



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) kotłów c.o.
typu „BIO PELLMAX” o mocy 20 kW;
„BIO PELLMAX” o mocy 35 kW
i „BIO PELLKOMPACT MAX” o mocy 200 kW
oraz porównanie uzyskanych parametrów
z wymogami Dyrektywy dotyczącej
Ekoprojektu**

Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla

D/DBR
Dyrektor

dr inż. Aleksander Sobolewski

Zabrze, maj 2018r.

SPIS TREŚCI

	strona:
1. Podstawa opracowania.....	5
2. Wprowadzenie, zakres i cel pracy.....	5
3. Przebieg badań.....	5
4. Badania energetyczno-emisyjne.....	14
5. Podsumowanie	30

Wykaz tablic:

- Tablica 4.1.1. Parametry pracy kotła c.o. typu „BIO PELLMAX” o mocy 20 kW na podstawie instrukcji obsługi
- Tablica 4.1.2. Parametry pracy kotła c.o. typu „BIO PELLMAX” o mocy 35 kW na podstawie instrukcji obsługi
- Tablica 4.1.3. Parametry pracy kotła c.o. typu „BIO PELLKOMPACT MAX” o mocy 200 kW na podstawie instrukcji obsługi
- Tablica 4.2.1. Skład chemiczny i parametry paliwa, którego użyto podczas badań kotłów c.o. typu „BIO PELLMAX” i „BIO PELLKOMPACT MAX”
- Tablica 4.5.1.1. Zestawienie zmierzonych wartości i bilans cieplny kotła „BIO PELLMAX” o mocy znamionowej 20 kW podczas badań bilansowych przy spalaniu peletów drzewnych
- Tablica 4.5.2.1. Zestawienie zmierzonych wartości i bilans cieplny kotła „BIO PELLMAX” o mocy znamionowej 35 kW podczas badań bilansowych przy spalaniu peletów drzewnych
- Tablica 4.5.3.1. Zestawienie zmierzonych wartości i bilans cieplny kotła „BIO PELLKOMPACT MAX” o mocy znamionowej 200 kW podczas badań bilansowych przy spalaniu peletów drzewnych
- Tablica 4.6.1. Porównanie osiągniętych podstawowych parametrów energetyczno-emisyjnych kotła c.o. typu „BIO PELLMAX” z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 20 kW zasilanego peletami drzewnymi z kryteriami tzw. „Ekoprojektu”
- Tablica 4.6.2. Osiągnięty współczynnik efektywności energetycznej (EEI) oraz klasa efektywności energetycznej kotła c.o. typu „BIO PELLMAX” z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 20 kW zasilanego peletami drzewnymi
- Tablica 4.6.3. Porównanie osiągniętych podstawowych parametrów energetyczno-emisyjnych kotła c.o. typu „BIO PELLMAX” z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 35 kW zasilanego peletami drzewnymi z kryteriami tzw. „Ekoprojektu”
- Tablica 4.6.4. Osiągnięty współczynnik efektywności energetycznej (EEI) oraz klasa efektywności energetycznej kotła c.o. typu „BIO PELLMAX” z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 35 kW zasilanego peletami drzewnymi
- Tablica 4.6.5. Porównanie osiągniętych podstawowych parametrów energetyczno-emisyjnych kotła c.o. typu „BIO PELLKOMPACT MAX” z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 200 kW zasilanego peletami drzewnymi z kryteriami tzw. „Ekoprojektu”
- Tablica 4.6.6. Osiągnięty współczynnik efektywności energetycznej (EEI) oraz klasa efektywności energetycznej kotła c.o. typu „BIO PELLKOMPACT MAX” z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 200 kW zasilanego peletami drzewnymi
- Tablica 4.7.1. Badania i ocena według wytycznych normy PN-EN 303-5:2012 kotła c.o. typu „BIO PELLMAX” 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 „BIO PELLMAX” z automatycznym załadunkiem paliwa o deklarowanej mocy cieplnej 35 kW
- Tablica 4.7.3. Badania i ocena według wytycznych normy PN-EN 303-5:2012 kotła c.o. typu „BIO PELLKOMPACT MAX” z automatycznym załadunkiem paliwa o deklarowanej mocy cieplnej 200 kW

Wykaz rysunków:

-

Wykaz załączników:

- Raport z badań nr 726/LP/2017,108/LP/2018,
 Raport z badań nr 103-108/LS/2018,

Badania energetyczno-emisyjne wg normy PN-EN 303-5:2012 (pkt 5.7-5.10) kotłów c.o. typu „BIO PELLMAX” o mocy 20 kW;
 „BIO PELLMAX” o mocy 35 kW i „BIO PELLKOMPACT MAX” o mocy 200 kW oraz porównanie uzyskanych parametrów
 z wymogami Dyrektywy dotyczącej Ekoprojektu

Zaświadczenie dla Zleceniodawcy Badań wg PN-EN 303-5:2012 nr 35/2018, 68/2018, 77/2018,
Świadectwo nr 33/2018, 59/2018, 67/2018,
Informacja o niepewności rozszerzonej pobierania, przygotowania i badania próbek paliw stałych.

1. Podstawa opracowania

Podstawę niniejszego opracowania stanowi zlecenie z dn. 30.01.2018r. z firmy Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Handlowo-Usługowe KOŁTON S.C., Wojciech Kołton, Krzysztof Kołton, Orawka 149 A, 34-480 Jabłonka wraz z umową nr 19/31.18.422/2018/CBT z dn. 31.01.2018 r.

2. Wprowadzenie, zakres i cel pracy

W ramach zlecenia przeprowadzono badania energetyczno-emisyjne kotłów c.o. typu „BIO PELLMAX” o mocach 25 i 35 kW oraz „BIO PELLKOMPAKT MAX” o mocy 200 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 badanych jednostek kotłowych

Badane kotły c.o. „BIO PELLMAX” o mocach 20 i 35 kW z automatycznym podawaniem paliwa należą do typoszeregu niskotemperaturowych, stalowych kotłów wodnych, przeznaczonych do układów otwartych, przystosowanych do spalania peletów drzewnych. W kotłach tych do komory spalania podawany jest strumień powietrza za pomocą wentylatora nadmuchowego, który sterowany jest za pomocą sterownika kotła. Wentylator ten zasysa powietrze z otoczenia kotła (pomieszczenia, w którym zainstalowany jest kocioł) i wciąga do komory powietrznej palnika. Z komory powietrznej poprzez dysze umiejscowione w palniku, powietrze doprowadzane jest do paliwa znajdującego się w komorze spalania palnika gdzie następuje proces spalania paliwa w utleniaczu. Paliwo - pelety drzewne z zasobnika transportowane są za pomocą podajnika spiralnego do palnika. Kotły posiadają płytowy wymiennik ciepła. W tylnej części wymiennika zamontowano mechanizm czyszczący. Mechanizm ten spełnia dwie funkcje: utrzymuje wymiennik w należytej czystości oraz pełni rolę turbulatora spalin. Automatyczna regulacja wydajności cieplnej kotłów realizowana jest przez elektroniczny regulator temperatury. Regulator ten steruje pracą pompy c.o., c.w.u., dodatkowych pomp, zaworu mieszającego, układu rozpalania paliwa oraz pracą w trybie modulacji. Kotły izolowane są wełną mineralną osłoniętą malowaną blachą stalową.

Badany kocioł c.o. „BIO PELLKOPAKT MAX” o mocy 200 kW z automatycznym podawaniem paliwa należy do typoszerogu niskotemperaturowych, stalowych kotłów wodnych, przeznaczonych do układów otwartych, przystosowanych do spalania peletów drzewnych. W kotłach tych do komory spalania podawany jest strumień powietrza za pomocą wentylatora nadmuchowego, który sterowany jest za pomocą sterownika kotła. Wentylator ten zasysa powietrze z otoczenia kotła (pomieszczenia, w którym zainstalowany jest kocioł) i wtłacza do komory powietrznej palnika. Z komory powietrznej poprzez dysze umiejscowione w palniku, powietrze doprowadzane jest do paliwa znajdującego się w komorze spalania palnika gdzie następuje proces spalania paliwa w utleniaczu. Paliwo - pelety drzewne z zasobnika transportowane są za pomocą podajnika spiralnego do palnika. Kotły posiadają płomienicowo-płomieniówkowy wymiennik ciepła. Automatyczna regulacja wydajności cieplnej kotłów realizowana jest przez elektroniczny regulator temperatury. Regulator ten steruje pracą pompy c.o., c.w.u., dodatkowych pomp, zaworu mieszającego, układu rozpalania paliwa. 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 „BIO PELLMAX” o mocach 20 i 35 kW oraz „BIO PELLKOMPACT MAX” o mocy 200 kW.

3.3. Miejsce badań

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

3.4. Personel nadzorujący i przeprowadzający badania

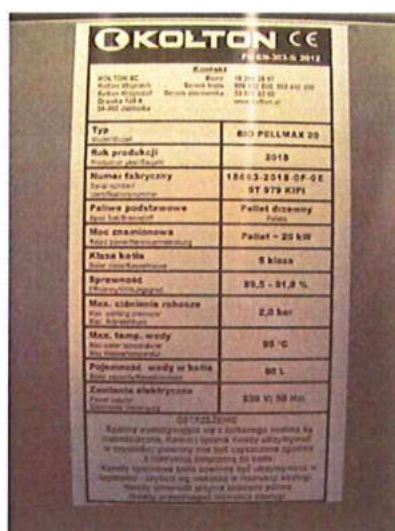
Badania zostały przeprowadzone przez pracowników Laboratorium:

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

3.5. Szczegółowa charakterystyka jednostek wytypowanych do badań

Kocioł c.o. typu „BIO PELLMAX” o mocy 20 kW





Palnik:



Producent: KIFI BTI GUMKOWSKI Sp. z o.o. Sp. k., ul. Obornicka 71, 62-002 Suchy Las
 Palnik Pelletowy
 Typ: ROT-POWER
 Moc nominalna: 20 kW
 Średni pobór mocy: 24 W
 Zasilanie: 230 V AC, 50 Hz, (6,3A)
 Masa: 14 kg
 Nr fabryczny: 17R0200687
 Rok produkcji: 2017

Sterownik:

Producent: TECH STEROWNIKI Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp. k., ul. Biała Droga 31, 34-122 Wieprz
 Typ: TECH ST-979

Kocioł c.o. typu „BIO PELLMAX” o mocy 35 kW





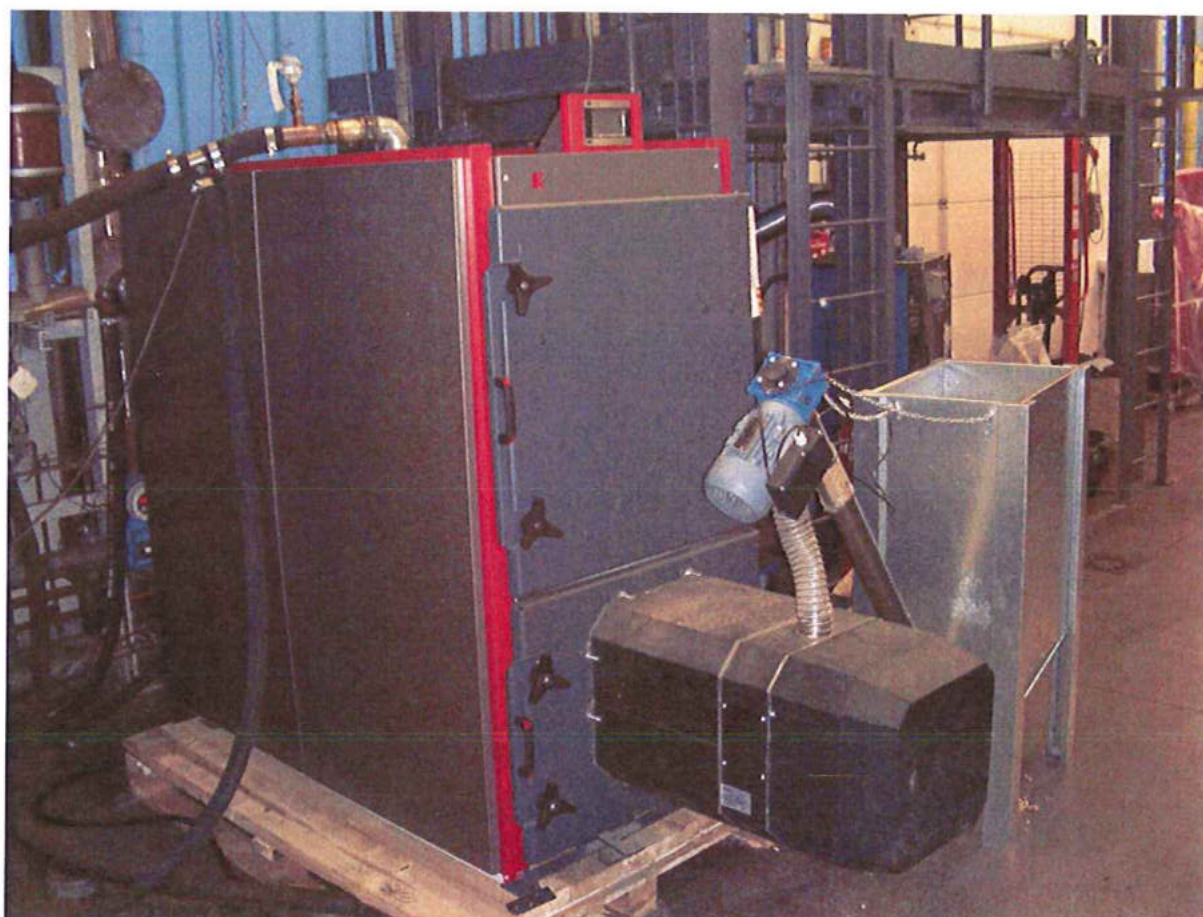
Badania energetyczno-emisyjne wg normy PN-EN 303-5:2012 (pkt 5.7-5.10) kotłów c.o. typu „BIO PELLMAX” o mocy 20 kW; „BIO PELLMAX” o mocy 35 kW i „BIO PELLKOMPAKT MAX” o mocy 200 kW oraz porównanie uzyskanych parametrów z wymogami Dyrektywy dotyczącej Ekoprojektu

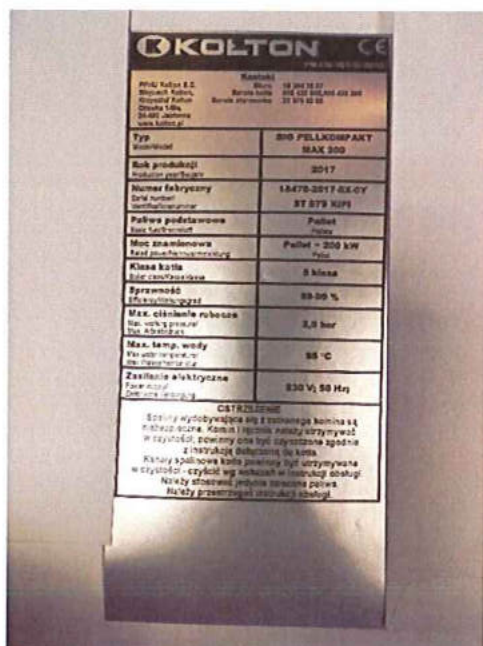
Sterownik:



Producent: TECH STEROWNIKI Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp. k., ul. Biała Droga 31, 34-122 Wieprz
Typ: TECH ST-979

Kocioł c.o. typu „BIO PELLKOPAKT MAX” o mocy 200 kW





Palnik:



Producent: KIPI BTI GUMKOWSKI Sp. z o.o. Sp. k., ul. Obornicka 71, 62-002 Suchy Las
Palnik Pelletowy
Typ: ROT-POWER
Moc nominalna: 200 kW
Średni pobór mocy: 500 W
Zasilanie: 230 V AC, 50 Hz, (6,3A)
Masa: 100 kg
Nr fabryczny: 17R20000017
Rok produkcji: 2017

Sterownik:

Producent: TECH STEROWNIKI Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp. k., ul. Biała Droga 31, 34-122 Wieprz
 Typ: TECH ST-979

4. Badania energetyczno-emisyjne

4.1. Parametry pracy kotła

Tablica 4.1.1. Parametry pracy kotła c.o. typu „BIO PELLMAX” o mocy 20 kW na podstawie instrukcji obsługi

Nr	Parametry kotła Typ kotła: „BIO PELLMAX” o mocy 20 kW	Jednostka	Wartość
1	Moc nominalna	kW	20
2	Wymagany ciąg kominowy	Pa	20
3	Sprawność	%	>89
4	Dopuszczalne paliwo	-	pelety drzewne
5	Gabaryty (wymiary) kotła (z zasobnikiem)	mm	1150
	szerokość	mm	1150
	głębokość	mm	1345
6	Masa kotła	kg	450
7	Objętość zasobnika paliwa	m ³	0,2
8	Masa jednokrotnego załadunku paliwa do zbiornika	kg	110
9	Pojemność wody w kotle	l	90
10	Maksymalna temperatura pracy	°C	95
11	Dopuszczalne ciśnienie pracy	bar	2,0

**Tablica 4.1.2. Parametry pracy kotła c.o. typu „BIO PELLMAX” o mocy 35 kW
na podstawie instrukcji obsługi**

Nr	Parametry kotła Typ kotła: „BIO PELLMAX” o mocy 35 kW	Jednostka	Wartość
1	Moc nominalna	kW	35
2	Wymagany ciąg kominowy	Pa	20
3	Sprawność	%	>89
4	Dopuszczalne paliwo	-	pelety drzewne
5	Gabaryty (wymiary) kotła (z zasobnikiem)		
	szerokość	mm	1225
	głębokość	mm	1030
	wysokość	mm	1345
6	Masa kotła	kg	560
7	Objętość zasobnika paliwa	m ³	0,25
8	Masa jednokrotnego załadunku paliwa do zbiornika	kg	135
9	Pojemność wody w kotle	l	110
10	Maksymalna temperatura pracy	°C	95
11	Dopuszczalne ciśnienie pracy	bar	2,0

**Tablica 4.1.3. Parametry pracy kotła c.o. typu „BIO PELLKOMPAKT MAX” o mocy 200 kW
na podstawie instrukcji obsługi**

Nr	Parametry kotła Typ kotła: „BIO PELLKOMPAKT MAX” o mocy 200 kW	Jednostka	Wartość
1	Moc nominalna	kW	200
2	Wymagany ciąg kominowy	Pa	25
3	Sprawność	%	>89
4	Dopuszczalne paliwo	-	pelety drzewne
5	Gabaryty (wymiary) kotła (bez zasobnika)		
	szerokość	mm	873
	głębokość	mm	2760
	wysokość	mm	1840
6	Masa kotła	kg	2000
7	Objętość zasobnika paliwa	m ³	0,8
8	Masa jednokrotnego załadunku paliwa do zbiornika	kg	440
9	Pojemność wody w kotle	l	750
10	Maksymalna temperatura pracy	°C	95
11	Dopuszczalne ciśnienie pracy	bar	2,0

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 „BIO PELLMAX” o mocach 20 i 35 kW oraz „BIO PELLKOMPAKT MAX” o mocy 200 kW, zostały przeprowadzone podczas spalania peletów drzewnych (tablica 4.2.1) zgodnie z PN-EN 303-5:2012 pkt. 5.3 Paliwo do badań.

Tablica 4.2.1. Skład chemiczny i parametry paliwa, którego użyto podczas badań kotłów c.o. typu „BIO PELLMAX” i „BIO PELLKOMPAKT MAX”

Nr	Parametr	Symb.	Jedn.	Wartość	
				Kocioł c.o. typ „BIO PELLMAX” o mocy 35 kW i „BIO PELLKOMPAKT MAX” o mocy 200 kW	Kocioł c.o. typ „BIO PELLMAX” o mocy 20 kW
1	Zawartość wilgoci w stanie roboczym	W_t	%	3,5	8,0
2	Zawartość wilgoci	W^a	%	7,6	4,0
3	Zawartość popiołu	A^a	%	0,3	0,3
4	Zawartość popiołu	A^r	%	0,3	0,3
5	Części lotne	V^{daf}	%	84,85	84,42
6	Zawartość węgla	C^a_t	%	48,6	50,4
7	Zawartość wodoru	H^a_t	%	4,85	5,48
8	Zawartość siarki	S^a_t	%	0,02	<0,02
9	Zawartość azotu	N^a_t	%	0,14	<0,05
10	Zawartość tlenu	O^a_d	%	38,49	39,75
11	Ciepło spalania	Q^a_s	J/g	18738	19823
12	Wartość opałowa	Q^a_i	J/g	17494	18529
13	Wartość opałowa w stanie roboczym	Q^r_i	J/g	18378	17655

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

Badania energetyczno-emisyjne wg normy PN-EN 303-5:2012 (pkt 5.7-5.10) kotłów c.o. typu „BIO PELLMAX” o mocy 20 kW; „BIO PELLMAX” o mocy 35 kW i „BIO PELLKOMPAKT MAX” o mocy 200 kW oraz porównanie uzyskanych parametrów z wymogami Dyrektywy dotyczącej Ekoprojektu

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 „BIO PELLMAX” o mocy znamionowej 20 kW

W trakcie badań kotła „BIO PELLMAX” 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 paliwa – 6s
 - czas przerwy w podawaniu paliwa – 8 s
 - ustawienie wentylatora – 76 ÷ 80 %
- Dla pracy z mocą minimalną (test 2)
 - czas podawania paliwa – 2 s
 - czas przerwy w podawaniu paliwa – 12 s
 - ustawienie wentylatora – 11 ÷ 12 %

Tablica 4.5.1.1. Zestawienie zmierzonych wartości i bilans cieplny kotła „BIO PELLMAX” o mocy znamionowej 20 kW podczas badań bilansowych przy spalaniu peletów drzewnych

Nr	Opis	Skrót	Jednostka	„moc nominalna” (test 1)	„moc minimalna” (test 2)
Pelety drzewne (paliwo wg. tablicy 4.2.1.)					
1	Zawartość wilgoci w stanie roboczym	W_t	%	8,0	8,0
2	Wartość opałowa w stanie roboczym	Q_f	kJ/kg	17655	17655
3	Strumień paliwa podawany do spalania	B	kg/h	4,3	1,3
Parametry powietrza					
4	Temperatura otoczenia	t_{ot}	°C	23,2	24,3
5	Wilgotność	φ	%	23,0	20,5
6	Ciśnienie atmosferyczne	p_{at}	hPa	988,1	991,0
Parametry wody					

Badania energetyczno-emisyjne wg normy PN-EN 303-5:2012 (pkt 5.7-5.10) kotłów c.o. typu „BIO PELLMAX” o mocy 20 kW; „BIO PELLMAX” o mocy 35 kW i „BIO PELLKOMPAKT MAX” o mocy 200 kW oraz porównanie uzyskanych parametrów z wymogami Dyrektywy dotyczącej Ekoprojektu

7	Temperatura na dolocie do kotła	t_1	°C	61,17	72,46
8	Temperatura na wylocie z kotła	t_2	°C	75,09	76,58
9	Strumień wody	V_w m_w	m^3/h kg/h	1,20 1174,3	1,20 1169,9
Parametry spalin					
10	Temperatura spalin	t_{sp}	°C	138,7	93,3
11	Ciąg kominowy	p_k	Pa	20,0	10,2
12	Stężenie CO ₂	CO ₂	%	12,43	7,95
13	Stężenie O ₂	O ₂	%	8,47	12,76
14	Stężenie CO	CO	mg/m ³ _u	158,1	30,6
15	Stężenie SO ₂	SO ₂	mg/m ³ _u	0,0	0,0
16	Stężenie NO	NO	mg/m ³ _u	103,7	71,2
17	Stężenie pyłu wg PN-EN 303-5:2012	S_u	mg/m ³ _u	23,8	18,6
18	Stężenie OGC	OGC	mg/m ³ _u	1,6	0,8
Pozostałości po spalaniu					
19	Strumień popiołu	G_a	kg/h	-	-
20	Strumień żużla	G_s	kg/h	0,012	0,003
21	Części palne w żużlu	b_a	%	7,3	6,6
22	Części palne w popiele	b_s	%	-	-
Bilans energetyczny					
23	Strumień spalin	m_s	g/s	11,5	5,1
24	Lambda	λ	-	1,67	2,54
25	Strata kominowa (fizyczna)	ζ_k	%	7,21	6,37
26	Strata niezupełnego spalania	ζ_{CO}	%	0,07	0,02
27	Strata niecałkowitego spalania	ζ_C	%	0,04	0,03
28	Strata do otoczenia	ζ_{ot}	%	1,05	1,04
29	Sprawność	η	%	91,6	92,5
30	Moc kotła (z wody)	Q	kW	19,42	5,75
31	Względne ciepłe obciążenie kotła	Q/Q_{zn}	%	97,1	28,7
Emisja					
32	Emisja CO	E_{CO}	g/GJ	65,7	19,3
33	Emisja SO ₂	E_{SO_2}	g/GJ	0,0	0,0
34	Emisja NO _x	E_{NO_x}	g/GJ	66,1	69,0
35	Emisja pyłu	E_{st}	g/GJ	9,9	11,8
36	Emisja pyłu PM10*	E_{PM10}	g/GJ	8,5	9,9
37	Emisja pyłu PM2,5*	$E_{PM2,5}$	g/GJ	6,8	7,5
38	Emisja OGC	E_{OGC}	g/GJ	0,7	0,5
39	Emisja CO ₂	E_{CO_2}	kg/GJ	102,0	99,3
40	Zawartość CO ₂ przeliczona na 10% O ₂	CO ₂ (10% O ₂)	%	10,91	10,61
41	Stężenie CO przeliczone na 10% O ₂	CO (10% O ₂)	mg/m ³ _u	138,8	40,8
42	Stężenie SO ₂ przeliczone na 10% O ₂	SO ₂ (10% O ₂)	mg/m ³ _u	0,0	0,0
43	Stężenie NO _x przeliczone na 10% O ₂	NO _x (10% O ₂)	mg/m ³ _u	139,6	145,6
44	Stężenie pyłu wg PN-EN 303-5:2012	S_u (10% O ₂)	mg/m ³ _u	20,9	24,8

Badania energetyczno-emisyjne wg normy PN-EN 303-5:2012 (pkt 5.7-5.10) kotłów c.o. typu „BIO PELLMAX” o mocy 20 kW; „BIO PELLMAX” o mocy 35 kW i „BIO PELLKOMPAKT MAX” o mocy 200 kW oraz porównanie uzyskanych parametrów z wymogami Dyrektywy dotyczącej Ekoprojektu

	przeliczone na 10% O ₂				
45	Stężenie OGC przeliczone na 10% O ₂	OGC (10% O ₂)	mg/m ³ _u	1,4	1,1
Zużycie energii elektrycznej					
46	Zużycie energii elektrycznej na potrzeby własne**	el	kW	0,07	0,02
47	Zużycie energii elektrycznej na potrzeby własne w trybie czuwania**	P _{SB}	kW	0,0047	

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

**)oznaczenie nieakredytowane

4.5.2. Wyniki badań kotła „BIO PELLMAX” o mocy znamionowej 35 kW

W trakcie badań kotła „BIO PELLMAX” o mocy znamionowej 35 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 – 5s
 - czas przerwy w podawaniu paliwa – 6 s
 - ustawienie wentylatora – 48 ÷ 50 %
- Dla pracy z mocą minimalną (test 2)
 - czas podawania paliwa – 2 s
 - czas przerwy w podawaniu paliwa – 16 s
 - ustawienie wentylatora – 14 ÷ 16 %

Tablica 4.5.2.1. Zestawienie zmierzonych wartości i bilans cieplny kotła „BIO PELLMAX” o mocy znamionowej 35 kW podczas badań bilansowych przy spalaniu peletów drzewnych

Nr	Opis	Skrót	Jednostka	„moc nominalna” (test 1)	„moc minimalna” (test 2)
Pelety drzewne (paliwo wg. tablicy 4.2.1.)					
1	Zawartość wilgoci w stanie roboczym	W _t	%	3,5	3,5
2	Wartość opałowa w stanie roboczym	Q _f	kJ/kg	18379	18379
3	Strumień paliwa podawany do spalania	B	kg/h	7,5	2,1
Parametry powietrza					
4	Temperatura otoczenia	t _{ot}	°C	23,0	24,0
5	Wilgotność	φ	%	26,5	20,8
6	Ciśnienie atmosferyczne	p _{at}	hPa	996,1	998,1

Badania energetyczno-emisyjne wg normy PN-EN 303-5:2012 (pkt 5.7-5.10) kotłów c.o. typu „BIO PELLMAX” o mocy 20 kW; „BIO PELLMAX” o mocy 35 kW i „BIO PELLKOMPAKT MAX” o mocy 200 kW oraz porównanie uzyskanych parametrów z wymogami Dyrektywy dotyczącej Ekoprojektu

Parametry wody					
7	Temperatura na dolocie do kotła	t_1	°C	58,67	68,05
8	Temperatura na wylocie z kotła	t_2	°C	75,34	75,04
9	Strumień wody	V_w m_w	m^3/h kg/h	1,80 1762,8	1,21 1181,8
Parametry spalin					
10	Temperatura spalin	t_{sp}	°C	159,7	97,8
11	Ciąg kominowy	p_k	Pa	20,0	8,4
12	Stężenie CO ₂	CO ₂	%	14,29	9,68
13	Stężenie O ₂	O ₂	%	5,85	10,84
14	Stężenie CO	CO	mg/m ³ _u	16,0	84,8
15	Stężenie SO ₂	SO ₂	mg/m ³ _u	0,0	0,0
16	Stężenie NO	NO	mg/m ³ _u	132,8	98,7
17	Stężenie pyłu wg PN-EN 303-5:2012	S_u	mg/m ³ _u	20,8	24,9
18	Stężenie OGC	OGC	mg/m ³ _u	3,8	3,5
Pozostałości po spalaniu					
19	Strumień popiołu	G_a	kg/h	-	-
20	Strumień żużla	G_s	kg/h	0,022	0,005
21	Części palne w żużlu	b_a	%	18,0	12,0
22	Części palne w popiele	b_s	%	-	-
Bilans energetyczny					
23	Strumień spalin	m_s	g/s	16,9	7,0
24	Lambda	λ	-	1,39	2,07
25	Strata kominowa (fizyczna)	ζ_k	%	7,53	5,69
26	Strata niezupełnego spalania	ζ_{CO}	%	0,01	0,05
27	Strata niecałkowitego spalania	ζ_C	%	0,09	0,05
28	Strata do otoczenia	ζ_{ot}	%	1,24	1,52
29	Sprawność	η	%	91,1	92,7
30	Moc kotła (z wody)	Q	kW	34,89	9,83
31	Względne ciepłe obciążenie kotła	Q/Q_{zn}	%	99,7	28,1
Emisja					
32	Emisja CO	E_{CO}	g/GJ	5,4	42,9
33	Emisja SO ₂	E_{SO_2}	g/GJ	0,0	0,0
34	Emisja NO _x	E_{NO_x}	g/GJ	69,1	76,6
35	Emisja pyłu	E_{st}	g/GJ	7,1	12,6
36	Emisja pyłu PM10*	E_{PM10}	g/GJ	6,0	11,0
37	Emisja pyłu PM2,5*	$E_{PM2,5}$	g/GJ	4,8	8,6
38	Emisja OGC	E_{OGC}	g/GJ	1,3	1,8
39	Emisja CO ₂	E_{CO_2}	kg/GJ	95,9	96,9
40	Zawartość CO ₂ przeliczona na 10% O ₂	CO ₂ (10% O ₂)	%	10,4	10,5
41	Stężenie CO przeliczone na 10% O ₂	CO (10% O ₂)	mg/m ³ _u	11,6	91,8
42	Stężenie SO ₂ przeliczone na 10% O ₂	SO ₂ (10% O ₂)	mg/m ³ _u	0,0	0,0
43	Stężenie NO _x przeliczone na 10% O ₂	NO _x (10% O ₂)	mg/m ³ _u	147,9	163,8

Badania energetyczno-emisyjne wg normy PN-EN 303-5:2012 (pkt 5.7-5.10) kotłów c.o. typu „BIO PELLMAX” o mocy 20 kW; „BIO PELLMAX” o mocy 35 kW i „BIO PELLKOMPAKT MAX” o mocy 200 kW oraz porównanie uzyskanych parametrów z wymogami Dyrektywy dotyczącej Ekoprojektu

44	Stężenie pyłu wg PN-EN 303-5:2012 przeliczone na 10% O ₂	S _u (10% O ₂)	mg/m ³ _u	15,1	26,9
45	Stężenie OGC przeliczone na 10% O ₂	OGC (10% O ₂)	mg/m ³ _u	2,7	3,8
Zużycie energii elektrycznej					
46	Zużycie energii elektrycznej na potrzeby własne**	el	kW	0,07	0,02
47	Zużycie energii elektrycznej na potrzeby własne w trybie czuwania**	P _{SB}	kW	0,0048	

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

**) oznaczenie nieakredytowane

4.5.3. Wyniki badań kotła „BIO PELLKOMPACT MAX” o mocy znamionowej 200 kW

W trakcie badań kotła „BIO PELLKOMPACT MAX” o mocy znamionowej 200 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 – 10 s
 - czas przerwy w podawaniu paliwa – 4 s
 - ustawienie wentylatora – 42 ÷ 44 %
- Dla pracy z mocą minimalną (test 2)
 - czas podawania paliwa – 2 s
 - czas przerwy w podawaniu paliwa – 8 s
 - ustawienie wentylatora – 18 ÷ 20 %

Tablica 4.5.3.1. Zestawienie zmierzonych wartości i bilans cieplny kotła „BIO PELLKOMPACT MAX” o mocy znamionowej 200 kW podczas badań bilansowych przy spalaniu peletów drzewnych

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	%	3,5	3,5
2	Wartość opałowa w stanie roboczym	Q _f	kJ/kg	18379	18379
3	Strumień paliwa podawany do spalania	B	kg/h	40,5	12,8
Parametry powietrza					
4	Temperatura otoczenia	t _{ot}	°C	23,0	22,5

Badania energetyczno-emisyjne wg normy PN-EN 303-5:2012 (pkt 5.7-5.10) kotłów c.o. typu „BIO PELLMAX” o mocy 20 kW; „BIO PELLMAX” o mocy 35 kW i „BIO PELLKOMPACT MAX” o mocy 200 kW oraz porównanie uzyskanych parametrów z wymogami Dyrektywy dotyczącej Ekoprojektu

5	Wilgotność	φ	%	31,2	34,2
6	Ciśnienie atmosferyczne	p_{at}	hPa	961,0	956,1
Parametry wody					
7	Temperatura na dolocie do kotła	t_1	°C	53,32	62,51
8	Temperatura na wylocie z kotła	t_2	°C	75,72	79,43
9	Strumień wody	V_w m_w	m^3/h kg/h	7,20 7061,4	3,00 2930,2
Parametry spalin					
10	Temperatura spalin	t_{sp}	°C	159,4	100,7
11	Ciąg kominowy	p_k	Pa	25,0	20,1
12	Stężenie CO ₂	CO ₂	%	15,71	7,68
13	Stężenie O ₂	O ₂	%	4,73	12,14
14	Stężenie CO	CO	mg/m ³ _u	325,5	0,0
15	Stężenie SO ₂	SO ₂	mg/m ³ _u	0,0	0,0
16	Stężenie NO	NO	mg/m ³ _u	205,7	70,1
17	Stężenie pyłu wg PN-EN 303-5:2012	S_u	mg/m ³ _u	21,4	20,5
18	Stężenie pyłu wg Q/LS/02/B:2012	S_u	mg/m ³ _u	21,0	17,2
19	Stężenie OGC	OGC	mg/m ³ _u	2,6	0,6
20	Stężenie TOC	TOC	mg/m ³ _u	25,0	19,8
21	Stężenie 16 WWA**	16 WWA	µg/m ³ _u	56,2	113,0
22	Stężenie B(a)P	B(a)P	µg/m ³ _u	0,000	0,000
Pozostałości po spalaniu					
23	Strumień popiołu	G_a	kg/h	-	-
24	Strumień żużla	G_s	kg/h	0,242	0,060
25	Części palne w żużlu	b_a	%	59,9	49,1
26	Części palne w popiele	b_s	%	-	-
Bilans energetyczny					
27	Strumień spalin	m_s	g/s	84,9	49,2
28	Lambda	λ	-	1,29	2,37
29	Strata kominowa (fizyczna)	ζ_k	%	6,88	7,43
30	Strata niezupełnego spalania	ζ_{CO}	%	0,11	0,00
31	Strata niecałkowitego spalania	ζ_C	%	0,65	0,42
32	Strata do otoczenia	ζ_{ot}	%	1,68	1,65
33	Sprawność	η	%	90,9	90,5
34	Moc kotła (z wody)	Q	kW	187,62	59,03
35	Względne cieplne obciążenie kotła	Q/Q_{zn}	%	93,8	29,5
Emisja					
36	Emisja CO	E_{CO}	g/GJ	102,9	0,0
37	Emisja SO ₂	E_{SO2}	g/GJ	0,0	0,0
38	Emisja NO _x	E_{NOx}	g/GJ	99,7	62,4
39	Emisja pyłu	E_{st}	g/GJ	6,8	11,9
40	Emisja pyłu PM10*	E_{PM10}	g/GJ	5,9	10,5
41	Emisja pyłu PM2,5*	$E_{PM2,5}$	g/GJ	4,6	8,3
42	Emisja OGC	E_{OGC}	g/GJ	0,8	0,3
43	Emisja TOC	E_{TOC}	g/GJ	7,9	11,5

Badania energetyczno-emisyjne wg normy PN-EN 303-5:2012 (pkt 5.7-5.10) kotłów c.o. typu „BIO PELLMAX” o mocy 20 kW; „BIO PELLMAX” o mocy 35 kW i „BIO PELLKOMPAKT MAX” o mocy 200 kW oraz porównanie uzyskanych parametrów z wymogami Dyrektywy dotyczącej Ekoprojektu

44	Emisja 16 WWA**	E _{WWA}	mg/GJ	17,8	65,5
45	Emisja B(a)P	E _{BaP}	mg/GJ	0,000	0,000
46	Emisja CO ₂	E _{CO2}	kg/GJ	98,2	88,1
47	Zawartość CO ₂ przeliczona na 10% O ₂	CO ₂ (10% O ₂)	%	10,6	9,5
48	Stężenie CO przeliczone na 10% O ₂	CO (10% O ₂)	mg/m ³ _u	220,1	0,0
49	Stężenie SO ₂ przeliczone na 10% O ₂	SO ₂ (10% O ₂)	mg/m ³ _u	0,0	0,0
50	Stężenie NO _x przeliczone na 10% O ₂	NO _x (10% O ₂)	mg/m ³ _u	213,3	133,5
51	Stężenie pyłu wg PN-EN 303-5:2012 przeliczone na 10% O ₂	S _u (10% O ₂)	mg/m ³ _u	14,5	25,5
52	Stężenie pyłu wg Q/LS/02/B:2012 przeliczone na 10% O ₂	S _u (10% O ₂)	mg/m ³ _u	14,2	21,3
53	Stężenie OGC przeliczone na 10% O ₂	OGC (10% O ₂)	mg/m ³ _u	1,8	0,8
54	Stężenie TOC przeliczone na 10% O ₂	TOC (10% O ₂)	mg/m ³ _u	16,9	24,6
55	Stężenie 16WWA** przeliczone na 10% O ₂	16 WWA (10% O ₂)	μg/m ³ _u	38,0	140,3
56	Stężenie B(a)P przeliczone na 10% O ₂	B(a)P (10% O ₂)	μg/m ³ _u	0,000	0,000
Zużycie energii elektrycznej					
57	Zużycie energii elektrycznej na potrzeby własne***	el	kW	0,35	0,13
58	Zużycie energii elektrycznej na potrzeby własne w trybie czuwania***	P _{SB}	kW	0,0047	

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

**) wg EPA

***) oznaczenie nieakredytowane

4.6. Porównanie osiągniętych parametrów energetyczno-emisyjnych kotłów c.o. typu „BIO PELLMAX” o mocach 20 i 35 kW oraz „BIO PELLKOMPACT MAX” o mocy 200 kW z kryteriami Dyrektywy „ekodesign” - czyli tzw. „Ekoprojektu”

Uzyskane z testów podstawowe parametry energetyczno-emisyjne kotłów c.o. typu „BIO PELLMAX” o mocach 20 i 35 kW oraz „BIO PELLKOMPACT MAX” o mocy 200 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, tabl. 4.6.1; 4.6.3; 4.6.5. W tablicach 4.6.2; 4.6.4; 4.6.6 przedstawiono wartości współczynników efektywności energetycznej (EEI) oraz klasy efektywności energetycznej kotłów c.o. typu „BIO PELLMAX” o mocach 20 i 35 kW oraz „BIO PELLKOMPACT MAX” o mocy 200 kW z automatycznym załadunkiem paliwa zasilanych peletami drzewnymi, wg ROZPORZĄDZENIA DELEGOWANEGO KOMISJI (UE) 2015/1187.

Tablica 4.6.1. Porównanie osiągniętych podstawowych parametrów energetyczno-emisyjnych kotła c.o. typu „BIO PELLMAX” z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 20 kW zasilanego peletami drzewnymi z kryteriami tzw. „Ekoprojektu”

Parametr	Kryteria*	Wyniki z badań
Sezonowej efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń, %	≥ 75	82
**Emisja OGC, mg/m ³ _u	≤ 20	1
**Emisja CO, mg/m ³ _u	≤ 500	55
**Emisja NO _x , mg/m ³ _u	≤ 200	145
**Emisja pyłu, mg/m ³ _u	≤ 40	24

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

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

Tablica 4.6.2. Osiągnięty współczynnik efektywności energetycznej (EEL) oraz klasa efektywności energetycznej kotła c.o. typu „BIO PELLMAX” z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 20 kW zasilanego peletami drzewnymi*

Parametr	Jedn.	Wartość parametru
Współczynnik efektywności energetycznej kotła (EEL)*	-	120,6
Klasa efektywności energetycznej	-	A+

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

Tablica 4.6.3. Porównanie osiągniętych podstawowych parametrów energetyczno-emisyjnych kotła c.o. typu „BIO PELLMAX” z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 35 kW zasilanego peletami drzewnymi z kryteriami tzw. „Ekoprojektu”

Parametr	Kryteria*	Wyniki z badań
Sezonowej efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń, %	≥ 77	83
**Emisja OGC, mg/m ³ _u	≤ 20	4
**Emisja CO, mg/m ³ _u	≤ 500	80
**Emisja NO _x , mg/m ³ _u	≤ 200	161
**Emisja pyłu, mg/m ³ _u	≤ 40	25

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

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

Tablica 4.6.4. Osiągnięty współczynnik efektywności energetycznej (EEI) oraz klasa efektywności energetycznej kotła c.o. typu „BIO PELLMAX” z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 35 kW zasilanego peletami drzewnymi*

Parametr	Jedn.	Wartość parametru
Współczynnik efektywności energetycznej kotła (EEI)*	-	122,3
Klasa efektywności energetycznej	-	A+

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

Tablica 4.6.5. Porównanie osiągniętych podstawowych parametrów energetyczno-emisyjnych kotła c.o. typu „BIO PELLKOMPACT MAX” z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 200 kW zasilanego peletami drzewnymi z kryteriami tzw. „Ekoprojektu”

Parametr	Kryteria*	Wyniki z badań
Sezonowej efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń, %	≥ 77	81
**Emisja OGC, mg/m ³ _u	≤ 20	1
**Emisja CO, mg/m ³ _u	≤ 500	33
**Emisja NO _x , mg/m ³ _u	≤ 200	145
**Emisja pyłu, mg/m ³ _u	≤ 40	24

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

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

Tablica 4.6.6. Osiągnięty współczynnik efektywności energetycznej (EEI) oraz klasa efektywności energetycznej kotła c.o. typu „BIO PELLKOMPACT MAX” z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 200 kW zasilanego peletami drzewnymi*

Parametr	Jedn.	Wartość parametru
Współczynnik efektywności energetycznej kotła (EEI)*	-	119,8
Klasa efektywności energetycznej	-	A+

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

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

Badania kotłów c.o. „BIO PELLMAX” o mocach 20 i 35 kW i „BIO PELLKOMPACT MAX” o mocy 200 kW z automatycznym podawaniem paliwa pod kątem wymagań i oceny spełnienia wymagań w pkt. 5.8.2. Wyznaczenie nominalnej mocy cieplnej i 4.4. Wymagania cieplne oraz punkt 7 normy PN-EN 303-5:2012 zostały zamieszczone w tablicach 4.7.1. + 4.7.3.

Badania energetyczno-emisyjne wg normy PN-EN 303-5:2012 (pkt 5.7-5.10) kotłów c.o. typu „BIO PELLMAX” o mocy 20 kW; „BIO PELLMAX” o mocy 35 kW i „BIO PELLKOMPACT MAX” o mocy 200 kW oraz porównanie uzyskanych parametrów z wymogami Dyrektywy dotyczącej Ekoprojektu

Tablica 4.7.1. Badania i ocena według wytycznych normy PN-EN 303-5:2012 kotła c.o. typu „BIO PELLMAX” 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.	spełnione: 19,4 kW (z badań)
		(dane Producenta: 20 kW)	
		Według normy: $\pm 8\% Q_N$ (dla mocy 20 kW podanej przez Producenta: $\pm 1,6$ 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 91,6 % (z badań)
		(dane Producenta: $\eta > 89\%$)	
		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 osadzaniu się sadzy, niewystarczającego ciągu kominowego i kondensacji w kanałach spalin. Tsp = 138,7 °C Tot = 23,2 °C Tsp-Tot = 115,5 °C	spełnione pod warunkiem umieszczenia przez Producenta w DTR informacji dotyczących wykonania komina
4	4.4.4.	Punkt 4.4.4. Ciąg spalin. Producent powinien podać minimalny ciąg na wylocie spalin niezbędny dla prawidłowej pracy. Punkt 5.7.1. Podczas badań kotła grzewczego średnie ciśnienie spalin nie powinno różnić się od wartości podanej przez producenta więcej niż o ± 3 Pa.	spełnione na mocy nominalnej 0,20 mbar
		(dane Producenta: pk = 0,20 mbar)	
5	4.4.6.	Punkt 4.4.6. Minimalna moc cieplna. i punkt 5.8.3. Wyznaczenie minimalnej mocy cieplnej.	spełnione 5,8 kW
		(dane Producenta: -/-)	
		Według normy $Q_{min} \leq 30\% Q_N$	

6	4.4.7. tablica 6	Punkt 4.4.7. Graniczne wartości emisji oraz punkty 5.7 Wykonanie badań cieplnych 5.9 Wyznaczenie wielkości emisji zanieczyszczeń i 5.10 Obliczenia		spełnione klasa 5
		Według normy		
		Badanie		
		Q _N	CO ≤ 500 mg/m ³ _u OGC ≤ 20 mg/m ³ _u Pył ≤ 40 mg/m ³ _u	
Q _{min}	CO ≤ 500 mg/m ³ _u OGC ≤ 20 mg/m ³ _u	CO = 40,8 mg/m ³ _u OGC = 1,1 mg/m ³ _u		
7	PN-EN 303-5:2012	Ogólna ocena wyników badań: Kocioł c.o. typu „BIO PELLMAX” o mocy 20 kW zasilany peletami drzewnymi spełnia kryteria sprawności cieplnej i wymagania w zakresie emisji według normy PN-EN 303-5:2012 w klasie 5		
8	7.	Punkt 7.1. Postanowienia ogólne	spełnione	
9		Punkt 7.2. Informacje na tabliczce znamionowej	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 „BIO PELLMAX” z automatycznym załadunkiem paliwa o deklarowanej mocy cieplnej 35 kW

Nr	Punkty normy PN-EN 303-5:2012	Wymagania (dane Producenta)	Ocena (spełnione; niespełnione)
1	5.8.2.	Punkt 5.8.2. Wyznaczenie nominalnej mocy cieplnej.	spełnione: 34,9 kW (z badań)
		(dane Producenta: 35 kW)	
		Według normy: $\pm 8\% Q_N$ (dla mocy 35 kW podanej przez Producenta: $\pm 2,8 \text{ kW}$)	
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 91,1 % (z badań)
		(dane Producenta: $\eta > 89\%$)	
		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	spełnione pod warunkiem umieszczenia przez Producenta w DTR informacji dotyczących

Badania energetyczno-emisyjne wg normy PN-EN 303-5:2012 (pkt 5.7-5.10) kotłów c.o. typu „BIO PELLMAX” o mocy 20 kW; „BIO PELLMAX” o mocy 35 kW i „BIO PELLKOMPAKT MAX” o mocy 200 kW oraz porównanie uzyskanych parametrów z wymogami Dyrektywy dotyczącej Ekoprojektu

		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 = 159,7 °C Tot = 23,0 °C Tsp-Tot = 136,7 °C	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 = 0,20 mbar)	spełnione na mocy nominalnej 0,20 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 9,8 kW																				
6	4.4.7. tablica 6	<table><tr><td colspan="2">Punkt 4.4.7. Graniczne wartości emisji oraz punkty 5.7 Wykonanie badań cieplnych 5.9 Wyznaczenie wielkości emisji zanieczyszczeń i 5.10 Obliczenia</td></tr><tr><td></td><td><table><tr><td>Według normy</td><td>Badanie</td></tr><tr><td>Q_N</td><td><table><tr><td>$CO \leq 500 \text{ mg/m}^3_u$</td><td>$CO = 11,6 \text{ mg/m}^3_u$</td></tr><tr><td>$OGC \leq 20 \text{ mg/m}^3_u$</td><td>$OGC = 2,7 \text{ mg/m}^3_u$</td></tr><tr><td>$Pył \leq 40 \text{ mg/m}^3_u$</td><td>$Pył = 15,1 \text{ mg/m}^3_u$</td></tr></table></td></tr><tr><td>Q_{min}</td><td><table><tr><td>$CO \leq 500 \text{ mg/m}^3_u$</td><td>$CO = 91,8 \text{ mg/m}^3_u$</td></tr><tr><td>$OGC \leq 20 \text{ mg/m}^3_u$</td><td>$OGC = 3,8 \text{ mg/m}^3_u$</td></tr></table></td></tr></table></td></tr></table>	Punkt 4.4.7. Graniczne wartości emisji oraz punkty 5.7 Wykonanie badań cieplnych 5.9 Wyznaczenie wielkości emisji zanieczyszczeń i 5.10 Obliczenia			<table><tr><td>Według normy</td><td>Badanie</td></tr><tr><td>Q_N</td><td><table><tr><td>$CO \leq 500 \text{ mg/m}^3_u$</td><td>$CO = 11,6 \text{ mg/m}^3_u$</td></tr><tr><td>$OGC \leq 20 \text{ mg/m}^3_u$</td><td>$OGC = 2,7 \text{ mg/m}^3_u$</td></tr><tr><td>$Pył \leq 40 \text{ mg/m}^3_u$</td><td>$Pył = 15,1 \text{ mg/m}^3_u$</td></tr></table></td></tr><tr><td>Q_{min}</td><td><table><tr><td>$CO \leq 500 \text{ mg/m}^3_u$</td><td>$CO = 91,8 \text{ mg/m}^3_u$</td></tr><tr><td>$OGC \leq 20 \text{ mg/m}^3_u$</td><td>$OGC = 3,8 \text{ mg/m}^3_u$</td></tr></table></td></tr></table>	Według normy	Badanie	Q_N	<table><tr><td>$CO \leq 500 \text{ mg/m}^3_u$</td><td>$CO = 11,6 \text{ mg/m}^3_u$</td></tr><tr><td>$OGC \leq 20 \text{ mg/m}^3_u$</td><td>$OGC = 2,7 \text{ mg/m}^3_u$</td></tr><tr><td>$Pył \leq 40 \text{ mg/m}^3_u$</td><td>$Pył = 15,1 \text{ mg/m}^3_u$</td></tr></table>	$CO \leq 500 \text{ mg/m}^3_u$	$CO = 11,6 \text{ mg/m}^3_u$	$OGC \leq 20 \text{ mg/m}^3_u$	$OGC = 2,7 \text{ mg/m}^3_u$	$Pył \leq 40 \text{ mg/m}^3_u$	$Pył = 15,1 \text{ mg/m}^3_u$	Q_{min}	<table><tr><td>$CO \leq 500 \text{ mg/m}^3_u$</td><td>$CO = 91,8 \text{ mg/m}^3_u$</td></tr><tr><td>$OGC \leq 20 \text{ mg/m}^3_u$</td><td>$OGC = 3,8 \text{ mg/m}^3_u$</td></tr></table>	$CO \leq 500 \text{ mg/m}^3_u$	$CO = 91,8 \text{ mg/m}^3_u$	$OGC \leq 20 \text{ mg/m}^3_u$	$OGC = 3,8 \text{ mg/m}^3_u$	spełnione klasa 5
Punkt 4.4.7. Graniczne wartości emisji oraz punkty 5.7 Wykonanie badań cieplnych 5.9 Wyznaczenie wielkości emisji zanieczyszczeń i 5.10 Obliczenia																							
	<table><tr><td>Według normy</td><td>Badanie</td></tr><tr><td>Q_N</td><td><table><tr><td>$CO \leq 500 \text{ mg/m}^3_u$</td><td>$CO = 11,6 \text{ mg/m}^3_u$</td></tr><tr><td>$OGC \leq 20 \text{ mg/m}^3_u$</td><td>$OGC = 2,7 \text{ mg/m}^3_u$</td></tr><tr><td>$Pył \leq 40 \text{ mg/m}^3_u$</td><td>$Pył = 15,1 \text{ mg/m}^3_u$</td></tr></table></td></tr><tr><td>Q_{min}</td><td><table><tr><td>$CO \leq 500 \text{ mg/m}^3_u$</td><td>$CO = 91,8 \text{ mg/m}^3_u$</td></tr><tr><td>$OGC \leq 20 \text{ mg/m}^3_u$</td><td>$OGC = 3,8 \text{ mg/m}^3_u$</td></tr></table></td></tr></table>	Według normy	Badanie	Q_N	<table><tr><td>$CO \leq 500 \text{ mg/m}^3_u$</td><td>$CO = 11,6 \text{ mg/m}^3_u$</td></tr><tr><td>$OGC \leq 20 \text{ mg/m}^3_u$</td><td>$OGC = 2,7 \text{ mg/m}^3_u$</td></tr><tr><td>$Pył \leq 40 \text{ mg/m}^3_u$</td><td>$Pył = 15,1 \text{ mg/m}^3_u$</td></tr></table>	$CO \leq 500 \text{ mg/m}^3_u$	$CO = 11,6 \text{ mg/m}^3_u$	$OGC \leq 20 \text{ mg/m}^3_u$	$OGC = 2,7 \text{ mg/m}^3_u$	$Pył \leq 40 \text{ mg/m}^3_u$	$Pył = 15,1 \text{ mg/m}^3_u$	Q_{min}	<table><tr><td>$CO \leq 500 \text{ mg/m}^3_u$</td><td>$CO = 91,8 \text{ mg/m}^3_u$</td></tr><tr><td>$OGC \leq 20 \text{ mg/m}^3_u$</td><td>$OGC = 3,8 \text{ mg/m}^3_u$</td></tr></table>	$CO \leq 500 \text{ mg/m}^3_u$	$CO = 91,8 \text{ mg/m}^3_u$	$OGC \leq 20 \text{ mg/m}^3_u$	$OGC = 3,8 \text{ mg/m}^3_u$						
Według normy	Badanie																						
Q_N	<table><tr><td>$CO \leq 500 \text{ mg/m}^3_u$</td><td>$CO = 11,6 \text{ mg/m}^3_u$</td></tr><tr><td>$OGC \leq 20 \text{ mg/m}^3_u$</td><td>$OGC = 2,7 \text{ mg/m}^3_u$</td></tr><tr><td>$Pył \leq 40 \text{ mg/m}^3_u$</td><td>$Pył = 15,1 \text{ mg/m}^3_u$</td></tr></table>	$CO \leq 500 \text{ mg/m}^3_u$	$CO = 11,6 \text{ mg/m}^3_u$	$OGC \leq 20 \text{ mg/m}^3_u$	$OGC = 2,7 \text{ mg/m}^3_u$	$Pył \leq 40 \text{ mg/m}^3_u$	$Pył = 15,1 \text{ mg/m}^3_u$																
$CO \leq 500 \text{ mg/m}^3_u$	$CO = 11,6 \text{ mg/m}^3_u$																						
$OGC \leq 20 \text{ mg/m}^3_u$	$OGC = 2,7 \text{ mg/m}^3_u$																						
$Pył \leq 40 \text{ mg/m}^3_u$	$Pył = 15,1 \text{ mg/m}^3_u$																						
Q_{min}	<table><tr><td>$CO \leq 500 \text{ mg/m}^3_u$</td><td>$CO = 91,8 \text{ mg/m}^3_u$</td></tr><tr><td>$OGC \leq 20 \text{ mg/m}^3_u$</td><td>$OGC = 3,8 \text{ mg/m}^3_u$</td></tr></table>	$CO \leq 500 \text{ mg/m}^3_u$	$CO = 91,8 \text{ mg/m}^3_u$	$OGC \leq 20 \text{ mg/m}^3_u$	$OGC = 3,8 \text{ mg/m}^3_u$																		
$CO \leq 500 \text{ mg/m}^3_u$	$CO = 91,8 \text{ mg/m}^3_u$																						
$OGC \leq 20 \text{ mg/m}^3_u$	$OGC = 3,8 \text{ mg/m}^3_u$																						
7	PN-EN 303-5:2012	Ogólna ocena wyników badań: Kocioł c.o. typu „BIO PELLMAX” o mocy 35 kW zasilany peletami drzewnymi spełnia kryteria sprawności cieplnej i wymagania w zakresie emisji według normy PN-EN 303-5:2012 w klasie 5																					
8	7.	Punkt 7.1. Postanowienia ogólne	spełnione																				
9		Punkt 7.2. Informacje na tabliczce znamionowej	wymaga uzupełnienia																				
10		Punkt 7.3. Wymagania dotyczące tabliczki znamionowej	spełnione																				

Tablica 4.7.3. Badania i ocena według wytycznych normy PN-EN 303-5:2012 kotła c.o. typu „BIO PELLKOMPAKT MAX” z automatycznym załadunkiem paliwa o deklarowanej mocy cieplnej 200 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: 187,6 kW (z badań)
		(dane Producenta: 200 kW)	
		Według normy: $\pm 8\% Q_N$ (dla mocy 200 kW podanej przez Producenta: $\pm 16,0$ kW)	
2	4.4.2.	Punkt 4.2.2. Sprawność cieplna kotła oraz punkty 5.7. Wykonanie badań cieplnych, 5.8. Wyznaczenie obciążenia cieplnego i sprawności cieplnej kotła 5.9 Wyznaczenie wielkości emisji zanieczyszczeń	spełnione 90,9 % (z badań)
		(dane Producenta: $\eta > 89\%$)	
		Według normy wzór (1): $\eta \geq 89,0\%$ - 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 = 159,4 °C Tot = 23,0 °C Tsp-Tot = 136,4 °C	spełnione pod warunkiem umieszczenia przez Producenta w DTR informacji dotyczących wykonania komina
4	4.4.4.	Punkt 4.4.4. Ciąg spalin. Producent powinien podać minimalny ciąg na wylocie spalin niezbędny dla prawidłowej pracy. Punkt 5.7.1. Podczas badań kotła grzewczego średnie ciśnienie spalin nie powinno różnić się od wartości podanej przez producenta więcej niż o ± 3 Pa.	spełnione na mocy nominalnej 0,25 mbar
		(dane Producenta: pk = 0,25 mbar)	
5	4.4.6.	Punkt 4.4.6. Minimalna moc cieplna. i punkt 5.8.3. Wyznaczenie minimalnej mocy cieplnej.	spełnione 59,0 kW
		(dane Producenta: -/-)	
		Według normy $Q_{min} \leq 30\% Q_N$	

Badania energetyczno-emisyjne wg normy PN-EN 303-5:2012 (pkt 5.7-5.10) kotłów c.o. typu „BIO PELLMAX” o mocy 20 kW; „BIO PELLMAX” o mocy 35 kW i „BIO PELLKOMPAKT MAX” o mocy 200 kW oraz porównanie uzyskanych parametrów z wymogami Dyrektywy dotyczącej Ekoprojektu

6	4.4.7. tablica 6	Punkt 4.4.7. Graniczne wartości emisji oraz punkty 5.7 Wykonanie badań cieplnych 5.9 Wyznaczenie wielkości emisji zanieczyszczeń i 5.10 Obliczenia		spełnione klasa 5
		Według normy		
		Q _H	CO ≤ 500 mg/m ³ _u OGC ≤ 20 mg/m ³ _u Pył ≤ 40 mg/m ³ _u	
		Q _{min}	CO ≤ 500 mg/m ³ _u OGC ≤ 20 mg/m ³ _u	
7	PN-EN 303-5:2012	Ogólna ocena wyników badań: Kocioł c.o. typu „BIO PELLKOMPAKT MAX” o mocy 200 kW zasilany peletami drzewnymi spełnia kryteria sprawności cieplnej i wymagania w zakresie emisji według normy PN-EN 303-5:2012 w klasie 5		
8	7.	Punkt 7.1. Postanowienia ogólne		spełnione
9		Punkt 7.2. Informacje na tabliczce znamionowej		wymaga uzupełnienia
10		Punkt 7.3. Wymagania dotyczące tabliczki znamionowej		spełnione

5. Podsumowanie

Wyniki badań w tym dokumencie odnoszą się wyłącznie do badanych kotłów typu „BIO PELLMAX” o mocach 20 i 35 kW oraz „BIO PELLKOMPAKT MAX” o mocy 200 kW.

Kotły c.o. typu „BIO PELLMAX” o mocach 20 i 35 kW oraz „BIO PELLKOMPAKT MAX” o mocy 200 kW zasilane peletami drzewnymi spełniają kryteria sprawności cieplnej i emisji według normy PN-EN 303-5:2012 w klasie 5.

Z porównania uzyskanych podczas testów, podstawowych parametrów energetyczno-emisyjnych kotłów c.o. typu „BIO PELLMAX” o mocach 20 i 35 kW oraz „BIO PELLKOMPAKT MAX” o mocy 200 kW z kryteriami zawartymi w ROZPORZĄDZENIU KOMISJI (UE) 2015/1189 z dnia 28 kwietnia 2015 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla kotłów na paliwo stałe wynika, iż kotły te spełniają wszystkie konieczne kryteria. Badane urządzenia spełniają kryteria w zakresie sezonowej sprawności energetycznej i sezonowej emisji OGC, CO, NO_x oraz pyłu.



INSTYTUT CHEMICZNEJ 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: 103/LS/2018

Ilość stron: 2
Strona: 1
Ilość załączników: -

Zleceniodawca: Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Handlowo-Usługowe KOŁTON S.C.,
Wojciech Kołton, Krzysztof Kołton, Orawka 149 A, 34-480 Jabłonka
Nr umowy/zlecenia: 31.18.422
Opis i nr badanej próbki: kocioł c.o. typu „BIO PELLMAX” o mocy 20 kW, nr próbki LS/12908/18
Data przyjęcia próbki: 25.01.2018
Data wykonania badań: 30.01.2018 + 09.05.2018

Rodzaj badania / metoda badania		Symbol	Jedn.	Wartość ± niepewność pomiaru		
Oznaczanie sprawności energetycznej wg Q/LS/01/B:2012	A	η	%	92,7	±	3,3
Oznaczanie sprawności energetycznej wg PN-EN 303-5:2012	A	η	%	91,6	±	2,7
Temperatura wody na dopływie wg PN-EN 303-5:2012	A	t_{w1}	°C	61,17	±	0,02
Temperatura wody na odpływie wg PN-EN 303-5:2012	A	t_{w2}	°C	75,09	±	0,59
Strumień objętości wody wg PN-EN 303-5:2012	A	V_w	l/min	19,998	±	0,003
Strumień masy wody wg PN-EN 303-5:2012	A	G_w	kg/h	1174,3	±	0,2
Strumień spalanego paliwa wg PN-EN 303-5:2012	A	B	kg/h	4,3	±	0,3
Temperatura spalin wg PN-EN 303-5:2012	A	t_{sp}	°C	138,7	±	2,7
Ciąg kominowy wg PN-EN 303-5:2012	A	p_k	Pa	20,0	±	1,2
Stężenia związków emitowanych w spalinach podczas badań kotłów grzewczych na paliwa stałe wg wg PN-EN 303-5:2012 i wg PN-ISO 10396:2001	Tlen	A	Z_{O_2}	%	8,47	± 0,07
	Dwutlenek węgla	A	C_{CO_2}	%	12,43	± 0,22
	Tlenek węgla	A	C_{CO}	mg/m ³ _u	159,0	± 7,2
	Dwutlenek siarki	A	C_{SO_2}	mg/m ³ _u	0,0 ¹⁾	- -
	Tlenek azotu	A	C_{NO}	mg/m ³ _u	103,7	± 17,0
Stężenia związków emitowanych w spalinach podczas badań kotłów grzewczych na paliwa stałe wg wg PN-EN 303-5:2012	OGC	A	C_{OGC}	mg/m ³ _u	1,6	± 0,9
	Pył	A	$C_{Pył}$	mg/m ³ _u	23,8	± 1,7

Wład

	INSTYTUT CHEMICZNEJ PRZERÓBKI WĘGLA ul. Zamkowa 1 • 41-803 Zabrze tel. centrala 32 271 00 41 • fax 32 271 08 09 LABORATORIUM TECHNOLOGII SPALANIA I ENERGETYKI	  AS 081
RAPORT Z BADAŃ NR: 103/LS/2018		Ilość stron: 2 Strona: 2 Ilość załączników: -
Zleceniodawca: Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Handlowo-Usługowe KOŁTON S.C., Wojciech Kołton, Krzysztof Kołton, Orawka 149 A, 34-480 Jabłonka Nr umowy/zlecenia: 31.18.422 Opis i nr badanej próbki: kocioł c.o. typu „BIO PELLMAX” o mocy 20 kW, nr próbki LS/12908/18 Data przyjęcia próbki: 25.01.2018 Data wykonania badań: 30.01.2018 + 09.05.2018		

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

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

Uwagi odnośnie pobrania próbek:

Za pobieranie próbki, jej reprezentatywność i dostarczenie odpowiada Zleceniodawca.

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

Inne uwagi:

Test energetyczno-emisyjny nr LS/12908/18/A, paliwo nr LS/12893/18

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

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

Autoryzował:
 Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla
 Centrum Badań Technologicznych
 Kierownik Laboratorium Technologii
 Spalania i Energetyki
dr inż. Katarzyna 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: 104/LS/2018

Ilość stron: 2
Strona: 1
Ilość załączników: -

Zleceniodawca: Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Handlowo-Usługowe KOŁTON S.C.,
Wojciech Kołton, Krzysztof Kołton, Orawka 149 A, 34-480 Jabłonka
Nr umowy/zlecenia: 31.18.422
Opis i nr badanej próbki: kocioł c.o. typu „BIO PELLMAX” o mocy 20 kW, nr próbki LS/12908/18
Data przyjęcia próbki: 25.01.2018
Data wykonania badań: 30.01.2018 + 09.05.2018

Rodzaj badania / metoda badania		Symbol	Jedn.	Wartość ± niepewność pomiaru		
Oznaczanie sprawności energetycznej wg Q/LS/01/B:2012	A	η	%	93,6	±	3,3
Oznaczanie sprawności energetycznej wg PN-EN 303-5:2012	A	η	%	92,5	±	2,8
Temperatura wody na dopływie wg PN-EN 303-5:2012	A	t_{w1}	°C	72,46	±	0,03
Temperatura wody na odpływie wg PN-EN 303-5:2012	A	t_{w2}	°C	76,58	±	0,61
Strumień objętości wody wg PN-EN 303-5:2012	A	V_w	l/min	19,995	±	0,003
Strumień masy wody wg PN-EN 303-5:2012	A	G_w	kg/h	1169,9	±	0,2
Strumień spalanego paliwa wg PN-EN 303-5:2012	A	B	kg/h	1,27	±	0,07
Temperatura spalin wg PN-EN 303-5:2012	A	t_{sp}	°C	93,3	±	1,8
Ciąg kominowy wg PN-EN 303-5:2012	A	p_k	Pa	10,2	±	0,6
Stężenia związków emitowanych w spalinach podczas badań kotłów grzewczych na paliwa stałe wg wg PN-EN 303-5:2012 i wg PN-ISO 10396:2001	Tlen	A	Z_{O_2}	%	12,76	± 0,10
	Dwutlenek węgla	A	C_{CO_2}	%	7,95	± 0,11
	Tlenek węgla	A	C_{CO}	mg/m ³ _u	30,6	± 7,2
	Dwutlenek siarki	A	C_{SO_2}	mg/m ³ _u	0,0 ¹⁾	- -
	Tlenek azotu	A	C_{NO}	mg/m ³ _u	71,2	± 17,0
Stężenia związków emitowanych w spalinach podczas badań kotłów grzewczych na paliwa stałe wg wg PN-EN 303-5:2012	OGC	A	C_{OGC}	mg/m ³ _u	0,8 ²⁾	- -
	Pył	A	$C_{Pył}$	mg/m ³ _u	18,6	± 1,3

UChP



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

LABORATORIUM TECHNOLOGII SPALANIA
I ENERGETYKI



AB 081

RAPORT Z BADAŃ NR: 104/LS/2018

Ilość stron: 2
Strona: 2
Ilość załączników: -

Zleceniodawca: Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Handlowo-Usługowe KOŁTON S.C.,
Wojciech Kołton, Krzysztof Kołton, Orawka 149 A, 34-480 Jabłonka
Nr umowy/zlecenia: 31.18.422
Opis i nr badanej próbki: kocioł c.o. typu „BIO PELLMAX” o mocy 20 kW, nr próbki LS/12908/18
Data przyjęcia próbki: 25.01.2018
Data wykonania badań: 30.01.2018 + 09.05.2018

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

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

²⁾ Wynik poza zakresem akredytacji (1 – 410 mg/m³)

Uwagi odnośnie pobrania próbek:

Za pobieranie próbki, jej reprezentatywność i dostarczenie odpowiada Zleceniodawca.

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

Inne uwagi:

Test energetyczno-emisyjny nr LS/12908/18/B, paliwo nr LS/12893/18

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

Sprawdził:

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

Autoryzował:

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

	INSTYTUT CHEMICZNEJ PRZERÓBKI WĘGLA ul. Zamkowa 1 • 41-803 Zabrze tel. centrala 32 271 00 41 • fax 32 271 08 09 LABORATORIUM TECHNOLOGII SPALANIA I ENERGETYKI	  AB 081
	RAPORT Z BADAŃ NR: 105/LS/2018	
Zleceniodawca: Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Handlowo-Usługowe KOŁTON S.C., Wojciech Kołton, Krzysztof Kołton, Orawka 149 A, 34-480 Jabłonka Nr umowy/zlecenia: 31.18.422 Opis i nr badanej próbki: kocioł c.o. typu „BIO PELLMAX” o mocy 35 kW, nr próbki LS/12827/18 Data przyjęcia próbki: 05.01.2018 Data wykonania badań: 08.01.2018 + 09.05.2018		Ilość stron: 2 Strona: 1 Ilość załączników: -

Rodzaj badania / metoda badania		Symbol	Jedn.	Wartość ± niepewność pomiaru		
Oznaczanie sprawności energetycznej wg Q/LS/01/B:2012	A	η	%	92,4	±	3,3
Oznaczanie sprawności energetycznej wg PN-EN 303-5:2012	A	η	%	91,1	±	2,7
Temperatura wody na dopływie wg PN-EN 303-5:2012	A	t_{w1}	°C	58,67	±	0,02
Temperatura wody na odpływie wg PN-EN 303-5:2012	A	t_{w2}	°C	75,34	±	0,60
Strumień objętości wody wg PN-EN 303-5:2012	A	V_w	l/min	30,002	±	0,004
Strumień masy wody wg PN-EN 303-5:2012	A	G_w	kg/h	1762,8	±	0,4
Strumień spalanego paliwa wg PN-EN 303-5:2012	A	B	kg/h	7,5	±	0,4
Temperatura spalin wg PN-EN 303-5:2012	A	t_{sp}	°C	159,7	±	3,1
Ciąg kominowy wg PN-EN 303-5:2012	A	p_k	Pa	20,0	±	1,2
Stężenia związków emitowanych w spalinach podczas badań kotłów grzewczych na paliwa stałe wg PN-EN 303-5:2012 i wg PN-ISO 10396:2001	Tlen	A	Z_{O_2}	%	5,85	± 0,07
	Dwutlenek węgla	A	C_{CO_2}	%	14,29	± 0,22
	Tlenek węgla	A	C_{CO}	mg/m ³ _u	16,0	± 7,2
	Dwutlenek siarki	A	C_{SO_2}	mg/m ³ _u	0,0 ¹⁾	- -
	Tlenek azotu	A	C_{NO}	mg/m ³ _u	132,8	± 17,0
Stężenia związków emitowanych w spalinach podczas badań kotłów grzewczych na paliwa stałe wg PN-EN 303-5:2012	OGC	A	C_{OGC}	mg/m ³ _u	3,8	± 0,9
	Pył	A	$C_{Pył}$	mg/m ³ _u	20,8	± 1,5

Ułoh



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: 105/LS/2018

Ilość stron: 2
Strona: 2
Ilość załączników: -

Zleceniodawca: Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Handlowo-Usługowe KOŁTON S.C.,
Wojciech Kołton, Krzysztof Kołton, Orawka 149 A, 34-480 Jabłonka
Nr umowy/zlecenia: 31.18.422
Opis i nr badanej próbki: kocioł c.o. typu „BIO PELLMAX” o mocy 35 kW, nr próbki LS/12827/18
Data przyjęcia próbki: 05.01.2018
Data wykonania badań: 08.01.2018 + 09.05.2018

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

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

Uwagi odnośnie pobrania próbek:

Za pobieranie próbki, jej reprezentatywność i dostarczenie odpowiada Zleceniodawca.

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

Inne uwagi:

Test energetyczno-emisyjny nr LS/12827/18/A, paliwo nr LS/12167/17

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 Przeróbki Węgla
Centrum Badań Technologicznych
Z-ca Nierownika Laboratorium
Technologii Spalania i Energetyki
imię i nazwisko, data podpis

Autoryzował:

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



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

LABORATORIUM TECHNOLOGII SPALANIA
I ENERGETYKI



AS 081

RAPORT Z BADAŃ NR: 106/LS/2018

Ilość stron: 2
Strona: 1
Ilość załączników: -

Zleceniodawca: Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Handlowo-Usługowe KOŁTON S.C.,
Wojciech Kołton, Krzysztof Kołton, Orawka 149 A, 34-480 Jabłonka
Nr umowy/zlecenia: 31.18.422
Opis i nr badanej próbki: kocioł c.o. typu „BIO PELLMAX” o mocy 35 kW, nr próbki LS/12827/18
Data przyjęcia próbki: 05.01.2018
Data wykonania badań: 08.01.2018 ÷ 09.05.2018

Rodzaj badania / metoda badania		Symbol	Jedn.	Wartość ± niepewność pomiaru		
Oznaczanie sprawności energetycznej wg Q/LS/01/B:2012	A	η	%	94,2	±	3,3
Oznaczanie sprawności energetycznej wg PN-EN 303-5:2012	A	η	%	92,7	±	2,8
Temperatura wody na dopływie wg PN-EN 303-5:2012	A	t_{w1}	°C	68,05	±	0,03
Temperatura wody na odpływie wg PN-EN 303-5:2012	A	t_{w2}	°C	75,04	±	0,59
Strumień objętości wody wg PN-EN 303-5:2012	A	V_w	l/min	20,163	±	0,003
Strumień masy wody wg PN-EN 303-5:2012	A	G_w	kg/h	1181,8	±	0,2
Strumień spalanego paliwa wg PN-EN 303-5:2012	A	B	kg/h	2,08	±	0,12
Temperatura spalin wg PN-EN 303-5:2012	A	t_{sp}	°C	97,8	±	1,9
Ciąg kominowy wg PN-EN 303-5:2012	A	p_k	Pa	8,4	±	0,5
Stężenia związków emitowanych w spalinach podczas badań kotłów grzewczych na paliwa stałe wg wg PN-EN 303-5:2012 i wg PN-ISO 10396:2001	Tlen	A	Z_{O_2}	%	10,84	± 0,10
	Dwutlenek węgla	A	C_{CO_2}	%	9,68	± 0,11
	Tlenek węgla	A	C_{CO}	mg/m ³ _u	84,8	± 7,2
	Dwutlenek siarki	A	C_{SO_2}	mg/m ³ _u	0,0 ¹⁾	- -
	Tlenek azotu	A	C_{NO}	mg/m ³ _u	98,7	± 17,0
Stężenia związków emitowanych w spalinach podczas badań kotłów grzewczych na paliwa stałe wg wg PN-EN 303-5:2012	OGC	A	C_{OGC}	mg/m ³ _u	3,5	± 0,9
	Pył	A	$C_{Pył}$	mg/m ³ _u	24,9	± 1,8

celat



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

LABORATORIUM TECHNOLOGII SPALANIA
I ENERGETYKI



RAPORT Z BADAŃ NR: 106/LS/2018

Ilość stron: 2
Strona: 2
Ilość załączników: -

Zleceniodawca: Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Handlowo-Usługowe KOŁTON S.C.,
Wojciech Kołton, Krzysztof Kołton, Orawka 149 A, 34-480 Jabłonka
Nr umowy/zlecenia: 31.18.422
Opis i nr badanej próbki: kocioł c.o. typu „BIO PELLMAX” o mocy 35 kW, nr próbki LS/12827/18
Data przyjęcia próbki: 05.01.2018
Data wykonania badań: 08.01.2018 + 09.05.2018

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

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

Uwagi odnośnie pobrania próbek:

Za pobieranie próbki, jej reprezentatywność i dostarczenie odpowiada Zleceniodawca.

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

Inne uwagi:

Test energetyczno-emisyjny nr LS/12827/18/B, paliwo nr LS/12167/17

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

Autoryzował:

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



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

LABORATORIUM TECHNOLOGII SPALANIA
I ENERGETYKI



AB 081

RAPORT Z BADAŃ NR: 107/LS/2018

Ilość stron: 2
Strona: 1
Ilość załączników: -

Zleceniodawca: Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Handlowo-Usługowe KOŁTON S.C.,
Wojciech Kołton, Krzysztof Kołton, Orawka 149 A, 34-480 Jabłonka
Nr umowy/zlecenia: 31.18.422
Opis i nr badanej próbki: kocioł c.o. typu „BIO PELLKOMPAKT MAX” o mocy 200 kW, nr próbki LS/12814/18
Data przyjęcia próbki: 27.12.2017
Data wykonania badań: 27.12.2017 + 09.05.2018

Rodzaj badania / metoda badania		Symbol	Jedn.	Wartość ± niepewność pomiaru		
Oznaczanie sprawności energetycznej wg Q/LS/01/B:2012		η	%	92,4	±	3,3
Oznaczanie sprawności energetycznej wg PN-EN 303-5:2012		η	%	90,9	±	2,7
Temperatura wody na dopływie wg PN-EN 303-5:2012		t_{w1}	°C	53,32	±	0,02
Temperatura wody na odpływie wg PN-EN 303-5:2012		t_{w2}	°C	75,72	±	0,60
Strumień objętości wody wg PN-EN 303-5:2012		V_w	l/min	120,0*	-	-
Strumień masy wody wg PN-EN 303-5:2012		G_w	kg/h	7061,4*	-	-
Strumień spalnego paliwa wg PN-EN 303-5:2012		B	kg/h	40,5	±	2,3
Temperatura spalin wg PN-EN 303-5:2012		t_{sp}	°C	159,4	±	3,1
Ciąg kominowy wg PN-EN 303-5:2012		p_k	Pa	25,0	±	1,5
Stężenia związków emitowanych w spalinach podczas badań kotłów grzewczych na paliwa stałe wg wg PN-EN 303-5:2012 i wg PN-ISO 10396:2001	Tlen	Z_{O_2}	%	4,73	±	0,05
	Dwutlenek węgla	C_{CO_2}	%	15,71	±	0,39
	Tlenek węgla	C_{CO}	mg/m ³ _u	325,5	±	8,7
	Dwutlenek siarki	C_{SO_2}	mg/m ³ _u	0,0*	-	-
	Tlenek azotu	C_{NO}	mg/m ³ _u	205,7	±	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	2,6	±	0,9
	Pył	$C_{Pył}$	mg/m ³ _u	21,4	±	1,5
Stężenia zanieczyszczeń emitowanych w gazach odlotowych z urządzeń grzewczych wg Q/LS/02/B:2012	Pył	$C_{Pył}$	mg/m ³ _u	21,0	±	6,2
	Całkowite zanieczyszczenia organiczne	C_{org}	mg/m ³ _u	25,0	±	8,1
	Suma WWA	C_{WWA}	mg/m ³ _u	0,056	±	0,025

*poza zakresem akredytacji

dot.

	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: 107/LS/2018		Ilość stron: 2 Strona: 2 Ilość załączników: -
Zleceniodawca: Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Handlowo-Usługowe KOŁTON S.C., Wojciech Kołton, Krzysztof Kołton, Orawka 149 A, 34-480 Jabłonka Nr umowy/zlecenia: 31.18.422 Opis i nr badanej próbki: kocioł c.o. typu „BIO PELLKOMPAKT MAX” o mocy 200 kW, nr próbki LS/12814/18 Data przyjęcia próbki: 27.12.2017 Data wykonania badań: 27.12.2017 + 09.05.2018		

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/12814/17/A, paliwo nr LS/12167/17

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

Autoryzował:

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



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

LABORATORIUM TECHNOLOGII SPALANIA
I ENERGETYKI



AB 081

RAPORT Z BADAŃ NR: 108/LS/2018

Ilość stron: 2
Strona: 1
Ilość załączników: -

Zleceniodawca: Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Handlowo-Usługowe KOŁTON S.C.,
Wojciech Kołton, Krzysztof Kołton, Orawka 149 A, 34-480 Jabłonka
Nr umowy/zlecenia: 31.18.422
Opis i nr badanej próbki: kocioł c.o. typu „BIO PELLKOMPAKT MAX” o mocy 200 kW, nr próbki LS/12814/18
Data przyjęcia próbki: 27.12.2017
Data wykonania badań: 28.12.2017 + 09.05.2018

Rodzaj badania / metoda badania		Symbol	Jedn.	Wartość ± niepewność pomiaru		
Oznaczanie sprawności energetycznej wg Q/LS/01/B:2012		η	%	92,2	±	3,2
Oznaczanie sprawności energetycznej wg PN-EN 303-5:2012		η	%	90,5	±	2,7
Temperatura wody na dopływie wg PN-EN 303-5:2012		t_{w1}	°C	62,51	±	0,03
Temperatura wody na odpływie wg PN-EN 303-5:2012		t_{w2}	°C	79,43	±	0,63
Strumień objętości wody wg PN-EN 303-5:2012		V_w	l/min	49,978	±	0,006
Strumień masy wody wg PN-EN 303-5:2012		G_w	kg/h	2930,2	±	0,6
Strumień spalnego paliwa wg PN-EN 303-5:2012		B	kg/h	12,78	±	0,74
Temperatura spalin wg PN-EN 303-5:2012		t_{sp}	°C	100,7	±	1,9
Ciąg kominowy wg PN-EN 303-5:2012		p_k	Pa	20,1	±	1,2
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}	%	12,14	±	0,10
	Dwutlenek węgla	C_{CO_2}	%	7,68	±	0,11
	Tlenek węgla	C_{CO}	mg/m ³ _u	0,0*	-	-
	Dwutlenek siarki	C_{SO_2}	mg/m ³ _u	0,0*	-	-
	Tlenek azotu	C_{NO}	mg/m ³ _u	70,1	±	17,0
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	0,6*	-	-
	Pył	$C_{Pył}$	mg/m ³ _u	20,5	±	1,5
Stężenia zanieczyszczeń emitowanych w gazach odlotowych z urządzeń grzewczych wg Q/LS/02/B:2012	Pył	$C_{Pył}$	mg/m ³ _u	17,2	±	5,1
	Całkowite zanieczyszczenia organiczne	C_{org}	mg/m ³ _u	19,8	±	6,4
	Suma WWA	C_{WWA}	mg/m ³ _u	0,113	±	0,050

poza zakresem akredytacji

cead

	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: 108/LS/2018		Ilość stron: 2 Strona: 2 Ilość załączników: -
Zleceniodawca: Nr umowy/zlecenia: Opis i nr badanej próbki: Data przyjęcia próbki: Data wykonania badań:	Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Handlowo-Usługowe KOŁTON S.C., Wojciech Kołton, Krzysztof Kołton, Orawka 149 A, 34-480 Jabłonka 31.18.422 kocioł c.o. typu „BIO PELLKOMPAKT MAX” o mocy 200 kW, nr próbki LS/12814/18 27.12.2017 28.12.2017 + 09.05.2018	

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/12814/17/B, paliwo nr LS/12167/17

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 Przeróbki Węgla
Centrum Badań Technologicznych
Z-ca kierownika Laboratorium
Technologii Spalania i Energetyki
imię, nazwisko, data, podpis

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



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

LABORATORIUM PALIW I WĘGLI AKTYWNYCH



AB 081

RAPORT Z BADAŃ NR: 108/LP/2018

Ilość stron: 2
Strona: 1
Ilość załączników:-

Zleceniodawca: CBT - IChPW
Nr umowy/zlecenia: 31.18.405 z dn. 23.01.18r.
Opis i nr badanej próbki: pelety drzewne, pr. nr LS/12893/18 / LP/84/18.
Data przyjęcia próbki: 24.01.18r.
Data wykonania badań: 25.01 – 05.02.18r.

Rodzaj badania / Metoda badawcza		Symbol	Jednostka	Wartość oznaczona	Niepewność ±
Zawartość wilgoci całkowitej Q/LP/05/A:2011	A	W_t^r	%	8,0	0,6
Zawartość wilgoci w stanie analitycznym ¹⁾ Q/LP/05/A:2011	A	W^a	%	4,0	0,1
Zawartość popiołu w stanie analitycznym Q/LP/06/A:2011	A	A^a	%	0,3	0,2
Zawartość popiołu w stanie roboczym Q/LP/06/A:2011	A	A^r	%	0,3	0,2
Zawartość części lotnych w stanie analitycznym Q/LP/07/A:2011	A	V^a	%	80,79	0,43
Zawartość części lotnych w stanie suchym i bezpopiołowym Q/LP/07/A:2011	A	V^{daf}	%	84,42	0,45
Ciepło spalania w stanie analitycznym Q/LP/12/A:2011	A	Q_s^a	J/g	19823	148
Wartość opałowa w stanie analitycznym Q/LP/12/A:2011	A	Q_i^a	J/g	18529	152
Wartość opałowa w stanie roboczym Q/LP/12/A:2011	A	Q_i^r	J/g	17655	170
Zawartość siarki całkowitej w stanie analitycznym Q/LP/08/A:2011	A	S_t^a	%	<0,02 ²⁾	-
Zawartość siarki całkowitej w stanie roboczym Q/LP/08/A:2011	A	S_t^r	%	<0,02 ³⁾	-
Zawartość siarki popiołowej w stanie analitycznym Q/LP/10/B:2016	A	S_A^a	%	<0,02 ²⁾	-
Zawartość siarki palnej w stanie analitycznym Q/LP/10/B:2016	A	S_C^a	%	<0,02 ⁴⁾	-

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



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: 108/LP/2018

Ilość stron: 2

Strona: 2

Ilość załączników:-

Zleceniodawca: CBT - IChPW
Nr umowy/zlecenia: 31.18.405 z dn. 23.01.18r.
Opis i nr badanej próbki: pelety drzewne, pr. nr LS/12893/18 / LP/84/18.
Data przyjęcia próbki: 24.01.18r.
Data wykonania badań: 25.01 – 05.02.18r.

Rodzaj badania / Metoda badawcza		Symbol	Jednostka	Wartość oznaczona	Niepewność $\pm$
Zawartość węgla całkowitego w stanie analitycznym Q/LP/09/B:2012	A	C _t ^a	%	50,4	0,7
Zawartość wodoru całkowitego w stanie analitycznym Q/LP/09/B:2012	A	H _t ^a	%	5,48	0,32
Zawartość azotu w stanie analitycznym Q/LP/09/B:2012	A	N ^a	%	<0,05 ²⁾	-
Zawartość tlenu w stanie analitycznym (obliczona)	N	O _d ^a	%	39,75	-

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.

²⁾ Wynik poza zakresem akredytacji – zakres akredytacji:

- siarki całkowitej od 0,02% do 3,00%.
- siarki popiołowej od 0,02% do 10,00%.
- azotu od 0,05% do 10,00%.

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

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

Uwagi odnośnie pobrania próbek:

Za pobieranie próbki, jej reprezentatywność i dostarczenie odpowiada Zleceniodawca.

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

Inne uwagi: brak.

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

Sprawdził:

Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla
Centrum Badań Laboratoryjnych

06.02.2018 *Jagustyn*

Barbara Jagustyn

(imię i nazwisko, data, podpis)

Autoryzował:

Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla
Centrum Badań Laboratoryjnych

06.02.2018
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 PALIW I WĘGLI AKTYWNYCH



RAPORT Z BADAŃ NR: 726/LP/2017

Ilość stron: 1
Strona: 1
Ilość załączników:

Zleceniodawca: CBT - IChPW
Nr umowy/zlecenia: z dn. 14.07.17r.
Opis i nr badanej próbki: pelety drzewne, pr. nr LS/12167/17 / LP/845/17.
Data przyjęcia próbki: 17.07.17r.
Data wykonania badań: 18.07–26.07.17r.

Nazwa oznaczenia	Symbol	Jednostka	Wartość oznaczona	Niepewność ±
Zawartość wilgoci całkowitej Q/LP/05/A:2011	W_t^r	%	3,5	0,6
Zawartość wilgoci w stanie analitycznym Q/LP/05/A:2011	W^a	%	7,6	0,1
Zawartość popiołu w stanie analitycznym ¹⁾ Q/LP/06/A:2011	A^a	%	0,3	0,2
Zawartość popiołu w stanie roboczym Q/LP/06/A:2011	A^r	%	0,3	0,2
Zawartość części lotnych w stanie analitycznym Q/LP/07/A:2011	V^a	%	78,15	0,43
Zawartość części lotnych w stanie suchym i bezpopiołowym Q/LP/07/A:2011	V^{daf}	%	84,85	0,45
Ciepło spalania w stanie analitycznym Q/LP/12/A:2011	Q_s^a	J/g	18738	148
Wartość opałowa w stanie analitycznym Q/LP/12/A:2011	Q_i^a	J/g	17494	152
Wartość opałowa w stanie roboczym Q/LP/12/A:2011	Q_i^r	J/g	18378	170
Zawartość siarki całkowitej w stanie analitycznym Q/LP/08/A:2011	S_t^a	%	0,02	0,03
Zawartość siarki całkowitej w stanie roboczym Q/LP/08/A:2011	S_t^r	%	0,02	0,03
Zawartość siarki popiołowej w stanie analitycznym Q/LP/10/B:2016	S_A^a	%	<0,02	0,03
Zawartość siarki palnej w stanie analitycznym Q/LP/10/B:2016	S_C^a	%	<0,02	0,03
Zawartość węgla całkowitego w stanie analitycznym Q/LP/09/B:2012	C_t^a	%	48,6	0,7
Zawartość wodoru całkowitego w stanie analitycznym Q/LP/09/B:2012	H_t^a	%	4,85	0,32
Zawartość azotu w stanie analitycznym Q/LP/09/B:2012	N^a	%	0,14	0,16
Zawartość tlenu w stanie analitycznym (obliczona)	O_d^a	%	38,49	0,76

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

Powtarzalność wyników oznaczania jest zgodna z wymaganiami 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.
Próbka pobrana zgodnie z instrukcją Q/LS/II/5.8/13/A. Stan dostarczonej próbki prawidłowy.

Inne uwagi: brak.

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

Sprawdził:
Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla
Centrum Badań Laboratoryjnych
28.07.2017r. *Gieśa*
Nina Batorek-Gieśa
(imię i nazwisko, data, podpis)

Autoryzował:
Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla
Centrum Badań Laboratoryjnych
28.07.2017r. *Edyta*
Z-ca Kierownika Laboratorium
Edyta Misztal
(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}	$\leq 13\%$	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.	Stale 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	