Rok założenia 1955

INSTYTUT CHEMICZNEJ PRZERÓBKI WĘGLA

ul. Zamkowa 1, 41-803 Zabrze
tel. centrala: 32-271-00-41 • faks: 32-271-08-09
tel. sekretariat: 32 271 51 52, 32 274 50 07
e-mail: office@ichpw.pl • www.ichpw.pl
NIP 648-000-87-65 • REGON 000025945 • KRS 0000138095

SPRAWOZDANIE

z wykonania pracy pt.:

Badania energetyczno-emisyjne wg normy PN-EN 303-5:2012 (pkt 5.7-5.10) kotła c.o. typu „EKO VEGAS" o mocy 11 kW opalanego węglem kamiennym sortyment groszek oraz kotła c.o. typu „EKO BOX" o mocy 20 kW opalnego pelletem drzewnym oraz porównanie uzyskanych parametrów z kryteriami Rozporządzenia (UE) 2015/1189

Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla
Dyrektor
dr inż. Aleksander Sobolewski
D/DBR

Zabrze, marzec 2019r.

SPIS TREŚCI

		strona:
1.	Podstawa opracowania.....	4
2.	Wprowadzenie, zakres i cel pracy.....	4
3.	Przebieg badań.....	4
4.	Badania energetyczno-emisyjne.....	11
5.	Podsumowanie	22

Wykaz tablic:

Tablica 4.1.1. Parametry pracy kotła c.o. „EKO VEGAS" o mocy 11 kW na podstawie instrukcji obsługi
Tablica 4.1.2. Parametry pracy kotła c.o. „EKO BOX" o mocy 20 kW na podstawie instrukcji obsługi
Tablica 4.2.1. Skład chemiczny i parametry paliw, których użyto podczas badań kotła c.o. typu „EKO VEGAS" o mocy 11 kW oraz kotła c.o. typu „EKO BOX" o mocy 20 kW
Tablica 4.5.1.1. Zestawienie zmierzonych wartości i bilans cieplny kotła „EKO VEGAS" o mocy znamionowej 11 kW podczas badań bilansowych przy spalaniu węgla kamiennego sortyment groszek
Tablica 4.5.1.1. Zestawienie zmierzonych wartości i bilans cieplny kotła „EKO BOX" o mocy znamionowej 20 kW podczas badań bilansowych przy spalaniu peletów drzewnych
Tablica 4.6.1. Porównanie osiągniętych podstawowych parametrów energetyczno-emisyjnych kotła c.o. typu „EKO VEGAS" z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 11 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 „EKO VEGAS" z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 11 kW zasilanego węglem kamiennym sortyment groszek
Tablica 4.6.3. Porównanie osiągniętych podstawowych parametrów energetyczno-emisyjnych kotła c.o. typu „EKO BOX" 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 „EKO BOX" z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 20 kW zasilanego peletami drzewnymi
Tablica 4.7.1. Badania i ocena według wytycznych normy PN-EN 303-5:2012 kotła c.o. typu „EKO VEGAS" z automatycznym załadunkiem paliwa o deklarowanej mocy cieplnej 11 kW
Tablica 4.7.2. Badania i ocena według wytycznych normy PN-EN 303-5:2012 kotła c.o. typu „EKO BOX" z automatycznym załadunkiem paliwa o deklarowanej mocy cieplnej 20 kW

Wykaz rysunków:

-

Wykaz załączników:

Raport z badań nr 864LP/2018; 91/LP/2019,
Raport z badań nr 106-109/LS/2019,
Zaświadczenie dla Zleceniodawcy Badań wg PN-EN 303-5:2012 nr 29/2019; 38/2019,
Świadectwo nr 25/2019; 33/2019,
Informacja o niepewności rozszerzonej pobierania, przygotowania i badania próbek paliw stałych.

1. Podstawa opracowania

Podstawę niniejszego opracowania stanowi zlecenie z dn. 20.12.2018r. z firmy STALMARK Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp. k., ul. Chemików 1, 32-600 Oświęcim.

2. Wprowadzenie, zakres i cel pracy

W ramach zlecenia przeprowadzono badania energetyczno-emisyjne kotła c.o. typu „EKO VEGAS" o mocy 11 kW opalanego węglem kamiennym sortyment groszek oraz kotła c.o. typu „EKO BOX" o mocy 20 kW opalnego peletami drzewnymi. Badania kotłów zostały przeprowadzone zgodnie z następującymi procedurami i normami obowiązującymi w Laboratorium Technologii Spalania i Energetyki:

- Q/LS/01/D:2018 „Oznaczanie sprawności energetycznej",
- Q/LS/02/D:2018 „Oznaczanie stężeń związków emitowanych w gazach odlotowych i technologicznych",
- Q/LS/03/B:2017 „Oznaczanie stężenia pyłu PM10 i PM2,5 w spalinach z urządzeń grzewczych małej mocy (do 1 MW)",
- PN-EN 303-5:2012 „Kotły grzewcze -- Część 5: Kotły grzewcze na paliwa stałe z ręcznym i automatycznym zasypem paliwa o mocy nominalnej do 500 kW -- Terminologia, wymagania, badania i oznakowanie" (pkt. 5.7 – 5.10, pkt. 5.8.5 „Wyznaczenie zużycia pomocniczej energii elektrycznej"- oznaczenie nie objęte zakresem akredytacji),
- 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/D:2018, Q/LS/02/D:2018 są objęte zakresem akredytacji. Certyfikat Akredytacji PCA AB 081.

3. Przebieg badań

3.1. Charakterystyka techniczna badanych jednostek kotłowych

Badany kocioł c.o. "EKO VEGAS" o mocy 11 kW z automatycznym podawaniem paliwa należy do niskotemperaturowych, stalowych kotłów wodnych, przeznaczonych do układów otwartych, przystosowanych do spalania węgla kamiennego sortyment groszek. W jednostce tej paliwo zasypywane jest do zbiornika zamykanego drzwiczkami stalowymi, umieszczonego z boku kotła nad podajnikiem ślimakowym napędzanym motoreduktorem. Podajnik przesuwa kolejne porcje paliwa z zasobnika do żeliwnego palnika retortowego znajdującego się w komorze spalania. Komora spalania jest zamknięta drzwiczkami. Jest ona wyłożona płytami ceramicznymi. Do palnika w komorze spalania podawany jest strumień powietrza za pomocą wentylatora nadmuchowego. W górnej części wymiennika kotła umieszczona jest mufa wody zasilającej. Mufa wody powrotnej umieszczona jest w najniższym punkcie kotła. Kocioł posiada płytowy wymiennik ciepła. W przestrzeni pomiędzy płytami wymiennika umieszczone są zawirowacze spalin. Spaliny po przejściu przez wymiennik ciepła spaliny-woda, przechodzą przez czopuch kotła do komina. Regulacja wydajności cieplnej kotła realizowana jest przez elektroniczny regulator temperatury który może pracować w trybie dwustanowym i automatycznym (wykorzystując algorytm regulacji PID). 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.

Badany kocioł c.o. typu „EKO BOX" o mocy 20 kW z automatycznym podawaniem paliwa należy do niskotemperaturowych, stalowych kotłów wodnych, przeznaczonych do układów otwartych, przystosowanych do spalania peletów drzewnych. Wymiennik kotłów jest konstrukcją spawaną, której płaszcz wewnętrzny wykonany jest ze stali kotłowej. Na dole kotła znajduje się komora paleniskowa zamykana drzwiczkami, w której umiejscowiony jest palnik. W górnej części kotła znajdują się kanały konwekcyjne i wymiennik ciepła. W górnej części kotła na lewo od korpusu kotła znajduje się zintegrowany zasobnik na paliwo. Ilość dopływającego powietrza do spalania regulowana jest urządzeniem elektronicznym i odbywa się za pośrednictwem wentylatora nadmuchowego umieszczonego przy palniku. Odpowiednią ilość paliwa dostarcza z zasobnika podajnik, którego praca jest nadzorowana przez elektroniczny regulator. Regulator ten steruje pracą pompy obiegu wody, pompy ciepłej wody użytkowej (C.W.U.), układu zapalarki, podajnikiem głównym oraz podajnikiem dodatkowym paliwa (podajnik w palniku) oraz wentylatorem palnika. Kocioł izolowany jest wełną mineralną osłoniętą malowaną blachą stalową.

3.2. Wybór reprezentatywnych próbek

Próbki reprezentatywne dostarczone do badań przez Zleceniodawcę zostały przez niego wybrane zgodnie z PN-EN 303-5:2012 pkt. 5.1.2. Wybór kotła grzewczego do badań i jego wyposażenia; 5.1.3. Stan kotła grzewczego oraz 5.1.4. Badania typu. Zleceniodawca wytypował do badań kocioł c.o. typu „EKO VEGAS" o mocy 11 kW opalany węglem kamiennym sortyment groszek oraz kocioł c.o. typu „EKO BOX" o mocy 20 kW opalany peletami drzewnymi.

3.3. Miejsce badań

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

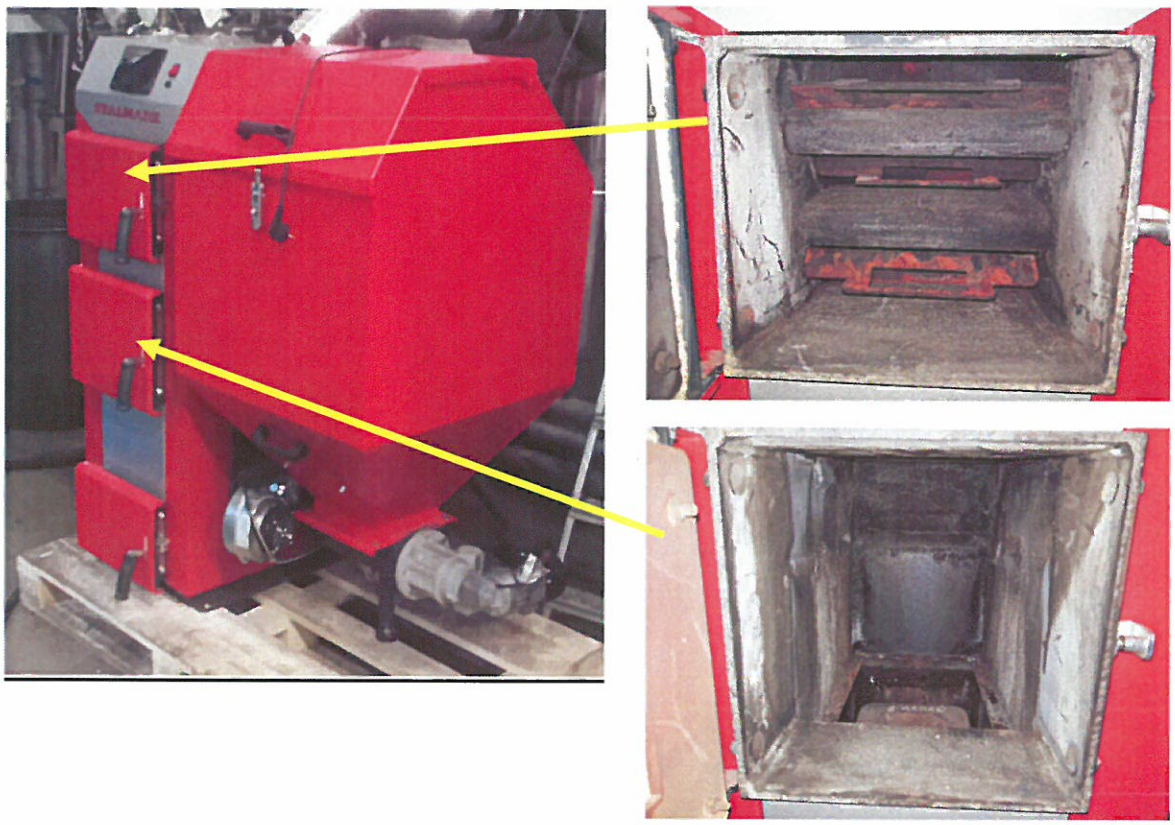
3.4. Personel nadzorujący i przeprowadzający badania

Badania zostały przeprowadzone przez pracowników Laboratorium:

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

3.5. Szczegółowa charakterystyka jednostek wytypowanych do badań

Kocioł c.o. typu „EKO VEGAS" o mocy 11 kW



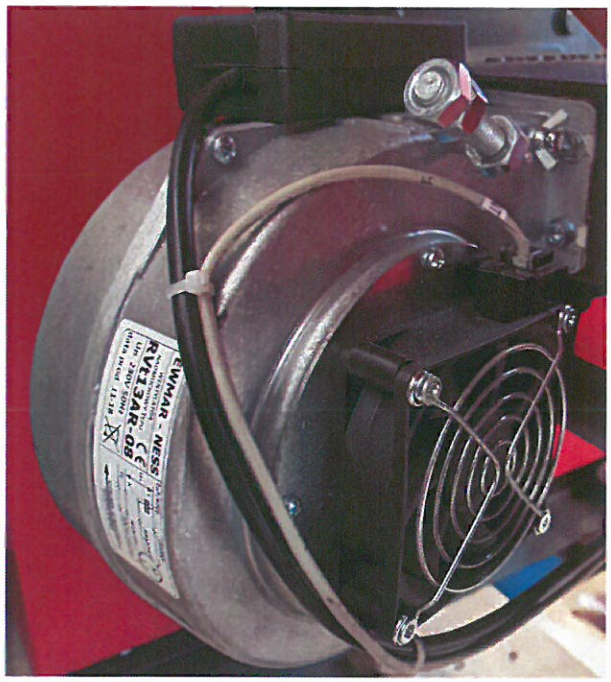
Palnik

Producent: P.H.U.P. Ekoenergia s.c. ul. Nadrzeczna 1 42-360 Poraj

Typ: Ekoenergia 10-15 kW

Tabliczka znamionowa:

Wentylator:



Producent: EWMAR - NESS ul. Zaruskiego 3
41-219 Sosnowiec

Typ: RVt13AR-08
Data produkcji: 11/2018
Napięcie: 230 V
Częstotliwość: 50 Hz
Moc: 70 W
Wydatek max: 240 m^3/h
Spręż max: 310 Pa

Motoreduktor:

Producent: Transtecno srl Via Caduti di Sabbiuno, 11/D-E
Typ: RH 030050120063B14 TTN

Sterownik:

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

Typ: ST-755 zPID

Kocioł c.o. typu „EKO BOX" o mocy 20 kW

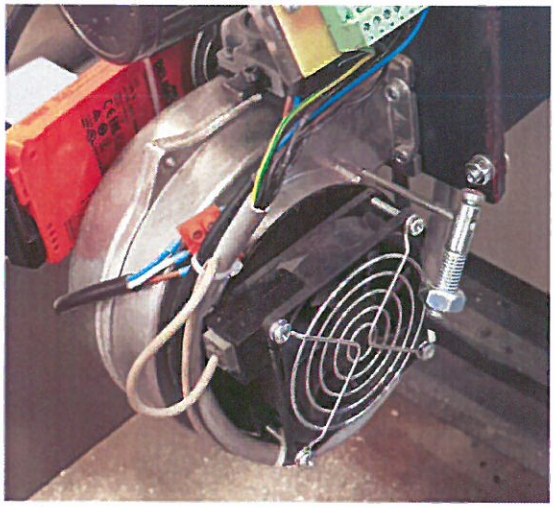
Palnik:

Producent: STALMARK Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp.k. ul. Chemików 1 32-600 Oświęcim

Typ: PS 20

Tabliczka znamionowa:

Wentylator:



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

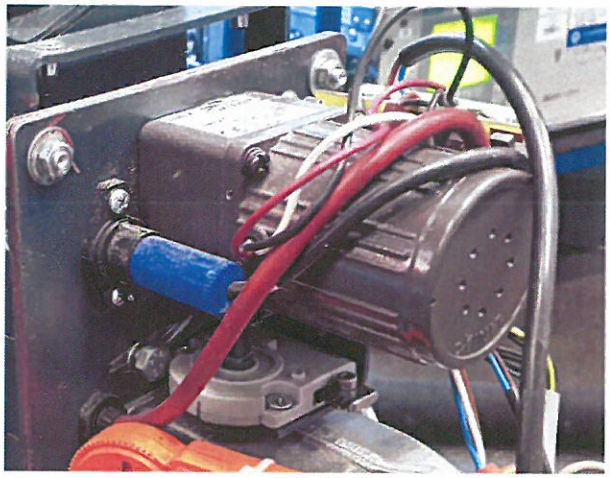
Typ: WPA 097
Data produkcji: 2017
Napięcie: 230V
Częstotliwość: 50 Hz
Moc: 35 W
Wydatek max:100m^3/h
Spręż max: 150 Pa

Motoreduktor w podajniku:

Producent: Greensky Power No. 1870 Binsheng Rd, Hangzhou, China

Typ: GS3IK15GN-CPT/3GN180K

Motoreduktor w palniku:



Producent: linix.en.china.cn; ZHEJIANG LINIX MOTOR CO., LTD.. 96 Renmin Rd, Dongyang Shi, Jinhua Shi, Zhejiang Sheng, Chiny, 322100 001@linix.com.cn

Typ:YN60-10

Sterownik:

Producent: TECH STEROWNIKI Sp. z o.o. Sp. k. 34-122 Wieprz, ul. Biała Droga 31
Typ: ST-955

4. Badania energetyczno-emisyjne

4.1. Parametry pracy kotła

Tablica 4.1.1. Parametry pracy kotła c.o. „EKO VEGAS" o mocy 11 kW na podstawie instrukcji obsługi

Nr	Parametry kotła c.o.: „EKO VEGAS" o mocy nominalnej 11 kW	Jednostka	Wartość
1	Moc nominalna	kW	11
2	Wymagany minimalny ciąg kominowy	Pa	10
3	Sprawność	%	~90
4	Dopuszczalne paliwo	-	węgiel kamienny sortyment groszek
5	Gabaryty (wymiary) kotła szerokość głębokość wysokość	 mm mm mm	 1100 690 1300
6	Masa kotła	kg	350
7	Objętość zasobnika paliwa	m^3	0,25
8	Masa jednokrotnego załadunku paliwa do zbiornika	kg	175
9	Pojemność wody w kotle	l	56
10	Maksymalna temperatura pracy	°C	95
11	Dopuszczalne ciśnienie pracy	bar	1,5

Tablica 4.1.2. Parametry pracy kotła c.o. „EKO BOX" o mocy 20 kW na podstawie instrukcji obsługi

Nr	Parametry kotła c.o.: „EKO BOX" o mocy nominalnej 20 kW	Jednostka	Wartość
1	Moc nominalna	kW	20
2	Wymagany minimalny ciąg kominowy	Pa	15
3	Sprawność	%	~90
4	Dopuszczalne paliwo	-	pelety drzewne
5	Gabaryty (wymiary) kotła szerokość głębokość wysokość	 mm mm mm	 660 1110 1400
6	Masa kotła	kg	320
7	Objętość zasobnika paliwa	m^3	0,14
8	Masa jednokrotnego załadunku paliwa do zbiornika	kg	100
9	Pojemność wody w kotle	l	81
10	Maksymalna temperatura pracy	°C	95
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 „EKO VEGAS" o mocy 11 kW zostały przeprowadzone na węglu kamiennym sortyment groszek, natomiast badania kotła c.o. typu „EKO BOX" o mocy 20 kW zostały przeprowadzone na peletach 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 paliw, których użyto podczas badań kotła c.o. typu „EKO VEGAS" o mocy 11 kW oraz kotła c.o. typu „EKO BOX" o mocy 20 kW

Nr	Parametr	Symb.	Jedn.	Wartość (węgiel kamienny sort. groszek)	Wartość (pelety drzewne)
1	Zawartość wilgoci w stanie roboczym	W^r_t	%	7,6	6,2
2	Zawartość wilgoci	W^a	%	2,4	7,5
3	Zawartość popiołu	A^a	%	4,0	0,2
4	Zawartość popiołu	A^r	%	3,8	0,2
5	Części lotne	V^{daf}	%	21,43	84,36
6	Zawartość węgla	C^a_t	%	82,7	48,5
7	Zawartość wodoru	H^a_t	%	3,25	5,04
8	Zawartość siarki	S^a_t	%	0,55	<0,02

9	Zawartość azotu	N^a_t	%	1,09	0,06
10	Zawartość tlenu	O^a_d	%	6,30	38,58
11	Ciepło spalania	Q^a_s	J/g	31283	18560
12	Wartość opałowa	Q^a_i	J/g	30515	17274
13	Wartość opałowa w stanie roboczym	Q^r_i	J/g	28759	17573

4.3. Opis stanowiska badawczego

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

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

4.4. Metodyka badań

Badania przeprowadzono zgodnie z Normą: PN-EN 303-5:2012 pkt.:
5.1. Warunki wykonywania badań
5.2. Przyrządy pomiarowe i metody pomiarów
Stężenie pyłu ustalono metodą grawimetryczną (filtracyjną) zgodnie z procedurą wewnętrzną Laboratorium Technologii Spalania i Energetyki Q/LS/02/D:2018, normą PN-Z-04030-7 Ochrona czystości powietrza. Badania zawartości pyłu. Pomiar stężenia i strumienia masy pyłu w gazach odlotowych metodą grawimetryczna oraz wytycznymi przedmiotowej normy w tym pkt. 5.9.2. Kocioł grzewczy zasilany paliwem automatycznie
5.3. Paliwo do badań
5.7. Wykonanie badań cieplnych
5.8. Wyznaczenie obciążenia cieplnego i sprawności cieplnej kotła, pkt. 5.8.5. Wyznaczenie zużycia pomocniczej energii elektrycznej - oznaczenie nieakredytowane
5.9. Wyznaczenie wielkości emisji zanieczyszczeń
5.10. Obliczenia
oraz normą PN-ISO 10396:2001 i procedurą Q/LS/03/B:2017.

4.5. Wyniki badań

4.5.1. Wyniki badań kotła c.o. „EKO VEGAS" o mocy znamionowej 11 kW

W trakcie badań kotła c.o. „EKO VEGAS" o mocy znamionowej 11 kW parametry pracy kotła ustawiono na sterowniku w następujących konfiguracjach:

- Dla pracy z mocą nominalną (test 1)
  czas podawania paliwa – 5s
  czas przerwy w podawaniu paliwa – 58s
  ustawienie wentylatora – 35%
- Dla pracy z mocą minimalną (test 2)
  czas podawania paliwa – 2s
  czas przerwy w podawaniu paliwa – 60s
  ustawienie wentylatora – 15%

Tablica 4.5.1.1. Zestawienie zmierzonych wartości i bilans cieplny kotła „EKO VEGAS" o mocy znamionowej 11 kW podczas badań bilansowych przy spalaniu węgla kamiennego sortyment groszek

Nr	Opis	Skrót	Jednostka	„moc nominalna" (test 1)	„moc minimalna" (test 2)
Węgiel kamienny sortyment groszek (paliwo wg. tablicy 4.2.1.)					
1	Zawartość wilgoci w stanie roboczym	W^r_t	%	7,6	7,6
2	Wartość opałowa w stanie roboczym	Q^r_i	kJ/kg	28759	28759
3	Strumień paliwa podawany do spalania	B	kg/h	1,5	0,4
Parametry powietrza					
4	Temperatura otoczenia	t_{ot}	°C	20,7	20,7
5	Wilgotność	φ	%	18,0	19,2
6	Ciśnienie atmosferyczne	p_{at}	hPa	986,0	988,0
Parametry wody					
7	Temperatura na dolocie do kotła	t_1	°C	60,56	82,26
8	Temperatura na wylocie z kotła	t_2	°C	72,64	85,92
9	Strumień wody	Vw m_w	m^3/h kg/h	0,78 763,8	0,78 756,0
Parametry spalin					
10	Temperatura spalin	t_{sp}	°C	92,3	65,4
11	Ciąg kominowy	p_k	Pa	-10,0	-10,0
12	Stężenie CO_2	CO_2	%	14,37	12,39
13	Stężenie O_2	O_2	%	5,85	7,81
14	Stężenie CO	CO	mg/m^3_u	229,0	559,6
15	Stężenie SO_2	SO_2	mg/m^3_u	839,8	603,6
16	Stężenie NO	NO	mg/m^3_u	268,7	216,5
17	Stężenie pyłu wg PN-EN 303-5:2012 oraz (masa próbki ślepej)	S_u (m_s)	mg/m^3_u (g)	36,5 (0,00004)	21,1 (0,00011)
18	Stężenie OGC	OGC	mg/m^3_u	2,3	3,9
Pozostałości po spalaniu					
19	Strumień popiołu	G_a	kg/h	-	-
20	Strumień żużla	G_s	kg/h	0,05	0,02
21	Części palne w żużlu	b_a	%	18,0	35,8
22	Części palne w popiele	b_s	%	-	-
Bilans energetyczny					
23	Strumień spalin	m_s	g/s	5,4	1,9
24	Lambda	λ	-	1,38	1,58
25	Strata kominowa (fizyczna)	ζ_k	%	3,59	2,52
26	Strata niezupełnego spalania	ζ_{CO}	%	0,08	0,23
27	Strata niecałkowitego spalania	ζ_C	%	0,77	1,92
28	Strata do otoczenia	ζ_{ot}	%	1,3	2,04

29	Sprawność	η	%	94,30	93,26
30	Moc kotła (z wody)	Q	kW	11,0	3,3
31	Względne cieplne obciążenie kotła	Q/Q_{zn}	%	100,0	30,0
Emisja					
32	Emisja CO	E_{CO}	g/GJ	82,2	230,6
33	Emisja SO_2	E_{SO2}	g/GJ	301,3	248,8
34	Emisja NO_x	E_{NOx}	g/GJ	147,8	136,8
35	Emisja pyłu	E_{st}	g/GJ	13,1	8,7
36	Emisja pyłu PM10*	E_{PM10}	g/GJ	10,8	7,2
37	Emisja pyłu PM2,5*	$E_{PM2,5}$	g/GJ	7,9	5,2
38	Emisja OGC	E_{OGC}	g/GJ	0,8	1,6
39	Emisja CO_2	E_{CO2}	kg/GJ	102,0	101,0
40	Zawartość CO_2 przeliczona na 10% O_2	CO_2 (10% O_2)	%	10,43	10,33
41	Stężenie CO przeliczone na 10% O_2	CO (10% O_2)	mg/m^3_u	166,2	466,6
42	Stężenie SO_2 przeliczone na 10% O_2	SO_2 (10% O_2)	mg/m^3_u	609,6	503,3
43	Stężenie NO_x przeliczone na 10% O_2	NO_x (10% O_2)	mg/m^3_u	299,0	276,9
44	Stężenie pyłu wg PN-EN 303-5:2012 przeliczone na 10% O_2	S_u (10% O_2)	mg/m^3_u	26,5	17,6
45	Stężenie OGC przeliczone na 10% O_2	OGC (10% O_2)	mg/m^3_u	1,6	3,3
Zużycie energii elektrycznej					
46	Zużycie energii elektrycznej na potrzeby własne**	el	kW	0,04	0,02
47	Zużycie energii elektrycznej na potrzeby własne w trybie czuwania**	P_{SB}	kW	0,0025	

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

4.5.2. Wyniki badań kotła c.o. „EKO BOX" o mocy znamionowej 20 kW

W trakcie badań kotła c.o. „EKO BOX" o mocy znamionowej 20 kW parametry pracy kotła ustawiono na sterowniku w następujących konfiguracjach:

- Dla pracy z mocą nominalną (test 1)
  czas podawania paliwa – 5s
  czas przerwy w podawaniu paliwa – 10s
  ustawienie wentylatora – 68%

- Dla pracy z mocą minimalną (test 2)
  czas podawania paliwa – 3s
  czas przerwy w podawaniu paliwa – 33s
  ustawienie wentylatora – 16%

Tablica 4.5.1.1. Zestawienie zmierzonych wartości i bilans cieplny kotła „EKO BOX" 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^r_t	%	6,2	6,2
2	Wartość opałowa w stanie roboczym	Q^r_i	kJ/kg	17573	17573
3	Strumień paliwa podawany do spalania	B	kg/h	4,2	1,0
	Parametry powietrza				
4	Temperatura otoczenia	t_{ot}	°C	20,7	21,0
5	Wilgotność	φ	%	18,0	19,2
6	Ciśnienie atmosferyczne	p_{at}	hPa	986,0	988,0
	Parametry wody				
7	Temperatura na dolocie do kotła	t_1	°C	58,68	67,21
8	Temperatura na wylocie z kotła	t_2	°C	72,02	70,40
9	Strumień wody	Vw m_w	m^3/h kg/h	1,20 1176,6	1,20 1173,5
	Parametry spalin				
10	Temperatura spalin	t_{sp}	°C	120,0	65,3
11	Ciąg kominowy	p_k	Pa	-15,0	-10,0
12	Stężenie CO_2	CO_2	%	13,12	9,72
13	Stężenie O_2	O_2	%	6,83	10,54
14	Stężenie CO	CO	mg/m^3_u	34,7	288,4
15	Stężenie SO_2	SO_2	mg/m^3_u	0,4	0,2
16	Stężenie NO	NO	mg/m^3_u	146,9	94,6
17	Stężenie pyłu wg PN-EN 303-5:2012 oraz (masa próbki ślepej)	S_u (m_s)	mg/m^3_u (g)	15,0 (0,00002)	13,6 (0,00003)
18	Stężenie OGC	OGC	mg/m^3_u	2,3	3,8
	Pozostałości po spalaniu				
19	Strumień popiołu	G_a	kg/h	-	-
20	Strumień żużla	G_s	kg/h	0,03	0,08
21	Części palne w żużlu	b_a	%	75,2	79,2
22	Części palne w popiele	b_s	%	-	-
	Bilans energetyczny				
23	Strumień spalin	m_s	g/s	9,8	3,1
24	Lambda	λ	-	1,48	2,00
25	Strata kominowa (fizyczna)	ζ_k	%	5,95	3,42
26	Strata niezupełnego spalania	ζ_{CO}	%	0,01	0,15
27	Strata niecałkowitego spalania	ζ_C	%	0,92	1,28
28	Strata do otoczenia	ζ_{ot}	%	1,39	2,10

29	Sprawność	η	%	91,71	93,00
30	Moc kotła (z wody)	Q	kW	18,6	4,5
31	Względne cieplne obciążenie kotła	Q/Q_{zn}	%	93,0	22,5
Emisja					
32	Emisja CO	E_{CO}	g/GJ	12,9	145,1
33	Emisja SO_2	E_{SO2}	g/GJ	0,1	0,1
34	Emisja NO_x	E_{NOx}	g/GJ	89,3	78,1
35	Emisja pyłu	E_{st}	g/GJ	5,6	6,8
36	Emisja pyłu PM10*	E_{PM10}	g/GJ	4,5	5,7
37	Emisja pyłu PM2,5*	$E_{PM2,5}$	g/GJ	2,9	4,3
38	Emisja OGC	E_{OGC}	g/GJ	0,9	1,9
39	Emisja CO_2	E_{CO2}	kg/GJ	96,3	96,7
40	Zawartość CO_2 przeliczona na 10% O_2	CO_2 (10% O_2)	%	10,18	10,23
41	Stężenie CO przeliczone na 10% O_2	CO (10% O_2)	mg/m^3_u	27,0	303,4
42	Stężenie SO_2 przeliczone na 10% O_2	SO_2 (10% O_2)	mg/m^3_u	0,3	0,2
43	Stężenie NO_x przeliczone na 10% O_2	NO_x (10% O_2)	mg/m^3_u	186,5	163,4
44	Stężenie pyłu wg PN-EN 303-5:2012 przeliczone na 10% O_2	S_u (10% O_2)	mg/m^3_u	11,7	14,3
45	Stężenie OGC przeliczone na 10% O_2	OGC (10% O_2)	mg/m^3_u	1,8	4,0
Zużycie energii elektrycznej					
46	Zużycie energii elektrycznej na potrzeby własne**	el	kW	0,04	0,02
47	Zużycie energii elektrycznej na potrzeby własne w trybie czuwania**	P_{SB}	kW	0,0025	

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

4.6. Porównanie osiągniętych parametrów energetyczno-emisyjnych kotła c.o. typu „EKO VEGAS" o mocy 11 kW oraz kotła c.o. typu „EKO BOX" o mocy 20 kW z kryteriami Dyrektywy „ekodesign" - czyli tzw. „Ekoprojektu"

Uzyskane z testów podstawowe parametry energetyczno-emisyjne kotła c.o. typu „EKO VEGAS" o mocy 11 kW oraz kotła c.o. typu „EKO BOX" o mocy 20 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. Przedstawiono również wartości współczynnika efektywności energetycznej (EEI) oraz klasę efektywności energetycznej badanych kotłów c.o. wg ROZPORZĄDZENIA DELEGOWANEGO KOMISJI (UE) 2015/1187. Wartości i współczynniki przedstawiono w tablicach 4.6.1. ÷ 4.6.4.

Tablica 4.6.1. Porównanie osiągniętych podstawowych parametrów energetyczno-emisyjnych kotła c.o. typu „EKO VEGAS" z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 11 kW zasilanego węglem kamiennym sortyment groszek z kryteriami tzw. „Ekoprojektu"

Parametr	Kryteria*	Wartość parametru
Wytworzone ciepło użytkowe przy znamionowej mocy cieplnej, P_n, kW	-	11,0
Wytworzone ciepło użytkowe przy 30 % znamionowej mocy cieplnej, P_p, kW	-	3,3
Sprawność użytkowa przy znamionowej mocy cieplnej, η_n, %	-	91,6
Sprawność użytkowa przy 30 % znamionowej mocy cieplnej, η_p, %	-	90,5
Sezonowej efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń η_s, %	**≥75**	**86**
**Emisja OGC, $E_{s\,OGC}$, mg/m^3_u	**≤ 20**	**3**
**Emisja CO, $E_{s\,CO}$, mg/m^3_u	**≤ 500**	**422**
**Emisja NO_x, $E_{s\,NOx}$, mg/m^3_u	**≤ 350**	**280**
**Emisja pyłu, $E_{s\,PM}$, mg/m^3_u	**≤ 40**	**19**

*kryteria obowiązujące od 1 stycznia 2020 r. (wg załącznika II ROZPORZĄDZENIA KOMISJI (UE) 2015/1189)
**emisje dotyczące sezonowego ogrzewania pomieszczeń w przeliczeniu na 10 % O_2 w standardowych warunkach – w temperaturze 0°C i przy ciśnieniu wynoszącym 1013 milibarów (załącznik III ROZPORZĄDZENIA KOMISJI (UE) 2015/1189)

Tablica 4.6.2. Osiągnięty współczynnik efektywności energetycznej (EEI) oraz klasa efektywności energetycznej kotła c.o. typu „EKO VEGAS" z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 11 kW zasilanego węglem kamiennym sortyment groszek*

Parametr	Jedn.	Wartość parametru
Współczynnik efektywności energetycznej kotła (EEI)*	-	86,2
Klasa efektywności energetycznej	-	B

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

Tablica 4.6.3. Porównanie osiągniętych podstawowych parametrów energetyczno-emisyjnych kotła c.o. typu „EKO BOX" z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 20 kW zasilanego peletami drzewnymi z kryteriami tzw. „Ekoprojektu"

Parametr	Kryteria*	Wartość parametru
Wytworzone ciepło użytkowe przy znamionowej mocy cieplnej, P_n, kW	-	18,6
Wytworzone ciepło użytkowe przy 30 % znamionowej mocy cieplnej, P_p, kW	-	4,5
Sprawność użytkowa przy znamionowej mocy cieplnej, η_n, %	-	85,5
Sprawność użytkowa przy 30 % znamionowej mocy cieplnej, η_p, %	-	86,8
Sezonowej efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń η_s, %	**≥75**	**83**

**Emisja OGC, $E_{s\,OGC}$, mg/m^3_u	≤ 20	4
**Emisja CO, $E_{s\,CO}$, mg/m^3_u	≤ 500	262
**Emisja NO_x, $E_{s\,NOx}$, mg/m^3_u	≤ 200	167
**Emisja pyłu, $E_{s\,PM}$, mg/m^3_u	≤ 40	14

*kryteria obowiązujące od 1 stycznia 2020 r. (wg załącznika II ROZPORZĄDZENIA KOMISJI (UE) 2015/1189)
**emisje dotyczące sezonowego ogrzewania pomieszczeń w przeliczeniu na 10 % O_2 w standardowych warunkach – w temperaturze 0°C i przy ciśnieniu wynoszącym 1013 milibarów (załącznik III ROZPORZĄDZENIA KOMISJI (UE) 2015/1189)

Tablica 4.6.2. Osiągnięty współczynnik efektywności energetycznej (EEI) oraz klasa efektywności energetycznej kotła c.o. typu „EKO BOX" z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 20 kW zasilanego peletami drzewnymi*

Parametr	Jedn.	Wartość parametru
Współczynnik efektywności energetycznej kotła (EEI)*	-	121,9
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 kotła c.o. typu „EKO VEGAS" o mocy 11 kW oraz kotła c.o. typu „EKO BOX" o mocy 20 kW pod kątem wymagań i oceny spełnienia wymagań w pkt. 5.8.2. Wyznaczenie nominalnej mocy cieplnej i 4.4. Wymagania cieplne oraz punkt 7 normy PN-EN 303-5:2012 zostały zamieszczone w tablicach 4.7.1. - 4.7.2.

Tablica 4.7.1. Badania i ocena według wytycznych normy PN-EN 303-5:2012 kotła c.o. typu „EKO VEGAS" z automatycznym załadunkiem paliwa o deklarowanej mocy cieplnej 11 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: 11,0 kW (z badań)
		(dane Producenta: 11 kW)	
		Według normy: ± 8% Q_N (dla mocy 11 kW podanej przez Producenta: ± 0,88 kW)	
2	4.4.2.	Punkt 4.2.2. Sprawność cieplna kotła oraz punkty 5.7. Wykonanie badań cieplnych, 5.8. Wyznaczenie obciążenia cieplnego i sprawności cieplnej kotła 5.9 Wyznaczenie wielkości emisji zanieczyszczeń	spełnione 94,3 % (z badań)
		(dane Producenta: η ~90,0 %)	
		Według normy wzór (1): η ≥ 88,0 % - klasa 5	
3	4.4.3.	Punkt 4.4.3. Temperatura spalin wylotowych.	spełnione pod warunkiem umieszczenia przez

		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 = 92,3 °C Tot = 20,7 °C Tsp-Tot = 71,6 °C	Producenta w DTR informacji dotyczących wykonania komina
4	4.4.4.	Punkt 4.4.4. Ciąg spalin. Producent powinien podać minimalny ciąg na wylocie spalin niezbędny dla prawidłowej pracy. Punkt 5.7.1. Podczas badań kotła grzewczego średnie ciśnienie spalin nie powinno różnić się od wartości podanej przez producenta więcej niż o ±3 Pa. (dane Producenta: pk = -0,10 mbar)	spełnione na mocy nominalnej -0,10 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 3,3 kW
6	4.4.7. tablica 6	Punkt 4.4.7. Graniczne wartości emisji oraz punkty 5.7 Wykonanie badań cieplnych 5.9 Wyznaczenie wielkości emisji zanieczyszczeń i 5.10 Obliczenia Według normy / Badanie Q_N: CO ≤ 500 mg/m³u, OGC ≤ 20 mg/m³u, Pył ≤ 40 mg/m³u / CO = 166,2 mg/m³u, OGC = 1,6 mg/m³u, Pył = 26,5 mg/m³u Q_{min}: CO ≤ 500 mg/m³u, OGC ≤ 20 mg/m³u / CO = 466,6 mg/m³u, OGC = 3,3 mg/m³u	spełnione klasa 5
7	**PN-EN 303-5:2012**	Ogólna ocena wyników badań: **Kocioł c.o. typu „EKO VEGAS" o mocy 11 kW zasilany węglem kamiennym sortyment groszek spełnia kryteria sprawności cieplnej i wymagania w zakresie emisji według normy PN-EN 303-5:2012 w klasie 5**	
8	7.	Punkt 7.1. Postanowienia ogólne	spełnione
9		Punkt 7.2. Informacje na tabliczce znamionowej	wymaga uzupełnienia
10		Punkt 7.3. Wymagania dotyczące tabliczki znamionowej	spełnione

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

Nr	Punkty normy PN-EN 303-5:2012	Wymagania (dane Producenta)	Ocena (spełnione; niespełnione)
1	5.8.2.	Punkt 5.8.2. Wyznaczenie nominalnej mocy cieplnej. (dane Producenta: 20 kW) Według normy: ± 8% Q_N (dla mocy 20 kW podanej przez Producenta: ± 1,6 kW)	spełnione: 18,6 kW (z badań)
2	4.4.2.	Punkt 4.2.2. Sprawność cieplna kotła oraz punkty 5.7. Wykonanie badań cieplnych, 5.8. Wyznaczenie obciążenia cieplnego i sprawności cieplnej kotła 5.9 Wyznaczenie wielkości emisji zanieczyszczeń (dane Producenta: η ~90,0 %) Według normy wzór (1): η ≥ 88,3 % - klasa 5	spełnione 91,7 % (z badań)
3	4.4.3.	Punkt 4.4.3. Temperatura spalin wylotowych. Dla kotłów grzewczych, w których temperatura spalin wylotowych przy nominalnej mocy cieplnej przekracza temperaturę otoczenia o mniej niż 160 K, producent powinien podać informacje dotyczące wykonania komina, w celu zapobiegania możliwości osadzaniu się sadzy, niewystarczającego ciągu kominowego i kondensacji w kanałach spalin. Tsp = 120,0 °C Tot = 20,7 °C Tsp-Tot = 99,3 °C	spełnione pod warunkiem umieszczenia przez Producenta w DTR informacji dotyczących wykonania komina
4	4.4.4.	Punkt 4.4.4. Ciąg spalin. Producent powinien podać minimalny ciąg na wylocie spalin niezbędny dla prawidłowej pracy. Punkt 5.7.1. Podczas badań kotła grzewczego średnie ciśnienie spalin nie powinno różnić się od wartości podanej przez producenta więcej niż o ±3 Pa. (dane Producenta: pk = -0,15 mbar)	spełnione na mocy nominalnej -0,15 mbar
5	4.4.6.	Punkt 4.4.6. Minimalna moc cieplna. i punkt 5.8.3. Wyznaczenie minimalnej mocy cieplnej. (dane Producenta: -/-) Według normy $Q_{min} \leq 30\% Q_N$	spełnione 4,5 kW

6	4.4.7. tablica 6	Punkt 4.4.7. Graniczne wartości emisji oraz punkty 5.7 Wykonanie badań cieplnych 5.9 Wyznaczenie wielkości emisji zanieczyszczeń i 5.10 Obliczenia			spełnione klasa 5
		Według normy		Badanie	
		Q_N	CO ≤ 500 mg/m³u OGC ≤ 20 mg/m³u Pył ≤ 40 mg/m³u	CO = 27,0 mg/m³u OGC = 1,8 mg/m³u Pył = 11,7 mg/m³u	
		Q_{min}	CO ≤ 500 mg/m³u OGC ≤ 20 mg/m³u	CO = 303,4 mg/m³u OGC = 4,0 mg/m³u	
7	**PN-EN 303-5:2012**	Ogólna ocena wyników badań: **Kocioł c.o. typu „EKO BOX" 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

5. Podsumowanie

Wyniki badań w tym dokumencie odnoszą się wyłącznie do badanego kotła c.o. typu „EKO VEGAS" o mocy 11 kW opalanego węglem kamiennym sortyment groszek oraz kotła c.o. typu „EKO BOX" o mocy 20 kW opalnego peletami drzewnymi.

Kocioł c.o. typu „EKO VEGAS" o mocy 11 kW opalany węglem kamiennym sortyment groszek oraz kocioł c.o. typu „EKO BOX" o mocy 20 kW opalny peletami drzewnymi 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 c.o. typu „EKO VEGAS" o mocy 11 kW opalanego węglem kamiennym sortyment groszek oraz kotła c.o. typu „EKO BOX" o mocy 20 kW opalnego peletami drzewnymi 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 kryterium w zakresie sezonowej sprawności energetycznej i sezonowej emisji OGC, CO, NO_x oraz pyłu.

Laboratorium Technologii Spalania i Energetyki

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

Zabrze, dn. 01.09.2016r

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

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

AB 081

RAPORT Z BADAŃ NR: 91/LP/2019

Zleceniodawca: CBT- IChPW
Nr umowy/zlecenia: 31.19.402 z dn. 18.01.19r.
Opis i nr badanej próbki: paliwo - węgiel kamienny, sortyment groszek, pr. nr LS/14295/19 / LP/83/19.

Data przyjęcia próbki: 18.01.19r.
Data wykonania badań: 21.01 – 30.01.19r.

Rodzaj badania / Metoda badawcza		Symbol	Jednostka	Wynik badania z niepewnością rozszerzoną
Zawartość wilgoci całkowitej PN-80/G-04511, p. 2.3.2 [1)]	A	W_t^r	%	**7,6 ± 0,5**
Zawartość wilgoci w stanie analitycznym PN-G-04560:1998	A	W^a	%	**2,4 ± 0,1**
Zawartość popiołu w stanie analitycznym PN-G-04560:1998	A	A^a	%	**4,0 ± 0,2**
Zawartość popiołu w stanie roboczym PN-G-04560:1998	A	A^r	%	**3,8 ± 0,2**
Zawartość części lotnych w stanie analitycznym PN-G-04516:1998	A	V^a	%	**20,06 ± 0,17**
Zawartość części lotnych w stanie suchym i bezpopiołowym PN-G-04516:1998	A	V^{daf}	%	**21,43 ± 0,25**
Ciepło spalania w stanie analitycznym PN-81/G-04513 [1)]	A	Q_s^a	J/g	**31283 ± 83**
Wartość opałowa w stanie analitycznym PN-81/G-04513 [1)]	A	Q_i^a	J/g	**30515 ± 101**
Wartość opałowa w stanie roboczym PN-81/G-04513 [1)]	A	Q_i^r	J/g	**28759 ± 246**
Zawartość siarki całkowitej w stanie analitycznym PN-G-04584:2001	A	S_t^a	%	**0,55 ± 0,04**
Zawartość siarki całkowitej w stanie roboczym PN-G-04584:2001	A	S_t^r	%	**0,52 ± 0,04**
Zawartość siarki popiołowej w stanie analitycznym PN-G-04584:2001	A	S_A^a	%	**0,29 ± 0,06**
Zawartość siarki palnej w stanie analitycznym PN-G-04584:2001	A	S_C^a	%	**0,26 ± 0,05**

[1)] norma wycofana przez PKN

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

AB 081

RAPORT Z BADAŃ NR: 91/LP/2019

Zleceniodawca:	CBT- IChPW
Nr umowy/zlecenia:	31.19.402 z dn. 18.01.19r.
Opis i nr badanej próbki:	paliwo - węgiel kamienny, sortyment groszek, pr. nr LS/14295/19 / LP/83/19.
Data przyjęcia próbki:	18.01.19r.
Data wykonania badań:	21.01 – 30.01.19r.

Rodzaj badania / Metoda badawcza		Symbol	Jednostka	Wynik badania z niepewnością rozszerzoną
Zawartość węgla całkowitego w stanie analitycznym PN-G-04571:1998	A	C_t^a	%	**82,7 ± 0,6**
Zawartość wodoru całkowitego w stanie analitycznym PN-G-04571:1998	A	H_t^a	%	**3,25 ± 0,27**
Zawartość azotu w stanie analitycznym PN-G-04571:1998	A	N^a	%	**1,09 ± 0,15**
Zawartość tlenu w stanie analitycznym (obliczona)	N	O_d^a	%	**6,30**

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

Uwagi odnośnie pobrania próbek:
Za pobieranie próbki, jej reprezentatywność i dostarczenie odpowiada Zleceniodawca.
Próbka pobrana zgodnie z normą PN-G-04502:2014 i instrukcją Q/LS/I/5.8/13/A.
Stan dostarczonej próbki prawidłowy.

Inne uwagi: brak

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

Sprawdził:
Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla
Centrum Badań Laboratoryjnych
04.02.2019r. Giesa
Nina Bątorek-Giesa
(imię i nazwisko, data, podpis)

Autoryzował:
Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla
Centrum Badań Laboratoryjnych
04.02.2019 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 PALIW I WĘGLI AKTYWNYCH

AB 081

RAPORT Z BADAŃ NR: 864/LP/2018

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

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

[1] Oznaczanie zawartości popiołu wykonano w temp. 600°C.

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

LABORATORIUM PALIW I WĘGLI AKTYWNYCH

AB 081

RAPORT Z BADAŃ NR: 864/LP/2018

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

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

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

[2)] **Wynik poza zakresem akredytacji – zakres akredytacji:**
– siarki całkowitej od 0,02% do 3,00%.
– siarki popiołowej od 0,02% do 10,00%.
[3)] Do przeliczenia wartości w stanie roboczym wykorzystano wynik poza zakresem akredytacji.
[4)] Do przeliczenia wartości siarki palnej w stanie analitycznym wykorzystano wynik poza zakresem akredytacji.

Uwagi odnośnie pobrania próbek:
Za pobieranie próbki, jej reprezentatywność i dostarczenie odpowiada Zleceniodawca.
Próbka pobrana zgodnie z instrukcją Q/LS/I/5.8/13/A. Stan dostarczonej próbki prawidłowy.

Inne uwagi: brak.

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

Sprawdził:

Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla
Centrum Badań Laboratoryjnych
10.07.2018r.
Blanka Wilk
(imię i nazwisko, data, podpis)

Autoryzował:

Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla
Centrum Badań Laboratoryjnych
10.07.18
Kierownik Laboratorium
dr inż. **Piotr Babiński**
(imię i nazwisko, data, podpis)

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

AB 081

RAPORT Z BADAŃ NR: 106/2019

Zleceniodawca:	STALMARK Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp. k. ul. Chemików 1, 32-600 Oświęcim
Nr umowy/zlecenia:	31.19.407
Opis i nr badanej próbki:	kocioł c.o. typu „EKO VEGAS" o mocy 11 kW, nr próbki LS/14293/19
Data przyjęcia próbki:	18.01.2019
Data wykonania badań:	21.01.2019 ÷ 28.03.2019

Rodzaj badania / metoda badania			Symbol	Jedn.	Wartość ± niepewność pomiaru		
Oznaczanie sprawności energetycznej wg Q/LS/01/D:2018		A	η	%	95,3	±	2,1
Oznaczanie sprawności energetycznej wg PN-EN 303-5:2012		A	η	%	93,3	±	2,1
Temperatura wody na dopływie wg PN-EN 303-5:2012		A	t_{w1}	°C	82,26	±	0,02
Temperatura wody na odpływie wg PN-EN 303-5:2012		A	t_{w2}	°C	85,92	±	0,49
Strumień objętości wody wg PN-EN 303-5:2012		A	V_w	l/min	12,997	±	0,001
Strumień masy wody wg PN-EN 303-5:2012		A	G_w	kg/h	756,0	±	0,1
Strumień spalanego paliwa wg PN-EN 303-5:2012		A	B	kg/h	0,45[1)]	-	-
Temperatura spalin wg PN-EN 303-5:2012		A	t_{sp}	°C	65,4	±	0,9
Ciąg kominowy wg PN-EN 303-5:2012		A	p_k	Pa	-10,0	±	0,4
Stężenia związków emitowanych w spalinach podczas badań kotłów grzewczych na paliwa stałe wg wg PN-EN 303-5:2012 i wg PN-ISO 10396:2001	Tlen	A	Z_{O2}	%	7,81	±	0,13
	Dwutlenek węgla	A	C_{CO2}	%	12,39	±	0,25
	Tlenek węgla	A	C_{CO}	mg/m^3_u	559,6	±	12,3
	Dwutlenek siarki	A	C_{SO2}	mg/m^3_u	603,6	±	20,5
	Tlenek azotu	A	C_{NO}	mg/m^3_u	216,5	±	11,5
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	3,9	±	0,9
	Pył	A	$C_{Pył}$	mg/m^3_u	21,1	±	1,0

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

AB 081

RAPORT Z BADAŃ NR: 106/2019

Zleceniodawca:	STALMARK Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp. k. ul. Chemików 1, 32-600 Oświęcim
Nr umowy/zlecenia:	31.19.407
Opis i nr badanej próbki:	kocioł c.o. typu „EKO VEGAS" o mocy 11 kW, nr próbki LS/14293/19
Data przyjęcia próbki:	18.01.2019
Data wykonania badań:	21.01.2019 ÷ 28.03.2019

Powtarzalność wyników oznaczania jest zgodna z wymaganiem procedury, wg której parametry są oznaczane.
Niepewność rozszerzona pomiaru jest wyznaczona dla k=2 i poziomu ufności około 0,95. W oszacowaniu niepewności pomiaru nie uwzględniono składowej dotyczącej etapu pobierania próbek.
A – metoda objęta zakresem akredytacji; N – metoda nie objęta zakresem akredytacji
[1)] Wynik poza zakresem akredytacji (zakres akredytacji: 0,5 – 100 kg/h)

Uwagi odnośnie pobrania próbek:
Za pobieranie próbki, jej reprezentatywność i dostarczenie odpowiada Zleceniodawca.
Zleceniodawca pobrał próbkę zgodnie z normą PN-EN 303-5:2012, pkt. 5.1.2; 5.1.3 i 5.1.4. Stan dostarczonej próbki prawidłowy.
Inne uwagi:
Test energetyczno-emisyjny nr LS/14293/19/A, paliwo nr LS/14295/19

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

Sprawdził:	Autoryzował:
Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla Centrum Badań Technologicznych 28.03.2019 r. Z-ca Kierownika Laboratorium Technologii Spalania i Energetyki inż. Piotr Hrycko	Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla Centrum Badań Technologicznych 28.03.2019 r. Kierownik Laboratorium Technologii Spalania i Energetyki dr inż. Katarzyna Matuszek
imię i nazwisko, data, podpis	imię i nazwisko, data, podpis

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

AB 081

RAPORT Z BADAŃ NR: 107/2019

Zleceniodawca:	STALMARK Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp. k. ul. Chemików 1, 32-600 Oświęcim
Nr umowy/zlecenia:	31.19.407
Opis i nr badanej próbki:	kocioł c.o. typu „EKO VEGAS" o mocy 11 kW, nr próbki LS/14293/19
Data przyjęcia próbki:	18.01.2019
Data wykonania badań:	21.01.2019 ÷ 28.03.2019

Rodzaj badania / metoda badania			Symbol	Jedn.	Wartość ± niepewność pomiaru		
Oznaczanie sprawności energetycznej wg Q/LS/01/D:2018		A	η	%	95,6	±	2,1
Oznaczanie sprawności energetycznej wg PN-EN 303-5:2012		A	η	%	94,3	±	2,1
Temperatura wody na dopływie wg PN-EN 303-5:2012		A	t_{w1}	°C	60,56	±	0,02
Temperatura wody na odpływie wg PN-EN 303-5:2012		A	t_{w2}	°C	72,64	±	0,41
Strumień objętości wody wg PN-EN 303-5:2012		A	V_w	l/min	12,996	±	0,001
Strumień masy wody wg PN-EN 303-5:2012		A	G_w	kg/h	763,8	±	0,1
Strumień spalanego paliwa wg PN-EN 303-5:2012		A	B	kg/h	1,45	±	0,06
Temperatura spalin wg PN-EN 303-5:2012		A	t_{sp}	°C	92,3	±	1,2
Ciąg kominowy wg PN-EN 303-5:2012		A	p_k	Pa	-10,0	±	0,4
Stężenia związków emitowanych w spalinach podczas badań kotłów grzewczych na paliwa stałe wg wg PN-EN 303-5:2012 i wg PN-ISO 10396:2001	Tlen	A	Z_{O2}	%	5,85	±	0,10
	Dwutlenek węgla	A	C_{CO2}	%	14,37	±	0,29
	Tlenek węgla	A	C_{CO}	mg/m^3_u	229,0	±	10,3
	Dwutlenek siarki	A	C_{SO2}	mg/m^3_u	839,8	±	28,6
	Tlenek azotu	A	C_{NO}	mg/m^3_u	268,7	±	14,2
Stężenia związków emitowanych w spalinach podczas badań kotłów grzewczych na paliwa stałe wg wg PN-EN 303-5:2012	OGC	A	C_{OGC}	mg/m^3_u	2,3	±	0,9
	Pył	A	$C_{Pył}$	mg/m^3_u	36,5	±	1,6

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

LABORATORIUM TECHNOLOGII SPALANIA I ENERGETYKI

AB 081

RAPORT Z BADAŃ NR: 107/2019

Zleceniodawca:	STALMARK Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp. k. ul. Chemików 1, 32-600 Oświęcim
Nr umowy/zlecenia:	31.19.407
Opis i nr badanej próbki:	kocioł c.o. typu „EKO VEGAS" o mocy 11 kW, nr próbki LS/14293/19
Data przyjęcia próbki:	18.01.2019
Data wykonania badań:	21.01.2019 ÷ 28.03.2019

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

Uwagi odnośnie pobrania próbek:
Za pobieranie próbki, jej reprezentatywność i dostarczenie odpowiada Zleceniodawca.
Zleceniodawca pobrał próbkę zgodnie z normą PN-EN 303-5:2012, pkt. 5.1.2; 5.1.3 i 5.1.4. Stan dostarczonej próbki prawidłowy.
Inne uwagi:
Test energetyczno-emisyjny nr LS/14293/19/B, paliwo nr LS/14295/19

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
26.03.2019 r.
imię i nazwisko, data, podpis

Autoryzował:
Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla
Centrum Badań Technologicznych
Kierownik Laboratorium Technologii
Spalania i Energetyki
dr inż. Katarzyna Matuszek
28.03.2019 r.
imię i nazwisko, data, podpis

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

AB 081

RAPORT Z BADAŃ NR: 108/2019

Zleceniodawca:	STALMARK Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp. k. ul. Chemików 1, 32-600 Oświęcim
Nr umowy/zlecenia:	31.19.407
Opis i nr badanej próbki:	kocioł c.o. typu „EKO BOX" o mocy 20 kW, nr próbki LS/14294/19
Data przyjęcia próbki:	18.01.2019
Data wykonania badań:	21.01.2019 ÷ 28.03.2019

Rodzaj badania / metoda badania			Symbol	Jedn.	Wartość ± niepewność pomiaru		
Oznaczanie sprawności energetycznej wg Q/LS/01/D:2018		A	η	%	95,1	±	2,1
Oznaczanie sprawności energetycznej wg PN-EN 303-5:2012		A	η	%	93,0	±	2,0
Temperatura wody na dopływie wg PN-EN 303-5:2012		A	t_{w1}	°C	67,21	±	0,02
Temperatura wody na odpływie wg PN-EN 303-5:2012		A	t_{w2}	°C	70,40	±	0,40
Strumień objętości wody wg PN-EN 303-5:2012		A	V_w	l/min	19,991	±	0,002
Strumień masy wody wg PN-EN 303-5:2012		A	G_w	kg/h	1173,5	±	0,2
Strumień spalanego paliwa wg PN-EN 303-5:2012		A	B	kg/h	0,98	±	0,04
Temperatura spalin wg PN-EN 303-5:2012		A	t_{sp}	°C	65,3	±	0,9
Ciąg kominowy wg PN-EN 303-5:2012		A	p_k	Pa	-10,0	±	0,4
Stężenia związków emitowanych w spalinach podczas badań kotłów grzewczych na paliwa stałe wg wg PN-EN 303-5:2012 i wg PN-ISO 10396:2001	Tlen	A	Z_{O2}	%	10,54	±	0,16
	Dwutlenek węgla	A	C_{CO2}	%	9,72	±	0,23
	Tlenek węgla	A	C_{CO}	mg/m^3_u	288,4	±	13,0
	Dwutlenek siarki	A	C_{SO2}	mg/m^3_u	0,2[1)]	-	-
	Tlenek azotu	A	C_{NO}	mg/m^3_u	94,6	±	9,6
Stężenia związków emitowanych w spalinach podczas badań kotłów grzewczych na paliwa stałe wg wg PN-EN 303-5:2012	OGC	A	C_{OGC}	mg/m^3_u	3,8	±	0,9
	Pył	A	$C_{Pył}$	mg/m^3_u	13,6	±	0,6

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

LABORATORIUM TECHNOLOGII SPALANIA I ENERGETYKI

AB 081

RAPORT Z BADAŃ NR: 108/2019

Ilość stron: 2
Strona: 2
Ilość załączników: -

Zleceniodawca:	STALMARK Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp. k. ul. Chemików 1, 32-600 Oświęcim
Nr umowy/zlecenia:	31.19.407
Opis i nr badanej próbki:	kocioł c.o. typu „EKO BOX" o mocy 20 kW, nr próbki LS/14294/19
Data przyjęcia próbki:	18.01.2019
Data wykonania badań:	21.01.2019 ÷ 28.03.2019

Powtarzalność wyników oznaczania jest zgodna z wymaganiem procedury, wg której parametry są oznaczane.
Niepewność rozszerzona pomiaru jest wyznaczona dla k=2 i poziomu ufności około 0,95. W oszacowaniu niepewności pomiaru nie uwzględniono składowej dotyczącej etapu pobierania próbek.
A – metoda objęta zakresem akredytacji; N – metoda nie objęta zakresem akredytacji
[1)] Wynik poza zakresem akredytacji (zakres akredytacji: 25 – 1490 mg/m^3)

Uwagi odnośnie pobrania próbek:
Za pobieranie próbki, jej reprezentatywność i dostarczenie odpowiada Zleceniodawca.
Zleceniodawca pobrał próbkę zgodnie z normą PN-EN 303-5:2012, pkt. 5.1.2; 5.1.3 i 5.1.4. Stan dostarczonej próbki prawidłowy.
Inne uwagi:
Test energetyczno-emisyjny nr LS/14294/19/A, paliwo nr LS/13511/18

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

Sprawdził:
Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla
Centrum Badań Technologicznych
Z-ca Kierownika Laboratorium
Technologii Spalania i Energetyki
mgr inż. Piotr Hanzlik
28.03.2019 r.
imię i nazwisko, data, podpis

Autoryzował:
Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla
Centrum Badań Technologicznych
Kierownik Laboratorium Technologii Spalania i Energetyki
dr inż. Katarzyna Matuszek
28.03.2019 r.
imię i nazwisko, data, podpis

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

AB 081

RAPORT Z BADAŃ NR: 109/2019

Zleceniodawca:	STALMARK Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp. k. ul. Chemików 1, 32-600 Oświęcim
Nr umowy/zlecenia:	31.19.407
Opis i nr badanej próbki:	kocioł c.o. typu „EKO BOX" o mocy 20 kW, nr próbki LS/14294/19
Data przyjęcia próbki:	18.01.2019
Data wykonania badań:	21.01.2019 ÷ 28.03.2019

Rodzaj badania / metoda badania			Symbol	Jedn.	Wartość ± niepewność pomiaru		
Oznaczanie sprawności energetycznej wg Q/LS/01/D:2018		A	η	%	93,1	±	2,0
Oznaczanie sprawności energetycznej wg PN-EN 303-5:2012		A	η	%	91,7	±	2,0
Temperatura wody na dopływie wg PN-EN 303-5:2012		A	t_{w1}	°C	58,68	±	0,02
Temperatura wody na odpływie wg PN-EN 303-5:2012		A	t_{w2}	°C	72,02	±	0,41
Strumień objętości wody wg PN-EN 303-5:2012		A	V_w	l/min	20,007	±	0,002
Strumień masy wody wg PN-EN 303-5:2012		A	G_w	kg/h	1176,6	±	0,2
Strumień spalanego paliwa wg PN-EN 303-5:2012		A	B	kg/h	4,16	±	0,17
Temperatura spalin wg PN-EN 303-5:2012		A	t_{sp}	°C	120,0	±	1,6
Ciąg kominowy wg PN-EN 303-5:2012		A	p_k	Pa	-15,0	±	0,6
Stężenia związków emitowanych w spalinach podczas badań kotłów grzewczych na paliwa stałe wg wg PN-EN 303-5:2012 i wg PN-ISO 10396:2001	Tlen	A	Z_{O2}	%	6,83	±	0,12
	Dwutlenek węgla	A	C_{CO2}	%	13,12	±	0,26
	Tlenek węgla	A	C_{CO}	mg/m^3_u	34,7[1)]	-	-
	Dwutlenek siarki	A	C_{SO2}	mg/m^3_u	0,4[2)]	-	-
	Tlenek azotu	A	C_{NO}	mg/m^3_u	146,9	±	10,8
Stężenia związków emitowanych w spalinach podczas badań kotłów grzewczych na paliwa stałe wg wg PN-EN 303-5:2012	OGC	A	C_{OGC}	mg/m^3_u	2,3	±	0,9
	Pył	A	$C_{Pył}$	mg/m^3_u	15,0	±	0,7

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

LABORATORIUM TECHNOLOGII SPALANIA I ENERGETYKI

AB 081

RAPORT Z BADAŃ NR: 109/2019

Zleceniodawca:	STALMARK Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp. k. ul. Chemików 1, 32-600 Oświęcim
Nr umowy/zlecenia:	31.19.407
Opis i nr badanej próbki:	kocioł c.o. typu „EKO BOX" o mocy 20 kW, nr próbki LS/14294/19
Data przyjęcia próbki:	18.01.2019
Data wykonania badań:	21.01.2019 ÷ 28.03.2019

Powtarzalność wyników oznaczania jest zgodna z wymaganiem procedury, wg której parametry są oznaczane.
Niepewność rozszerzona pomiaru jest wyznaczona dla k=2 i poziomu ufności około 0,95. W oszacowaniu niepewności pomiaru nie uwzględniono składowej dotyczącej etapu pobierania próbek.
A – metoda objęta zakresem akredytacji; N – metoda nie objęta zakresem akredytacji
1) Wynik poza zakresem akredytacji (zakres akredytacji: 60,0 – 56125,0 mg/m^3)
2) Wynik poza zakresem akredytacji (zakres akredytacji: 25 – 1490 mg/m^3)

Uwagi odnośnie pobrania próbek:
Za pobieranie próbki, jej reprezentatywność i dostarczenie odpowiada Zleceniodawca.
Zleceniodawca pobrał próbkę zgodnie z normą PN-EN 303-5:2012, pkt. 5.1.2; 5.1.3 i 5.1.4. Stan dostarczonej próbki prawidłowy.
Inne uwagi:
Test energetyczno-emisyjny nr LS/14294/19/B, paliwo nr LS/13511/18

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

Sprawdził:	Autoryzował:
Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla Centrum Badań Technologicznych Z-ca Kierownika Laboratorium Technologii Spalania i Energetyki mgr inż. Piotr Urynowicz	Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla Centrum Badań Technologicznych Kierownik Laboratorium Technologii Spalania i Energetyki dr inż. Katarzyna Matuszek
28.03.2019 r.	28.03.2019 r.
imię i nazwisko, data, podpis	imię i nazwisko, data, podpis