	2,7	0,8
Parametry powietrza					
4	Temperatura otoczenia	t _{ot}	°C	28,0	26,7
5	Wilgotność	φ	%	40,5	28,2
6	Ciśnienie atmosferyczne	p _{at}	hPa	981,0	984,1
Parametry wody					
7	Temperatura na dolocie do kotła	t _i	°C	57,12	66,60

Badania energetyczno-emisyjne wg normy PN-EN 303-5:2012 (pkt 5.7-5.10) kotła c.o. typu „WULKAN EKOLUX” o mocach 15; 20,5 i 25 kW oraz porównanie uzyskanych parametrów z wymogami Dyrektywy dotyczącej Ekoprojektu

8	Temperatura na wylocie z kotła	t_2	°C	71,11	72,33
9	Strumień wody	V_w m_w	m^3/h kg/h	1,20 1178,5	0,90 884,3
Parametry spalin					
10	Temperatura spalin	t_{sp}	°C	105,3	53,1
11	Ciąg kominowy	p_k	Pa	15,0	7,7
12	Stężenie CO ₂	CO ₂	%	14,57	11,89
13	Stężenie O ₂	O ₂	%	4,34	7,28
14	Stężenie CO	CO	mg/m ³ _u	27,9	179,5
15	Stężenie SO ₂	SO ₂	mg/m ³ _u	942,8	887,1
16	Stężenie NO	NO	mg/m ³ _u	375,0	240,5
17	Stężenie pyłu wg PN-EN 303-5:2012	S _u	mg/m ³ _u	30,9	27,9
18	Stężenie OGC	OGC	mg/m ³ _u	1,3	3,5
Pozostałości po spalaniu					
19	Strumień popiołu	G _a	kg/h	-	-
20	Strumień żużla	G _s	kg/h	0,130	0,052
21	Części palne w żużlu	b _a	%	26,8	42,4
22	Części palne w popiele	b _s	%	-	-
Bilans energetyczny					
23	Strumień spalin	m _s	g/s	8,8	3,3
24	Lambda	λ	-	1,25	1,52
25	Strata kominowa (fizyczna)	ζ _k	%	3,75	1,50
26	Strata niezpełnego spalania	ζ _{co}	%	0,01	0,07
27	Strata niecałkowitego spalania	ζ _c	%	1,55	3,17
28	Strata do otoczenia	ζ _{ot}	%	1,20	1,85
29	Sprawność	η	%	93,5	93,4
30	Moc kotła (z wody)	Q	kW	19,55	6,02
31	Względne ciepłe obciążenie kotła	Q/Q _{zn}	%	95,4	29,3
Emisja					
32	Emisja CO	E _{co}	g/GJ	9,0	70,4
33	Emisja SO ₂	E _{so2}	g/GJ	304,6	348,0
34	Emisja NO _x	E _{nox}	g/GJ	185,7	144,6
35	Emisja pyłu	E _{st}	g/GJ	10,0	10,9
36	Emisja pyłu PM10*	E _{pm10}	g/GJ	8,5	9,6
37	Emisja pyłu PM2,5*	E _{pm2,5}	g/GJ	6,4	7,2
38	Emisja OGC	E _{ogc}	g/GJ	0,4	1,4
39	Emisja CO ₂	E _{co2}	kg/GJ	93,0	92,2
40	Zawartość CO ₂ przeliczona na 10% O ₂	CO ₂ (10% O ₂)	%	9,62	9,53
41	Stężenie CO przeliczone na 10% O ₂	CO (10% O ₂)	mg/m ³ _u	18,4	143,9
42	Stężenie SO ₂ przeliczone na 10% O ₂	SO ₂ (10% O ₂)	mg/m ³ _u	622,6	711,2
43	Stężenie NO _x przeliczone na 10% O ₂	NO _x (10% O ₂)	mg/m ³ _u	379,7	295,6
44	Stężenie pyłu wg PN-EN 303-5:2012 przeliczone na 10% O ₂	S _u (10% O ₂)	mg/m ³ _u	20,4	22,3

45	Stężenie OGC przeliczone na 10% O ₂	OGC (10% O ₂)	mg/m ³ _u	0,9	2,8
Zużycie energii elektrycznej					
46	Zużycie energii elektrycznej na potrzeby własne**	el	kW	0,09	0,03
47	Zużycie energii elektrycznej na potrzeby własne w trybie czuwania**	P _{SB}	kW	0,0029	

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

**) oznaczenie nie objęte zakresem akredytacji

4.5.3. Wyniki badań kotła c.o. „WULKAN EKOLUX” o mocy znamionowej 25 kW

W trakcie badań kotła „WULKAN EKOLUX” 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 – 24,5 s
 - czas przerwy w podawaniu paliwa – 35,5 s
 - ustawienie wentylatora – 42 %
- Dla pracy z mocą minimalną (test 2)
 - czas podawania paliwa – 6 s
 - czas przerwy w podawaniu paliwa – 54 s
 - ustawienie wentylatora – 17 %

Tablica 4.5.3.1. Zestawienie zmierzonych wartości i bilans cieplny kotła „WULKAN EKOLUX” o mocy znamionowej 25 kW podczas badań bilansowych przy spalaniu węgla kamiennego sortyment groszek

Nr	Opis	Skrót	Jednostka	„moc nominalna” (test 1)	„moc minimalna” (test 2)
Węgiel kamienny sortyment groszek (paliwo wg. tablicy 4.2.1.)					
1	Zawartość wilgoci w stanie roboczym	W _t	%	7,0	7,0
2	Wartość opałowa w stanie roboczym	Q _r	kJ/kg	27964	27964
3	Strumień paliwa podawany do spalania	B	kg/h	3,2	0,8
Parametry powietrza					
4	Temperatura otoczenia	t _{ot}	°C	27,3	26,7
5	Wilgotność	φ	%	26,0	28,2
6	Ciśnienie atmosferyczne	p _{at}	hPa	984,1	984,1
Parametry wody					
7	Temperatura na dolocie	t ₁	°C	58,39	66,60

Badania energetyczno-emisyjne wg normy PN-EN 303-5:2012 (pkt 5.7-5.10) kotła c.o. typu „WULKAN EKOLUX” o mocach 15; 20,5 i 25 kW oraz porównanie uzyskanych parametrów z wymogami Dyrektywy dotyczącej Ekoprojektu

	do kotła				
8	Temperatura na wylocie z kotła	t_2	°C	71,95	72,33
9	Strumień wody	V_w m_w	m^3/h kg/h	1,50 1470,5	0,90 884,3
Parametry spalin					
10	Temperatura spalin	t_{sp}	°C	86,2	53,1
11	Ciąg kominowy	p_k	Pa	20,0	7,7
12	Stężenie CO ₂	CO ₂	%	14,49	11,89
13	Stężenie O ₂	O ₂	%	4,45	7,28
14	Stężenie CO	CO	mg/m ³ _u	32,0	179,5
15	Stężenie SO ₂	SO ₂	mg/m ³ _u	1149,9	887,1
16	Stężenie NO	NO	mg/m ³ _u	336,7	240,5
17	Stężenie pyłu wg PN-EN 303-5:2012	S_u	mg/m ³ _u	45,6	27,9
18	Stężenie OGC	OGC	mg/m ³ _u	3,4	3,5
Pozostałości po spalaniu					
19	Strumień popiołu	G_a	kg/h	-	-
20	Strumień żużla	G_s	kg/h	0,153	0,052
21	Części palne w żużlu	b_a	%	26,2	42,4
22	Części palne w popiele	b_s	%	-	-
Bilans energetyczny					
23	Strumień spalin	m_s	g/s	10,6	3,3
24	Lambda	λ	-	1,26	1,52
25	Strata kominowa (fizyczna)	ζ_k	%	2,86	1,50
26	Strata niezpełnego spalania	ζ_{co}	%	0,01	0,07
27	Strata niecałkowitego spalania	ζ_c	%	1,49	3,17
28	Strata do otoczenia	ζ_{ot}	%	1,32	1,85
29	Sprawność	η	%	94,3	93,4
30	Moc kotła (z wody)	Q	kW	23,66	6,02
31	Względne ciepłe obciążenie kotła	Q/Q_{zn}	%	94,6	24,0
Emisja					
32	Emisja CO	E_{co}	g/GJ	10,4	70,4
33	Emisja SO ₂	E_{so2}	g/GJ	374,0	348,0
34	Emisja NO _x	E_{no_x}	g/GJ	167,9	144,6
35	Emisja pyłu	E_{st}	g/GJ	14,8	10,9
36	Emisja pyłu PM10*	E_{pm10}	g/GJ	12,4	9,6
37	Emisja pyłu PM2,5*	$E_{pm2,5}$	g/GJ	8,6	7,2
38	Emisja OGC	E_{ogc}	g/GJ	1,1	1,4
39	Emisja CO ₂	E_{co2}	kg/GJ	93,2	92,2
40	Zawartość CO ₂ przeliczona na 10% O ₂	CO ₂ (10% O ₂)	%	9,63	9,53
41	Stężenie CO przeliczone na 10% O ₂	CO (10% O ₂)	mg/m ³ _u	21,3	143,9
42	Stężenie SO ₂ przeliczone na 10% O ₂	SO ₂ (10% O ₂)	mg/m ³ _u	764,4	711,2
43	Stężenie NO _x przeliczone na 10% O ₂	NO _x (10% O ₂)	mg/m ³ _u	343,2	295,6
44	Stężenie pyłu wg PN-EN 303-5:2012 przeliczone na 10% O ₂	S_u (10% O ₂)	mg/m ³ _u	30,3	22,3

Badania energetyczno-emisyjne wg normy PN-EN 303-5:2012 (pkt 5.7-5.10) kotła c.o. typu „WULKAN EKOLUX” o mocach 15; 20,5 i 25 kW oraz porównanie uzyskanych parametrów z wymogami Dyrektywy dotyczącej Ekoprojektu

45	Stężenie OGC przeliczone na 10% O ₂	OGC (10% O ₂)	mg/m ³ _u	2,3	2,8
Zużycie energii elektrycznej					
46	Zużycie energii elektrycznej na potrzeby własne**	el	kW	0,10	0,03
47	Zużycie energii elektrycznej na potrzeby własne w trybie czuwania**	P _{SB}	kW	0,0027	

*) 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 „WULKAN EKOLUX” o mocach 15; 20,5 i 25 kW z kryteriami Dyrektywy „ekodesign” - czyli tzw. „Ekoprojektu”

Uzyskane z testów podstawowe parametry energetyczno-emisyjne kotłów c.o. typu „WULKAN EKOLUX” o mocach 15; 20,5 i 25 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. i 4.6.3 oraz 4.6.5. W tablicach 4.6.2. i 4.6.4. oraz 4.6.6. przedstawiono wartości współczynników efektywności energetycznej (EEI) oraz klasy efektywności energetycznej kotłów c.o. typu „WULKAN EKOLUX” o mocach 15; 20,5 i 25 kW zasilanych węglem kamiennym sortyment groszek wg ROZPORZĄDZENIA DELEGOWANEGO KOMISJI (UE) 2015/1187.

Tablica 4.6.1. Porównanie osiągniętych podstawowych parametrów energetyczno-emisyjnych kotła c.o. typu „WULKAN EKOLUX” z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 15 kW zasilanego węglem kamiennym sortyment groszek z kryteriami tzw. „Ekoprojektu”

Parametr	Kryteria*	Wyniki z badań
Sezonowej efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń, %	≥75	87
**Emisja OGC, mg/m ³ _u	≤ 20	2
**Emisja CO, mg/m ³ _u	≤ 500	419
**Emisja NO _x , mg/m ³ _u	≤ 350	296
**Emisja pyłu, mg/m ³ _u	≤ 40	16

*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 „WULKAN EKOLUX” z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 15 kW zasilanego węglem kamiennym sortyment groszek*

Parametr	Jedn.	Wartość parametru
Współczynnik efektywności energetycznej kotła (EEI)*	-	87,2
Klasa efektywności energetycznej	-	B

*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 „WULKAN EKOLUX” z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 20,5 kW zasilanego węglem kamiennym sortyment groszek z kryteriami tzw. „Ekoprojektu”

Parametr	Kryteria*	Wyniki z badań
Sezonowej efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń, %	≥ 77	86
**Emisja OGC, mg/m ³ _u	≤ 20	2
**Emisja CO, mg/m ³ _u	≤ 500	125
**Emisja NO _x , mg/m ³ _u	≤ 350	308
**Emisja pyłu, mg/m ³ _u	≤ 40	22

*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 „WULKAN EKOLUX” z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 20,5 kW zasilanego węglem kamiennym sortyment groszek*

Parametr	Jedn.	Wartość parametru
Współczynnik efektywności energetycznej kotła (EEI)*	-	85,7
Klasa efektywności energetycznej	-	B

*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 „WULKAN EKOLUX” z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 25 kW zasilanego węglem kamiennym sortyment groszek z kryteriami tzw. „Ekoprojektu”

Parametr	Kryteria*	Wyniki z badań
Sezonowej efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń, %	≥ 77	86
**Emisja OGC, mg/m ³ _u	≤ 20	3
**Emisja CO, mg/m ³ _u	≤ 500	126
**Emisja NO _x , mg/m ³ _u	≤ 350	303
**Emisja pyłu, mg/m ³ _u	≤ 40	24

*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 (EEI) oraz klasa efektywności energetycznej kotła c.o. typu „WULKAN EKOLUX” z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 25 kW zasilanego węglem kamiennym sortyment groszek*

Parametr	Jedn.	Wartość parametru
Współczynnik efektywności energetycznej kotła (EEI)*	-	85,9
Klasa efektywności energetycznej	-	B

*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 „WULKAN EKOLUX” o mocach 15; 20,5 i 25 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. i 4.7.2. oraz 4.7.3.

Tablica 4.7.1. Badania i ocena według wytycznych normy PN-EN 303-5:2012 kotła c.o. typu „WULKAN EKOLUX” z automatycznym załadunkiem paliwa o deklarowanej mocy cieplnej 15 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: 14,5 kW (z badań)
		(dane Producenta: 15 kW)	
		Według normy: $\pm 8\%$ Q _N (dla mocy 15 kW podanej przez Producenta: $\pm 1,2$ kW)	

Badania energetyczno-emisyjne wg normy PN-EN 303-5:2012 (pkt 5.7-5.10) kotła c.o. typu „WULKAN EKOLUX” o mocach 15; 20,5 i 25 kW oraz porównanie uzyskanych parametrów z wymogami Dyrektywy dotyczącej Ekoprojektu

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): $\eta \geq 88,2 \%$ - 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 = 78,3 °C Tot = 22,8 °C Tsp-Tot = 55,5 °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 0,15 mbar	
		(dane Producenta: pk = 0,17 mbar)			
5	4.4.6.	Punkt 4.4.6. Minimalna moc cieplna. i punkt 5.8.3. Wyznaczenie minimalnej mocy cieplnej.		spełnione 3,6 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			
		Badanie			
		Q _N	CO ≤ 500 mg/m ³ _u OGC ≤ 20 mg/m ³ _u Pył ≤ 40 mg/m ³ _u		CO = 73,3 mg/m ³ _u OGC = 1,1 mg/m ³ _u Pył = 19,5 mg/m ³ _u
		Q _{min}	CO ≤ 500 mg/m ³ _u OGC ≤ 20 mg/m ³ _u		CO = 480,5 mg/m ³ _u OGC = 2,4 mg/m ³ _u

7	PN-EN 303-5:2012	Ogólna ocena wyników badań: Kocioł c.o. typu „WULKAN EKOLUX” o mocy 15 kW zasilany węglem kamiennym sortyment groszek 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 „WULKAN EKOLUX” z automatycznym załadunkiem paliwa o deklarowanej mocy cieplnej 20,5 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. (dane Producenta: 20,5 kW) Według normy: $\pm 8\% Q_N$ (dla mocy 20,5 kW podanej przez Producenta: $\pm 1,64$ kW)	spełnione: 19,6 kW (z badań)
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 (dane Producenta: $\eta > 90,0\%$) Według normy wzór (1): $\eta \geq 88,3\%$ - klasa 5	spełnione 93,5 % (z badań)
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. $T_{sp} = 105,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ $T_{ot} = 28,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ $T_{sp}-T_{ot} = 77,3\text{ }^{\circ}\text{C}$	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	spełnione na mocy nominalnej 0,15 mbar

Badania energetyczno-emisyjne wg normy PN-EN 303-5:2012 (pkt 5.7-5.10) kotła c.o. typu „WULKAN EKOLUX” o mocach 15, 20,5 i 25 kW oraz porównanie uzyskanych parametrów z wymogami Dyrektywy dotyczącej Ekoprojektu

		grzewczego średnie ciśnienie spalin nie powinno różnić się od wartości podanej przez producenta więcej niż o ±3 Pa.													
		(dane Producenta: pk = 0,18 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 6,0 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 = 18,4 mg/m³_u OGC = 0,9 mg/m³_u Pył = 20,4 mg/m³_u</td></tr><tr><td>Q_{min}</td><td>CO ≤ 500 mg/m³_u OGC ≤ 20 mg/m³_u</td><td>CO = 143,9 mg/m³_u OGC = 2,8 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/m³ _u OGC ≤ 20 mg/m³ _u Pył ≤ 40 mg/m³ _u	CO = 18,4 mg/m³ _u OGC = 0,9 mg/m³ _u Pył = 20,4 mg/m³ _u	Q_{min}	CO ≤ 500 mg/m³ _u OGC ≤ 20 mg/m³ _u	CO = 143,9 mg/m³ _u OGC = 2,8 mg/m³ _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/m³ _u OGC ≤ 20 mg/m³ _u Pył ≤ 40 mg/m³ _u	CO = 18,4 mg/m³ _u OGC = 0,9 mg/m³ _u Pył = 20,4 mg/m³ _u													
Q_{min}	CO ≤ 500 mg/m³ _u OGC ≤ 20 mg/m³ _u	CO = 143,9 mg/m³ _u OGC = 2,8 mg/m³ _u													
7	PN-EN 303-5:2012	Ogólna ocena wyników badań: Kocioł c.o. typu „WULKAN EKOLUX” o mocy 20,5 kW zasilany węglem kamiennym sortyment groszek 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	wymaga korekty (ciąg kominowy)												
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 „WULKAN EKOLUX” z automatycznym załadunkiem paliwa o deklarowanej mocy cieplnej 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: 23,7 kW (z badań)
		(dane Producenta: 25 kW)	
		Według normy: $\pm 8\% Q_N$ (dla mocy 25 kW podanej przez Producenta: $\pm 2,0$ kW)	

Badania energetyczno-emisyjne wg normy PN-EN 303-5:2012 (pkt 5.7-5.10) kotła c.o. typu „WULKAN EKOLUX” o mocach 15; 20,5 i 25 kW oraz porównanie uzyskanych parametrów z wymogami Dyrektywy dotyczącej Ekoprojektu

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 94,3 % (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 sadzy, niewystarczającego ciągu kominowego i kondensacji w kanałach spalin. Tsp = 86,2 °C Tot = 27,3 °C Tsp-Tot = 58,9 °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 0,20 mbar
		(dane Producenta: pk = 0,18 mbar)		
5	4.4.6.	Punkt 4.4.6. Minimalna moc cieplna. i punkt 5.8.3. Wyznaczenie minimalnej mocy cieplnej.		spełnione 6,0 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		
		Badanie		
		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	CO = 143,9 mg/m ³ _u OGC = 2,8 mg/m ³ _u		

7	PN-EN 303-5:2012	Ogólna ocena wyników badań: Kocioł c.o. typu „WULKAN EKOLUX” o mocy 25 kW zasilany węglem kamiennym sortyment groszek 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	wymaga korekty (ciąg kominowy)
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 „WULKAN EKOLUX” o mocach 15; 20,5 i 25 kW.

Kotły c.o. typu „WULKAN EKOLUX” o mocach 15; 20,5 i 25 kW zasilane węglem kamiennym sortyment groszek 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 „WULKAN EKOLUX” o mocach 15; 20,5 i 25 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.



INSTYTUT CHEMICZNEJ PRZERÓBKİ 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: 233/LP/2018

Ilość stron: 2
Strona: 1
Ilość załączników:-

Zleceniodawca: CBT - IChPW
Nr umowy/zlecenia: 31.18.305 z dn. 28.02.18r.
Opis i nr badanej próbki: paliwo - węgiel kamienny, sortyment groszek, pr. nr LS/13033/18 / LP/235/18.
Data przyjęcia próbki: 01.03.18r.
Data wykonania badań: 02.03 – 13.03.18r.

Rodzaj badania / Metoda badawcza		Symbol	Jednostka	Wartość oznaczona	Niepewność $\pm$
Zawartość wilgoci całkowitej PN-80/G-04511, p. 2.3.2	A	W_t^r	%	6,2	0,5
Zawartość wilgoci w stanie analitycznym PN-G-04560:1998	A	W^a	%	3,0	0,1
Zawartość popiołu w stanie analitycznym PN-G-04560:1998	A	A^a	%	4,8	0,2
Zawartość popiołu w stanie roboczym PN-G-04560:1998	A	A^r	%	4,6	0,2
Zawartość części lotnych w stanie analitycznym PN-G-04516:1998	A	V^a	%	25,45	0,17
Zawartość części lotnych w stanie suchym i bezpopiołowym PN-G-04516:1998	A	V^{daf}	%	27,60	0,25
Ciepło spalania w stanie analitycznym PN-81/G-04513	A	Q_s^a	J/g	30616	83
Wartość opałowa w stanie analitycznym PN-81/G-04513	A	Q_i^a	J/g	29763	101
Wartość opałowa w stanie roboczym PN-81/G-04513	A	Q_i^r	J/g	28701	246
Zawartość siarki całkowitej w stanie analitycznym PN-G-04584:2001	A	S_t^a	%	0,61	0,04
Zawartość siarki całkowitej w stanie roboczym PN-G-04584:2001	A	S_t^r	%	0,59	0,04
Zawartość siarki popiołowej w stanie analitycznym PN-G-04584:2001	A	S_A^a	%	0,23	0,06
Zawartość siarki palnej w stanie analitycznym PN-G-04584:2001	A	S_C^a	%	0,38	0,05

1091



INSTYTUT CHEMICZNEJ PRZETÓBKI 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: 233/LP/2018

Ilość stron: 2
Strona: 2
Ilość załączników:-

Zleceniodawca: CBT - IChPW
Nr umowy/zlecenia: 31.18.305 z dn. 28.02.18r.
Opis i nr badanej próbki: paliwo - węgiel kamienny, sortyment groszek, pr. nr LS/13033/18 / LP/235/18.
Data przyjęcia próbki: 01.03.18r.
Data wykonania badań: 02.03– 13.03.18r.

Rodzaj badania / Metoda badawcza		Symbol	Jednostka	Wartość oznaczona	Niepewność $\pm$
Zawartość węgla całkowitego w stanie analitycznym PN-G-04571:1998	A	C _t ^a	%	80,5	0,6
Zawartość wodoru całkowitego w stanie analitycznym PN-G-04571:1998	A	H _t ^a	%	3,57	0,27
Zawartość azotu w stanie analitycznym PN-G-04571:1998	A	N ^a	%	1,21	0,15
Zawartość tlenu w stanie analitycznym (obliczona)	N	O _d ^a	%	6,54	-

Powtarzalność wyników oznaczania jest zgodna z wymaganiem procedury, wg której parametry są oznaczane.
Niepewność rozszerzona pomiaru jest wyznaczona dla poziomu ufności 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.

Próbka pobrana zgodnie z normą PN-G-04502:2014 i 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:

Instytut Chemicznej Przetóбки Węgla
Centrum Badań Laboratoryjnych

15.03.2018r. *Blanka Wilk*

Blanka Wilk
(imię i nazwisko, data, podpis)

Autoryzował:

Instytut Chemicznej Przetóбки Węgla
Centrum Badań Laboratoryjnych

15.03.2018 *Barbara Jagus*

Barbara Jagus

(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



RAPORT Z BADAŃ NR: 745/LP/2018

Ilość stron: 2
Strona: 1
Ilość załączników:-

Zleceniodawca: CBT - IChPW
Nr umowy/zlecenia: 31.18. 469 z dn. 11.06.18r.
Opis i nr badanej próbki: paliwo - węgiel kamienny, sortyment groszek, pr. nr LS/13414/18 / LP/843/18.
Data przyjęcia próbki: 11.06.18r.
Data wykonania badań: 12.06 – 21.06.18r.

Rodzaj badania / Metoda badawcza		Symbol	Jednostka	Wartość oznaczona	Niepewność $\pm$
Zawartość wilgoci całkowitej PN-80/G-04511, p. 2.3.2	A	W_t^r	%	7,0	0,5
Zawartość wilgoci w stanie analitycznym PN-G-04560:1998	A	W^e	%	3,4	0,1
Zawartość popiołu w stanie analitycznym PN-G-04560:1998	A	A^a	%	4,6	0,2
Zawartość popiołu w stanie roboczym PN-G-04560:1998	A	A^r	%	4,4	0,2
Zawartość części lotnych w stanie analitycznym PN-G-04516:1998	A	V^a	%	34,43	0,17
Zawartość części lotnych w stanie suchym i bezpopiołowym PN-G-04516:1998	A	V^{daf}	%	37,42	0,25
Ciepło spalania w stanie analitycznym PN-81/G-04513	A	Q_s^e	J/g	30154	83
Wartość opałowa w stanie analitycznym PN-81/G-04513	A	Q_i^a	J/g	29141	101
Wartość opałowa w stanie roboczym PN-81/G-04513	A	Q_i^r	J/g	27964	246
Zawartość siarki całkowitej w stanie analitycznym PN-G-04584:2001	A	S_t^a	%	0,75	0,04
Zawartość siarki całkowitej w stanie roboczym PN-G-04584:2001	A	S_t^r	%	0,72	0,04
Zawartość siarki popiołowej w stanie analitycznym PN-G-04584:2001	A	S_A^e	%	0,20	0,06
Zawartość siarki palnej w stanie analitycznym PN-G-04584:2001	A	S_C^a	%	0,55	0,05



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

LABORATORIUM PALIW I WĘGLI AKTYWNYCH



RAPORT Z BADAŃ NR: 745/LP/2018

Ilość stron: 2
Strona: 2
Ilość załączników:-

Zleceniodawca: CBT - IChPW
Nr umowy/zlecenia: 31.18. 469 z dn. 11.06.18r.
Opis i nr badanej próbki: paliwo - węgiel kamienny, sortyment groszek, pr. nr LS/13414/18 / LP/843/18.
Data przyjęcia próbki: 11.06.18r.
Data wykonania badań: 12.06 – 21.06.18r.

Rodzaj badania / Metoda badawcza		Symbol	Jednostka	Wartość oznaczona	Niepewność $\pm$
Zawartość węgla całkowitego w stanie analitycznym PN-G-04571:1998	A	C _t ^e	%	76,4	0,6
Zawartość wodoru całkowitego w stanie analitycznym PN-G-04571:1998	A	H _t ^a	%	4,26	0,27
Zawartość azotu w stanie analitycznym PN-G-04571:1998	A	N ^a	%	1,34	0,15
Zawartość tlenu w stanie analitycznym (obliczona)	N	O _d ^e	%	9,45	-

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.

Próbka pobrana zgodnie z normą PN-G-04502:2014 i instrukcją Q/LS/II/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 Przeróbki Węgla
Centrum Badań Laboratoryjnych

22.06.2018 *Jagustyn*

Barbara Jagustyn

(imię i nazwisko, data, podpis)

Autoryzował:

Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla
Centrum Badań Laboratoryjnych

22.06.18 *Babiniński*
Kierownik Laboratorium
dr inż. Piotr Babiniński

(imię i nazwisko, data, podpis)

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_t^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_t^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 PRZERÓBKİ 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: 328/LS/2018

Ilość stron: 2
Strona: 1
Ilość załączników: -

Zleceniodawca: ZAKŁAD KOTLARSKO-ŚLUSARSKI Ryszard Wojciechowski, ul. Dębniaki 13, 41-260 Sławków
Nr umowy/zlecenia: 31.18.486
Opis i nr badanej próbki: kocioł c.o. typu „WULKAN EKOLUX” o mocy 15 kW, nr próbki LS/13064/18
Data przyjęcia próbki: 12.03.2018
Data wykonania badań: 14.03.2018 + 14.12.2018

Rodzaj badania / metoda badania		Symbol	Jedn.	Wartość ± niepewność pomiaru	
Oznaczanie sprawności energetycznej wg Q/LS/01/B:2012	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	60,31	± 0,02
Temperatura wody na odpływie wg PN-EN 303-5:2012	A	t_{w2}	°C	71,09	± 0,41
Strumień objętości wody wg PN-EN 303-5:2012	A	V_w	l/min	19,302	± 0,002
Strumień masy wody wg PN-EN 303-5:2012	A	G_w	kg/h	1134,9	± 0,2
Strumień spalanego paliwa wg PN-EN 303-5:2012	A	B	kg/h	1,9	± 0,1
Temperatura spalin wg PN-EN 303-5:2012	A	t_{sp}	°C	78,3	± 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 PN-EN 303-5:2012 i wg PN-ISO 10396:2001	Tlen	A	Z_{O_2}	%	5,38 ± 0,09
	Dwutlenek węgla	A	C_{CO_2}	%	14,11 ± 0,28
	Tlenek węgla	A	C_{CO}	mg/m ³ _u	104,0 ± 3,6
	Dwutlenek siarki	A	C_{SO_2}	mg/m ³ _u	1113,0 ± 24,5
	Tlenek azotu	A	C_{NO}	mg/m ³ _u	272,2 ± 14,4
Stężenia związków emitowanych w spalinach podczas badań kotłów grzewczych na paliwa stałe 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	27,7 ± 1,2

celow

	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: 328/LS/2018		Ilość stron: 2 Strona: 2 Ilość załączników: -
Zleceniodawca: ZAKŁAD KOTLARSKO-ŚLUSARSKI Ryszard Wojciechowski, ul. Dębniaki 13, 41-260 Sławków Nr umowy/zlecenia: 31.18.486 Opis i nr badanej próbki: kocioł c.o. typu „WULKAN EKOLUX” o mocy 15 kW, nr próbki LS/13064/18 Data przyjęcia próbki: 12.03.2018 Data wykonania badań: 14.03.2018 ÷ 14.12.2018		

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/13064/18/A, paliwo nr LS/13033/18

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
imię i nazwisko, data, podpis

Autoryzował:

Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla
Centrum Badań Technologicznych
Kierownik Laboratorium Technologii
Spalania i Energetyki
dr inż. Katarzyna Matuszek
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: 329/LS/2018

Ilość stron: 2
Strona: 1
Ilość załączników: -

Zleceniodawca: ZAKŁAD KOTLARSKO-ŚLUSARSKI Ryszard Wojciechowski, ul. Dębinki 13, 41-260 Sławków
Nr umowy/zlecenia: 31.18.486
Opis i nr badanej próbki: kocioł c.o. typu „WULKAN EKOLUX” o mocy 15 kW, nr próbki LS/13064/18
Data przyjęcia próbki: 12.03.2018
Data wykonania badań: 14.03.2018 + 14.12.2018

Rodzaj badania / metoda badania		Symbol	Jedn.	Wartość ± niepewność pomiaru		
Oznaczanie sprawności energetycznej wg Q/LS/01/B:2012	A	η	%	96,2	±	2,1
Oznaczanie sprawności energetycznej wg PN-EN 303-5:2012	A	η	%	95,1	±	2,1
Temperatura wody na dopływie wg PN-EN 303-5:2012	A	t_{w1}	°C	68,84	±	0,02
Temperatura wody na odpływie wg PN-EN 303-5:2012	A	t_{w2}	°C	71,70	±	0,41
Strumień objętości wody wg PN-EN 303-5:2012	A	V_w	l/min	18,023	±	0,002
Strumień masy wody wg PN-EN 303-5:2012	A	G_w	kg/h	1057,1	±	0,1
Strumień spalanego paliwa wg PN-EN 303-5:2012	A	B	kg/h	0,47 ¹⁾	-	-
Temperatura spalin wg PN-EN 303-5:2012	A	t_{sp}	°C	54,6	±	0,7
Ciąg kominowy wg PN-EN 303-5:2012	A	p_k	Pa	2,4	±	0,1
Stężenia związków emitowanych w spalinach podczas badań kotłów grzewczych na paliwa stałe wg PN-EN 303-5:2012 i wg PN-ISO 10396:2001	Tlen	A	Z_{O_2}	%	8,76	± 0,15
	Dwutlenek węgla	A	C_{CO_2}	%	11,00	± 0,22
	Tlenek węgla	A	C_{CO}	mg/m ³ _u	534,5	± 11,8
	Dwutlenek siarki	A	C_{SO_2}	mg/m ³ _u	867,5	± 19,1
	Tlenek azotu	A	C_{NO}	mg/m ³ _u	214,9	± 11,4
Stężenia związków emitowanych w spalinach podczas badań kotłów grzewczych na paliwa stałe wg PN-EN 303-5:2012	OGC	A	C_{OGC}	mg/m ³ _u	2,7	± 0,9
	Pył	A	$C_{Pył}$	mg/m ³ _u	17,4	± 0,8

celat

	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: 329/LS/2018		Ilość stron: 2 Strona: 2 Ilość załączników: -										
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;">Zleceniodawca:</td> <td>ZAKŁAD KOTLARSKO-ŚLUSARSKI Ryszard Wojciechowski, ul. Dębni 13, 41-260 Sławków</td> </tr> <tr> <td>Nr umowy/zlecenia:</td> <td>31.18.486</td> </tr> <tr> <td>Opis i nr badanej próbki:</td> <td>kocioł c.o. typu „WULKAN EKOLUX” o mocy 15 kW, nr próbki LS/13064/18</td> </tr> <tr> <td>Data przyjęcia próbki:</td> <td>12.03.2018</td> </tr> <tr> <td>Data wykonania badań:</td> <td>14.03.2018 + 14.12.2018</td> </tr> </table>			Zleceniodawca:	ZAKŁAD KOTLARSKO-ŚLUSARSKI Ryszard Wojciechowski, ul. Dębni 13, 41-260 Sławków	Nr umowy/zlecenia:	31.18.486	Opis i nr badanej próbki:	kocioł c.o. typu „WULKAN EKOLUX” o mocy 15 kW, nr próbki LS/13064/18	Data przyjęcia próbki:	12.03.2018	Data wykonania badań:	14.03.2018 + 14.12.2018
Zleceniodawca:	ZAKŁAD KOTLARSKO-ŚLUSARSKI Ryszard Wojciechowski, ul. Dębni 13, 41-260 Sławków											
Nr umowy/zlecenia:	31.18.486											
Opis i nr badanej próbki:	kocioł c.o. typu „WULKAN EKOLUX” o mocy 15 kW, nr próbki LS/13064/18											
Data przyjęcia próbki:	12.03.2018											
Data wykonania badań:	14.03.2018 + 14.12.2018											

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: 0,5 – 100 kg/h)

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/13064/18/B, paliwo nr LS/13033/18

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:
 Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla
 Centrum Badań Technologicznych
 Kierownik Laboratorium Technologii
 Spalania i Energetyki
dr inż. Katarzyna Hatuszek
 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: 330/LS/2018

Ilość stron: 2
Strona: 1
Ilość załączników: -

Zlecniodawca: ZAKŁAD KOTLARSKO-ŚLUSARSKI Ryszard Wojciechowski, ul. Dębinki 13, 41-260 Sławków
Nr umowy/zlecenia: 31.18.486
Opis i nr badanej próbki: kocioł c.o. typu „WULKAN EKOLUX” o mocy 20,5 kW, nr próbki LS/13699/18
Data przyjęcia próbki: 23.07.2018
Data wykonania badań: 24.07.2018 ÷ 14.12.2018

Rodzaj badania / metoda badania		Symbol	Jedn.	Wartość ± niepewność pomiaru		
Oznaczanie sprawności energetycznej wg Q/LS/01/C:2017	A	η	%	94,7	±	2,1
Oznaczanie sprawności energetycznej wg PN-EN 303-5:2012	A	η	%	93,5	±	2,1
Temperatura wody na dopływie wg PN-EN 303-5:2012	A	t_{w1}	°C	57,12	±	0,02
Temperatura wody na odpływie wg PN-EN 303-5:2012	A	t_{w2}	°C	71,11	±	0,41
Strumień objętości wody wg PN-EN 303-5:2012	A	V_w	l/min	20,027	±	0,002
Strumień masy wody wg PN-EN 303-5:2012	A	G_w	kg/h	1178,5	±	0,2
Strumień spalanego paliwa wg PN-EN 303-5:2012	A	B	kg/h	2,7	±	0,1
Temperatura spalin wg PN-EN 303-5:2012	A	t_{sp}	°C	105,3	±	1,4
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 PN-EN 303-5:2012 i wg PN-ISO 10396:2001	Tlen	A	Z_{O_2}	%	4,34	± 0,10
	Dwutlenek węgla	A	C_{CO_2}	%	14,57	± 0,29
	Tlenek węgla	A	C_{CO}	mg/m ³ _u	27,9	± 3,9
	Dwutlenek siarki	A	C_{SO_2}	mg/m ³ _u	942,8	± 20,7
	Tlenek azotu	A	C_{NO}	mg/m ³ _u	375,0	± 13,1
Stężenia związków emitowanych w spalinach podczas badań kotłów grzewczych na paliwa stałe wg PN-EN 303-5:2012	OGC	A	C_{OGC}	mg/m ³ _u	1,3	± 0,9
	Pył	A	$C_{Pył}$	mg/m ³ _u	30,9	± 1,4

Wł.

	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	  AB 081
RAPORT Z BADAŃ NR: 330/LS/2018		Ilość stron: 2 Strona: 2 Ilość załączników: -
Zleceniodawca: ZAKŁAD KOTLARSKO-ŚLUSARSKI Ryszard Wojciechowski, ul. Dębinki 13, 41-260 Sławków Nr umowy/zlecenia: 31.18.486 Opis i nr badanej próbki: kocioł c.o. typu „WULKAN EKOLUX” o mocy 20,5 kW, nr próbki LS/13699/18 Data przyjęcia próbki: 23.07.2018 Data wykonania badań: 24.07.2018 ÷ 14.12.2018		

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/13699/18/A, paliwo nr LS/13414/18

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 Hryciuk
imię i nazwisko, data, podpis

Autoryzował:
Instytut Chemicznej Przetwórk Węgla
Centrum Badań Technologicznych
Kierownik Laboratorium Technologii
Spalania i Energetyki
dr inż. Krzysztof Kozłowski
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: 331/LS/2018

Ilość stron: 2
Strona: 1
Ilość załączników: -

Zleceniodawca: ZAKŁAD KOTLARSKO-ŚLUSARSKI Ryszard Wojciechowski, ul. Dębniaki 13, 41-260 Sławków
Nr umowy/zlecenia: 31.18.486
Opis i nr badanej próbki: kocioł c.o. typu „WULKAN EKOLUX” o mocy 25 kW, nr próbki LS/13485/18 i kocioł c.o. typu „WULKAN EKOLUX” o mocy 20,5 kW, nr próbki LS/13699/18
Data przyjęcia próbki: 19.06.2018 / 23.07.2018
Data wykonania badań: 22.06.2018 ÷ 14.12.2018

Rodzaj badania / metoda badania		Symbol	Jedn.	Wartość ± niepewność pomiaru	
Oznaczanie sprawności energetycznej wg Q/LS/01/C:2017	A	η	%	95,3	± 2,1
Oznaczanie sprawności energetycznej wg PN-EN 303-5:2012	A	η	%	93,4	± 2,1
Temperatura wody na dopływie wg PN-EN 303-5:2012	A	t_{w1}	°C	66,60	± 0,02
Temperatura wody na odpływie wg PN-EN 303-5:2012	A	t_{w2}	°C	72,33	± 0,41
Strumień objętości wody wg PN-EN 303-5:2012	A	V_w	l/min	15,070	± 0,002
Strumień masy wody wg PN-EN 303-5:2012	A	G_w	kg/h	884,3	± 0,1
Strumień spalanego paliwa wg PN-EN 303-5:2012	A	B	kg/h	0,83	± 0,03
Temperatura spalin wg PN-EN 303-5:2012	A	t_{sp}	°C	53,1	± 0,7
Ciąg kominowy wg PN-EN 303-5:2012	A	p_k	Pa	7,7	± 0,3
Stężenia związków emitowanych w spalinach podczas badań kotłów grzewczych na paliwa stałe wg PN-EN 303-5:2012 i wg PN-ISO 10396:2001	Tlen	A	Z_{O_2}	%	7,28 ± 0,12
	Dwutlenek węgla	A	C_{CO_2}	%	11,89 ± 0,24
	Tlenek węgla	A	C_{CO}	mg/m ³ _u	179,5 ± 6,3
	Dwutlenek siarki	A	C_{SO_2}	mg/m ³ _u	887,1 ± 19,5
	Tlenek azotu	A	C_{NO}	mg/m ³ _u	240,5 ± 12,7
Stężenia związków emitowanych w spalinach podczas badań kotłów grzewczych na paliwa stałe 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	27,9 ± 1,3

Witold

	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: 331/LS/2018		Ilość stron: 2 Strona: 2 Ilość załączników: -
Zleceniodawca: Nr umowy/zlecenia: Opis i nr badanej próbki: Data przyjęcia próbki: Data wykonania badań:	ZAKŁAD KOTLARSKO-ŚLUSARSKI Ryszard Wojciechowski, ul. Dębniaki 13, 41-260 Sławków 31.18.486 kocioł c.o. typu „WULKAN EKOLUX” o mocy 25 kW, nr próbki LS/13485/18 i kocioł c.o. typu „WULKAN EKOLUX” o mocy 20,5 kW, nr próbki LS/13699/18 19.06.2018 / 23.07.2018 22.06.2018 ÷ 14.12.2018	

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/13485/18/B i LS/13699/18/B, paliwo nr LS/13414/18

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 Huczek
 imię i nazwisko, data, podpis

Autoryzował:

Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla
 Centrum Badań Technologicznych
 Kierownik Laboratorium Technologii
 Spalania i Energetyki
 dr inż. Katarzyna Matuszek
 imię i nazwisko, data, podpis



INSTYTUT CHEMICZNEJ PRZERÓBKİ 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: 332/LS/2018

Ilość stron: 2
Strona: 1
Ilość załączników: -

Zleceniodawca: ZAKŁAD KOTLARSKO-ŚLUSARSKI Ryszard Wojciechowski, ul. Dębinki 13, 41-260 Sławków
Nr umowy/zlecenia: 31.18.486
Opis i nr badanej próbki: kocioł c.o. typu „WULKAN EKOLUX” o mocy 25 kW, nr próbki LS/13485/18
Data przyjęcia próbki: 19.06.2018
Data wykonania badań: 22.06.2018 + 14.12.2018

Rodzaj badania / metoda badania		Symbol	Jedn.	Wartość ± niepewność pomiaru	
Oznaczanie sprawności energetycznej wg Q/LS/01/C:2017	A	η	%	95,6	± 2,1
Oznaczanie sprawności energetycznej wg PN-EN 303-5:2012	A	η	%	94,3	± 2,1
Temperatura wody na dopływie wg PN-EN 303-5:2012	A	t_{w1}	°C	58,39	± 0,02
Temperatura wody na odpływie wg PN-EN 303-5:2012	A	t_{w2}	°C	71,95	± 0,41
Strumień objętości wody wg PN-EN 303-5:2012	A	V_w	l/min	25,002	± 0,003
Strumień masy wody wg PN-EN 303-5:2012	A	G_w	kg/h	1470,5	± 0,2
Strumień spalanego paliwa wg PN-EN 303-5:2012	A	B	kg/h	3,2	± 0,1
Temperatura spalin wg PN-EN 303-5:2012	A	t_{sp}	°C	86,2	± 1,1
Ciąg kominowy wg PN-EN 303-5:2012	A	p_k	Pa	20,0	± 0,8
Stężenia związków emitowanych w spalinach podczas badań kotłów grzewczych na paliwa stałe wg PN-EN 303-5:2012 i wg PN-ISO 10396:2001	Tlen	A	Z_{O_2}	%	4,45 ± 0,11
	Dwutlenek węgla	A	C_{CO_2}	%	14,49 ± 0,29
	Tlenek węgla	A	C_{CO}	mg/m ³ _u	32,0 ± 4,5
	Dwutlenek siarki	A	C_{SO_2}	mg/m ³ _u	1149,9 ± 25,3
	Tlenek azotu	A	C_{NO}	mg/m ³ _u	336,7 ± 17,8
Stężenia związków emitowanych w spalinach podczas badań kotłów grzewczych na paliwa stałe wg PN-EN 303-5:2012	OGC	A	C_{OGC}	mg/m ³ _u	3,4 ± 0,9
	Pył	A	$C_{Pył}$	mg/m ³ _u	45,6 ± 2,1

Alb.

	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	  AS 081
RAPORT Z BADAŃ NR: 332/LS/2018		Ilość stron: 2 Strona: 2 Ilość załączników: -
Zlecniodawca: ZAKŁAD KOTLARSKO-ŚLUSARSKI Ryszard Wojciechowski, ul. Dębniaki 13, 41-260 Sławków Nr umowy/zlecenia: 31.18.486 Opis i nr badanej próbki: kocioł c.o. typu „WULKAN EKOLUX” o mocy 25 kW, nr próbki LS/13485/18 Data przyjęcia próbki: 19.06.2018 Data wykonania badań: 22.06.2018 ÷ 14.12.2018		

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

Uwagi odnośnie pobrania próbek:

Za pobieranie próbki, 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/13485/18/A, paliwo nr LS/13414/18

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
imię i nazwisko, data, podpis

Autoryzował:

Instytut Chemicznej Przetwórk Węgla
Centrum Badań Technologicznych
Kierownik Laboratorium Technologii
Spalania i Energetyki
dr inż. Katarzyna Matuszek
imię i nazwisko, data, podpis