



Rok założenia 1955

INSTYTUT CHEMICZNEJ PRZERÓBKİ WĘGLA

ul. Zamkowa 1, 41-803 Zabrze

tel.: 32-271-00-41 | fax.: 32-271-08-09

e-mail: office@ichpw.pl | internet: www.ichpw.pl

SPRAWOZDANIE

z wykonania pracy pt.:

**Badania energetyczno-emisyjne wg
normy PN-EN 303-5:2012 (pkt 5.7-5.10)
kotła c.o. typu „ECO II greenline”
o mocy 22 kW oraz porównanie
uzyskanych parametrów z wymogami
Dyrektywy dotyczącej Ekoprojektu**

Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla

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

Zabrze, marzec 2018r.

35/2018
nr ewidencyjny IChPW

Zleceniodawca: PPUH "KOTREM"
42-100 Kłobuck, ul. Szkolna 115/117
Komórka organizacyjna: CBT

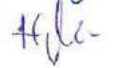
Kierownik komórki organizacyjnej: dr inż. Sławomir Stelmach

Tytuł pracy: Badania energetyczno-emisyjne wg normy PN-EN 303-5:2012 (pkt 5.7-5.10) kotła c.o. typu „ECO II greenline” o mocy 22 kW oraz porównanie uzyskanych parametrów z wymogami Dyrektywy dotyczącej Ekoprojektu

Termin rozpoczęcia pracy: 28.08.2017r.

Termin zakończenia pracy: 07.03.2018r.

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: 31.18.406

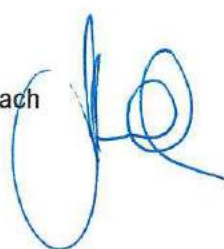
Nr umowy: -

Tytuł projektu: Badania energetyczno-emisyjne 14 kotłów c.o. wg normy PN-EN 303-5:2012 (pkt 5.7-5.10) oraz porównanie uzyskanych parametrów z wymogami Dyrektywy dotyczącej Ekoprojektu

Termin rozpoczęcia projektu: 01.01.2018r.

Termin zakończenia projektu: 31.12.2019r.

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: 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 „ECO II greenline” o mocy 22 kW na podstawie instrukcji obsługi

Tablica 4.2.1. Skład chemiczny i parametry paliwa, którego użyto podczas badań kotła c.o. typu „ECO II greenline” o mocy 22 kW

Tablica 4.5.1.1. Zestawienie zmierzonych wartości i bilans cieplny kotła „ECO II greenline” o mocy znamionowej 22 kW podczas badań bilansowych przy spalaniu węgla kamiennego sortyment groszek

Tablica 4.6.1. Porównanie osiągniętych podstawowych parametrów energetyczno-emisyjnych kotła c.o. typu „ECO II greenline” z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 22 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 „ECO II greenline” z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 22 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 „ECO II greenline” z automatycznym załadunkiem paliwa o deklarowanej mocy cieplnej 22 kW

Wykaz rysunków:

-

Wykaz załączników:

Raport z badań nr 809/LP/2017; 533/LK/2017,

Raport z badań nr 43-44/LS/2018,

Zaświadczenie dla Zleceniodawcy Badań wg PN-EN 303-5:2012 nr 76/2017,

Świadectwo nr 54/2017,

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

1. Podstawa opracowania

Podstawę niniejszego opracowania stanowi zlecenie z dn. 21.11.2017r. z PPUH "KOTREM", 42-100 Kłobuck, ul. Szkolna 115/117.

2. Wprowadzenie, zakres i cel pracy

W ramach zlecenia przeprowadzono badania energetyczno-emisyjne kotła typu „ECO II greenline” o mocy 22 kW. Badania kotła zostały przeprowadzone zgodnie z następującymi procedurami i normami obowiązującymi w Laboratorium Technologii Spalania i Energetyki:

- Q/LS/01/B:2012 „Oznaczanie sprawności energetycznej”,
- Q/LS/02/B:2012 „Oznaczanie stężeń związków emitowanych w gazach odlotowych i technologicznych”,
- Q/LS/03/A:2013 „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 wyłąc. 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:2012, Q/LS/02/B:2012 są objęte zakresem akredytacji. Certyfikat Akredytacji PCA AB 081.

3. Przebieg badań

3.1. Charakterystyka techniczna badanej jednostki kotłowej

Badany kocioł c.o. "ECO II greenline" o mocy 22 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 przesuwą 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 żeliwny 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., pompą ogrzewania podłogowego i cyrkulacyjną. 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 „ECO II greenline” o mocy 22 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 Węglowych: dr inż. Teresa Kordas (kierownik Laboratorium Gazów Przemysłowych i Produktów Węglowych),
- Nadzór nad wykonaniem badań w Laboratorium Paliw i Węgla Aktywnych: dr inż. Łukasz Smądowski (kierownik Laboratorium Paliw i Węgla Aktywnych),
- Nadzór nad wykonaniem badań w Laboratorium Technologii Spalania i Energetyki oraz koordynacja pracy: dr inż. Katarzyna Matuszek (kierownik Laboratorium Technologii Spalania i Energetyki).

3.5. Szczegółowa charakterystyka jednostki wytypowanej do badań

Kocioł typu „ECO II greenline” o mocy 22 kW



Palnik

Producent: P.H.U.P. Ekoenergia s.c.
ul. Nadrzeczna 1 42-360 Poraj
Typ: Palnik retortowy Ekoenergia
Moc palnika: 6-23 kW

Tabliczka znamionowa:



Wentylator:



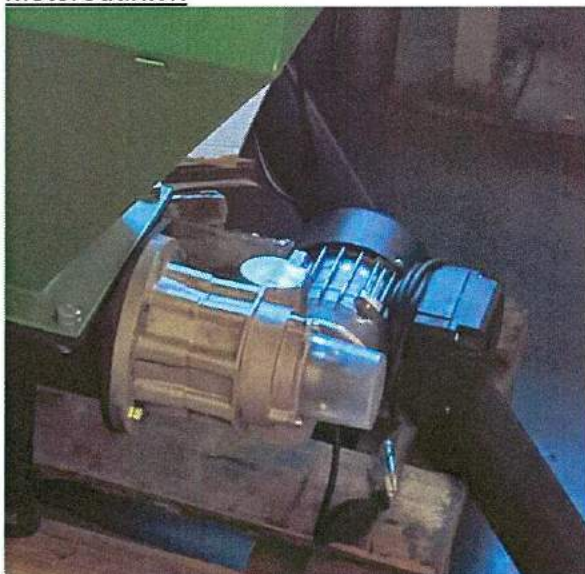
Producent: POL - FANS s.c.

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, Spręż max. 400 Pa, Wydatek max: 450 m³/h, Nr 002513.

Motoreduktor:



Producent: www.transtecno.com

Typ: RH030050120063B14S HTC, SN H24416001138, producent silnika: BESEL S.A., typ silnika: SEMKh 63-4B2, moc silnika: 0,12 kW

Sterownik:



Producent: COMPIT, ul. Wielkoborska 77, 42-280 Częstochowa

Typ: R 751 G; zasilanie 230 V/50Hz; sterowanie pompą obiegu wody, pompą ciepłej wody użytkowej (C.W.U.), nadmuchem (wentylatorem) oraz podajnikiem paliwa

4. Badania energetyczno-emisyjne

4.1. Parametry pracy kotła

**Tablica 4.1.1. Parametry pracy kotła c.o. typu „ECO II greenline” o mocy 22 kW
na podstawie instrukcji obsługi**

Nr	Parametry kotła Typ kotła: „ECO II greenline” o mocy 22 kW	Jednostka	Wartość
1	Moc nominalna	kW	22
2	Wymagany ciąg kominowy	Pa	14
3	Sprawność	%	>90
4	Dopuszczalne paliwo	-	węgiel kamienny sortyment groszek
5	Gabaryty (wymiary) kotła (z zasobnikiem) szerokość głębokość wysokość	mm mm mm	1180 1000 1170
6	Masa kotła	kg	590
7	Objętość zasobnika paliwa	m ³	190
8	Masa jednokrotnego załadunku paliwa do zbiornika	kg	145
9	Pojemność wody w kotle	l	80
10	Maksymalna temperatura pracy	°C	90
11	Dopuszczalne ciśnienie pracy	MPa	0,15

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 „ECO II greenline” o mocy 22 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 „ECO II greenline” o mocy 22 kW

Nr	Parametr	Symb.	Jedn.	Wartość
1	Zawartość wilgoci w stanie roboczym	W_t	%	5,8
2	Zawartość wilgoci	W^a	%	3,2
3	Zawartość popiołu	A^a	%	6,3
4	Zawartość popiołu	A^r	%	6,1
5	Części lotne	V^{daf}	%	22,92
6	Zawartość węgla	C^a_t	%	81,6
7	Zawartość wodoru	H^a_t	%	2,98
8	Zawartość siarki	S^a_t	%	0,49
9	Zawartość azotu	N^a_t	%	1,60
10	Zawartość tlenu	O^a_d	%	4,03
11	Ciepło spalania	Q^a_s	J/g	29944
12	Wartość opałowa	Q^a_t	J/g	29215
13	Wartość opałowa w stanie roboczym	Q^r_t	J/g	28365
14	Zdolność spiekania metodą Rogi	RI	-	0

4.3. Opis stanowiska badawczego

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

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

4.4. Metodyka badań

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

5.1. Warunki wykonywania badań

5.2. Przyrządy pomiarowe i metody pomiarów

Stężenie pyłu ustalono metodą grawimetryczną (filtracyjną) zgodnie z procedurą wewnętrzną Laboratorium Technologii Spalania i Energetyki Q/LS/02/B:2012, normą PN-Z-04030-7 Ochrona czystości powietrza. Badania zawartości pyłu. Pomiar stężenia i strumienia masy pyłu w gazach odlotowych metodą grawimetryczną oraz wytycznymi przedmiotowej normy w tym pkt. 5.9.2. Kocioł grzewczy zasilany paliwem automatycznie

5.3. Paliwo do badań

5.7. Wykonanie badań cieplnych

5.8. Wyznaczenie obciążenia cieplnego i sprawności cieplnej kotła z wyłączeniem pkt. 5.8.5.

Wyznaczenie zużycia pomocniczej energii elektrycznej

5.9. Wyznaczenie wielkości emisji zanieczyszczeń

5.10. Obliczenia

oraz normą PN-ISO 10396:2001 i procedurą Q/LS/03/A:2013.

4.5. Wyniki badań

4.5.1. Wyniki badań kotła „ECO II greenline” o mocy znamionowej 22 kW

W trakcie badań kotła „ECO II greenline” o mocy znamionowej 22 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 – 2 s
 - czas przerwy w podawaniu paliwa – 11 s
 - ustawienie wentylatora – 54,7 %
- Dla pracy z mocą minimalną (test 2)
 - czas podawania paliwa – 2 s
 - czas przerwy w podawaniu paliwa – 30 s
 - ustawienie wentylatora – 28,5 %

Tablica 4.5.1.1. Zestawienie zmierzonych wartości i bilans cieplny kotła „ECO II greenline” o mocy znamionowej 22 kW podczas badań bilansowych przy spalaniu węgla kamiennego sortyment groszek

Nr	Opis	Skrót	Jednostka	„moc nominalna” (test 1)	„moc minimalna” (test 2)
Węgiel kamienny sortyment groszek (paliwo wg. tablicy 4.2.1.)					
1	Zawartość wilgoci w stanie roboczym	W _t	%	5,6	5,6
2	Wartość opałowa w stanie roboczym	Q _r	kJ/kg	28365	28365
3	Strumień paliwa podawany do spalania	B	kg/h	2,9	0,9
Parametry powietrza					

4	Temperatura otoczenia	t_{ot}	$^{\circ}\text{C}$	26,0	26,7
5	Wilgotność	φ	%	41,8	38,0
6	Ciśnienie atmosferyczne	p_{at}	hPa	987,0	986,0
Parametry wody					
7	Temperatura na dolocie do kotła	t_1	$^{\circ}\text{C}$	65,30	70,71
8	Temperatura na wylocie z kotła	t_2	$^{\circ}\text{C}$	77,10	75,33
9	Strumień wody	V_w m_w	m^3/h kg/h	1,5 1467,4	1,2 1171,3
Parametry spalin					
10	Temperatura spalin	t_{sp}	$^{\circ}\text{C}$	145,7	82,2
11	Ciąg kominowy	p_k	Pa	11,2	5,0
12	Stężenie CO_2	CO_2	%	12,12	11,85
13	Stężenie O_2	O_2	%	7,64	8,01
14	Stężenie CO	CO	mg/m^3_u	37,0	229,7
15	Stężenie SO_2	SO_2	mg/m^3_u	796,1	766,2
16	Stężenie NO	NO	mg/m^3_u	231,8	203,4
17	Stężenie pyłu wg PN-EN 303-5:2012	S_u	mg/m^3_u	17,9	19,8
18	Stężenie OGC	OGC	mg/m^3_u	2,4	13,1
Pozostałości po spalaniu					
19	Strumień popiołu	G_a	kg/h	-	-
20	Strumień żużla	G_s	kg/h	0,16	0,05
21	Części palne w żużlu	b_a	%	13,4	16,3
22	Części palne w popiele	b_s	%	-	-
Bilans energetyczny					
23	Strumień spalin	m_s	g/s	12,4	3,8
24	Lambda	λ	-	1,56	1,61
25	Strata kominowa (fizyczna)	ζ_k	%	7,24	3,39
26	Strata niezupełnego spalania	ζ_{co}	%	0,02	0,10
27	Strata niecałkowitego spalania	ζ_c	%	0,89	1,11
28	Strata do otoczenia	ζ_{ot}	%	1,19	1,10
29	Sprawność	η	%	90,71	94,40
30	Moc kotła (z wody)	Q	kW	20,61	6,45
31	Względne ciepłe obciążenie kotła	Q/Q_{zn}	%	93,7	29,3
Emisja					
32	Emisja CO	E_{co}	g/GJ	15,5	99,0
33	Emisja SO_2	E_{so2}	g/GJ	333,8	330,4
34	Emisja NO_x	E_{no_x}	g/GJ	152,3	137,8
35	Emisja pyłu	E_{st}	g/GJ	7,5	8,5
36	Emisja pyłu PM10*	E_{PM10}	g/GJ	6,5	7,4
37	Emisja pyłu PM2,5*	$E_{PM2,5}$	g/GJ	3,8	4,7
38	Emisja OGC	E_{ogc}	g/GJ	1,2	5,6
39	Emisja CO_2	E_{co2}	kg/GJ	100,0	101,0
40	Zawartość CO_2 przeliczona na 10% O_2	CO_2 (10% O_2)	%	10,0	10,0
41	Stężenie CO przeliczone na 10% O_2	CO (10% O_2)	mg/m^3_u	30,4	194,6

42	Stężenie SO ₂ przeliczone na 10% O ₂	SO ₂ (10% O ₂)	mg/m ³ _u	655,5	649,1
43	Stężenie NO _x przeliczone na 10% O ₂	NO _x (10% O ₂)	mg/m ³ _u	299,1	270,8
44	Stężenie pyłu wg PN-EN 303-5:2012 przeliczone na 10% O ₂	S _u (10% O ₂)	mg/m ³ _u	14,7	16,8
45	Stężenie OGC przeliczone na 10% O ₂	OGC (10% O ₂)	mg/m ³ _u	2,4	11,1
Zużycie energii elektrycznej					
46	Zużycie energii elektrycznej na potrzeby własne**	el	kW	0,09	0,03
47	Zużycie energii elektrycznej na potrzeby własne w trybie czuwania**	P _{ss}	kW	0,0023	

*) metoda impaktorowa wg procedury wewnętrznej Q/LS/03/A:2013

4.6. Porównanie osiągniętych parametrów energetyczno-emisyjnych kotła c.o. typu „ECO II greenline” o mocy 22 kW z kryteriami Dyrektywy „Ecodesign” - czyli tzw. „Ekoprojektu”

Uzyskane z testów podstawowe parametry energetyczno-emisyjne kotła c.o. typu „ECO II greenline” o mocy 22 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 „ECO II greenline” z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 22 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 „ECO II greenline” z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 22 kW zasilanego węglem kamiennym sortyment groszek z kryteriami tzw. „Ekoprojektu”

Parametr	Kryteria*	Wyniki z badań
Sezonowej efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń, %	≥ 77	87
**Emisja OGC, mg/m ³ _u	≤ 20	10
**Emisja CO, mg/m ³ _u	≤ 500	170
**Emisja NO _x , mg/m ³ _u	≤ 350	275
**Emisja pyłu, mg/m ³ _u	≤ 40	16

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

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

Tablica 4.6.2. Osiągnięty współczynnik efektywności energetycznej (EEL) oraz klasa efektywności energetycznej kotła c.o. typu „ECO II greenline” z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 22 kW zasilanego węglem kamiennym sortyment groszek*

Parametr	Jedn.	Wartość parametru
Współczynnik efektywności energetycznej kotła (EEL)*	-	87,1
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. „ECO II greenline” o mocy 22 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 „ECO II greenline” z automatycznym załadunkiem paliwa o deklarowanej mocy 22 kW

Nr	Punkty normy PN-EN 303-5:2012	Wymagania (dane Producenta)	Ocena (spełnione; niespełnione)
1	5.8.2.	Punkt 5.8.2. Wyznaczenie nominalnej mocy cieplnej.	spełnione: 20,61 kW (z badań)
		(dane Producenta: 22 kW)	
		Według normy: $\pm 8\% Q_N$ (dla mocy 22 kW podanej przez Producenta: $\pm 1,76$ kW)	
2	4.4.2.	Punkt 4.2.2. Sprawność cieplna kotła oraz punkty 5.7. Wykonanie badań cieplnych, 5.8. Wyznaczenie obciążenia cieplnego i sprawności cieplnej kotła 5.9 Wyznaczenie wielkości emisji zanieczyszczeń	spełnione 90,7 % (z badań)
		(dane Producenta: $\eta > 90,0\%$)	
		Według normy wzór (1): $\eta \geq 88,3\%$ - klasa 5	
3	4.4.3.	Punkt 4.4.3. Temperatura spalin wylotowych. Dla kotłów grzewczych, w których temperatura spalin wylotowych przy nominalnej mocy cieplnej przekracza temperaturę otoczenia o mniej niż 160 K, producent powinien podać informacje dotyczące wykonania komina, w celu zapobiegania możliwości osadzania się sadzy, niewystarczającego ciągu kominowego i kondensacji w kanałach spalin. Tsp = 145,7 °C	spełnione pod warunkiem umieszczenia przez Producenta w DTR informacji dotyczących wykonania komina

Badania energetyczno-emisyjne wg normy PN-EN 303-5:2012 (pkt 5.7-5.10) kotła c.o. typu „ECO II greenline” o mocy 22 kW oraz porównanie uzyskanych parametrów z wymogami Dyrektywy dotyczącej Ekoprojektu

		Tot = 26,0 °C Tsp-Tot = 119,7 °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 = 0,14 mbar)	spełnione na mocy nominalnej 0,112 mbar																				
5	4.4.6.	Punkt 4.4.6. Minimalna moc cieplna. i punkt 5.8.3. Wyznaczenie minimalnej mocy cieplnej. (dane Producenta: -/-) Według normy $Q_{min} \leq 30\%Q_N$	spełnione 6,45 kW																				
6	4.4.7. tablica 6	<table><tr><td colspan="2">Punkt 4.4.7. Graniczne wartości emisji oraz punkty 5.7 Wykonanie badań cieplnych 5.9 Wyznaczenie wielkości emisji zanieczyszczeń i 5.10 Obliczenia</td></tr><tr><td></td><td><table><tr><td>Według normy</td><td>Badanie</td></tr><tr><td>Q_N</td><td><table><tr><td>CO ≤ 500 mg/m³_u</td><td>CO = 30,4 mg/m³_u</td></tr><tr><td>OGC ≤ 20 mg/m³_u</td><td>OGC = 2,4 mg/m³_u</td></tr><tr><td>Pył ≤ 40 mg/m³_u</td><td>Pył = 14,7 mg/m³_u</td></tr></table></td></tr><tr><td>Q_{min}</td><td><table><tr><td>CO ≤ 500 mg/m³_u</td><td>CO = 194,6 mg/m³_u</td></tr><tr><td>OGC ≤ 20 mg/m³_u</td><td>OGC = 11,1 mg/m³_u</td></tr></table></td></tr></table></td></tr></table>	Punkt 4.4.7. Graniczne wartości emisji oraz punkty 5.7 Wykonanie badań cieplnych 5.9 Wyznaczenie wielkości emisji zanieczyszczeń i 5.10 Obliczenia			<table><tr><td>Według normy</td><td>Badanie</td></tr><tr><td>Q_N</td><td><table><tr><td>CO ≤ 500 mg/m³_u</td><td>CO = 30,4 mg/m³_u</td></tr><tr><td>OGC ≤ 20 mg/m³_u</td><td>OGC = 2,4 mg/m³_u</td></tr><tr><td>Pył ≤ 40 mg/m³_u</td><td>Pył = 14,7 mg/m³_u</td></tr></table></td></tr><tr><td>Q_{min}</td><td><table><tr><td>CO ≤ 500 mg/m³_u</td><td>CO = 194,6 mg/m³_u</td></tr><tr><td>OGC ≤ 20 mg/m³_u</td><td>OGC = 11,1 mg/m³_u</td></tr></table></td></tr></table>	Według normy	Badanie	Q_N	<table><tr><td>CO ≤ 500 mg/m³_u</td><td>CO = 30,4 mg/m³_u</td></tr><tr><td>OGC ≤ 20 mg/m³_u</td><td>OGC = 2,4 mg/m³_u</td></tr><tr><td>Pył ≤ 40 mg/m³_u</td><td>Pył = 14,7 mg/m³_u</td></tr></table>	CO ≤ 500 mg/m ³ _u	CO = 30,4 mg/m ³ _u	OGC ≤ 20 mg/m ³ _u	OGC = 2,4 mg/m ³ _u	Pył ≤ 40 mg/m ³ _u	Pył = 14,7 mg/m ³ _u	Q_{min}	<table><tr><td>CO ≤ 500 mg/m³_u</td><td>CO = 194,6 mg/m³_u</td></tr><tr><td>OGC ≤ 20 mg/m³_u</td><td>OGC = 11,1 mg/m³_u</td></tr></table>	CO ≤ 500 mg/m ³ _u	CO = 194,6 mg/m ³ _u	OGC ≤ 20 mg/m ³ _u	OGC = 11,1 mg/m ³ _u	spełnione klasa 5
Punkt 4.4.7. Graniczne wartości emisji oraz punkty 5.7 Wykonanie badań cieplnych 5.9 Wyznaczenie wielkości emisji zanieczyszczeń i 5.10 Obliczenia																							
	<table><tr><td>Według normy</td><td>Badanie</td></tr><tr><td>Q_N</td><td><table><tr><td>CO ≤ 500 mg/m³_u</td><td>CO = 30,4 mg/m³_u</td></tr><tr><td>OGC ≤ 20 mg/m³_u</td><td>OGC = 2,4 mg/m³_u</td></tr><tr><td>Pył ≤ 40 mg/m³_u</td><td>Pył = 14,7 mg/m³_u</td></tr></table></td></tr><tr><td>Q_{min}</td><td><table><tr><td>CO ≤ 500 mg/m³_u</td><td>CO = 194,6 mg/m³_u</td></tr><tr><td>OGC ≤ 20 mg/m³_u</td><td>OGC = 11,1 mg/m³_u</td></tr></table></td></tr></table>	Według normy	Badanie	Q_N	<table><tr><td>CO ≤ 500 mg/m³_u</td><td>CO = 30,4 mg/m³_u</td></tr><tr><td>OGC ≤ 20 mg/m³_u</td><td>OGC = 2,4 mg/m³_u</td></tr><tr><td>Pył ≤ 40 mg/m³_u</td><td>Pył = 14,7 mg/m³_u</td></tr></table>	CO ≤ 500 mg/m ³ _u	CO = 30,4 mg/m ³ _u	OGC ≤ 20 mg/m ³ _u	OGC = 2,4 mg/m ³ _u	Pył ≤ 40 mg/m ³ _u	Pył = 14,7 mg/m ³ _u	Q_{min}	<table><tr><td>CO ≤ 500 mg/m³_u</td><td>CO = 194,6 mg/m³_u</td></tr><tr><td>OGC ≤ 20 mg/m³_u</td><td>OGC = 11,1 mg/m³_u</td></tr></table>	CO ≤ 500 mg/m ³ _u	CO = 194,6 mg/m ³ _u	OGC ≤ 20 mg/m ³ _u	OGC = 11,1 mg/m ³ _u						
Według normy	Badanie																						
Q_N	<table><tr><td>CO ≤ 500 mg/m³_u</td><td>CO = 30,4 mg/m³_u</td></tr><tr><td>OGC ≤ 20 mg/m³_u</td><td>OGC = 2,4 mg/m³_u</td></tr><tr><td>Pył ≤ 40 mg/m³_u</td><td>Pył = 14,7 mg/m³_u</td></tr></table>	CO ≤ 500 mg/m ³ _u	CO = 30,4 mg/m ³ _u	OGC ≤ 20 mg/m ³ _u	OGC = 2,4 mg/m ³ _u	Pył ≤ 40 mg/m ³ _u	Pył = 14,7 mg/m ³ _u																
CO ≤ 500 mg/m ³ _u	CO = 30,4 mg/m ³ _u																						
OGC ≤ 20 mg/m ³ _u	OGC = 2,4 mg/m ³ _u																						
Pył ≤ 40 mg/m ³ _u	Pył = 14,7 mg/m ³ _u																						
Q_{min}	<table><tr><td>CO ≤ 500 mg/m³_u</td><td>CO = 194,6 mg/m³_u</td></tr><tr><td>OGC ≤ 20 mg/m³_u</td><td>OGC = 11,1 mg/m³_u</td></tr></table>	CO ≤ 500 mg/m ³ _u	CO = 194,6 mg/m ³ _u	OGC ≤ 20 mg/m ³ _u	OGC = 11,1 mg/m ³ _u																		
CO ≤ 500 mg/m ³ _u	CO = 194,6 mg/m ³ _u																						
OGC ≤ 20 mg/m ³ _u	OGC = 11,1 mg/m ³ _u																						
7	PN-EN 303-5:2012	Ogólna ocena wyników badań: Kocioł c.o. typu „ECO II greenline” o mocy 22 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 „ECO II greenline” o mocy 22 kW.

Kocioł typu „ECO II greenline” o mocy 22 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 „ECO II greenline” o mocy 22 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.

Badania energetyczno-emisyjne wg normy PN-EN 303-5:2012 (pkt 5.7-5.10) kotła c.o. typu „ECO II greenline” o mocy 22 kW oraz porównanie uzyskanych parametrów z wymogami Dyrektywy dotyczącej Ekoprojektu



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

LABORATORIUM TECHNOLOGII SPALANIA
I ENERGETYKI



RAPORT Z BADAŃ NR: 43/LS/2018

Ilość stron: 2
Strona: 1
Ilość załączników: -

Zleceniodawca: PPUH "KOTREM"
42-100 Kłobuck, ul. Szkolna 115/117
Nr umowy/zlecenia: 31.18.406
Opis i nr badanej próbki: kocioł c.o. typu „ECO II greenline” o mocy 22 kW, nr próbki LS/12244/17
Data przyjęcia próbki: 18.08.2017
Data wykonania badań: 28.08.2017 ÷ 07.03.2018

Rodzaj badania / metoda badania		Symbol	Jedn.	Wartość ± niepewność pomiaru	
Oznaczanie sprawności energetycznej wg Q/LS/01/B:2012		η	%	95,4	± 3,4
Oznaczanie sprawności energetycznej wg PN-EN 303-5:2012		η	%	94,4	± 2,8
Temperatura wody na dopływie wg PN-EN 303-5:2012		t_{w1}	°C	70,71	± 0,03
Temperatura wody na odpływie wg PN-EN 303-5:2012		t_{w2}	°C	75,33	± 0,60
Strumień objętości wody wg PN-EN 303-5:2012		V_w	l/min	20,002	± 0,003
Strumień masy wody wg PN-EN 303-5:2012		G_w	kg/h	1171,3	± 0,2
Strumień spalanego paliwa wg PN-EN 303-5:2012		B	kg/h	0,9	± 0,1
Temperatura spalin wg PN-EN 303-5:2012		t_{sp}	°C	82,2	± 1,6
Ciąg kominowy wg PN-EN 303-5:2012		p_k	Pa	5,0	± 0,3
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	Z_{O_2}	%	8,01	± 0,07
	Dwutlenek węgla	C_{CO_2}	%	11,85	± 0,22
	Tlenek węgla	C_{CO}	mg/m ³ _u	229,7	± 7,2
	Dwutlenek siarki	C_{SO_2}	mg/m ³ _u	766,2	± 29,3
	Tlenek azotu	C_{NO}	mg/m ³ _u	203,4	± 25,7
Stężenia związków emitowanych w spalinach podczas badań kotłów grzewczych na paliwa stałe wg wg PN-EN 303-5:2012	OGC	C_{OGC}	mg/m ³ _u	13,1	± 0,9
	Pył	$C_{Pył}$	mg/m ³ _u	19,8	± 1,4

Chod



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

LABORATORIUM TECHNOLOGII SPALANIA
I ENERGETYKI



RAPORT Z BADAŃ NR: 43/LS/2018

Ilość stron: 2
Strona: 2
Ilość załączników: -

Zleceniodawca: PPUH "KOTREM"
42-100 Kłobuck, ul. Szkolna 115/117
Nr umowy/zlecenia: 31.18.406
Opis i nr badanej próbki: kocioł c.o. typu „ECO II greenline” o mocy 22 kW, nr próbki LS/12244/17
Data przyjęcia próbki: 18.08.2017
Data wykonania badań: 28.08.2017 ÷ 07.03.2018

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.

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/12244/17/A, paliwo nr LS/12267/17

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

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

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



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

LABORATORIUM TECHNOLOGII SPALANIA
I ENERGETYKI



RAPORT Z BADAŃ NR: 44/LS/2018

Ilość stron: 2
Strona: 1
Ilość załączników: -

Zleceniodawca: PPUH "KOTREM"
42-100 Kłobuck, ul. Szkolna 115/117
Nr umowy/zlecenia: 31.18.406
Opis i nr badanej próbki: kocioł c.o. typu „ECO II greenline” o mocy 22 kW, nr próbki LS/12244/17
Data przyjęcia próbki: 18.08.2017
Data wykonania badań: 29.08.2017 ± 07.03.2018

Rodzaj badania / metoda badania		Symbol	Jedn.	Wartość ± niepewność pomiaru	
Oznaczanie sprawności energetycznej wg Q/LS/01/B:2012		η	%	91,9	± 3,2
Oznaczanie sprawności energetycznej wg PN-EN 303-5:2012		η	%	90,7	± 2,7
Temperatura wody na dopływie wg PN-EN 303-5:2012		t_{w1}	°C	65,30	± 0,03
Temperatura wody na odpływie wg PN-EN 303-5:2012		t_{w2}	°C	77,10	± 0,61
Strumień objętości wody wg PN-EN 303-5:2012		V_w	l/min	25,032	± 0,003
Strumień masy wody wg PN-EN 303-5:2012		G_w	kg/h	1467,4	± 0,3
Strumień spalanego paliwa wg PN-EN 303-5:2012		B	kg/h	2,9	± 0,2
Temperatura spalin wg PN-EN 303-5:2012		t_{sp}	°C	145,7	± 2,8
Ciąg kominowy wg PN-EN 303-5:2012		p_k	Pa	11,2	± 0,7
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	Z_{O_2}	%	7,64	± 0,07
	Dwutlenek węgla	C_{CO_2}	%	12,12	± 0,22
	Tlenek węgla	C_{CO}	mg/m ³ _u	37,0	± 7,2
	Dwutlenek siarki	C_{SO_2}	mg/m ³ _u	796,1	± 29,3
	Tlenek azotu	C_{NO}	mg/m ³ _u	231,8	± 25,7
Stężenia związków emitowanych w spalinach podczas badań kotłów grzewczych na paliwa stałe wg wg PN-EN 303-5:2012	OGC	C_{OGC}	mg/m ³ _u	3,0	± 0,9
	Pył	$C_{Pył}$	mg/m ³ _u	17,9	± 1,3

celat.



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

LABORATORIUM TECHNOLOGII SPALANIA
I ENERGETYKI



AB 081

RAPORT Z BADAŃ NR: 44/LS/2018

Ilość stron: 2
Strona: 2
Ilość załączników: -

Zlecniodawca: PPUH "KOTREM"
42-100 Kłobuck, ul. Szkolna 115/117
Nr umowy/zlecenia: 31.18.406
Opis i nr badanej próbki: kocioł c.o. typu „ECO II greenline” o mocy 22 kW, nr próbki LS/12244/17
Data przyjęcia próbki: 18.08.2017
Data wykonania badań: 29.08.2017 + 07.03.2018

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.

Uwagi odnośnie pobrania próbek:

Za pobieranie próbki, jej reprezentatywność i dostarczenie odpowiada Zlecniodawca.

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

Inne uwagi:

Test energetyczno-emisyjny nr LS/12244/17/B, paliwo nr LS/12267/17

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

Sprawdził:

Instytut Chemicznej Przetwórk Węgla
Centrum Badań Technologicznych
Z-ca Kierownika Laboratorium
Technologii Spalania i Energetyki
imię i nazwisko, data, podpis

Autoryzował:

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

Laboratorium Technologii Spalania i Energetyki

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

Zabrze, dn. 01.09.2016r

Lp.	Paliwa stałe	Oznaczenie	Niepewność rozszerzona przygotowania i analizy próbki	Niepewność rozszerzona pobierania, przygotowania i analizy próbki	
1.	Węgiel kamienny	W_t^r	0,5	1,3	
		A^r	0,2	0,5	
		S_t^r	0,04	0,09	
		Q_t^r	246	645	
		C_t^r	0,7	1,8	
			0,8 – na CS	2,0	
2.	Koks	W_t^r	0,5	1,3	
		A^r	0,2	0,5	
		S_t^r	0,04	0,09	
		Q_t^r	208	645	
		C_t^r	0,7	1,8	
			0,8 – na CS	2,0	
3.	Biomasa stała pelet	M_{ar}	$\leq 13\%$	0,5	1,3
			$> 13\%$	1,2	3,2
		A_{ar}	0,3	0,8	
		$W_{S, ar}$	0,03	0,08	
		$q_{p, net, ar}$	210	570	
		C_{ar}	0,7	1,9	
4.	Biomasa stała zrębka	M_{ar}	$\leq 13\%$	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}	$\leq 13\%$	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: 809/LP/2017

Ilość stron: 1
Strona: 1
Ilość załączników:

Zlecniodawca: CBT - IChPW
Nr umowy/zlecenia: z dn. 28.08.17r.
Opis i nr badanej próbki: paliwo - węgiel kamienny sortyment groszek, pr. nr LS/12267/17 / LP/949/17.
Data przyjęcia próbki: 29.08.17r.
Data wykonania badań: 29.08. – 01.09.17r.

Nazwa oznaczenia	Symbol	Jednostka	Wartość oznaczona	Niepewność ±
Zawartość wilgoci całkowitej PN-80/G-04511, p. 2.3.2	W_t^r	%	5,8	0,5
Zawartość wilgoci w stanie analitycznym PN-80/G-04511	W^a	%	3,2	0,1
Zawartość popiołu w stanie analitycznym PN-80/G-04512+Az1:2002	A^a	%	6,3	0,2
Zawartość popiołu w stanie roboczym PN-80/G-04512+Az1:2002	A^r	%	6,1	0,2
Zawartość części lotnych w stanie analitycznym PN-G-04516:1998	V^a	%	20,74	0,17
Zawartość części lotnych w stanie suchym i bezpopiołowym PN-G-04516:1998	V^{daf}	%	22,92	0,25
Ciepło spalania w stanie analitycznym PN-81/G-04513	Q_s^a	J/g	29944	83
Wartość opałowa w stanie analitycznym PN-81/G-04513	Q_i^a	J/g	29215	101
Wartość opałowa w stanie roboczym PN-81/G-04513	Q_i^r	J/g	28365	246
Zawartość siarki całkowitej w stanie analitycznym PN-G-04584:2001	S_t^a	%	0,49	0,04
Zawartość siarki całkowitej w stanie roboczym PN-G-04584:2001	S_t^r	%	0,48	0,04
Zawartość siarki popiołowej w stanie analitycznym PN-G-04584:2001	S_A^a	%	0,20	0,06
Zawartość siarki palnej w stanie analitycznym PN-G-04584:2001	S_C^a	%	0,29	0,05
Zawartość węgla całkowitego w stanie analitycznym PN-G-04571:1998	C_t^a	%	81,6	0,6
Zawartość wodoru całkowitego w stanie analitycznym PN-G-04571:1998	H_t^a	%	2,98	0,27
Zawartość azotu w stanie analitycznym PN-G-04571:1998	N^a	%	1,60	0,15
Zawartość tlenu w stanie analitycznym (obliczona)	O_d^a	%	4,03	0,69

Zdolność spiekania met. Rogi wykonano w Laboratorium Technologii Koksoowniczych. Raport z badań nr 533/LK/2017.

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.

Uwagi odnośnie pobrania próbek:

Za pobieranie próbki, jej reprezentatywność i dostarczenie odpowiada Zlecniodawca.

Próbka pobrana zgodnie z normą PN-G-04502:2014 i instrukcją Q/LS/1/5.8/13/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

05.09.2017, *Gies*
Nina Bąłorek-Giesa
(imię i nazwisko, data, podpis)

Autoryzował:
Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla
Centrum Badań Laboratoryjnych

05.09.2017
Z-ca Kierownika Laboratorium
Edyta Misztal
(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
KOKSOWNICZYCH



RAPORT Z BADAŃ NR: 533/LK/2017

Ilość stron: 1
Strona: 1
Ilość załączników: -

Zlecniodawca: Laboratorium Technologii Spalania i Energetyki ICHPW
Nr umowy/zlecenia: Zlecenie z dnia 28.08.2017 r.
Opis i nr badanej próbki: Próbkę paliwa, węgiel kamienny sortyment groszek, LS/12267/17; LP/949/17
Nr próbki: LK/597/W/17
Data przyjęcia próbki: 29.08.2017
Data wykonania badań: 01.09.2017

Nazwa oznaczania	Symbol	Jednostka	Wartość oznaczona	Niepewność rozszerzona $\pm$
Zdolność spiekania metodą Rogi PN-81/G-04518 ¹⁾	RI	-	0	3

¹⁾ norma wycofana przez PKN

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.

Uwagi odnośnie pobrania próbek:

Za pobieranie próbki, jej reprezentatywność i dostarczenie odpowiada Zlecniodawca.

Próbkę pobrano zgodnie z oświadczeniem Zlecniodawcy, tj. 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:

Autoryzował:

A. Rodz
Anna Rodz
inżynier

01.09.2017 r.
imię i nazwisko, data, podpis

A. Rodz
Anna Rodz
inżynier

01.09.2017 r.
imię i nazwisko, data, podpis



Rok założenia 1955

INSTYTUT CHEMICZNEJ PRZERÓBKİ WĘGLA

ul. Zamkowa 1, 41-803 Zabrze

tel.: 32-271-00-41 | fax.: 32-271-08-09

e-mail: office@ichpw.pl | internet: www.ichpw.pl

SPRAWOZDANIE

z wykonania pracy pt.:

**Badania energetyczno-emisyjne wg
normy PN-EN 303-5:2012 (pkt 5.7-5.10)
kotła c.o. typu „ECO II greenline”
o mocy 32 kW oraz porównanie
uzyskanych parametrów z wymogami
Dyrektywy dotyczącej Ekoprojektu**

Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla

Dyrektor

dr inż. Aleksander Sobolewski

.....
D/DBR

Zabrze, marzec 2018r.

41/2018
nr ewidencyjny IChPW

Zleceniodawca: PPUH "KOTREM"
42-100 Kłobuck, ul. Szkolna 115/117
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 „ECO II greenline” o mocy 32 kW oraz porównanie uzyskanych parametrów z wymogami Dyrektywy dotyczącej Ekoprojektu

Termin rozpoczęcia pracy: 27.02.2018r.

Termin zakończenia pracy: 16.03.2018r.

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: 31.18.406

Nr umowy: -

Tytuł projektu: Badania energetyczno-emisyjne 14 kotłów c.o. wg normy PN-EN 303-5:2012 (pkt 5.7-5.10) oraz porównanie uzyskanych parametrów z wymogami Dyrektywy dotyczącej Ekoprojektu

Termin rozpoczęcia projektu: 01.01.2018r.

Termin zakończenia projektu: 31.12.2019r.

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: 14
Ilość tablic: 6
Ilość rysunków: -
Ilość załączników: 8

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 „ECO II greenline” o mocy 32 kW na podstawie instrukcji obsługi

Tablica 4.2.1. Skład chemiczny i parametry paliwa, którego użyto podczas badań kotła c.o. typu „ECO II greenline” o mocy 32 kW

Tablica 4.5.1.1. Zestawienie zmierzonych wartości i bilans cieplny kotła „ECO II greenline” o mocy znamionowej 32 kW podczas badań bilansowych przy spalaniu węgla kamiennego sortyment groszek

Tablica 4.6.1. Porównanie osiągniętych podstawowych parametrów energetyczno-emisyjnych kotła c.o. typu „ECO II greenline” z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 32 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 „ECO II greenline” z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 32 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 „ECO II greenline” z automatycznym załadunkiem paliwa o deklarowanej mocy cieplnej 32 kW

Wykaz rysunków:

-

Wykaz załączników:

Raport z badań nr 1252/LP/2017; 692/LK/2017,

Raport z badań nr 59-60/LS/2018,

Zaświadczenie dla Zleceniodawcy Badań wg PN-EN 303-5:2012 nr 46/2018, 47/2018,

Świadectwo nr 40/2018,

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

1. Podstawa opracowania

Podstawę niniejszego opracowania stanowi zlecenie z dn. 21.11.2017r. z PPUH "KOTREM", 42-100 Kłobuck, ul. Szkolna 115/117.

2. Wprowadzenie, zakres i cel pracy

W ramach zlecenia przeprowadzono badania energetyczno-emisyjne kotła typu „ECO II greenline” o mocy 32 kW. Badania kotła zostały przeprowadzone zgodnie z następującymi procedurami i normami obowiązującymi w Laboratorium Technologii Spalania i Energetyki:

- Q/LS/01/B:2012 „Oznaczanie sprawności energetycznej”,
- Q/LS/02/B:2012 „Oznaczanie stężeń związków emitowanych w gazach odlotowych i technologicznych”,
- Q/LS/03/A:2013 „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:2012, Q/LS/02/B:2012 są objęte zakresem akredytacji. Certyfikat Akredytacji PCA AB 081.

3. Przebieg badań

3.1. Charakterystyka techniczna badanej jednostki kotłowej

Badany kocioł c.o. "ECO II greenline" o mocy 32 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 przesuwą 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 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., pompą ogrzewania podłogowego i cyrkulacyjną. 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 „ECO II greenline” o mocy 32 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.

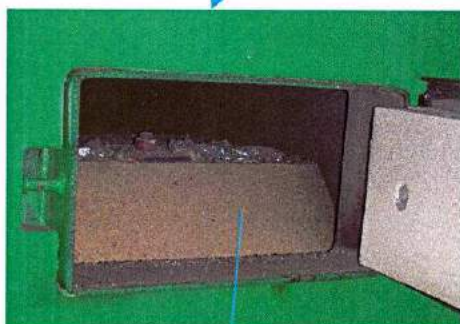
3.4. Personel nadzorujący i przeprowadzający badania

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 Węglowych: mgr Roksana Muzyka (kierownik Laboratorium Gazów Przemysłowych i Produktów Węglowych),
- Nadzór nad wykonaniem badań w Laboratorium Paliw i Węgla Aktywnych: dr inż. Piotr Babiński (kierownik Laboratorium Paliw i Węgla Aktywnych),
- Nadzór nad wykonaniem badań w Laboratorium Technologii Spalania i Energetyki oraz koordynacja pracy: dr inż. Katarzyna Matuszek (kierownik Laboratorium Technologii Spalania i Energetyki).

3.5. Szczegółowa charakterystyka jednostki wytypowanej do badań

Kocioł typu „ECO II greenline” o mocy 32 kW



Palnik

Producent: P.H.U.P. Ekoenergia s.c.

ul. Nadrzeczna 1 42-360 Poraj

Typ: Palnik retortowy Ekoenergia

Moc palnika: 9-32 kW

Tabliczka znamionowa:



Wentylator:

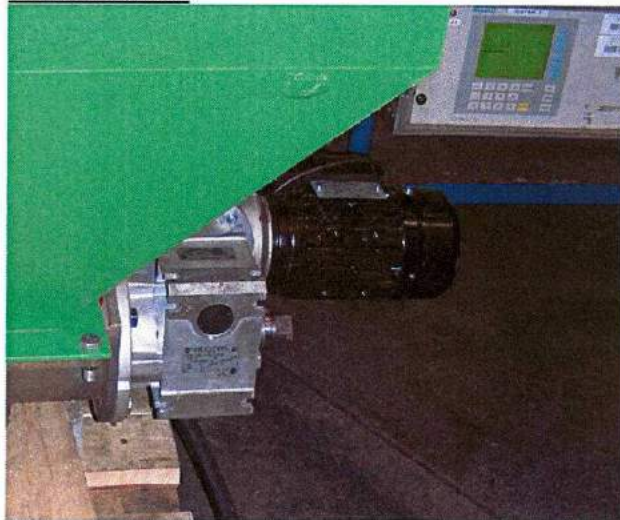


Producent: M PLUS M Frąszczak M. Kruk E. Sp.J.

62-300 Września, Obłaczkowo 148

Typ: WPA 135, Napięcie: 230 V; Częstotliwość: 50 Hz; Moc: 155 W, Spręż max. 390 Pa, Wydatek max: 450 m³/h, Nr 000492.

Motoreduktor:



Producent: NORD Napędy Sp z o.o., 67-100 Nowa Sól

Typ: SK 1S150/31F-IEC63-63S/4, SN 201580504-100, producent silnika: NORD, typ silnika: 63S/4 TW, moc silnika: 0,09 kW

Sterownik:



Producent: COMPIT, ul. Wielkoborska 77, 42-280 Częstochowa

Typ: R 751 G; zasilanie 230 V/50Hz; sterowanie pompą obiegu wody, pompą ciepłej wody użytkowej (C.W.U.), nadmuchem (wentylatorem) oraz podajnikiem paliwa

4. Badania energetyczno-emisyjne

4.1. Parametry pracy kotła

**Tablica 4.1.1. Parametry pracy kotła c.o. typu „ECO II greenline” o mocy 32 kW
na podstawie instrukcji obsługi**

Nr	Parametry kotła Typ kotła: „ECO II greenline” o mocy 32 kW	Jednostka	Wartość
1	Moc nominalna	kW	32
2	Wymagany ciąg kominowy	Pa	18
3	Sprawność	%	>90
4	Dopuszczalne paliwo	-	węgiel kamienny sortyment groszek
5	Gabaryty (wymiary) kotła (z zasobnikiem)		
	szerokość	mm	1300
	głębokość	mm	1000
	wysokość	mm	1270
6	Masa kotła	kg	580
7	Objętość zasobnika paliwa	m ³	190
8	Masa jednokrotnego załadunku paliwa do zbiornika	kg	145
9	Pojemność wody w kotle	l	100
10	Maksymalna temperatura pracy	°C	90
11	Dopuszczalne ciśnienie pracy	bar	1,5

4.2. Program badań i opis paliwa do badań

Program badań obejmował testy i sprawdzenie spełnienia wymagań określonych w pkt. 4.4. „Wymagania cieplne” normy PN-EN 303-5:2012. Badania kotła c.o. typu „ECO II greenline” o mocy 32 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 „ECO II greenline” o mocy 32 kW

Nr	Parametr	Symb.	Jedn.	Wartość
1	Zawartość wilgoci w stanie roboczym	W_t^r	%	6,6
2	Zawartość wilgoci	W^a	%	2,8
3	Zawartość popiołu	A^a	%	6,4
4	Zawartość popiołu	A^r	%	6,1
5	Części lotne	V^{daf}	%	21,66
6	Zawartość węgla	C_t^a	%	80,3
7	Zawartość wodoru	H_t^a	%	2,95
8	Zawartość siarki	S_t^a	%	0,73
9	Zawartość azotu	N_t^a	%	1,46
10	Zawartość tlenu	O_d^a	%	5,55
11	Ciepło spalania	Q_s^a	J/g	30293
12	Wartość opałowa	Q_i^a	J/g	29581
13	Wartość opałowa w stanie roboczym	Q_i^r	J/g	28329
14	Zdolność spiekania metodą Rogi	RI	-	0

4.3. Opis stanowiska badawczego

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

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

4.4. Metodyka badań

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

5.1. Warunki wykonywania badań

5.2. Przyrządy pomiarowe i metody pomiarów

Stężenie pyłu ustalono metodą grawimetryczną (filtracyjną) zgodnie z procedurą wewnętrzną Laboratorium Technologii Spalania i Energetyki Q/LS/02/B:2012, normą PN-Z-04030-7 Ochrona czystości powietrza. Badania zawartości pyłu. Pomiar stężenia i strumienia masy pyłu w gazach odlotowych metodą grawimetryczną oraz wytycznymi przedmiotowej normy w tym pkt. 5.9.2. Kocioł grzewczy zasilany paliwem automatycznie

5.3. Paliwo do badań

5.7. Wykonanie badań cieplnych

5.8. Wyznaczenie obciążenia cieplnego i sprawności cieplnej kotła z wyłączeniem pkt. 5.8.5.

Wyznaczenie zużycia pomocniczej energii elektrycznej

5.9. Wyznaczenie wielkości emisji zanieczyszczeń

5.10. Obliczenia

oraz normą PN-ISO 10396:2001 i procedurą Q/LS/03/A:2013.

4.5. Wyniki badań

4.5.1. Wyniki badań kotła „ECO II greenline” o mocy znamionowej 32 kW

W trakcie badań kotła „ECO II greenline” o mocy znamionowej 32 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 – 12 s
 - czas przerwy w podawaniu paliwa – 34 s
 - ustawienie wentylatora – 45 %
- Dla pracy z mocą minimalną (test 2)
 - czas podawania paliwa – 2 s
 - czas przerwy w podawaniu paliwa – 22 s
 - ustawienie wentylatora – 18 %

Tablica 4.5.1.1. Zestawienie zmierzonych wartości i bilans cieplny kotła „ECO II greenline” o mocy znamionowej 32 kW podczas badań bilansowych przy spalaniu węgla kamiennego sortyment groszek

Nr	Opis	Skrót	Jednostka	„moc nominalna” (test 1)	„moc minimalna” (test 2)
Węgiel kamienny sortyment groszek (paliwo wg. tablicy 4.2.1.)					
1	Zawartość wilgoci w stanie roboczym	W _t	%	6,6	6,6
2	Wartość opałowa w stanie roboczym	Q _i	kJ/kg	28329	28329
3	Strumień paliwa podawany do spalania	B	kg/h	4,1	1,1

Badania energetyczno-emisyjne wg normy PN-EN 303-5:2012 (pkt 5.7-5.10) kotła c.o. typu „ECO II greenline” o mocy 32 kW oraz porównanie uzyskanych parametrów z wymogami Dyrektywy dotyczącej Ekoprojektu

Parametry powietrza					
4	Temperatura otoczenia	t_{ot}	°C	20,0	20,7
5	Wilgotność	ϕ	%	12,0	11,8
6	Ciśnienie atmosferyczne	p_{at}	hPa	985,0	984,0
Parametry wody					
7	Temperatura na dolocie do kotła	t_1	°C	59,29	68,99
8	Temperatura na wylocie z kotła	t_2	°C	73,48	73,85
9	Strumień wody	V_w m_w	m^3/h kg/h	1,8 1767,7	1,5 1464,0
Parametry spalin					
10	Temperatura spalin	t_{sp}	°C	95,1	64,2
11	Ciąg kominowy	p_k	Pa	16,4	7,1
12	Stężenie CO ₂	CO ₂	%	10,80	10,63
13	Stężenie O ₂	O ₂	%	9,15	9,27
14	Stężenie CO	CO	mg/m ³ _u	39,0	111,1
15	Stężenie SO ₂	SO ₂	mg/m ³ _u	720,1	714,8
16	Stężenie NO	NO	mg/m ³ _u	210,2	153,2
17	Stężenie pyłu wg PN-EN 303-5:2012	S_u	mg/m ³ _u	18,3	8,6
18	Stężenie OGC	OGC	mg/m ³ _u	1,9	1,9
Pozostałości po spalaniu					
19	Strumień popiołu	G_a	kg/h	-	-
20	Strumień żużla	G_s	kg/h	0,22	0,08
21	Części palne w żużlu	b_a	%	10,7	25,4
22	Części palne w popiele	b_s	%	-	-
Bilans energetyczny					
23	Strumień spalin	m_s	g/s	19,1	5,4
24	Lambda	λ	-	1,8	1,8
25	Strata kominowa (fizyczna)	ζ_k	%	4,90	2,83
26	Strata niezupełnego spalania	ζ_{CO}	%	0,02	0,05
27	Strata niecałkowitego spalania	ζ_c	%	0,69	1,96
28	Strata do otoczenia	ζ_{ot}	%	1,33	1,07
29	Sprawność	η	%	93,07	94,03
30	Moc kotła (z wody)	Q	kW	29,8	8,5
31	Względne ciepłe obciążenie kotła	Q/Q_{zn}	%	93,1	26,6
Emisja					
32	Emisja CO	E_{CO}	g/GJ	17,8	51,4
33	Emisja SO ₂	E_{SO2}	g/GJ	329,8	330,7
34	Emisja NO _x	E_{NOx}	g/GJ	157,9	121,8
35	Emisja pyłu	E_{st}	g/GJ	8,4	4,0
36	Emisja pyłu PM10*	E_{PM10}	g/GJ	7,8	3,5
37	Emisja pyłu PM2,5*	$E_{PM2,5}$	g/GJ	6,6	2,9
38	Emisja OGC	E_{OGC}	g/GJ	0,9	0,9
39	Emisja CO ₂	E_{CO2}	kg/GJ	97,8	97,2
40	Zawartość CO ₂ przeliczona na 10% O ₂	CO ₂ (10% O ₂)	%	10,0	10,0
41	Stężenie CO	CO	mg/m ³ _u	36,2	104,2

Badania energetyczno-emisyjne wg normy PN-EN 303-5:2012 (pkt 5.7-5.10) kotła c.o. typu „ECO II greenline” o mocy 32 kW oraz porównanie uzyskanych parametrów z wymogami Dyrektywy dotyczącej Ekoprojektu

	przeliczone na 10% O ₂	(10% O ₂)			
42	Stężenie SO ₂ przeliczone na 10% O ₂	SO ₂ (10% O ₂)	mg/m ³ _u	668,6	670,1
43	Stężenie NO _x przeliczone na 10% O ₂	NO _x (10% O ₂)	mg/m ³ _u	320,1	246,7
44	Stężenie pyłu wg PN-EN 303-5:2012 przeliczone na 10% O ₂	S _u (10% O ₂)	mg/m ³ _u	17,0	8,1
45	Stężenie OGC przeliczone na 10% O ₂	OGC (10% O ₂)	mg/m ³ _u	1,8	1,8
Zużycie energii elektrycznej					
46	Zużycie energii elektrycznej na potrzeby własne**	el	kW	0,11	0,06
47	Zużycie energii elektrycznej na potrzeby własne w trybie czuwania**	P _{SB}	kW	0,0027	

*) metoda impaktorowa wg procedury wewnętrznej Q/LS/03/A:2013

**) oznaczenie nieakredytowane

4.6. Porównanie osiągniętych parametrów energetyczno-emisyjnych kotła c.o. typu „ECO II greenline” o mocy 32 kW z kryteriami Dyrektywy „Ecodesign” - czyli tzw. „Ekoprojektu”

Uzyskane z testów podstawowe parametry energetyczno-emisyjne kotła c.o. typu „ECO II greenline” o mocy 32 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 „ECO II greenline” z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 32 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 „ECO II greenline” z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 32 kW zasilanego węglem kamiennym sortyment groszek z kryteriami tzw. „Ekoprojektu”

Parametr	Kryteria*	Wyniki z badań
Sezonowej efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń, %	≥ 77	87
**Emisja OGC, mg/m ³ _u	≤ 20	2
**Emisja CO, mg/m ³ _u	≤ 500	94
**Emisja NO _x , mg/m ³ _u	≤ 350	258
**Emisja pyłu, mg/m ³ _u	≤ 40	9

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

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

Tablica 4.6.2. Osiągnięty współczynnik efektywności energetycznej (EEI) oraz klasa efektywności energetycznej kotła c.o. typu „ECO II greenline” z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 32 kW zasilanego węglem kamiennym sortyment groszek*

Parametr	Jedn.	Wartość parametru
Współczynnik efektywności energetycznej kotła (EEI)*	-	86,8
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. „ECO II greenline” o mocy 32 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 „ECO II greenline” z automatycznym załadunkiem paliwa o deklarowanej mocy 32 kW

Nr	Punkty normy PN-EN 303-5:2012	Wymagania (dane Producenta)	Ocena (spełnione; niespełnione)
1	5.8.2.	Punkt 5.8.2. Wyznaczenie nominalnej mocy cieplnej.	spełnione: 29,8 kW (z badań)
		(dane Producenta: 32 kW)	
		Według normy: $\pm 8\% Q_N$ (dla mocy 32 kW podanej przez Producenta: $\pm 2,56$ kW)	
2	4.4.2.	Punkt 4.2.2. Sprawność cieplna kotła oraz punkty 5.7. Wykonanie badań cieplnych, 5.8. Wyznaczenie obciążenia cieplnego i sprawności cieplnej kotła 5.9 Wyznaczenie wielkości emisji zanieczyszczeń	spełnione 93,1 % (z badań)
		(dane Producenta: $\eta > 90,0\%$)	
		Według normy wzór (1): $\eta \geq 88,5\%$ - klasa 5	
3	4.4.3.	Punkt 4.4.3. Temperatura spalin wylotowych. Dla kotłów grzewczych, w których temperatura spalin wylotowych przy nominalnej mocy cieplnej przekracza temperaturę otoczenia o mniej niż 160 K, producent powinien podać informacje dotyczące wykonania komina, w celu zapobiegania możliwości osadzaniu się sadzy, niewystarczającego ciągu kominowego i kondensacji w kanałach spalin. Tsp = 94,1 °C	spełnione pod warunkiem umieszczenia przez Producenta w DTR informacji dotyczących wykonania komina

Badania energetyczno-emisyjne wg normy PN-EN 303-5:2012 (pkt 5.7-5.10) kotła c.o. typu „ECO II greenline” o mocy 32 kW oraz porównanie uzyskanych parametrów z wymogami Dyrektywy dotyczącej Ekoprojektu

		Tot = 20,0 °C Tsp-Tot = 75,1 °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 = 0,18 mbar)	spełnione na mocy nominalnej 0,164 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 8,5 kW												
6	4.4.7. tablica 6	<table><tr><td colspan="3">Punkt 4.4.7. Graniczne wartości emisji oraz punkty 5.7 Wykonanie badań cieplnych 5.9 Wyznaczenie wielkości emisji zanieczyszczeń i 5.10 Obliczenia</td></tr><tr><td colspan="2">Według normy</td><td>Badanie</td></tr><tr><td>Q_N</td><td>CO ≤ 500 mg/m³_u OGC ≤ 20 mg/m³_u Pył ≤ 40 mg/m³_u</td><td>CO = 36,2 mg/m³_u OGC = 1,8 mg/m³_u Pył = 17,0 mg/m³_u</td></tr><tr><td>Q_{min}</td><td>CO ≤ 500 mg/m³_u OGC ≤ 20 mg/m³_u</td><td>CO = 104,2 mg/m³_u OGC = 1,8 mg/m³_u</td></tr></table>	Punkt 4.4.7. Graniczne wartości emisji oraz punkty 5.7 Wykonanie badań cieplnych 5.9 Wyznaczenie wielkości emisji zanieczyszczeń i 5.10 Obliczenia			Według normy		Badanie	Q_N	CO ≤ 500 mg/m ³ _u OGC ≤ 20 mg/m ³ _u Pył ≤ 40 mg/m ³ _u	CO = 36,2 mg/m ³ _u OGC = 1,8 mg/m ³ _u Pył = 17,0 mg/m ³ _u	Q_{min}	CO ≤ 500 mg/m ³ _u OGC ≤ 20 mg/m ³ _u	CO = 104,2 mg/m ³ _u OGC = 1,8 mg/m ³ _u	spełnione klasa 5
Punkt 4.4.7. Graniczne wartości emisji oraz punkty 5.7 Wykonanie badań cieplnych 5.9 Wyznaczenie wielkości emisji zanieczyszczeń i 5.10 Obliczenia															
Według normy		Badanie													
Q_N	CO ≤ 500 mg/m ³ _u OGC ≤ 20 mg/m ³ _u Pył ≤ 40 mg/m ³ _u	CO = 36,2 mg/m ³ _u OGC = 1,8 mg/m ³ _u Pył = 17,0 mg/m ³ _u													
Q_{min}	CO ≤ 500 mg/m ³ _u OGC ≤ 20 mg/m ³ _u	CO = 104,2 mg/m ³ _u OGC = 1,8 mg/m ³ _u													
7	PN-EN 303-5:2012	Ogólna ocena wyników badań: Kocioł c.o. typu „ECO II greenline” o mocy 32 kW zasilany węglem kamiennym sortyment groszek spełnia kryteria sprawności cieplnej i wymagania w zakresie emisji według normy PN-EN 303-5:2012 w klasie 5													
8	7.	Punkt 7.1. Postanowienia ogólne	spełnione												
9		Punkt 7.2. Informacje na tabliczce znamionowej	spełnione												
10		Punkt 7.3. Wymagania dotyczące tabliczki znamionowej	spełnione												

5. Podsumowanie

Wyniki badań w tym dokumencie odnoszą się wyłącznie do badanego kotła typu „ECO II greenline” o mocy 32 kW.

Kocioł typu „ECO II greenline” o mocy 32 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 „ECO II greenline” o mocy 32 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.



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

LABORATORIUM TECHNOLOGII SPALANIA
I ENERGETYKI



RAPORT Z BADAŃ NR: 59/LS/2018

Ilość stron: 2
Strona: 1
Ilość załączników: -

Zleceniodawca: PPUH "KOTREM"
42-100 Kłobuck, ul. Szkolna 115/117
Nr umowy/zlecenia: 31.18.406
Opis i nr badanej próbki: kocioł c.o. typu „ECO II greenline” o mocy 32 kW, nr próbki LS/13022/18
Data przyjęcia próbki: 28.02.2018
Data wykonania badań: 27.02.2018 + 16.03.2018

Rodzaj badania / metoda badania		Symbol	Jedn.	Wartość ± niepewność pomiaru		
Oznaczanie sprawności energetycznej wg Q/LS/01/B:2012	A	η	%	95,1	±	3,3
Oznaczanie sprawności energetycznej wg PN-EN 303-5:2012	A	η	%	94,0	±	2,8
Temperatura wody na dopływie wg PN-EN 303-5:2012	A	t_{w1}	°C	68,99	±	0,03
Temperatura wody na odpływie wg PN-EN 303-5:2012	A	t_{w2}	°C	73,85	±	0,58
Strumień objętości wody wg PN-EN 303-5:2012	A	V_w	l/min	24,976	±	0,003
Strumień masy wody wg PN-EN 303-5:2012	A	G_w	kg/h	1464,0	±	0,3
Strumień spalane go paliwa wg PN-EN 303-5:2012	A	B	kg/h	1,1	±	0,1
Temperatura spalin wg PN-EN 303-5:2012	A	t_{sp}	°C	64,2	±	1,2
Ciąg kominowy wg PN-EN 303-5:2012	A	p_k	Pa	7,1	±	0,4
Stężenia związków emitowanych w spalinach podczas badań kotłów grzewczych na paliwa stałe wg PN-EN 303-5:2012 i wg PN-ISO 10396:2001	Tlen	A	Z_{O_2}	%	9,27	± 0,07
	Dwutlenek węgla	A	C_{CO_2}	%	10,63	± 0,22
	Tlenek węgla	A	C_{CO}	mg/m ³ _u	111,1	± 7,2
	Dwutlenek siarki	A	C_{SO_2}	mg/m ³ _u	714,8	± 29,3
	Tlenek azotu	A	C_{NO}	mg/m ³ _u	153,2	± 25,7
Stężenia związków emitowanych w spalinach podczas badań kotłów grzewczych na paliwa stałe wg PN-EN 303-5:2012	OGC	A	C_{OGC}	mg/m ³ _u	1,9	± 0,9
	Pył	A	$C_{Pył}$	mg/m ³ _u	8,6	± 0,6

11/01

	INSTYTUT CHEMICZNEJ PRZETWÓRKI WĘGLA ul. Zamkowa 1 • 41-803 Zabrze tel. centrala 32 271 00 41 • fax 32 271 08 09 LABORATORIUM TECHNOLOGII SPALANIA I ENERGETYKI	  AS 081
RAPORT Z BADAŃ NR: 59/LS/2018		Ilość stron: 2 Strona: 2 Ilość załączników: -
Zlecniodawca: PPUH "KOTREM" 42-100 Kłobuck, ul. Szkolna 115/117 Nr umowy/zlecenia: 31.18.406 Opis i nr badanej próbki: kocioł c.o. typu „ECO II greenline” o mocy 32 kW, nr próbki LS/13022/18 Data przyjęcia próbki: 28.02.2018 Data wykonania badań: 27.02.2018 + 16.03.2018		

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 Zlecniodawca.

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

Inne uwagi:

Test energetyczno-emisyjny nr LS/13022/18/A, paliwo nr LS/12646/17

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

Sprawdził:

Instytut Chemicznej Przetwórk Węgla
Centrum Badań Technologicznych
Z-ca Kierownika Laboratorium
Technologii Spalania i Energetyki
imię i nazwisko, data, podpis

Autoryzował:

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



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

LABORATORIUM TECHNOLOGII SPALANIA
I ENERGETYKI



RAPORT Z BADAŃ NR: 60/LS/2018

Ilość stron: 2
Strona: 1
Ilość załączników: -

Zleceniodawca: PPUH "KOTREM"
42-100 Kłobuck, ul. Szkolna 115/117
Nr umowy/zlecenia: 31.18.406
Opis i nr badanej próbki: kocioł c.o. typu „ECO II greenline” o mocy 32 kW, nr próbki LS/13022/18
Data przyjęcia próbki: 28.02.2018
Data wykonania badań: 27.02.2018 + 16.03.2018

Rodzaj badania / metoda badania		Symbol	Jedn.	Wartość ± niepewność pomiaru		
Oznaczanie sprawności energetycznej wg Q/LS/01/B:2012	A	η	%	94,4	±	3,3
Oznaczanie sprawności energetycznej wg PN-EN 303-5:2012	A	η	%	93,1	±	2,8
Temperatura wody na dopływie wg PN-EN 303-5:2012	A	t_{w1}	°C	59,29	±	0,02
Temperatura wody na odpływie wg PN-EN 303-5:2012	A	t_{w2}	°C	73,48	±	0,58
Strumień objętości wody wg PN-EN 303-5:2012	A	V_w	l/min	30,075	±	0,004
Strumień masy wody wg PN-EN 303-5:2012	A	G_w	kg/h	1757,7	±	0,4
Strumień spalnego paliwa wg PN-EN 303-5:2012	A	B	kg/h	4,1	±	0,2
Temperatura spalin wg PN-EN 303-5:2012	A	t_{sp}	°C	95,1	±	1,8
Ciąg kominowy wg PN-EN 303-5:2012	A	p_k	Pa	16,4	±	1,0
Stężenia związków emitowanych w spalinach podczas badań kotłów grzewczych na paliwa stałe wg PN-EN 303-5:2012 i wg PN-ISO 10396:2001	Tlen	A	Z_{O_2}	%	9,15	± 0,07
	Dwutlenek węgla	A	C_{CO_2}	%	10,80	± 0,22
	Tlenek węgla	A	C_{CO}	mg/m ³ _u	39,0	± 7,2
	Dwutlenek siarki	A	C_{SO_2}	mg/m ³ _u	720,1	± 29,3
	Tlenek azotu	A	C_{NO}	mg/m ³ _u	210,2	± 25,7
Stężenia związków emitowanych w spalinach podczas badań kotłów grzewczych na paliwa stałe wg PN-EN 303-5:2012	OGC	A	C_{OGC}	mg/m ³ _u	1,9	± 0,9
	Pył	A	$C_{Pył}$	mg/m ³ _u	18,3	± 1,3

Wiat.

	INSTYTUT CHEMICZNEJ PRZETÓBKI WĘGLA ul. Zamkowa 1 • 41-803 Zabrze tel. centrala 32 271 00 41 • fax 32 271 08 09 LABORATORIUM TECHNOLOGII SPALANIA I ENERGETYKI	  AS 081
RAPORT Z BADAŃ NR: 60/LS/2018		Ilość stron: 2 Strona: 2 Ilość załączników: -
Zlecniodawca: PPUH "KOTREM" 42-100 Kłobuck, ul. Szkolna 115/117 Nr umowy/zlecenia: 31.18.406 Opis i nr badanej próbki: kocioł c.o. typu „ECO II greenline” o mocy 32 kW, nr próbki LS/13022/18 Data przyjęcia próbki: 28.02.2018 Data wykonania badań: 27.02.2018 + 16.03.2018		

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 Zlecniodawca.

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

Inne uwagi:

Test energetyczno-emisyjny nr LS/13022/18/B, paliwo nr LS/12646/17

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

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

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



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

LABORATORIUM PALIW I WĘGLI AKTYWNYCH



AB 081

RAPORT Z BADAŃ NR: 1252/LP/2017

Ilość stron: 1
Strona: 1
Ilość załączników:

Zlecniodawca: CBT - IChPW
Nr umowy/zlecenia: z dn. 17.11.17r.
Opis i nr badanej próbki: paliwo - węgiel kamienny sortyment groszek, pr. nr LS/12646/17 / LP/1388/17.
Data przyjęcia próbki: 20.11.17r.
Data wykonania badań: 22.11. – 30.11.17r.

Nazwa oznaczenia	Symbol	Jednostka	Wartość oznaczona	Niepewność ±
Zawartość wilgoci całkowitej PN-80/G-04511, p. 2.3.2	W_t^r	%	6,6	0,5
Zawartość wilgoci w stanie analitycznym PN-80/G-04511	W^a	%	2,8	0,1
Zawartość popiołu w stanie analitycznym PN-80/G-04512+Az1:2002	A^a	%	6,4	0,2
Zawartość popiołu w stanie roboczym PN-80/G-04512+Az1:2002	A^r	%	6,1	0,2
Zawartość części lotnych w stanie analitycznym PN-G-04516:1998	V^a	%	19,67	0,17
Zawartość części lotnych w stanie suchym i bezpopiołowym PN-G-04516:1998	V^{daf}	%	21,66	0,25
Ciepło spalania w stanie analitycznym PN-81/G-04513	Q_s^a	J/g	30293	83
Wartość opałowa w stanie analitycznym PN-81/G-04513	Q_i^a	J/g	29581	101
Wartość opałowa w stanie roboczym PN-81/G-04513	Q_i^r	J/g	28329	246
Zawartość siarki całkowitej w stanie analitycznym PN-G-04584:2001	S_t^a	%	0,73	0,04
Zawartość siarki całkowitej w stanie roboczym PN-G-04584:2001	S_t^r	%	0,70	0,04
Zawartość siarki popiołowej w stanie analitycznym PN-G-04584:2001	S_A^a	%	0,19	0,06
Zawartość siarki palnej w stanie analitycznym PN-G-04584:2001	S_C^a	%	0,54	0,05
Zawartość węgla całkowitego w stanie analitycznym PN-G-04571:1998	C_t^a	%	80,3	0,6
Zawartość wodoru całkowitego w stanie analitycznym PN-G-04571:1998	H_t^a	%	2,95	0,27
Zawartość azotu w stanie analitycznym PN-G-04571:1998	N^a	%	1,46	0,15
Zawartość tlenu w stanie analitycznym (obliczona)	O_d^a	%	5,55	0,69

Zdolność spiekania met. Rogi wykonano w Laboratorium Technologii Koksowniczych. Raport z badań nr 692/LK/2017.

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.

Uwagi odnośnie pobrania próbek:

Za pobieranie próbki, jej reprezentatywność i dostarczenie odpowiada Zlecniodawca.

Próbka pobrana zgodnie z normą PN-G-04502:2014 i instrukcją Q/LS//5.8/13/A. Stan dostarczonej próbki prawidłowy.

Inne uwagi: brak

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

Sprawdził:
Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla
Centrum Badań Laboratoryjnych

05.12.2017r. Giera
Nina Bątołek-Giesa
(imię i nazwisko, data, podpis)

Autoryzował:
Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla
Centrum Badań Laboratoryjnych

05.12.2017 Jagustyn
Barbara Jagustyn
(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
KOKSOWNICZYCH



RAPORT Z BADAŃ NR: 692/LK/2017

Ilość stron: 1

Strona: 1

Ilość załączników: -

Zlecniodawca: Laboratorium Technologii Spalania i Energetyki ICHPW
Nr umowy/zlecenia: Zlecenie z dnia 17.11.2017 r.
Opis i nr badanej próbki: Próbką paliwa, węgiel kamienny sortyment groszek, LS/12646/17; LP/1388/17
Nr próbki: LK/791/W/17
Data przyjęcia próbki: 20.11.2017
Data wykonania badań: 24.11.2017

Nazwa oznaczania	Symbol	Jednostka	Wartość oznaczona	Niepewność rozszerzona $\pm$
Zdolność spiekania metodą Rogi PN-81/G-04518 ¹⁾	RI	-	0	3

¹⁾ norma wycofana przez PKN

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.

Uwagi odnośnie pobrania próbek:

Za pobieranie próbki, jej reprezentatywność i dostarczenie odpowiada Zlecniodawca.

Próbkę pobrano zgodnie z oświadczeniem Zlecniodawcy, tj. zgodnie z normą PN-G-04502:2014 i instrukcją Q/LS/II/5.8/13/A.
Stan dostarczonej próbki prawidłowy.

Inne uwagi: brak

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

Sprawdził:

A. Rodź
Anna Rodź
inżynier

27.11.2017 r.

imię i nazwisko, data, podpis

Autoryzował:

Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla
Centrum Badań Laboratoryjnych

B. Mertas
Kierownik Laboratorium
dr inż. Bartosz Mertas

27.11.2017

imię i nazwisko, data, podpis

Laboratorium Technologii Spalania i Energetyki

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

Zabrze, dn. 01.09.2016r

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



Zaświadczenie dla Zleceniodawcy Badań wg PN-EN 303-5:2012 nr 46/2018

Zleceniodawca: PPUH "KOTREM"

42-100 Kłobuck, ul. Szkolna 115/117

Rodzaj kotła: kocioł c.o. z automatycznym załadunkiem paliwa

Typ kotła: „ECO II greenline” o mocy 32 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	%	93,1	94,0	≥ 88,5
Emisja zanieczyszczeń*				
CO	mg/m ³	36,2	104,2	≤ 500
OGC	mg/m ³	1,8	1,8	≤ 20
Pył	mg/m ³	17,0	-	≤ 40
Kocioł c.o. typu „ECO II greenline” o mocy 32 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.				

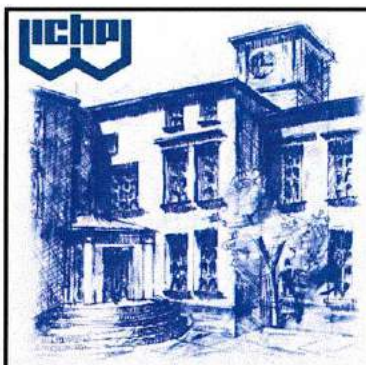
*w przeliczeniu na 10 % O₂

Porównanie z wymaganiami podanymi w normie PN-EN 303-5:2012 przeprowadzono na podstawie wyników badań zamieszczonych w sprawozdaniu Instytutu Chemicznej Przeróbki Węgla w Zabrze nr 41/2018.

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  dr inż. Sławomir Stelmach	Data wystawienia 16.03.2018r.	Dyrektor IChPW  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 wyłąc. 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/B:2012.



Świadectwo nr 40/2018

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: PPUH "KOTREM"

42-100 Kłobuck, ul. Szkolna 115/117

Rodzaj kotła: kocioł c.o. z automatycznym załadunkiem paliwa

Typ kotła: „ECO II greenline” o mocy 32 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	2	≤ 20
	*Emisja CO, mg/m ³ _n	94	≤ 500
	*Emisja NO _x , mg/m ³ _n	258	≤ 350
	*Emisja pyłu, mg/m ³ _n	9	≤ 40
Kocioł c.o. typu „ECO II greenline” o mocy 32 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 % O₂ 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 Zabrze nr 41/2018.

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  dr inż. Sławomir Stelmach	Data wystawienia 16.03.2018r.	Dyrektor IChPW  dr inż. Aleksander Sobolewski
--	--	--



Zaświadczenie dla Zleceniodawcy Badań wg PN-EN 303-5:2012 nr 47/2018

Zleceniodawca: PPUH "KOTREM"

42-100 Kłobuck, ul. Szkolna 115/117

Rodzaj kotła: kocioł c.o. z automatycznym załadunkiem paliwa

Typ kotła: „ECO II greenline” o mocach 22 ÷ 32 kW

Paliwo: węgiel kamienny typu 31.2 sortyment groszek

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

Parametr	Jedn.	Wartości oznaczone		Wymagania według PN-EN 303-5:2012 dla klasy „5”
Sprawność kotła	%	Moc nominalna	Moc minimalna	≥ 88,3 (22 kW) ≥ 88,5 (32 kW)
		90,7 (22 kW) 93,1 (32 kW)	94,4 (22 kW) 94,0 (32 kW)	
Emisja zanieczyszczeń*				
CO	mg/m ³	30,4 ÷ 36,2	104,2 ÷ 194,6	≤ 500
OGC	mg/m ³	1,8 ÷ 2,4	1,8 ÷ 11,1	≤ 20
Pył	mg/m ³	14,7 ÷ 17,0	-	≤ 40
Kotły c.o. typu „ECO II greenline” o mocach 22 ÷ 32 kW zasilane węglem kamiennym sortyment groszek spełniają kryteria sprawności cieplnej i wymagania w zakresie emisji według normy PN-EN 303-5:2012 w klasie 5.				

*w przeliczeniu na 10 %

Porównanie z wymaganiami podanymi w normie PN-EN 303-5:2012 przeprowadzono na podstawie wyników badań zamieszczonych w sprawozdaniu Instytutu Chemicznej Przeróbki Węgla w Zabrze nr 35/2018 i 41/2018.

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 dr inż. Sławomir Stelmach	Data wystawienia 16.03.2018r.	Dyrektor IChPW 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 wyłąc. 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/B:2012.

