Rok założenia 1955

INSTYTUT CHEMICZNEJ PRZERÓBKI 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 „KL 5" o mocach 20 i 25 kW oraz porównanie uzyskanych parametrów z kryteriami Rozporządzenia (UE) 2015/1189

.....
D/DBR

Zabrze, styczeń 2019r.

1/2019
nr ewidencyjny IChPW

Zleceniodawca: KOTŁY OSIEK Tracz Grzegorz, Osiek 34, 32-300 Olkusz

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 „KL 5" o mocach 20 i 25 kW oraz porównanie uzyskanych parametrów z kryteriami Rozporządzenia (UE) 2015/1189

Termin rozpoczęcia pracy: 26.07.2018r.

Termin zakończenia pracy: 03.01.2019r.

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: 31.18.507/31.19.507

Nr umowy: -

Tytuł projektu: Badania energetyczno-emisyjne wg normy PN-EN 303-5:2012 (pkt 5.7-5.10) kotłów c.o. typu „KL 5" o mocach 20 i 25 kW oraz porównanie uzyskanych parametrów z kryteriami Rozporządzenia (UE) 2015/1189

Termin rozpoczęcia projektu: 26.07.2018r.

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: 21
Ilość tablic: 11
Ilość rysunków: -
Ilość załączników: 10

SPIS TREŚCI

		strona:
1.	Podstawa opracowania.....	4
2.	Wprowadzenie, zakres i cel pracy.....	4
3.	Przebieg badań.....	4
4.	Badania energetyczno-emisyjne.....	10
5.	Podsumowanie	21

Wykaz tablic:

Tablica 4.1.1. Parametry pracy kotła c.o. typu „KL 5" o mocy 20 kW na podstawie instrukcji obsługi
Tablica 4.1.2. Parametry pracy kotła c.o. typu „KL 5" o mocy 25 kW na podstawie instrukcji obsługi
Tablica 4.2.1. Skład chemiczny i parametry paliwa, którego użyto podczas badań kotłów c.o. typu „KL 5"
Tablica 4.5.1.1. Zestawienie zmierzonych wartości i bilans cieplny kotła c.o. „KL 5" o mocy znamionowej 20 kW podczas badań bilansowych przy spalaniu węgla kamiennego sortyment groszek
Tablica 4.5.2.1. Zestawienie zmierzonych wartości i bilans cieplny kotła c.o. „KL 5" 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 „KL 5" z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 20 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 „KL 5" z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 20 kW zasilanego węglem kamiennym sortyment groszek
Tablica 4.6.3. Porównanie osiągniętych podstawowych parametrów energetyczno-emisyjnych kotła c.o. typu „KL 5" z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 25 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 „KL 5" 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 „KL 5" z automatycznym załadunkiem paliwa o deklarowanej mocy cieplnej 20 kW
Tablica 4.7.2. Badania i ocena według wytycznych normy PN-EN 303-5:2012 kotła c.o. typu „KL 5" z automatycznym załadunkiem paliwa o deklarowanej mocy cieplnej 25 kW

Wykaz rysunków:

-

Wykaz załączników:

Raport z badań nr 863/LP/2018,
Raport z badań nr 1-4/LS/2019,
Zaświadczenie dla Zleceniodawcy Badań wg PN-EN 303-5:2012 nr 272/2018, 273/2018,
Świadectwo nr 234/2018, 235/2018,
Informacja o niepewności rozszerzonej pobierania, przygotowania i badania próbek paliw stałych.

1. Podstawa opracowania

Podstawę niniejszego opracowania stanowią zlecenia z dn. 26.07.2018r. z firmy KOTŁY OSIEK Tracz Grzegorz, Osiek 34, 32-300 Olkusz.

2. Wprowadzenie, zakres i cel pracy

W ramach zleceń przeprowadzono badania energetyczno-emisyjne kotów c.o. z automatycznym podawaniem paliwa typu „KL 5" o mocy 20 kW oraz „KL 5" o mocy 25 kW zasilanych węglem kamiennym sortyment groszek. 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" – 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/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. "KL 5" o mocy 20 kW i KL 5" o mocy 25 kW 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 przesuwa kolejne porcje paliwa z zasobnika do żeliwnego palnika retortowego znajdującego się w komorze spalania. Komora spalania jest zamknięta drzwiczkami. Jest ona wyłożona płytami ceramicznymi, a nad palnikiem umieszczony jest prostokątny ceramiczny deflektor. Do palnika w komorze spalania podawany jest strumień powietrza za pomocą wentylatora nadmuchowego. W górnej części wymiennika kotłów umieszczona jest mufa wody zasilającej. Mufa wody powrotnej umieszczona jest w najniższym punkcie kotła. Kotły posiadają płytowy wymiennik ciepła. Spaliny po przejściu przez wymiennik ciepła spaliny-woda, przechodzą przez czopuch kotła do komina. Regulacja wydajności cieplnej kotła realizowana jest przez elektroniczny regulator temperatury. Regulator ten steruje pracą podajnika, wentylatora nadmuchu, pompy C.O. i C.W.U. 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 „KL 5" o mocy 20 kW oraz „KL 5" o mocy 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 Zabrzu.

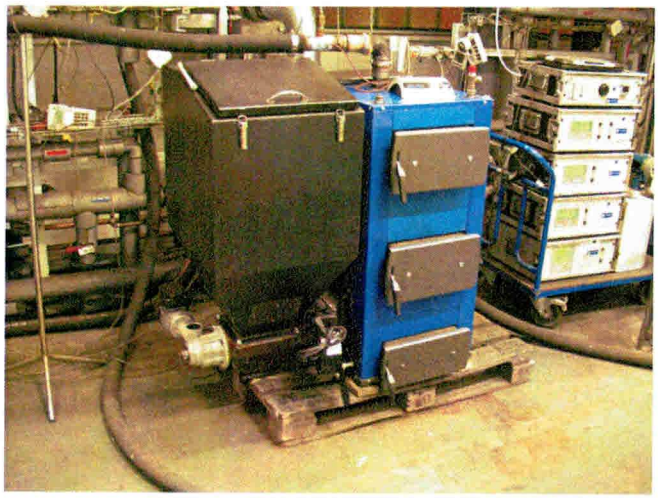
3.4. Personel nadzorujący i przeprowadzający badania

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 Węglopochodnych: dr Roksana Muzyka (kierownik Laboratorium Gazów Przemysłowych i Produktów Węglopochodnych),
- Nadzór nad wykonaniem badań w Laboratorium Paliw i Węgli Aktywnych: dr inż. Piotr Babiński (kierownik Laboratorium Paliw i Węgli 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 „KL 5" o mocy 20 kW



Palnik firmy P.H.U.P. Ekoenergia s.c., ul. Nadrzeczna 1, 42-360 Poraj

Tabliczka znamionowa

CE

„KOTŁY OSIEK"
Tracz Grzegorz
Osiek 34, 32-300 Olkusz

18

PN-EN 303-5:2012

Oraz unijnej dyrektywy ECODESIGN

Kocioł na paliwo stałe do podgrzewania wody

Typ kotła:	KL 5
Powierzchnia grzewcza kotła:	.....m^2
Moc cieplna:	20 kW
Masa kotła:	.....kg
Rok produkcji:	.....
Efektywność energetyczna:	.....%
Maksymalne ciśnienie robocze:	0,12 MPa
Wymagany ciąg kominowy:	15Pa
Temperatura spalin:	.....°C
Minimalna temp. palenia:	60°C
Maksymalna temp. wody w kotle:	95°C
Paliwo podstawowe:	eko-groszek 5-25mm

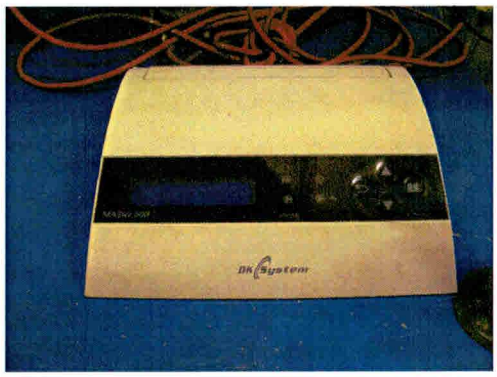
Odstęp od materiałów palnych: co najmniej 140cm

MONTAŻ W SYSTEMIE OTWARTYM

Wentylator i Motoreduktor:

Wentylator:
Producent: POL - FANS s.c., M. Kaczorowski S. Florkowski R.Manczur,87 - 600 Lipno, ul. Budowlana 1.
Typ: RMS-140/MAX, Napięcie: 230 V; Częstotliwość: 50 Hz; Moc: 140 W; Wydatek max: 450 m^3/h, Spręż max: 400 Pa
Podajnik ślimakowy
Przekładnia www.transtecno.com RH030050120063B14S HTO i 1200 SN H 290170362921

Sterownik kotła



Sterownik używany w trakcie badań:
Producent: DK SYSTEM Danuta Kiełtyka, 58-260 Bielawa, ul. Kilińskiego 1
Typ: Master 500

Kocioł typu „KL 5" o mocy 25 kW

Palnik firmy P.H.U.P. Ekoenergia s.c., ul. Nadrzeczna 1, 42-360 Poraj

Tabliczka znamionowa

CE

„KOTŁY OSIEK"
Tracz Grzegorz
Osiek 34, 32-300 Olkusz

18

PN-EN 303-5:2012
Oraz unijnej dyrektywy ECODESIGN

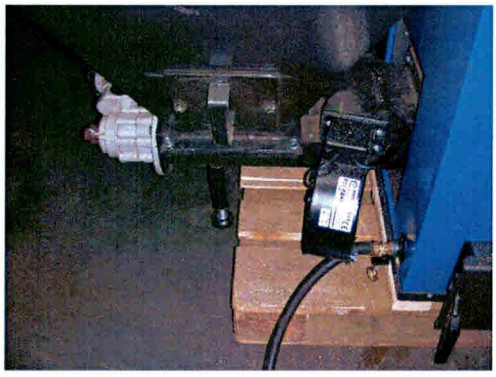
Kocioł na paliwo stałe do podgrzewania wody

Typ kotła:	KL 5
Powierzchnia grzewcza kotła:	.....m^2
Moc cieplna:	25 kW
Masa kotła:	.....kg
Rok produkcji:	.....
Efektywność energetyczna:	.....%
Maksymalne ciśnienie robocze:	0,12 MPa
Wymagany ciąg kominowy:	15Pa
Temperatura spalin:	.....°C
Minimalna temp. palenia:	60°C
Maksymalna temp. wody w kotle:	95°C
Paliwo podstawowe:	eko-groszek 5-25mm

Odstęp od materiałów palnych: co najmniej 140cm

MONTAŻ W SYSTEMIE OTWARTYM

Wentylator i Motoreduktor:



Wentylator:
Producent: POL - FANS s.c., M. Kaczorowski S. Florkowski R.Manczur,87 - 600 Lipno, ul. Budowlana 1.
Typ: RMS-140/MAX, Napięcie: 230 V; Częstotliwość: 50 Hz; Moc: 140 W; Wydatek max: 450 m^3/h, Spręż max: 400 Pa
Podajnik ślimakowy
Przekładnia www.transtecno.com RH030050120063B14S HTO i 1200 SN H 290170362447

Sterownik kotła

Sterownik używany w trakcie badań:
Producent: DK SYSTEM Danuta Kiełtyka, 58-260 Bielawa, ul. Kilińskiego 1
Typ: Master 500

4. Badania energetyczno-emisyjne

4.1. Parametry pracy kotła

Tablica 4.1.1. Parametry pracy kotła c.o. typu „KL 5" o mocy 20 kW na podstawie instrukcji obsługi

Parametry kotła Typ kotła: „KL 5" o mocy nominalnej 20 kW	Jednostka	Wartość
Moc nominalna	kW	20
Wymagany ciąg kominowy	Pa	15
Sprawność	%	>90,0
Dopuszczalne paliwo	-	węgiel kamienny sortyment groszek
Gabaryty (wymiary) kotła (z zasobnikiem) szerokość głębokość wysokość	 mm mm mm	 1140 895 1200
Masa kotła	kg	460
Objętość zasobnika paliwa	m^3	0,25
Masa jednokrotnego załadunku paliwa do zbiornika	kg	170
Pojemność wody w kotle	l	70
Maksymalna temperatura pracy	°C	95
Dopuszczalne ciśnienie pracy	MPa	0,12

Tablica 4.1.2. Parametry pracy kotła c.o. typu „KL 5" o mocy 25 kW na podstawie instrukcji obsługi

Parametry kotła Typ kotła: „KL 5" o mocy nominalnej 25 kW	Jednostka	Wartość
Moc nominalna	kW	25
Wymagany ciąg kominowy	Pa	15
Sprawność	%	>90,0
Dopuszczalne paliwo	-	węgiel kamienny sortyment groszek
Gabaryty (wymiary) kotła (z zasobnikiem) szerokość głębokość wysokość	 mm mm mm	 1200 955 1200
Masa kotła	kg	520
Objętość zasobnika paliwa	m^3	0,25
Masa jednokrotnego załadunku paliwa do zbiornika	kg	170
Pojemność wody w kotle	l	85
Maksymalna temperatura pracy	°C	95
Dopuszczalne ciśnienie pracy	MPa	0,12

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 „KL 5" o mocy 20 kW oraz „KL 5" o mocy 25 kW, zostały przeprowadzone podczas spalania węgla kamiennego 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 paliwa, którego użyto podczas badań kotłów c.o. typu „KL 5"

Nr	Parametr	Symb.	Jedn.	Wartość
1	Zawartość wilgoci w stanie roboczym	W^r_t	%	7,4
2	Zawartość wilgoci	W^a	%	3,8
3	Zawartość popiołu	A^a	%	5,5
4	Zawartość popiołu	A^r	%	5,3
5	Części lotne	V^{daf}	%	20,09
6	Zawartość węgla	C^a_t	%	82,1
7	Zawartość wodoru	H^a_t	%	2,79

8	Zawartość siarki	S^a_t	%	0,54
9	Zawartość azotu	N^a_t	%	1,50
10	Zawartość tlenu	O^a_d	%	3,92
11	Ciepło spalania	Q^a_s	J/g	30290
12	Wartość opałowa	Q^a_i	J/g	29588
13	Wartość opałowa w stanie roboczym	Q^r_i	J/g	28389

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 Zabrzu.

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 grawimetryczna 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 – badanie 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 „KL 5" o mocy znamionowej 20 kW

W trakcie badań kotła „KL 5" o mocy znamionowej 20 kW parametry pracy kotła ustawiono na sterowniku w następujących konfiguracjach:

Nastawy sterownika w trakcie badań:

- Dla pracy z mocą nominalną (test 1)
  czas podawania: 4 s
  czas przerwy: 24 s
  ustawienie wentylatora – 40 %

- Dla pracy z mocą minimalną (test 2)
  czas podawania: 2 s
  czas przerwy: 43 s
  ustawienie wentylatora – 16 %

Tablica 4.5.1.1. Zestawienie zmierzonych wartości i bilans cieplny kotła c.o. „KL 5" o mocy znamionowej 20 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^r_t	%	7,4	7,4
2	Wartość opałowa w stanie roboczym	Q^r_i	kJ/kg	28389	28389
3	Strumień paliwa podawany do spalania	B	kg/h	2,6	0,6
Parametry powietrza					
4	Temperatura otoczenia	t_{ot}	°C	28,7	27,8
5	Wilgotność	φ	%	37,7	45,8
6	Ciśnienie atmosferyczne	p_{at}	hPa	987,0	989,0
Parametry wody					
7	Temperatura na dolocie do kotła	t_1	°C	58,61	71,25
8	Temperatura na wylocie z kotła	t_2	°C	72,55	74,45
9	Strumień wody	Vw m_w	m^3/h kg/h	1,20 1175,9	1,20 1173,4
Parametry spalin					
10	Temperatura spalin	t_{sp}	°C	87,7	67,6
11	Ciąg kominowy	p_k	Pa	15,0	10,0
12	Stężenie CO_2	CO_2	%	11,59	10,87
13	Stężenie O_2	O_2	%	8,04	8,87
14	Stężenie CO	CO	mg/m^3_u	43,5	223,7
15	Stężenie SO_2	SO_2	mg/m^3_u	684,5	590,6
16	Stężenie NO	NO	mg/m^3_u	279,6	162,5
17	Stężenie pyłu wg PN-EN 303-5:2012	S_u	mg/m^3_u	38,0	14,6
18	Stężenie OGC	OGC	mg/m^3_u	2,4	2,9
Pozostałości po spalaniu					
19	Strumień popiołu	G_a	kg/h	-	-
20	Strumień żużla	G_s	kg/h	0,132	0,032
21	Części palne w żużlu	b_a	%	15,8	18,8
22	Części palne w popiele	b_s	%	-	-
Bilans energetyczny					
23	Strumień spalin	m_s	g/s	11,5	2,8
24	Lambda	λ	-	1,61	1,72
25	Strata kominowa	ζ_k	%	3,67	2,62

	(fizyczna)				
26	Strata niezupełnego spalania	ζ_{CO}	%	0,02	0,11
27	Strata niecałkowitego spalania	ζ_{C}	%	0,93	1,17
28	Strata do otoczenia	ζ_{ot}	%	1,29	2,07
29	Sprawność	η	%	94,1	94,0
30	Moc kotła (z wody)	Q	kW	19,46	4,48
31	Względne cieplne obciążenie kotła	Q/Q_{zn}	%	97,3	22,4
		Emisja			
32	Emisja CO	E_{CO}	g/GJ	18,6	102,2
33	Emisja SO_2	E_{SO2}	g/GJ	292,7	269,9
34	Emisja NO_x	E_{NOx}	g/GJ	183,3	113,8
35	Emisja pyłu	E_{st}	g/GJ	16,3	6,7
36	Emisja pyłu PM10*	E_{PM10}	g/GJ	14,2	5,8
37	Emisja pyłu PM2,5*	$E_{PM2,5}$	g/GJ	10,8	4,4
38	Emisja OGC	E_{OGC}	g/GJ	1,0	1,3
39	Emisja CO_2	E_{CO2}	kg/GJ	98,0	98,2
40	Zawartość CO_2 przeliczona na 10% O_2	CO_2 (10% O_2)	%	9,84	9,86
41	Stężenie CO przeliczone na 10% O_2	CO (10% O_2)	mg/m^3_u	36,9	202,8
42	Stężenie SO_2 przeliczone na 10% O_2	SO_2 (10% O_2)	mg/m^3_u	580,9	535,5
43	Stężenie NO_x przeliczone na 10% O_2	NO_x (10% O_2)	mg/m^3_u	363,9	225,9
44	Stężenie pyłu wg PN-EN 303-5:2012 przeliczone na 10% O_2	S_u (10% O_2)	mg/m^3_u	32,3	13,2
45	Stężenie OGC przeliczone na 10% O_2	OGC (10% O_2)	mg/m^3_u	2,1	2,6
		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_{SB}	kW	0,0017	

*) metoda impaktorowa wg procedury wewnętrznej Q/LS/03/B:2017
**) oznaczenie nie objęte zakresem akredytacji

4.5.2. Wyniki badań kotła „KL 5" o mocy znamionowej 25 kW

W trakcie badań kotła „KL 5" 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: 6 s
  czas przerwy: 28 s
  ustawienie wentylatora – 39 %

- Dla pracy z mocą minimalną (test 2)
  czas podawania: 2 s
  czas przerwy: 38 s
  ustawienie wentylatora – 18 %

Tablica 4.5.2.1. Zestawienie zmierzonych wartości i bilans cieplny kotła c.o. „KL 5" 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^r_t	%	7,4	7,4
2	Wartość opałowa w stanie roboczym	Q^r_i	kJ/kg	28389	28389
3	Strumień paliwa podawany do spalania	B	kg/h	3,4	1,0
Parametry powietrza					
4	Temperatura otoczenia	t_{ot}	°C	28,7	27,8
5	Wilgotność	φ	%	37,7	45,8
6	Ciśnienie atmosferyczne	p_{at}	hPa	987,0	989,0
Parametry wody					
7	Temperatura na dolocie do kotła	t_1	°C	61,16	74,76
8	Temperatura na wylocie z kotła	t_2	°C	75,82	79,04
9	Strumień wody	Vw m_w	m^3/h kg/h	1,50 1467,9	1,50 1459,9
Parametry spalin					
10	Temperatura spalin	t_{sp}	°C	81,9	69,2
11	Ciąg kominowy	p_k	Pa	15,0	10,0
12	Stężenie CO_2	CO_2	%	12,70	10,15
13	Stężenie O_2	O_2	%	6,63	10,05
14	Stężenie CO	CO	mg/m^3_u	10,4	362,9
15	Stężenie SO_2	SO_2	mg/m^3_u	757,8	487,2
16	Stężenie NO	NO	mg/m^3_u	252,9	172,5
17	Stężenie pyłu wg PN-EN 303-5:2012	S_u	mg/m^3_u	36,3	15,3
18	Stężenie OGC	OGC	mg/m^3_u	1,8	2,3
Pozostałości po spalaniu					
19	Strumień popiołu	G_a	kg/h	-	-
20	Strumień żużla	G_s	kg/h	0,158	0,050
21	Części palne w żużlu	b_a	%	8,5	14,8
22	Części palne w popiele	b_s	%	-	-
Bilans energetyczny					
23	Strumień spalin	m_s	g/s	13,5	5,2
24	Lambda	λ	-	1,45	1,90
25	Strata kominowa (fizyczna)	ζ_k	%	3,06	2,91

26	Strata niezupełnego spalania	ζ_{CO}	%	0,00	0,19
27	Strata niecałkowitego spalania	ζ_{C}	%	0,47	0,87
28	Strata do otoczenia	ζ_{ot}	%	1,24	2,01
29	Sprawność	η	%	95,2	94,0
30	Moc kotła (z wody)	Q	kW	25,56	7,46
31	Względne cieplne obciążenie kotła	Q/Q_{zn}	%	102,3	29,9
Emisja					
32	Emisja CO	E_{CO}	g/GJ	4,0	183,7
33	Emisja SO_2	E_{SO2}	g/GJ	292,3	246,6
34	Emisja NO_x	E_{NOx}	g/GJ	149,5	133,8
35	Emisja pyłu	E_{st}	g/GJ	14,0	7,8
36	Emisja pyłu PM10*	E_{PM10}	g/GJ	12,1	6,5
37	Emisja pyłu PM2,5*	$E_{PM2,5}$	g/GJ	9,7	5,0
38	Emisja OGC	E_{OGC}	g/GJ	0,7	1,2
39	Emisja CO_2	E_{CO2}	kg/GJ	96,8	102,0
40	Zawartość CO_2 przeliczona na 10% O_2	CO_2 (10% O_2)	%	9,72	10,19
41	Stężenie CO przeliczone na 10% O_2	CO (10% O_2)	mg/m^3_u	7,9	364,4
42	Stężenie SO_2 przeliczone na 10% O_2	SO_2 (10% O_2)	mg/m^3_u	579,9	489,2
43	Stężenie NO_x przeliczone na 10% O_2	NO_x (10% O_2)	mg/m^3_u	296,7	265,6
44	Stężenie pyłu wg PN-EN 303-5:2012 przeliczone na 10% O_2	S_u (10% O_2)	mg/m^3_u	27,8	15,4
45	Stężenie OGC przeliczone na 10% O_2	OGC (10% O_2)	mg/m^3_u	1,4	2,3
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_{SB}	kW	0,0017	

*) 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 „KL 5" o mocy 20 kW oraz „KL 5" o mocy 25 kW z kryteriami Dyrektywy „ekodesign" - czyli tzw. „Ekoprojektu"

Uzyskane z testów podstawowe parametry energetyczno-emisyjne kotłów c.o. typu „KL 5" o mocy 20 kW oraz „KL 5" o mocy 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, tablica 4.6.1 i 4.6.3. W tablicach 4.6.2 i 4.6.4 przedstawiono wartości współczynników efektywności energetycznej (EEI) oraz klasy efektywności energetycznej kotłów c.o. typu „KL 5" o mocy 20 kW oraz „KL 5" o mocy 25 kW z automatycznym załadunkiem paliwa 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 „KL 5" z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 20 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	3
**Emisja CO, mg/m^3_u	≤ 500	178
**Emisja NO_x, mg/m^3_u	≤ 350	247
**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 % O_2 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 „KL 5" z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 20 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 „KL 5" 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	88
**Emisja OGC, mg/m^3_u	≤ 20	2
**Emisja CO, mg/m^3_u	≤ 500	311
**Emisja NO_x, mg/m^3_u	≤ 350	270
**Emisja pyłu, mg/m^3_u	≤ 40	17

*kryteria obowiązujące od 1 stycznia 2020 r. (wg załącznika II ROZPORZĄDZENIA KOMISJI (UE) 2015/1189)
**emisje dotyczące sezonowego ogrzewania pomieszczeń w przeliczeniu na 10 % O_2 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 „KL 5" z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 25 kW zasilanego węglem kamiennym sortyment groszek*

Parametr	Jedn.	Wartość parametru
Współczynnik efektywności energetycznej kotła (EEI)*	-	87,7
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

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

Badania kotłów c.o. typu „KL 5" o mocy 20 kW oraz „KL 5" o mocy 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. ÷ 4.7.2.

Tablica 4.7.1. Badania i ocena według wytycznych normy PN-EN 303-5:2012 kotła c.o. typu „KL 5" z automatycznym załadunkiem paliwa o deklarowanej mocy cieplnej 20 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 kW) Według normy: ± 8% Q_N (dla mocy 20 kW podanej przez Producenta: ± 1,6 kW)	spełnione: 19,5 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: η >90,0 %) Według normy wzór (1): η ≥ 88,3 % - klasa 5	spełnione 94,1 % (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. Tsp = 87,7 °C	spełnione pod warunkiem umieszczenia przez Producenta w DTR informacji dotyczących wykonania komina

		Tot = 28,7 °C Tsp-Tot = 59,0 °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 = 0,15 mbar)	spełnione na mocy nominalnej 0,15 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 4,48 kW
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 Według normy / Badanie Q_N: CO ≤ 500 mg/m³u, OGC ≤ 20 mg/m³u, Pył ≤ 40 mg/m³u / CO = 36,9 mg/m³u, OGC = 2,1 mg/m³u, Pył = 32,3 mg/m³u Q_{min}: CO ≤ 500 mg/m³u, OGC ≤ 20 mg/m³u / CO = 202,8 mg/m³u, OGC = 2,6 mg/m³u	spełnione klasa 5
7	**PN-EN 303-5:2012**	Ogólna ocena wyników badań: **Kocioł c.o. typu „KL 5" o mocy 20 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 uzupełnienia
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 „KL 5" 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. (dane Producenta: 25 kW) Według normy: ± 8% Q_N (dla mocy 25 kW podanej przez Producenta: ± 2,0 kW)	spełnione: 25,6 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: η >90,0 %) Według normy wzór (1): η ≥ 88,4 % - klasa 5	spełnione 95,2 % (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. Tsp = 81,9 °C Tot = 28,7 °C Tsp-Tot = 53,2 °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. (dane Producenta: pk = 0,15 mbar)	spełnione na mocy nominalnej 0,15 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 7,46 kW

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/m³u OGC ≤ 20 mg/m³u Pył ≤ 40 mg/m³u	CO = 7,9 mg/m³u OGC = 1,4 mg/m³u Pył = 27,8 mg/m³u	
		Q_{min}	CO ≤ 500 mg/m³u OGC ≤ 20 mg/m³u	CO = 364,4 mg/m³u OGC = 2,3 mg/m³u	
7	**PN-EN 303-5:2012**	Ogólna ocena wyników badań: **Kocioł c.o. typu „KL 5" 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 uzupełnienia
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 „KL 5" o mocy 20 kW oraz „KL 5" o mocy 25 kW.

Kotły c.o. typu „KL 5" o mocy 20 kW oraz „KL 5" o mocy 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 „KL 5" o mocy 20 kW oraz „KL 5" o mocy 25 kW zasilanych węglem kamiennym sortyment groszek 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 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: 863/LP/2018

Zleceniodawca:	CBT - IChPW
Nr umowy/zlecenia:	31.18. 304 z dn. 27.06.18r.
Opis i nr badanej próbki:	paliwo - węgiel kamienny, sortyment groszek, pr. nr LS/13532/18 / LP/973/18.
Data przyjęcia próbki:	28.06.18r.
Data wykonania badań:	29.06 – 09.07.18r.

Rodzaj badania / Metoda badawcza		Symbol	Jednostka	Wartość oznaczona	Niepewność ±
Zawartość wilgoci całkowitej PN-80/G-04511, p. 2.3.2	A	W_t^r	%	**7,4**	**0,5**
Zawartość wilgoci w stanie analitycznym PN-G-04560:1998	A	W^a	%	**3,8**	**0,1**
Zawartość popiołu w stanie analitycznym PN-G-04560:1998	A	A^a	%	**5,5**	**0,2**
Zawartość popiołu w stanie roboczym PN-G-04560:1998	A	A^r	%	**5,3**	**0,2**
Zawartość części lotnych w stanie analitycznym PN-G-04516:1998	A	V^a	%	**18,22**	**0,17**
Zawartość części lotnych w stanie suchym i bezpopiołowym PN-G-04516:1998	A	V^{daf}	%	**20,09**	**0,25**
Ciepło spalania w stanie analitycznym PN-81/G-04513	A	Q_s^a	J/g	**30290**	**83**
Wartość opałowa w stanie analitycznym PN-81/G-04513	A	Q_i^a	J/g	**29588**	**101**
Wartość opałowa w stanie roboczym PN-81/G-04513	A	Q_i^r	J/g	**28389**	**246**
Zawartość siarki całkowitej w stanie analitycznym PN-G-04584:2001	A	S_t^a	%	**0,54**	**0,04**
Zawartość siarki całkowitej w stanie roboczym PN-G-04584:2001	A	S_t^r	%	**0,52**	**0,04**
Zawartość siarki popiołowej w stanie analitycznym PN-G-04584:2001	A	S_A^a	%	**0,15**	**0,06**
Zawartość siarki palnej w stanie analitycznym PN-G-04584:2001	A	S_C^a	%	**0,39**	**0,05**

L94

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: 863/LP/2018

Zleceniodawca:	CBT - IChPW
Nr umowy/zlecenia:	31.18. 304 z dn. 27.06.18r.
Opis i nr badanej próbki:	paliwo - węgiel kamienny, sortyment groszek, pr. nr LS/13532/18 / LP/973/18.
Data przyjęcia próbki:	28.06.18r.
Data wykonania badań:	29.06 – 09.07.18r.

Rodzaj badania / Metoda badawcza		Symbol	Jednostka	Wartość oznaczona	Niepewność ±
Zawartość węgla całkowitego w stanie analitycznym PN-G-04571:1998	A	C_t^a	%	**82,1**	**0,6**
Zawartość wodoru całkowitego w stanie analitycznym PN-G-04571:1998	A	H_t^a	%	**2,79**	**0,27**
Zawartość azotu w stanie analitycznym PN-G-04571:1998	A	N^a	%	**1,50**	**0,15**
Zawartość tlenu w stanie analitycznym (obliczona)	N	O_d^a	%	**3,92**	**-**

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 nie dostarczył informacji dotyczącej metody pobierania próbki.
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
10.07.2018r.
Blanka Wilk
(imię i nazwisko, data, podpis)

Autoryzował:
Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla
Centrum Badań Laboratoryjnych
10.07.18 Babiński
Kierownik Laboratorium
dr inż. **Piotr Babiński**
(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_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}	≤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}	≤13%	0,5	1,4
			>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}	≤13%	0,5	1,0
			>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 PRZERÓBKI WĘGLA
ul. Zamkowa 1 • 41-803 Zabrze
tel. centrala 32 271 00 41 • fax 32 271 08 09
NIP 648 000 87 65 • REGON 000025945 • KRS 0000138095

LABORATORIUM TECHNOLOGII SPALANIA I ENERGETYKI

AB 081

RAPORT Z BADAŃ NR: 1/LS/2019

Zleceniodawca:	KOTŁY OSIEK Tracz Grzegorz, Osiek 34, 32-300 Olkusz
Nr umowy/zlecenia:	31.18.507/31.19.507
Opis i nr badanej próbki:	kocioł c.o. typu „KL 5" o mocy 20 kW, nr próbki LS/13891/18
Data przyjęcia próbki:	19.09.2018
Data wykonania badań:	20.09.2018 ÷ 03.01.2019

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	%	94,0	±	2,1
Temperatura wody na dopływie wg PN-EN 303-5:2012		A	t_{w1}	°C	71,25	±	0,02
Temperatura wody na odpływie wg PN-EN 303-5:2012		A	t_{w2}	°C	74,45	±	0,43
Strumień objętości wody wg PN-EN 303-5:2012		A	V_w	l/min	20,035	±	0,002
Strumień masy wody wg PN-EN 303-5:2012		A	G_w	kg/h	1173,4	±	0,2
Strumień spalanego paliwa wg PN-EN 303-5:2012		A	B	kg/h	0,60	±	0,02
Temperatura spalin wg PN-EN 303-5:2012		A	t_{sp}	°C	67,6	±	0,9
Ciąg kominowy wg PN-EN 303-5:2012		A	p_k	Pa	10,0	±	0,4
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_{O2}	%	8,87	±	0,15
	Dwutlenek węgla	A	C_{CO2}	%	10,87	±	0,22
	Tlenek węgla	A	C_{CO}	mg/m^3_u	223,7	±	10,1
	Dwutlenek siarki	A	C_{SO2}	mg/m^3_u	590,6	±	20,1
	Tlenek azotu	A	C_{NO}	mg/m^3_u	162,5	±	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	2,9	±	0,9
	Pył	A	$C_{Pył}$	mg/m^3_u	14,6	±	0,7

INSTYTUT CHEMICZNEJ PRZERÓBKI WĘGLA
ul. Zamkowa 1 • 41-803 Zabrze
tel. centrala 32 271 00 41 • fax 32 271 08 09
NIP 648 000 87 65 • REGON 000025945 • KRS 0000138095

LABORATORIUM TECHNOLOGII SPALANIA I ENERGETYKI

AB 081

RAPORT Z BADAŃ NR: 1/LS/2019

Zleceniodawca:	KOTŁY OSIEK Tracz Grzegorz, Osiek 34, 32-300 Olkusz
Nr umowy/zlecenia:	31.18.507/31.19.507
Opis i nr badanej próbki:	kocioł c.o. typu „KL 5" o mocy 20 kW, nr próbki LS/13891/18
Data przyjęcia próbki:	19.09.2018
Data wykonania badań:	20.09.2018 ÷ 03.01.2019

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/13891/18/A, paliwo nr LS/13532/18

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:	Autoryzował:
Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla Centrum Badań Technologicznych Z-ca Kierownika Laboratorium Technologii Spalania i Energetyki mgr inż. Piotr Hrycko 03.01.2019 r.	Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla Centrum Badań Technologicznych Kierownik Laboratorium Technologii Spalania i Energetyki dr inż. Katarzyna Matuszek 03.01.2019 r.
imię i nazwisko, data, podpis	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
NIP 648 000 87 65 • REGON 000025945 • KRS 0000138095

LABORATORIUM TECHNOLOGII SPALANIA I ENERGETYKI

AB 081

RAPORT Z BADAŃ NR: 2/LS/2019

Zleceniodawca:	KOTŁY OSIEK Tracz Grzegorz, Osiek 34, 32-300 Olkusz
Nr umowy/zlecenia:	31.18.507/31.19.507
Opis i nr badanej próbki:	kocioł c.o. typu „KL 5" o mocy 20 kW, nr próbki LS/13891/18
Data przyjęcia próbki:	19.09.2018
Data wykonania badań:	20.09.2018 ÷ 03.01.2019

Rodzaj badania / metoda badania			Symbol	Jedn.	Wartość ± niepewność pomiaru		
Oznaczanie sprawności energetycznej wg Q/LS/01/C:2017		A	η	%	95,4	±	2,1
Oznaczanie 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	58,61	±	0,02
Temperatura wody na odpływie wg PN-EN 303-5:2012		A	t_{w2}	°C	72,55	±	0,41
Strumień objętości wody wg PN-EN 303-5:2012		A	V_w	l/min	19,997	±	0,002
Strumień masy wody wg PN-EN 303-5:2012		A	G_w	kg/h	1175,9	±	0,2
Strumień spalanego paliwa wg PN-EN 303-5:2012		A	B	kg/h	2,6	±	0,1
Temperatura spalin wg PN-EN 303-5:2012		A	t_{sp}	°C	87,7	±	1,2
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_{O2}	%	8,04	±	0,14
	Dwutlenek węgla	A	C_{CO2}	%	11,59	±	0,23
	Tlenek węgla	A	C_{CO}	mg/m^3_u	43,5[1)]	-	-
	Dwutlenek siarki	A	C_{SO2}	mg/m^3_u	684,5	±	23,3
	Tlenek azotu	A	C_{NO}	mg/m^3_u	279,6	±	14,8
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	2,4	±	0,9
	Pył	A	$C_{Pył}$	mg/m^3_u	38,0	±	1,7

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: 2/LS/2019

Zleceniodawca:	KOTŁY OSIEK Tracz Grzegorz, Osiek 34, 32-300 Olkusz
Nr umowy/zlecenia:	31.18.507/31.19.507
Opis i nr badanej próbki:	kocioł c.o. typu „KL 5" o mocy 20 kW, nr próbki LS/13891/18
Data przyjęcia próbki:	19.09.2018
Data wykonania badań:	20.09.2018 ÷ 03.01.2019

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: 60 – 56125,0 mg/m^3)

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/13891/18/B, paliwo nr LS/13532/18

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:	Autoryzował:
Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla Centrum Badań Technologicznych Z-ca Kierownika Laboratorium Technologii Spalania i Energetyki mgr inż. Piotr Hrycko 03.01.2019 r.	Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla Centrum Badań Technologicznych Kierownik Laboratorium Technologii Spalania i Energetyki dr inż. Katarzyna Matuszek 03.01.19 r.
imię i nazwisko, data, podpis	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
NIP 648 000 87 65 • REGON 000025945 • KRS 0000138095

LABORATORIUM TECHNOLOGII SPALANIA I ENERGETYKI

AB 081

RAPORT Z BADAŃ NR: 3/LS/2019

Zleceniodawca:	KOTŁY OSIEK Tracz Grzegorz, Osiek 34, 32-300 Olkusz
Nr umowy/zlecenia:	31.18.507/31.19.507
Opis i nr badanej próbki:	kocioł c.o. typu „KL 5" o mocy 25 kW, nr próbki LS/13892/18
Data przyjęcia próbki:	19.09.2018
Data wykonania badań:	20.09.2018 ÷ 03.01.2019

Rodzaj badania / metoda badania			Symbol	Jedn.	Wartość ± niepewność pomiaru		
Oznaczanie sprawności energetycznej wg Q/LS/01/C:2017		A	η	%	96,0	±	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	74,76	±	0,02
Temperatura wody na odpływie wg PN-EN 303-5:2012		A	t_{w2}	°C	79,04	±	0,45
Strumień objętości wody wg PN-EN 303-5:2012		A	V_w	l/min	24,986	±	0,002
Strumień masy wody wg PN-EN 303-5:2012		A	G_w	kg/h	1459,9	±	0,2
Strumień spalanego paliwa wg PN-EN 303-5:2012		A	B	kg/h	1,01	±	0,04
Temperatura spalin wg PN-EN 303-5:2012		A	t_{sp}	°C	69,2	±	0,9
Ciąg kominowy wg PN-EN 303-5:2012		A	p_k	Pa	10,0	±	0,4
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_{O2}	%	10,05	±	0,15
	Dwutlenek węgla	A	C_{CO2}	%	10,15	±	0,20
	Tlenek węgla	A	C_{CO}	mg/m^3_u	362,9	±	8,0
	Dwutlenek siarki	A	C_{SO2}	mg/m^3_u	487,2	±	16,6
	Tlenek azotu	A	C_{NO}	mg/m^3_u	172,5	±	9,1
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	2,3	±	0,9
	Pył	A	$C_{Pył}$	mg/m^3_u	15,3	±	0,7

INSTYTUT CHEMICZNEJ PRZERÓBKI WĘGLA
ul. Zamkowa 1 • 41-803 Zabrze
tel. centrala 32 271 00 41 • fax 32 271 08 09
NIP 648 000 87 65 • REGON 000025945 • KRS 0000138095

LABORATORIUM TECHNOLOGII SPALANIA I ENERGETYKI

AB 081

RAPORT Z BADAŃ NR: 3/LS/2019

Zleceniodawca:	KOTŁY OSIEK Tracz Grzegorz, Osiek 34, 32-300 Olkusz
Nr umowy/zlecenia:	31.18.507/31.19.507
Opis i nr badanej próbki:	kocioł c.o. typu „KL 5" o mocy 25 kW, nr próbki LS/13892/18
Data przyjęcia próbki:	19.09.2018
Data wykonania badań:	20.09.2018 ÷ 03.01.2019

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/13892/18/A, paliwo nr LS/13532/18

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:	Autoryzował:
Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla Centrum Badań Technologicznych 03.01.2019 r. Z-ca Kierownika Laboratorium Technologii Spalania i Energetyki mgr inż. Piotr Brycko	Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla Centrum Badań Technologicznych 03.01.2019 r. Kierownik Laboratorium Technologii Spalania i Energetyki dr inż. Katarzyna Matuszek
imię i nazwisko, data, podpis	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
NIP 648 000 87 65 • REGON 000025945 • KRS 0000138095

LABORATORIUM TECHNOLOGII SPALANIA I ENERGETYKI

AB 081

RAPORT Z BADAŃ NR: 4/LS/2019

Zleceniodawca:	KOTŁY OSIEK Tracz Grzegorz, Osiek 34, 32-300 Olkusz
Nr umowy/zlecenia:	31.18.507/31.19.507
Opis i nr badanej próbki:	kocioł c.o. typu „KL 5" o mocy 25 kW, nr próbki LS/13892/18
Data przyjęcia próbki:	19.09.2018
Data wykonania badań:	20.09.2018 ÷ 03.01.2019

Rodzaj badania / metoda badania			Symbol	Jedn.	Wartość ± niepewność pomiaru		
Oznaczanie sprawności energetycznej wg Q/LS/01/C:2017		A	η	%	96,5	±	2,1
Oznaczanie sprawności energetycznej wg PN-EN 303-5:2012		A	η	%	95,2	±	2,1
Temperatura wody na dopływie wg PN-EN 303-5:2012		A	t_{w1}	°C	61,16	±	0,02
Temperatura wody na odpływie wg PN-EN 303-5:2012		A	t_{w2}	°C	75,82	±	0,43
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	1467,9	±	0,2
Strumień spalanego paliwa wg PN-EN 303-5:2012		A	B	kg/h	3,4	±	0,1
Temperatura spalin wg PN-EN 303-5:2012		A	t_{sp}	°C	81,9	±	1,1
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_{O2}	%	6,63	±	0,11
	Dwutlenek węgla	A	C_{CO2}	%	12,70	±	0,25
	Tlenek węgla	A	C_{CO}	mg/m^3_u	10,4[1)]	-	-
	Dwutlenek siarki	A	C_{SO2}	mg/m^3_u	757,8	±	25,8
	Tlenek azotu	A	C_{NO}	mg/m^3_u	252,9	±	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	1,8	±	0,9
	Pył	A	$C_{Pył}$	mg/m^3_u	36,3	±	1,6

INSTYTUT CHEMICZNEJ PRZERÓBKI WĘGLA
ul. Zamkowa 1 • 41-803 Zabrze
tel. centrala 32 271 00 41 • fax 32 271 08 09
NIP 648 000 87 65 • REGON 000025945 • KRS 0000138095

LABORATORIUM TECHNOLOGII SPALANIA I ENERGETYKI

AB 081

RAPORT Z BADAŃ NR: 4/LS/2019

Zleceniodawca:	KOTŁY OSIEK Tracz Grzegorz, Osiek 34, 32-300 Olkusz
Nr umowy/zlecenia:	31.18.507/31.19.507
Opis i nr badanej próbki:	kocioł c.o. typu „KL 5" o mocy 25 kW, nr próbki LS/13892/18
Data przyjęcia próbki:	19.09.2018
Data wykonania badań:	20.09.2018 ÷ 03.01.2019

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: 60 – 56125,0 mg/m^3)

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/13892/18/B, paliwo nr LS/13532/18

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:	Autoryzował:
Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla Centrum Badań Technologicznych Z-ca Kierownika Laboratorium Technologii Spalania i Energetyki	Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla Centrum Badań Technologicznych Kierownik Laboratorium Technologii Spalania i Energetyki
02.01.2019	03.01.2019
mgr inż. Piotr Hrycko	dr inż. Katarzyna Matuszek
imię i nazwisko, data, podpis	imię i nazwisko, data, podpis

Zaświadczenie dla Zleceniodawcy Badań wg PN-EN 303-5:2012 nr 272/2018

Zleceniodawca: KOTŁY OSIEK Tracz Grzegorz
Osiek 34, 32-300 Olkusz
Rodzaj kotła: kocioł c.o. z automatycznym załadunkiem paliwa
Typ kotła: „KL 5" o mocy 20 kW
Paliwo: węgiel kamienny typu 31.2 sortyment groszek

Skrócona charakterystyka energetyczno-emisyjna kotła c.o. na podstawie przeprowadzonych badań

Parametr	Jedn.	Wartości oznaczone		Wymagania według PN-EN 303-5:2012 dla klasy „5"
		Moc nominalna	Moc minimalna	
Sprawność kotła	%	94,1	94,0	≥ 88,3
Emisja zanieczyszczeń*				
CO	mg/m^3	36,9	202,8	≤ 500
OGC	mg/m^3	2,1	2,6	≤ 20
Pył	mg/m^3	32,3	-	≤ 40
Kocioł c.o. typu „KL 5" o mocy 20 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.				

*w przeliczeniu na 10 % O_2

Porównanie z wymaganiami podanymi w normie PN-EN 303-5:2012 przeprowadzono na podstawie wyników badań uzyskanych w wyniku realizacji tematu nr 31.18.507 w Instytucie Chemicznej Przeróbki Węgla w Zabrzu.
Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla posiada ustanowiony, wdrożony i utrzymywany system zarządzania zgodny z wymaganiami normy PN-EN ISO/IEC 17025:2005 potwierdzony przez PCA certyfikatem akredytacji laboratorium badawczego Nr AB 081.

Dyrektor CBT w IChPW	Data wystawienia	Dyrektor IChPW
dr inż. Sławomir Stelmach	18.10.2018r.	dr inż. Aleksander Sobolewski

Zaświadczenie wydaje się na prośbę Zleceniodawcy badań wg. normy 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 z wyłącz. pkt. 5.8.5 „Wyznaczenie zużycia pomocniczej energii elektrycznej") normy PN-ISO 10396:2001 oraz procedury technicznej Laboratorium Technologii Spalania i Energetyki IChPW nr Q/LS/02/C:2017.

Świadectwo nr 234/2018

ROZPORZĄDZENIE 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

Zleceniodawca: KOTŁY OSIEK Tracz Grzegorz
Osiek 34, 32-300 Olkusz
Rodzaj kotła: kocioł c.o. z automatycznym załadunkiem paliwa
Typ kotła: „KL 5" o mocy 20 kW
Paliwo: węgiel kamienny typu 31.2 sortyment groszek

Parametr		Wartość parametru	Kryteria**
Sezonowa efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń, %		87	≥75
Emisje dotyczące sezonowego ogrzewania pomieszczeń	*Emisja OGC, mg/m^3_n	3	≤ 20
	*Emisja CO, mg/m^3_n	178	≤ 500
	*Emisja NO_x, mg/m^3_n	247	≤ 350
	*Emisja pyłu, mg/m^3_n	16	≤ 40
Kocioł c.o. typu „KL 5" o mocy 20 kW zasilany węglem kamiennym sortyment groszek spełnia kryteria zawarte 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			

*emisje w przeliczeniu na 10 % O_2 w standardowych warunkach – w temperaturze 0°C i przy ciśnieniu wynoszącym 1013 milibarów
**kryteria wg ROZPORZĄDZENIA KOMISJI (UE) 2015/1189

Porównanie z wymaganiami podanymi w normie PN-EN 303-5:2012 przeprowadzono na podstawie wyników badań uzyskanych w wyniku realizacji tematu nr 31.18.507 w Instytucie Chemicznej Przeróbki Węgla w Zabrzu.
Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla posiada ustanowiony, wdrożony i utrzymywany system zarządzania zgodny z wymaganiami normy PN-EN ISO/IEC 17025:2005 potwierdzony przez PCA certyfikatem akredytacji laboratorium badawczego Nr AB 081.

Dyrektor CBT w IChPW	Data wystawienia 18.10.2018r.	Dyrektor IChPW
dr inż. Sławomir Stelmach		dr inż. Aleksander Sobolewski

Zaświadczenie dla Zleceniodawcy Badań wg PN-EN 303-5:2012 nr 273/2018

Zleceniodawca: KOTŁY OSIEK Tracz Grzegorz
Osiek 34, 32-300 Olkusz
Rodzaj kotła: kocioł c.o. z automatycznym załadunkiem paliwa
Typ kotła: „KL 5" o mocy 25 kW
Paliwo: węgiel kamienny typu 31.2 sortyment groszek

Skrócona charakterystyka energetyczno-emisyjna kotła c.o. na podstawie przeprowadzonych badań

Parametr	Jedn.	Wartości oznaczone		Wymagania według PN-EN 303-5:2012 dla klasy „5"
		Moc nominalna	Moc minimalna	
Sprawność kotła	%	95,2	94,0	≥ 88,4
Emisja zanieczyszczeń*				
CO	mg/m^3	7,9	364,4	≤ 500
OGC	mg/m^3	1,4	2,3	≤ 20
Pył	mg/m^3	27,8	-	≤ 40
Kocioł c.o. typu „KL 5" 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.				

*w przeliczeniu na 10 % O_2

Porównanie z wymaganiami podanymi w normie PN-EN 303-5:2012 przeprowadzono na podstawie wyników badań uzyskanych w wyniku realizacji tematu nr 31.18.507 w Instytucie Chemicznej Przeróbki Węgla w Zabrzu.
Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla posiada ustanowiony, wdrożony i utrzymywany system zarządzania zgodny z wymaganiami normy PN-EN ISO/IEC 17025:2005 potwierdzony przez PCA certyfikatem akredytacji laboratorium badawczego Nr AB 081.

Dyrektor CBT w IChPW	Data wystawienia	Dyrektor IChPW
dr inż. Sławomir Stelmach	18.10.2018r.	dr inż. Aleksander Sobolewski

Zaświadczenie wydaje się na prośbę Zleceniodawcy badań wg. normy 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 z wyłącz. pkt. 5.8.5 „Wyznaczenie zużycia pomocniczej energii elektrycznej") normy PN-ISO 10396:2001 oraz procedury technicznej Laboratorium Technologii Spalania i Energetyki IChPW nr Q/LS/02/C:2017.

Świadectwo nr 235/2018

ROZPORZĄDZENIE 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

Zleceniodawca: KOTŁY OSIEK Tracz Grzegorz
Osiek 34, 32-300 Olkusz
Rodzaj kotła: kocioł c.o. z automatycznym załadunkiem paliwa
Typ kotła: „KL 5" o mocy 25 kW
Paliwo: węgiel kamienny typu 31.2 sortyment groszek

Parametr		Wartość parametru	Kryteria**
Sezonowa efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń, %		88	≥77
Emisje dotyczące sezonowego ogrzewania pomieszczeń	*Emisja OGC, mg/m^3_n	2	≤ 20
	*Emisja CO, mg/m^3_n	311	≤ 500
	*Emisja NO_x, mg/m^3_n	270	≤ 350
	*Emisja pyłu, mg/m^3_n	17	≤ 40
Kocioł c.o. typu „KL 5" o mocy 25 kW zasilany węglem kamiennym sortyment groszek spełnia kryteria zawarte 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			

*emisje w przeliczeniu na 10 % O_2 w standardowych warunkach – w temperaturze 0°C i przy ciśnieniu wynoszącym 1013 milibarów
**kryteria wg ROZPORZĄDZENIA KOMISJI (UE) 2015/1189

Porównanie z wymaganiami podanymi w normie PN-EN 303-5:2012 przeprowadzono na podstawie wyników badań uzyskanych w wyniku realizacji tematu nr 31.18.507 w Instytucie Chemicznej Przeróbki Węgla w Zabrzu.
Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla posiada ustanowiony, wdrożony i utrzymywany system zarządzania zgodny z wymaganiami normy PN-EN ISO/IEC 17025:2005 potwierdzony przez PCA certyfikatem akredytacji laboratorium badawczego Nr AB 081.

Dyrektor CBT w IChPW	Data wystawienia 18.10.2018r.	Dyrektor IChPW
dr inż. Sławomir Stelmach		dr inż. Aleksander Sobolewski

Rok założenia 1955

INSTYTUT CHEMICZNEJ PRZERÓBKI 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 „KL 5" o mocy 30 kW oraz porównanie uzyskanych parametrów z kryteriami Rozporządzenia (UE) 2015/1189

Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla

Dyrektor
dr inż. Aleksander Sobolewski
.....
D/DBR

Zabrze, październik 2018r.

138/2018
nr ewidencyjny IChPW

Zleceniodawca: KOTŁY OSIEK Tracz Grzegorz, Osiek 34, 32-300 Olkusz
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 „KL 5" o mocy 30 kW oraz porównanie uzyskanych parametrów z kryteriami Rozporządzenia (UE) 2015/1189

Termin rozpoczęcia pracy: 23.04.2018r.

Termin zakończenia pracy: 22.10.2018r.

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: 31.18.453

Nr umowy: -

Tytuł projektu: Badania energetyczno-emisyjne wg normy PN-EN 303-5:2012 (pkt 5.7-5.10) kotła c.o. typu „KL 5" o mocy 30 kW oraz porównanie uzyskanych parametrów z kryteriami Rozporządzenia (UE) 2015/1189

Termin rozpoczęcia projektu: 23.04.2018r.

Termin zakończenia projektu: 31.10.2018r.

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: 14
Ilość tablic: 6
Ilość rysunków: -
Ilość załączników: 7

SPIS TREŚCI

		strona:
1.	Podstawa opracowania.....	4
2.	Wprowadzenie, zakres i cel pracy.....	4
3.	Przebieg badań.....	4
4.	Badania energetyczno-emisyjne.....	8
5.	Podsumowanie	14

Wykaz tablic:

Tablica 4.1.1. Parametry pracy kotła c.o. typu „KL 5" o mocy 30 kW na podstawie instrukcji obsługi
Tablica 4.2.1. Skład chemiczny i parametry paliwa, którego użyto podczas badań kotła c.o. typu „KL 5" o mocy 30 kW
Tablica 4.5.1.1. Zestawienie zmierzonych wartości i bilans cieplny kotła „KL 5" o mocy znamionowej 30 kW podczas badań bilansowych przy spalaniu węgla kamiennego sortyment groszek
Tablica 4.6.1. Porównanie osiągniętych podstawowych parametrów energetyczno-emisyjnych kotła c.o. typu „KL 5" z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 30 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 „KL 5" z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 30 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 „KL 5" z automatycznym załadunkiem paliwa o deklarowanej mocy cieplnej 30 kW

Wykaz rysunków:

-

Wykaz załączników:

Raport z badań nr 567/LP/2018,
Raport z badań nr 245-246/LS/2018,
Zaświadczenie dla Zleceniodawcy Badań wg PN-EN 303-5:2012 nr 139/2018; 140/2018;
Świadectwo nr 122/2018,
Informacja o niepewności rozszerzonej pobierania, przygotowania i badania próbek paliw stałych.

1. Podstawa opracowania

Podstawę niniejszego opracowania stanowi zlecenie z dn. 23.04.2018r. z firmy KOTŁY OSIEK Tracz Grzegorz, Osiek 34, 32-300 Olkusz.

2. Wprowadzenie, zakres i cel pracy

W ramach zlecenia przeprowadzono badania energetyczno-emisyjne kotła typu „KL 5" o mocy 30 kW. Badania kotła 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 z wyłącz. pkt. 5.8.5 „Wyznaczenie zużycia pomocniczej energii elektrycznej"),
- 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:2017, Q/LS/02/B:2017 są objęte zakresem akredytacji. Certyfikat Akredytacji PCA AB 081.

3. Przebieg badań

3.1. Charakterystyka techniczna badanej jednostki kotłowej

Badany kocioł c.o. "KL 5" o mocy 30 kW z automatycznym podawaniem paliwa należy do typoszeregu niskotemperaturowych, stalowych kotłów wodnych, przeznaczonych do układów otwartych, przystosowanych do spalania węgla kamiennego sortyment groszek. W jednostce tej paliwo zasypywane jest do zbiornika zamykanego drzwiczkami stalowymi, umieszczonego z boku kotła nad podajnikiem ślimakowym napędzanym motoreduktorem. Podajnik przesuwa kolejne porcje paliwa z zasobnika do żeliwnego palnika retortowego znajdującego się w komorze spalania. Komora spalania jest zamknięta drzwiczkami. Jest ona wyłożona płytami ceramicznymi, a nad palnikiem umieszczony jest prostokątny ceramiczny deflektor. Do palnika w komorze spalania podawany jest strumień powietrza za pomocą wentylatora nadmuchowego. W górnej części kotła umieszczona jest mufa wody zasilającej. Mufa wody powrotnej umieszczona jest w najniższym punkcie kotła. Kocioł posiada płytowy wymiennik ciepła. Spaliny po przejściu przez wymiennik ciepła spaliny-woda, przechodzą przez czopuch kotła do komina. Regulacja wydajności cieplnej kotła realizowana jest przez elektroniczny regulator temperatury. Regulator ten steruje pracą podajnika, wentylatora nadmuchu, pompy C.O. i C.W.U. Kocioł izolowany jest wełną mineralną osłoniętą malowaną blachą stalową.

3.2. Wybór reprezentatywnych próbek

Próbka reprezentatywna dostarczona do badań przez Zleceniodawcę została przez niego wybrana 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 typu „KL 5" o mocy 30 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 Zabrzu.

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 Węglopochodnych: dr Roksana Muzyka (kierownik Laboratorium Gazów Przemysłowych i Produktów Węglopochodnych),
- Nadzór nad wykonaniem badań w Laboratorium Paliw i Węgli Aktywnych: dr inż. Piotr Babiński (kierownik Laboratorium Paliw i Węgli 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 jednostki wytypowanej do badań

Kocioł typu „KL 5" o mocy 30 kW

Tabliczka znamionowa:

CE

„KOTŁY OSIEK"
Tracz Grzegorz
Osiek 34, 32-300 Olkusz

18

PN-EN 303-5:2012
Oraz unijnej dyrektywy ECODESIGN

Kocioł na paliwo stałe do podgrzewania wody

Typ kotła:	KL 5
Powierzchnia grzewcza kotła:	.....m^2
Moc cieplna:	30 kW
Masa kotła:	.....kg
Rok produkcji:	.....
Efektywność energetyczna:	.....%
Maksymalne ciśnienie robocze:	0,12 MPa
Wymagany ciąg kominowy:	15Pa
Temperatura spalin:	.....°C
Minimalna temp. palenia:	60°C
Maksymalna temp. wody w kotle:	95°C
Paliwo podstawowe:	eko-groszek 5-25mm

Odstęp od materiałów palnych: co najmniej 140cm

MONTAŻ W SYSTEMIE OTWARTYM

Palnik produkcji firmy: P.H.U.P. Ekoenergia s.c., ul. Nadrzeczna 1, 42-360 Poraj

Wentylator i Motoreduktor:

Wentylator:
POL-FANS s.c., ul. Budowlana 1, 87-600 Lipno
Typ: RMS-140/MAX, Napięcie: 230 V; Częstotliwość: 50 Hz; Moc:140 W; Wydatek max: 450 m^3/h, Spręż max. 400 Pa
Motoreduktor:
Producent: www.transtecno.com
RH030050120063B14S HTC; i 1200; SN H237170112566

Sterownik:

Producent: DK SYSTEM Danuta Kiełtyka, 58-260 Bielawa, ul. Kilińskiego 1
Typ: Regulator MASTER 500
Przeznaczony jest do sterowania pracą kotła z automatycznym podawaniem paliwa, pompą centralnego ogrzewania oraz pompą ciepłej wody użytkowej w instalacjach centralnego ogrzewania. Regulator posiada następujące funkcje:

- utrzymywanie ustawionej temperatury kotła przez sterowanie nadmuchem i pracą podajnika
- możliwość obsługi kotła z rusztem awaryjnym
- płynna praca wentylatora i ustawiana moc
- funkcja podtrzymywania procesu spalania
- regulowany czas wygaszania oraz automatyczne wyłączenie sterowania przy braku opału
- sterowanie pracą pompy obiegowej centralnego ogrzewania
- możliwość włączenia lub wyłączenia priorytetu ciepłej wody użytkowej
- sterowanie pompą ładującą podgrzewacz ciepłej wody użytkowej w zależności od wymaganej temperatury

- możliwość pracy kotła oraz pompy ciepłej wody użytkowej wg. jednego z kilku programów tygodniowych
- funkcja COMFORT SYSTEM, chroniąca pompę przed osadzaniem się kamienia
- układ zabezpieczenia – bezpiecznik termiczny TERMIK jako dodatkowe, mechaniczne zabezpieczenie kotła przed niekontrolowanym wzrostem temperatury
- funkcja ochrony instalacji przed zamrożeniem i przegrzaniem kotła
- sygnalizacja uszkodzenia czujników temperatury
- regulowana jasność wyświetlacza – zwiększana na czas zmiany ustawień
- możliwość podłączenia zdalnego sterowania z funkcją alarmu dźwiękowego
- możliwość podłączenia termostatu pokojowego

4. Badania energetyczno-emisyjne

4.1. Parametry pracy kotła

Tablica 4.1.1. Parametry pracy kotła c.o. typu „KL 5" o mocy 30 kW na podstawie instrukcji obsługi

Parametry kotła Typ kotła: „KL 5" o mocy nominalnej 30 kW	Jednostka	Wartość
Moc nominalna	kW	30
Wymagany ciąg kominowy	Pa	15
Sprawność	%	>90,0
Dopuszczalne paliwo	-	węgiel kamienny sortyment groszek
Gabaryty (wymiary) kotła (z zasobnikiem) szerokość głębokość wysokość	 mm mm mm	 1200 1085 1200
Masa kotła	kg	580
Objętość zasobnika paliwa	m^3	0,25
Masa jednokrotnego załadunku paliwa do zbiornika	kg	170
Pojemność wody w kotle	l	100
Maksymalna temperatura pracy	°C	95
Dopuszczalne ciśnienie pracy	MPa	0,12

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 kotła c.o. typu „KL 5" o mocy 30 kW, zostały przeprowadzone na węglu kamiennym 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 paliwa, którego użyto podczas badań kotła c.o. typu „KL 5" o mocy 30 kW

Nr	Parametr	Symb.	Jedn.	Wartość
1	Zawartość wilgoci w stanie roboczym	W^r_t	%	5,1
2	Zawartość wilgoci	W^a	%	3,3
3	Zawartość popiołu	A^a	%	4,9
4	Zawartość popiołu	A^r	%	4,8
5	Części lotne	V^{daf}	%	21,97
6	Zawartość węgla	C^a_t	%	82,1
7	Zawartość wodoru	H^a_t	%	3,24
8	Zawartość siarki	S^a_t	%	0,55
9	Zawartość azotu	N^a_t	%	1,55
10	Zawartość tlenu	O^a_d	%	4,50
11	Ciepło spalania	Q^a_s	J/g	30542
12	Wartość opałowa	Q^a_i	J/g	29754
13	Wartość opałowa w stanie roboczym	Q^r_i	J/g	29155

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 Zabrzu.

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 grawimetryczna 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 „KL 5" o mocy znamionowej 30 kW

W trakcie badań kotła „KL 5" o mocy znamionowej 30 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 – 4 s
  czas przerwy w podawaniu paliwa – 15 s
  ustawienie wentylatora – 40 %

- Dla pracy z mocą minimalną (test 2)
  czas podawania paliwa –2 s
  czas przerwy w podawaniu paliwa – 29 s
  ustawienie wentylatora – 20 %

Tablica 4.5.1.1. Zestawienie zmierzonych wartości i bilans cieplny kotła „KL 5" o mocy znamionowej 30 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^r_t	%	5,1	5,1
2	Wartość opałowa w stanie roboczym	Q^r_i	kJ/kg	29156	29156
3	Strumień paliwa podawany do spalania	B	kg/h	3,8	1,1
Parametry powietrza					
4	Temperatura otoczenia	t_{ot}	°C	26,8	25,8
5	Wilgotność	φ	%	37,8	39,5
6	Ciśnienie atmosferyczne	p_{at}	hPa	983,0	984,0
Parametry wody					
7	Temperatura na dolocie do kotła	t_1	°C	60,25	71,32
8	Temperatura na wylocie z kotła	t_2	°C	74,06	76,24

9	Strumień wody	Vw m_w	m^3/h kg/h	1,8 1762,9	1,5 1463,2
			Parametry spalin		
10	Temperatura spalin	t_{sp}	°C	80,1	58,7
11	Ciąg kominowy	p_k	Pa	15,0	10,0
12	Stężenie CO_2	CO_2	%	11,62	12,71
13	Stężenie O_2	O_2	%	9,39	8,42
14	Stężenie CO	CO	mg/m^3_u	180,6	198,1
15	Stężenie SO_2	SO_2	mg/m^3_u	769,0	731,3
16	Stężenie NO	NO	mg/m^3_u	268,2	206,2
17	Stężenie pyłu wg PN-EN 303-5:2012	S_u	mg/m^3_u	21,2	19,6
18	Stężenie OGC	OGC	mg/m^3_u	2,6	8,4
			Pozostałości po spalaniu		
19	Strumień popiołu	G_a	kg/h	-	-
20	Strumień żużla	G_s	kg/h	0,19	0,07
21	Części palne w żużlu	b_a	%	21,4	33,5
22	Części palne w popiele	b_s	%	-	-
			Bilans energetyczny		
23	Strumień spalin	m_s	g/s	19,1	5,3
24	Lambda	λ	-	1,8	1,7
25	Strata kominowa (fizyczna)	ζ_k	%	3,27	1,84
26	Strata niezupełnego spalania	ζ_{CO}	%	0,08	0,08
27	Strata niecałkowitego spalania	ζ_C	%	1,20	2,21
28	Strata do otoczenia	ζ_{ot}	%	1,39	2,12
29	Sprawność	η	%	94,01	93,78
30	Moc kotła (z wody)	Q	kW	28,9	8,6
31	Względne cieplne obciążenie kotła	Q/Q_{zn}	%	99,3	28,7
			Emisja		
32	Emisja CO	E_{CO}	g/GJ	86,5	87,5
33	Emisja SO_2	E_{SO2}	g/GJ	368,2	323,2
34	Emisja NO_x	E_{NOx}	g/GJ	211,6	139,7
35	Emisja pyłu	E_{st}	g/GJ	10,2	8,7
36	Emisja pyłu PM10*	E_{PM10}	g/GJ	8,9	7,7
37	Emisja pyłu PM2,5*	$E_{PM2,5}$	g/GJ	7,0	5,8
38	Emisja OGC	E_{OGC}	g/GJ	1,2	3,7
39	Emisja CO_2	E_{CO2}	kg/GJ	110,0	111,0
40	Zawartość CO_2 przeliczona na 10% O_2	CO_2 (10% O_2)	%	11,01	11,11
41	Stężenie CO przeliczone na 10% O_2	CO (10% O_2)	mg/m^3_u	171,2	173,2
42	Stężenie SO_2 przeliczone na 10% O_2	SO_2 (10% O_2)	mg/m^3_u	728,7	639,4
43	Stężenie NO_x przeliczone na 10% O_2	NO_x (10% O_2)	mg/m^3_u	418,8	276,5
44	Stężenie pyłu wg PN-EN 303-5:2012 przeliczone na 10% O_2	S_u (10% O_2)	mg/m^3_u	20,1	17,1
45	Stężenie OGC przeliczone na 10% O_2	OGC (10% O_2)	mg/m^3_u	2,4	7,4

Zużycie energii elektrycznej					
46	Zużycie energii elektrycznej na potrzeby własne**	el	kW	0,10	0,04
47	Zużycie energii elektrycznej na potrzeby własne w trybie czuwania**	P_{SB}	kW	0,0017	

*) metoda impaktorowa wg procedury wewnętrznej Q/LS/03/B:2017
**) oznaczenie nie objęte zakresem akredytacji

4.6. Porównanie osiągniętych parametrów energetyczno-emisyjnych kotła c.o. typu „KL 5" o mocy 30 kW z kryteriami Dyrektywy „ekodesign" - czyli tzw. „Ekoprojektu"

Uzyskane z testów podstawowe parametry energetyczno-emisyjne kotła c.o. typu „KL 5" o mocy 30 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, tablica 4.6.1. W tablicy 4.6.2 przedstawiono wartość współczynnika efektywności energetycznej (EEI) oraz klasę efektywności energetycznej kotła c.o. typu „KL 5" z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 30 kW zasilanego 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 „KL 5" z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 30 kW zasilanego węglem kamiennym sortyment groszek z kryteriami tzw. „Ekoprojektu"

Parametr	Kryteria*	Wartość parametru
Sezonowej efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń, %	≥77	87
**Emisja OGC, mg/m^3_u	≤ 20	7
**Emisja CO, mg/m^3_u	≤ 500	173
**Emisja NO_x, mg/m^3_u	≤ 350	298
**Emisja pyłu, mg/m^3_u	≤ 40	18

*kryteria obowiązujące od 1 stycznia 2020 r. (wg załącznika II ROZPORZĄDZENIA KOMISJI (UE) 2015/1189)
**emisje dotyczące sezonowego ogrzewania pomieszczeń w przeliczeniu na 10 % O_2 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 „KL 5" z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 30 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

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

Badania kotła c.o. „KL 5" o mocy 30 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 tablicy 4.7.1.

Tablica 4.7.1. Badania i ocena według wytycznych normy PN-EN 303-5:2012 kotła c.o. typu „KL 5" z automatycznym załadunkiem paliwa o deklarowanej mocy cieplnej 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. (dane Producenta: 30 kW) Według normy: ± 8% Q_N (dla mocy 30 kW podanej przez Producenta: ± 2,4 kW)	spełnione: 28,9 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: η >90,0 %) Według normy wzór (1): η ≥ 88,5 % - klasa 5	spełnione 94,0 % (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. Tsp = 80,1 °C Tot = 26,8 °C Tsp-Tot = 53,3 °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. (dane Producenta: pk = 0,15 mbar)	spełnione na mocy nominalnej 0,15 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 8,6 kW
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 Według normy / Badanie Q_N: CO ≤ 500 mg/m³u, OGC ≤ 20 mg/m³u, Pył ≤ 40 mg/m³u / CO = 171,2 mg/m³u, OGC = 2,4 mg/m³u, Pył = 20,1 mg/m³u Q_{min}: CO ≤ 500 mg/m³u, OGC ≤ 20 mg/m³u / CO = 173,2 mg/m³u, OGC = 7,4 mg/m³u	spełnione klasa 5
7	**PN-EN 303-5:2012**	Ogólna ocena wyników badań: **Kocioł c.o. typu „KL 5" o mocy 30 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 uzupełnienia
10		Punkt 7.3. Wymagania dotyczące tabliczki znamionowej	spełnione

5. Podsumowanie

Wyniki badań w tym dokumencie odnoszą się wyłącznie do badanego kotła typu „KL 5" o mocy 30 kW.

Kocioł typu „KL 5" o mocy 30 kW zasilany węglem kamiennym sortyment groszek spełnia kryteria sprawności cieplnej i emisji według normy PN-EN 303-5:2012 w klasie 5.

Z porównania uzyskanych podczas testów podstawowych parametrów energetyczno-emisyjnych kotła „KL 5" o mocy 30 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 kocioł ten spełnia wszystkie konieczne kryteria. Badane urządzenie spełnia kryterium 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}	≤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}	≤13%	0,5	1,4
			>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}	≤13%	0,5	1,0
			>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 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: 567/LP/2018

Zleceniodawca:	CBT - IChPW
Nr umowy/zlecenia:	31.18.303 z dn. 10.05.18r.
Opis i nr badanej próbki:	paliwo - węgiel kamienny, sortyment groszek, pr. nr LS/13274/18 / LP/700/18.
Data przyjęcia próbki:	16.05.18r.
Data wykonania badań:	17.05 – 23.05.18r.

Rodzaj badania / Metoda badawcza		Symbol	Jednostka	Wartość oznaczona	Niepewność ±
Zawartość wilgoci całkowitej PN-80/G-04511, p. 2.3.2	A	W_t^r	%	**5,1**	**0,5**
Zawartość wilgoci w stanie analitycznym PN-G-04560:1998	A	W^a	%	**3,3**	**0,1**
Zawartość popiołu w stanie analitycznym PN-G-04560:1998	A	A^a	%	**4,9**	**0,2**
Zawartość popiołu w stanie roboczym PN-G-04560:1998	A	A^r	%	**4,8**	**0,2**
Zawartość części lotnych w stanie analitycznym PN-G-04516:1998	A	V^a	%	**20,17**	**0,17**
Zawartość części lotnych w stanie suchym i bezpopiołowym PN-G-04516:1998	A	V^{daf}	%	**21,97**	**0,25**
Ciepło spalania w stanie analitycznym PN-81/G-04513	A	Q_s^a	J/g	**30542**	**83**
Wartość opałowa w stanie analitycznym PN-81/G-04513	A	Q_i^a	J/g	**29754**	**101**
Wartość opałowa w stanie roboczym PN-81/G-04513	A	Q_i^r	J/g	**29155**	**246**
Zawartość siarki całkowitej w stanie analitycznym PN-G-04584:2001	A	S_t^a	%	**0,55**	**0,04**
Zawartość siarki całkowitej w stanie roboczym PN-G-04584:2001	A	S_t^r	%	**0,54**	**0,04**
Zawartość siarki popiołowej w stanie analitycznym PN-G-04584:2001	A	S_A^a	%	**0,14**	**0,06**
Zawartość siarki palnej w stanie analitycznym PN-G-04584:2001	A	S_C^a	%	**0,41**	**0,05**

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: 567/LP/2018

Zleceniodawca:	CBT - IChPW
Nr umowy/zlecenia:	31.18.303 z dn. 10.05.18r.
Opis i nr badanej próbki:	paliwo - węgiel kamienny, sortyment groszek, pr. nr LS/13274/18 / LP/700/18.
Data przyjęcia próbki:	16.05.18r.
Data wykonania badań:	17.05 – 23.05.18r.

Rodzaj badania / Metoda badawcza		Symbol	Jednostka	Wartość oznaczona	Niepewność ±
Zawartość węgla całkowitego w stanie analitycznym PN-G-04571:1998	A	C_t^a	%	**82,1**	**0,6**
Zawartość wodoru całkowitego w stanie analitycznym PN-G-04571:1998	A	H_t^a	%	**3,24**	**0,27**
Zawartość azotu w stanie analitycznym PN-G-04571:1998	A	N^a	%	**1,55**	**0,15**
Zawartość tlenu w stanie analitycznym (obliczona)	N	O_d^a	%	**4,50**	**-**

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/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 Przeróbki Węgla
Centrum Badań Laboratoryjnych
24.05.2018r.
Nina Bątorek-Giesa
(imię i nazwisko, data, podpis)

Autoryzował:
Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla
Centrum Badań Laboratoryjnych
24.05.18
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

AB 081

RAPORT Z BADAŃ NR: 245/LS/2018

Zleceniodawca:	KOTŁY OSIEK Tracz Grzegorz, Osiek 34, 32-300 Olkusz
Nr umowy/zlecenia:	31.18.453
Opis i nr badanej próbki:	kocioł c.o. typu „KL 5" o mocy 30 kW, nr próbki LS/13309/18
Data przyjęcia próbki:	17.05.2018
Data wykonania badań:	22.05.2018 ÷ 22.10.2018

Rodzaj badania / metoda badania			Symbol	Jedn.	Wartość ± niepewność pomiaru		
Oznaczanie sprawności energetycznej wg Q/LS/01/C:2017		A	η	%	95,9	±	2,1
Oznaczanie sprawności energetycznej wg PN-EN 303-5:2012		A	η	%	93,8	±	2,1
Temperatura wody na dopływie wg PN-EN 303-5:2012		A	t_{w1}	°C	71,32	±	0,02
Temperatura wody na odpływie wg PN-EN 303-5:2012		A	t_{w2}	°C	76,24	±	0,44
Strumień objętości wody wg PN-EN 303-5:2012		A	V_w	l/min	24,996	±	0,002
Strumień masy wody wg PN-EN 303-5:2012		A	G_w	kg/h	1463,2	±	0,2
Strumień spalanego paliwa wg PN-EN 303-5:2012		A	B	kg/h	1,13	±	0,05
Temperatura spalin wg PN-EN 303-5:2012		A	t_{sp}	°C	58,7	±	0,8
Ciąg kominowy wg PN-EN 303-5:2012		A	p_k	Pa	10,0	±	0,4
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_{O2}	%	8,42	±	0,14
	Dwutlenek węgla	A	C_{CO2}	%	12,71	±	0,25
	Tlenek węgla	A	C_{CO}	mg/m^3_u	198,1	±	6,9
	Dwutlenek siarki	A	C_{SO2}	mg/m^3_u	731,3	±	24,9
	Tlenek azotu	A	C_{NO}	mg/m^3_u	206,2	±	10,9
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	8,4	±	0,9
	Pył	A	$C_{Pył}$	mg/m^3_u	19,6	±	0,9

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: 245/LS/2018

Zleceniodawca:	KOTŁY OSIEK Tracz Grzegorz, Osiek 34, 32-300 Olkusz
Nr umowy/zlecenia:	31.18.453
Opis i nr badanej próbki:	kocioł c.o. typu „KL 5" o mocy 30 kW, nr próbki LS/13309/18
Data przyjęcia próbki:	17.05.2018
Data wykonania badań:	22.05.2018 ÷ 22.10.2018

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/13309/18/A, paliwo nr LS/13274/18

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
22.10.2018
Z-ca Kierownika Laboratorium
Technologii Spalania i Energetyki
imię i nazwisko, data, podpis

Autoryzował:
Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla
Centrum Badań Technologicznych
22.10.2018
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

AB 081

RAPORT Z BADAŃ NR: 246/LS/2018

Zleceniodawca:	KOTŁY OSIEK Tracz Grzegorz, Osiek 34, 32-300 Olkusz
Nr umowy/zlecenia:	31.18.453
Opis i nr badanej próbki:	kocioł c.o. typu „KL 5" o mocy 30 kW, nr próbki LS/13309/18
Data przyjęcia próbki:	17.05.2018
Data wykonania badań:	22.05.2018 ÷ 22.10.2018

Rodzaj badania / metoda badania			Symbol	Jedn.	Wartość ± niepewność pomiaru		
Oznaczanie sprawności energetycznej wg Q/LS/01/C:2017		A	η	%	95,4	±	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	60,25	±	0,02
Temperatura wody na odpływie wg PN-EN 303-5:2012		A	t_{w2}	°C	74,06	±	0,42
Strumień objętości wody wg PN-EN 303-5:2012		A	V_w	l/min	30,006	±	0,003
Strumień masy wody wg PN-EN 303-5:2012		A	G_w	kg/h	1762,9	±	0,2
Strumień spalanego paliwa wg PN-EN 303-5:2012		A	B	kg/h	3,8	±	0,2
Temperatura spalin wg PN-EN 303-5:2012		A	t_{sp}	°C	80,1	±	1,1
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_{O2}	%	9,39	±	0,16
	Dwutlenek węgla	A	C_{CO2}	%	11,62	±	0,23
	Tlenek węgla	A	C_{CO}	mg/m^3_u	180,6	±	6,3
	Dwutlenek siarki	A	C_{SO2}	mg/m^3_u	769,0	±	26,1
	Tlenek azotu	A	C_{NO}	mg/m^3_u	268,2	±	14,2
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	2,6	±	0,9
	Pył	A	$C_{Pył}$	mg/m^3_u	21,2	±	1,0

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: 246/LS/2018

Ilość stron: 2
Strona: 2
Ilość załączników: -

Zleceniodawca:	KOTŁY OSIEK Tracz Grzegorz, Osiek 34, 32-300 Olkusz
Nr umowy/zlecenia:	31.18.453
Opis i nr badanej próbki:	kocioł c.o. typu „KL 5" o mocy 30 kW, nr próbki LS/13309/18
Data przyjęcia próbki:	17.05.2018
Data wykonania badań:	22.05.2018 ÷ 22.10.2018

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/13309/18/B, paliwo nr LS/13274/18

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
22.10.2018 r.
Z-ca Kierownika Laboratorium
Technologii Spalania i Energetyki
mgr inż. Piotr Hrudki
imię i nazwisko, data, podpis

Autoryzował:
Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla
Centrum Badań Technologicznych
22.10.2018 r.
Kierownik Laboratorium Technologii
Spalania i Energetyki
dr inż. Katarzyna Matuszek
imię i nazwisko, data, podpis

Zaświadczenie dla Zleceniodawcy Badań wg PN-EN 303-5:2012 nr 139/2018

Zleceniodawca: KOTŁY OSIEK Tracz Grzegorz
Osiek 34, 32-300 Olkusz
Rodzaj kotła: kocioł c.o. z automatycznym załadunkiem paliwa
Typ kotła: „KL 5" o mocy 30 kW
Paliwo: węgiel kamienny typu 31.2 sortyment groszek

Skrócona charakterystyka energetyczno-emisyjna kotła c.o. na podstawie przeprowadzonych badań

Parametr	Jedn.	Wartości oznaczone		Wymagania według PN-EN 303-5:2012 dla klasy „5"
		Moc nominalna	Moc minimalna	
Sprawność kotła	%	94,0	93,8	≥ 88,5
Emisja zanieczyszczeń*				
CO	mg/m^3	171,2	173,2	≤ 500
OGC	mg/m^3	2,4	7,4	≤ 20
Pył	mg/m^3	20,1	-	≤ 40
Kocioł c.o. typu „KL 5" o mocy 30 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.				

*w przeliczeniu na 10 % O_2

Porównanie z wymaganiami podanymi w normie PN-EN 303-5:2012 przeprowadzono na podstawie wyników badań zamieszczonych w sprawozdaniu Instytutu Chemicznej Przeróbki Węgla w Zabrzu nr 138/2018.
Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla posiada ustanowiony, wdrożony i utrzymywany system zarządzania zgodny z wymaganiami normy PN-EN ISO/IEC 17025:2005 potwierdzony przez PCA certyfikatem akredytacji laboratorium badawczego Nr AB 081.

Dyrektor CBT w IChPW	Data wystawienia	Dyrektor IChPW
dr inż. Sławomir Stelmach	17.08.2018r.	dr inż. Aleksander Sobolewski

Zaświadczenie wydaje się na prośbę Zleceniodawcy badań wg. normy 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 z wyłącz. pkt. 5.8.5 „Wyznaczenie zużycia pomocniczej energii elektrycznej") normy PN-ISO 10396:2001 oraz procedury technicznej Laboratorium Technologii Spalania i Energetyki IChPW nr Q/LS/02/C:2017.

Świadectwo nr 122/2018

ROZPORZĄDZENIE 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

Zleceniodawca: KOTŁY OSIEK Tracz Grzegorz
Osiek 34, 32-300 Olkusz
Rodzaj kotła: kocioł c.o. z automatycznym załadunkiem paliwa
Typ kotła: „KL 5" o mocy 30 kW
Paliwo: węgiel kamienny typu 31.2 sortyment groszek

Parametr		Wartość parametru	Kryteria**
Sezonowa efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń, %		87	≥77
Emisje dotyczące sezonowego ogrzewania pomieszczeń	*Emisja OGC, mg/m^3_n	7	≤ 20
	*Emisja CO, mg/m^3_n	173	≤ 500
	*Emisja NO_x, mg/m^3_n	298	≤ 350
	*Emisja pyłu, mg/m^3_n	18	≤ 40
Kocioł c.o. typu „KL 5" o mocy 30 kW zasilany węglem kamiennym sortyment groszek spełnia kryteria zawarte 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			

*emisje w przeliczeniu na 10 % O_2 w standardowych warunkach – w temperaturze 0°C i przy ciśnieniu wynoszącym 1013 milibarów
**kryteria wg ROZPORZĄDZENIA KOMISJI (UE) 2015/1189

Porównanie z kryteriami podanymi w ROZPORZĄDZENIU KOMISJI (UE) 2015/1189 przeprowadzono na podstawie wyników badań zamieszczonych w sprawozdaniu Instytutu Chemicznej Przeróbki Węgla w Zabrzu nr 138/2018.
Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla posiada ustanowiony, wdrożony i utrzymywany system zarządzania zgodny z wymaganiami normy PN-EN ISO/IEC 17025:2005 potwierdzony przez PCA certyfikatem akredytacji laboratorium badawczego Nr AB 081.

Dyrektor CBT w IChPW	Data wystawienia 17.08.2018r.	Dyrektor IChPW
dr inż. Sławomir Stelmach		dr inż. Aleksander Sobolewski