



Rok założenia 1955

INSTYTUT CHEMICZNEJ PRZERÓBKİ 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
„KGP-20” o mocy 20 kW oraz porównanie
uzyskanych parametrów z kryteriami
Rozporządzenia (UE) 2015/1189**



Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla

Z-ca Dyrektora ds. Badań i Rozwoju
prof. dr hab. inż. **Jarosław Zuwała**

.....
D/DBR

Zabrze, październik 2020r.

129/2020
nr ewidencyjny IChPW

Zleceniodawca: DOMER SIERECKI SP.J., ul. Sienkiewicza 45a, 63-300 Pleszew

Komórka organizacyjna: CBT

Kierownik komórki organizacyjnej: dr hab. inż. Sławomir Stelmach, prof. Instytutu

Tytuł pracy: Badania energetyczno-emisyjne wg normy PN-EN 303-5:2012 (pkt 5.7-5.10) kotła c.o. typu „KGP-20” o mocy 20 kW oraz porównanie uzyskanych parametrów z kryteriami Rozporządzenia (UE) 2015/1189

Termin rozpoczęcia pracy: 27.08.2020r.

Termin zakończenia pracy: 27.10.2020r.

Autorzy pracy:

1. dr inż. Katarzyna Matuszek 
(imię i nazwisko, podpis)

2. mgr inż. Piotr Hrycko 
(imię i nazwisko, podpis)

3. Zygmunt Kamiński
(imię i nazwisko, podpis)

4. Michał Pańczyk
(imię i nazwisko, podpis)

Praca wykonana w ramach projektu nr: 31.20.445

Nr umowy: -

Tytuł projektu: Badania energetyczno-emisyjne wg normy PN-EN 303-5:2012 (pkt 5.7-5.10) kotła c.o. typu „KGP-20” o mocy 20 kW oraz porównanie uzyskanych parametrów z kryteriami Rozporządzenia (UE) 2015/1189

Termin rozpoczęcia projektu: 27.08.2020r.

Termin zakończenia projektu: 16.11.2020r.

Kierownik projektu: dr inż. Katarzyna Matuszek 
(imię i nazwisko, podpis)

Sprawdził:
dr hab. inż. Sławomir Stelmach, prof. Instytutu
(imię i nazwisko, podpis) 

Rozdzielnik:

- Zleceniodawca x1
- CBT x1

Ilość stron: 15
Ilość tablic: 6
Ilość rysunków: -
Ilość załączników: 6

SPIS TREŚCI

		strona:
1.	Podstawa opracowania.....	4
2.	Wprowadzenie, zakres i cel pracy.....	4
3.	Przebieg badań.....	4
4.	Badania energetyczno-emisyjne.....	9
5.	Podsumowanie	15

Wykaz tablic:

Tablica 4.1.1. Parametry pracy kotła c.o. „KGP-20” o mocy 20 kW na podstawie instrukcji obsługi

Tablica 4.2.1. Skład chemiczny i parametry paliwa, którego użyto podczas badań kotła c.o. typu: „KGP-20” o mocy 20 kW

Tablica 4.5.1.1. Zestawienie zmierzonych wartości i bilans cieplny kotła c.o. typu „KGP-20” 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 „KGP-20” o mocy znamionowej 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 „KGP-20” o mocy znamionowej 20 kW zasilanego peletami drzewnymi

Tablica 4.7.1. Badania i ocena według wytycznych normy PN-EN 303-5:2012 kotła c.o. typu „KGP-20” z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy znamionowej 20 kW

Wykaz rysunków:

-

Wykaz załączników:

Raport z badań nr 635/LP/2020,

Raport z badań nr 141/LS/2020 i 142/LS/2020,

Zaświadczenie dla Zleceniodawcy Badań wg PN-EN 303-5:2012 nr 71/2020,

Świadectwo nr 75/2020,

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

1. Podstawa opracowania

Podstawę niniejszego opracowania stanowi zlecenie z dn. 27.08.2020 r. z firmy DOMER SIERECKI SP.J., ul. Sienkiewicza 45a, 63-300 Pleszew.

2. Wprowadzenie, zakres i cel pracy

W ramach zlecenia i umowy przeprowadzono badania energetyczno-emisyjne kotła c.o. typu „KGP-20” o mocy 20 kW opalanego peletami drzewnymi. Badania kotła 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”,
- 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),
- 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 badanej jednostki kotłowej

Badany kocioł c.o. typu „KGP-20” o mocy 20 kW z automatycznym podawaniem paliwa należy do niskotemperaturowych, stalowych kotłów wodnych, przeznaczonych do układów otwartych, przystosowanych do spalania peletów drzewnych. W kotle tym 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 i następuje proces spalania paliwa w utleniaczu. Paliwo - pelety drzewne, transportowane są ze zbiornika paliwa spiralą transportową napędzaną przez układ motoreduktora, którego pracą steruje sterownik kotła. Następnie paliwo trafia do przewodu, w którym za pomocą podajnika ślimakowego przetransportowane zostaje do komory spalania palnika. Kocioł posiada poziomy płytowy wymiennik ciepła. Automatyczna regulacja wydajności cieplnej kotła realizowana jest przez elektroniczny regulator temperatury. Regulator ten steruje pracą pompy obiegu wody, pompy ciepłej wody użytkowej (C.W.U.), zapalarki, podajnikiem głównym oraz podajnikiem dodatkowym paliwa (podajnik w palniku). Kocioł izolowany jest wełną mineralną osłoniętą malowaną blachą stalową.

3.2. Wybór reprezentatywnych próbek

Próbka reprezentatywna dostarczona do badań przez Zleceniodawcę została przez niego wybrana zgodnie z PN-EN 303-5:2012 pkt. 5.1.2. Wybór kotła grzewczego do badań i jego wyposażenia; 5.1.3. Stan kotła grzewczego oraz 5.1.4. Badania typu. Zleceniodawca wytypował do badań kocioł c.o. typu: „KGP-20” o mocy 20 kW.

3.3. Miejsce badań

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

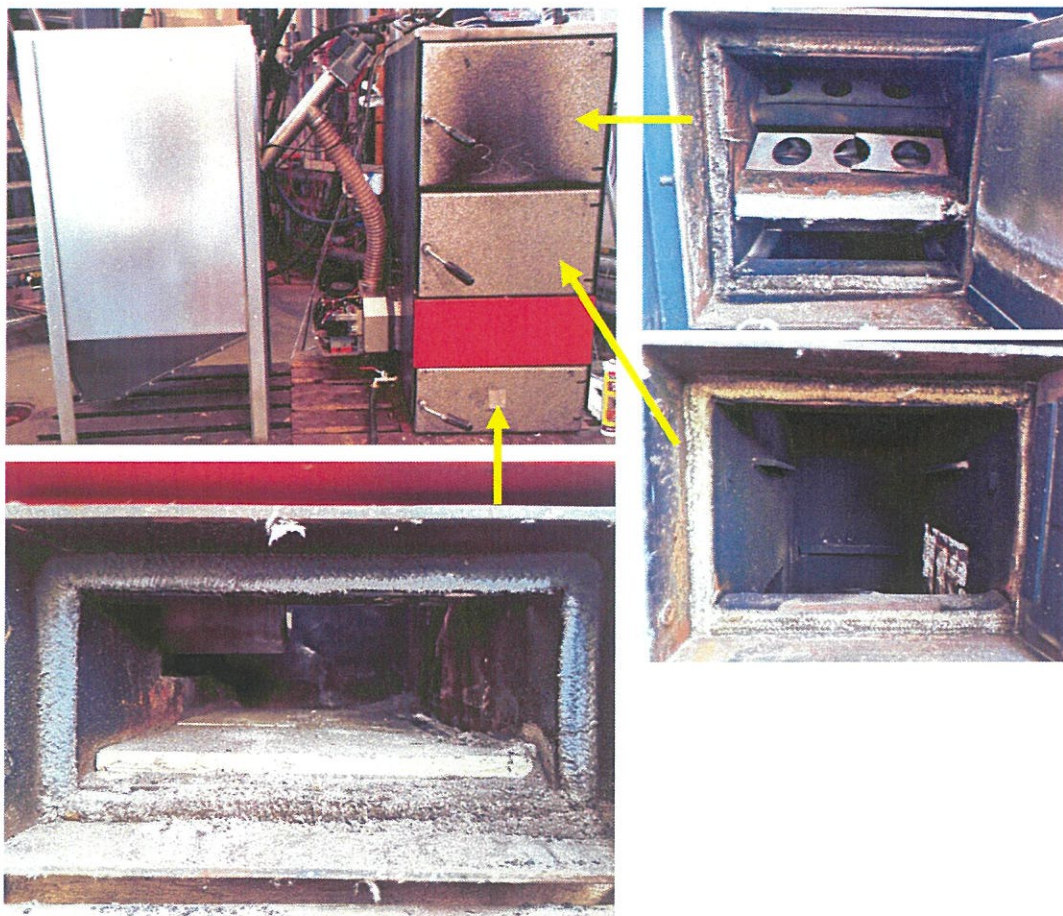
3.4. Personel nadzorujący i przeprowadzający badania

Badania zostały przeprowadzone przez pracowników Laboratorium:

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

3.5. Szczegółowa charakterystyka jednostki wytypowanej do badań

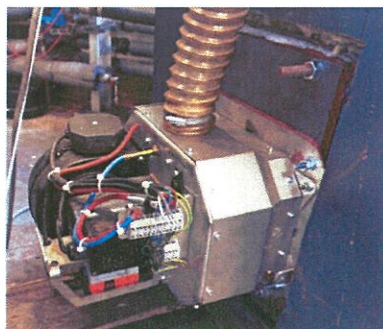
Kocioł c.o. „KGP-20” o mocy 20 kW



Palnik

Producent: PANCERPOL sp. j., Producent podajników ślimakowych, ul. Szalasowizna 22, 42-530 Dąbrowa Górnicza

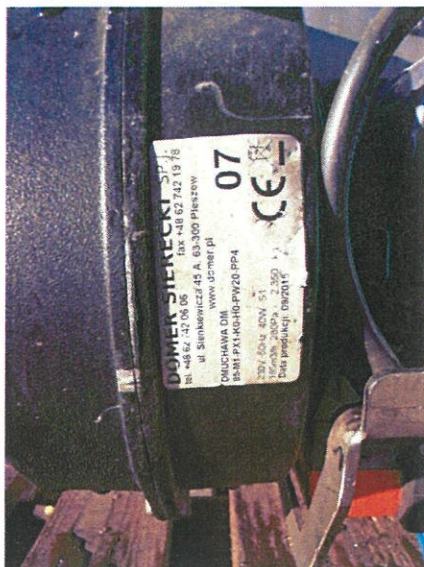
Typ: PPSP



Tabliczka znamionowa:

DOMER SIERECKI SP. J., ul. Sienkiewicza 45 A, 63-300 Pleszew NIP: 608-010-76-76, tel. 502 027 514		
Typ kotła	KGP-20	
Numer seryjny	P/1/2020	
Miesiąc i rok budowy	08-2020	
Określone przez akredytowaną jednostkę badawczą:		
Badania energetyczno-emisyjne wg. PN-EN 303-5-2012 przeprowadziła jednostka badawcza posiadająca nr akredytacji	AB 081	
Badania wykonano dla paliwa:		
- nazwa handlowa	Pelet drzewny	
- klasa paliwa według Rozdziału 1 normy 303-5-:2012	C	
Zawartość wilgoci w paliwie (stan roboczy)	≤ 12	%
Zawartość popiołu w paliwie (stan suchy)	≤0,5	%
Zawartość części lotnych w paliwie (stan suchy)	-	%
Wartość opałowa paliwa (stan suchy)	> 17	MJ/kg
Nominalna moc cieplna	20	kW
Zakres mocy cieplnej	5,4-20,2	kW
Klasa kotła	5	
Współczynnik efektywności energetycznej kotła (EEI) wg ROZPORZĄDZENIA DELEGOWANEGO KOMISJI (UE) 2015/1187 z dnia 27 kwietnia 2015 r.	120	
Spełnienie wszystkich kryteriów zawartych w ROZPORZĄDZENIU KOMISJI (UE) 2015/1189 z dnia 28 kwietnia 2015 r. tzw. „ekoprojekt”	TAK	
Pozostałe parametry techniczne kotła c.o.:		
Maksymalne dopuszczalne ciśnienie robocze	0,2	MPa
Maksymalna dopuszczalna temperatura robocza	95	°C
Pojemność wodna	60	l
Zasilanie elektryczne:		
- napięcie	~ 230	V
- częstotliwość	50	Hz
- natężenie prądu	0,3	A
- pobór mocy	79	W
UWAGI / OSTRZEŻENIA		
Spaliny wydobywające się z zatkanego komina są niebezpieczne. Komin i łącznik należy utrzymywać w czystości; powinny one być czyszczone zgodnie z instrukcją dołączoną do kotła. Kanały spalinowe kotła powinny być utrzymywane w czystości – czyścić według wskazań w instrukcji obsługi. Należy stosować jedynie zalecane paliwa. Należy przestrzegać instrukcji obsługi.		

Wentylator:



Producent: DOMER SIERECKI Spółka Jawna ul.
Sienkiewicza 45 A 63-300 Pleszew

Typ: DM 85-M1-PX1-K0-H0-PW20-PP4
Data produkcji: 09.2015
Napięcie: 230 V
Częstotliwość: 50 Hz
Moc: 40 W
Wydatek max: 165 m³/h
Spręż max: 280 Pa

Motoreduktor:



Producent: SPG Co., Ltd 45, Cheongneung-daero,
289beon-gil, Namdong-gu, Incheon, Korea (67B
12L, Namdong

Typ: S8R25GX-TCE(L24)

Sterownik:



Producent: Brager Sp. z o.o. ul. Rolna 11 63-300
Pleszew

Typ: HT – tronic 900

4. Badania energetyczno-emisyjne

4.1. Parametry pracy kotła

**Tablica 4.1.1. Parametry pracy kotła c.o. „KGP-20” o mocy 20 kW
na podstawie instrukcji obsługi**

Nr	Parametry kotła c.o.: „KGP-20” o mocy nominalnej 20 kW	Jednostka	Wartość
1	Moc nominalna	kW	20
2	Wymagany ciąg kominowy	Pa	15
3	Sprawność	%	>90
4	Dopuszczalne paliwo	-	pelety drzewne
5	Gabaryty (wymiary) kotła		
	szerokość	mm	1170
	głębokość	mm	910
	wysokość	mm	1170
6	Masa kotła	kg	323
7	Objętość zasobnika paliwa	m ³	b.d.
8	Masa jednokrotnego załadunku paliwa do zbiornika	kg	b.d.
9	Pojemność wody w kotle	l	60
10	Maksymalna temperatura pracy	°C	95
11	Dopuszczalne ciśnienie pracy	bar	0,2

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: „KGP-20” o mocy 20 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 kotła c.o. typu: „KGP-20” o mocy 20 kW

Nr	Parametr	Symb.	Jedn.	Wartość parametru
1	Zawartość wilgoci w stanie roboczym	W_t^r	%	6,7
2	Zawartość wilgoci	W^a	%	7,8
3	Zawartość popiołu	A^a	%	0,4
4	Zawartość popiołu	A^r	%	0,4
5	Części lotne	V^{daf}	%	84,36
6	Zawartość węgla	C_t^a	%	47,3

7	Zawartość wodoru	H_t^a	%	5,62
8	Zawartość siarki	S_t^a	%	<0,02
9	Zawartość azotu	N_t^a	%	0,11
10	Zawartość tlenu	O_d^a	%	38,75
11	Ciepło spalania	Q_s^a	J/g	18586
12	Wartość opałowa	Q_i^a	J/g	17169
13	Wartość opałowa w stanie roboczym	Q_i^r	J/g	17403

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 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, pkt. 5.8.5. Wyznaczenie zużycia pomocniczej energii elektrycznej

5.9. Wyznaczenie wielkości emisji zanieczyszczeń

5.10. Obliczenia

oraz normą PN-ISO 10396:2001

4.5. Wyniki badań

4.5.1. Wyniki badań kotła c.o. „KGP-20” o mocy znamionowej 20 kW

W trakcie badań kotła c.o. „KGP-20” o mocy znamionowej 20 kW parametry pracy kotła ustawiono na sterowniku w następujących konfiguracjach:

- Dla pracy z mocą nominalną (test 1)
 - moc – 22 kW
 - dawka – 9 kg/h
 - ustawienie wentylatora – 21 %
- Dla pracy z mocą minimalną (test 2)
 - moc – 6 kW
 - dawka – 9 kg/h
 - ustawienie wentylatora – 15 %

Tabela 4.5.1.1. Zestawienie zmierzonych wartości i bilans cieplny kotła c.o. typu „KGP-20” 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^r	%	6,7	6,7
2	Wartość opałowa w stanie roboczym	Q_i^r	kJ/kg	17403	17403
3	Strumień paliwa podawany do spalania	B	kg/h	4,5	1,2
Parametry powietrza					
4	Temperatura otoczenia	t_{ot}	°C	23,8	22,2
5	Wilgotność	φ	%	50,8	53,8
6	Ciśnienie atmosferyczne	p_{at}	hPa	979,0	983,0
Parametry wody					
7	Temperatura na dolocie do kotła	t_1	°C	58,79	69,12
8	Temperatura na wylocie z kotła	t_2	°C	73,23	74,31
9	Strumień wody	V_w m_w	m^3/h kg/h	1,2 1175,8	0,9 879,2
Parametry spalin					
10	Temperatura spalin	t_{sp}	°C	122,9	75,5
11	Ciąg kominowy	p_k	Pa	-15,1	-6,7
12	Stężenie CO ₂	CO ₂	%	12,59	7,94
13	Stężenie O ₂	O ₂	%	7,47	12,38
14	Stężenie CO	CO	mg/m ³ _u	14,0	31,6
15	Stężenie SO ₂	SO ₂	mg/m ³ _u	0,0	0,0
16	Stężenie NO	NO	mg/m ³ _u	132,8	57,6
17	Stężenie pyłu wg PN-EN 303-5:2012 oraz (masa próbki ślepej)	S_u	mg/m ³ _u (g)	30,1 (0,0)	19,7 (0,0)
18	Stężenie OGC	OGC	mg/m ³ _u	5,6	4,2
Pozostałości po spalaniu					
19	Strumień popiołu lotn.	G_a	kg/h	-	-
20	Strumień żużla	G_s	kg/h	0,022	0,006
21	Części palne w żużlu	b_a	%	32,0	30,1
22	Części palne w popiele	b_s	%	-	-
Bilans energetyczny					
23	Strumień spalin	m_s	g/s	11,1	4,7

Badania energetyczno-emisyjne wg normy PN-EN 303-5:2012 (pkt 5.7-5.10) kotła c.o. typu „KGP-20” o mocy 20 kW oraz porównanie uzyskanych parametrów z kryteriami Rozporządzenia (UE) 2015/1189

24	Lambda	λ	-	1,55	2,42
25	Strata kominowa (fizyczna)	ζ_k	%	6,13	4,96
26	Strata niezupełnego spalania	ζ_{CO}	%	0,00	0,02
27	Strata niecałkowitego spalania	ζ_C	%	0,30	0,27
28	Strata do otoczenia	ζ_{ot}	%	1,28	2,30
29	Sprawność	η	%	92,32	92,40
30	Moc kotła (z wody)	Q	kW	20,2	5,4
31	Względne ciepłe obciążenie kotła	Q/Q _{zn}	%	101,0	27,0
Emisja					
32	Emisja CO	E _{CO}	g/GJ	0,1	0,3
33	Emisja SO ₂	E _{SO2}	g/GJ	0,0	0,0
34	Emisja NO _x	E _{NOx}	g/GJ	1,4	1,0
35	Emisja pyłu	E _{st}	g/GJ	11,8	12,1
36	Emisja OGC	E _{OGC}	g/GJ	2,2	2,6
37	Emisja CO ₂	E _{CO2}	kg/GJ	98,5	96,7
38	Zawartość CO ₂ przeliczona na 10% O ₂	CO ₂ (10% O ₂)	%	10,23	10,13
39	Stężenie CO przeliczone na 10% O ₂	CO (10% O ₂)	mg/m ³ _u	11,4	40,4
40	Stężenie SO ₂ przeliczone na 10% O ₂	SO ₂ (10% O ₂)	mg/m ³ _u	0,0	0,0
41	Stężenie NO _x przeliczone na 10% O ₂	NO _x (10% O ₂)	mg/m ³ _u	165,6	112,7
42	Stężenie pyłu wg PN-EN 303-5:2012 przeliczone na 10% O ₂	S _u (10% O ₂)	mg/m ³ _u	24,5	25,1
43	Stężenie OGC przeliczone na 10% O ₂	OGC (10% O ₂)	mg/m ³ _u	4,5	5,4
Zużycie energii elektrycznej					
44	Zużycie energii elektrycznej na potrzeby własne	el	kW	0,053	0,030
45	Zużycie energii elektrycznej na potrzeby własne w trybie czuwania	P _{SB}	kW	0,004	

4.6. Porównanie osiągniętych parametrów energetyczno-emisyjnych kotła c.o. typu: „KGP-20” o mocy 20 kW z kryteriami Dyrektywy „ekodesign” - czyli tzw. „Ekoprojektu”

Uzyskane z testów podstawowe parametry energetyczno-emisyjne kotła c.o. typu: „KGP-20” 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, tablica 4.6.1. W tablicy 4.6.2 przedstawiono wartość współczynnika efektywności energetycznej (EEI) oraz klasę efektywności energetycznej kotła c.o. typu: „KGP-20” o mocy 20 kW z automatycznym załadunkiem paliwa zasilanego peletami drzewnymi, wg ROZPORZĄDZENIA DELEGOWANEGO KOMISJI (UE) 2015/1187.

Tablica 4.6.1. Porównanie osiągniętych podstawowych parametrów energetyczno-emisyjnych kotła c.o. typu „KGP-20” o mocy znamionowej 20 kW zasilanego peletami drzewnymi z kryteriami tzw. „Ekoprojektu”

Parametr	Kryteria*	Wartość parametru
Wytworzone ciepło użytkowe przy znamionowej mocy cieplnej, P_n , kW	-	20,2
Wytworzone ciepło użytkowe przy 30 % znamionowej mocy cieplnej, P_p , kW	-	5,4
Sprawność użytkowa przy znamionowej mocy cieplnej, η_n , %	-	85,4
Sprawność użytkowa przy 30 % znamionowej mocy cieplnej, η_p , %	-	85,6
Sezonowej efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń $\eta_{s,}$ %	≥ 75	81,3
**Emisja OGC, $E_{s\ OGC}$, mg/m ³ _u	≤ 20	5,3
**Emisja CO, $E_{s\ CO}$, mg/m ³ _u	≤ 500	36,0
**Emisja NO _x , $E_{s\ NO_x}$, mg/m ³ _u	≤ 200	120,7
**Emisja pyłu, $E_{s\ PM}$, mg/m ³ _u	≤ 40	25,0

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

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

Tablica 4.6.2. Osiągnięty współczynnik efektywności energetycznej (EEI) oraz klasa efektywności energetycznej kotła c.o. typu „KGP-20” o mocy znamionowej 20 kW zasilanego peletami drzewnymi*

Parametr	Jedn.	Wartość parametru
Współczynnik efektywności energetycznej kotła (EEI)*	-	120
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: „KGP-20” o mocy 20 kW z automatycznym podawaniem paliwa pod kątem wymagań i oceny spełnienia wymagań w pkt. 5.8.2. Wyznaczenie nominalnej mocy cieplnej i 4.4. Wymagania cieplne oraz punkt 7 normy PN-EN 303-5:2012 zostały zamieszczone w tablicy 4.7.1.

Tablica 4.7.1. Badania i ocena według wytycznych normy PN-EN 303-5:2012 kotła c.o. typu „KGP-20” z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy znamionowej 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: 20,2 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 92,3 % (z badań)
		(dane Producenta: $\eta > 90,0 \%$)	
		Według normy wzór (1): $\eta \geq 88,3 \%$ - klasa 5	
3	4.4.3.	Punkt 4.4.3. Temperatura spalin wylotowych. Dla kotłów grzewczych, w których temperatura spalin wylotowych przy nominalnej mocy cieplnej przekracza temperaturę otoczenia o mniej niż 160 K, producent powinien podać informacje dotyczące wykonania komina, w celu zapobiegania możliwości osadzaniu się sadzy, niewystarczającego ciągu kominowego i kondensacji w kanałach spalin. Tsp = 122,9 °C Tot = 23,8 °C Tsp-Tot = 99,1 °C	spełnione pod warunkiem umieszczenia przez Producenta w DTR informacji dotyczących wykonania komina
4	4.4.4.	Punkt 4.4.4. Ciąg spalin. Producent powinien podać minimalny ciąg na wylocie spalin niezbędny dla prawidłowej pracy. Punkt 5.7.1. Podczas badań kotła grzewczego średnie ciśnienie spalin nie powinno różnić się od wartości podanej przez producenta więcej niż o ± 3 Pa.	spełnione na mocy nominalnej -0,15 mbar
		(dane Producenta: pk = -0,15 mbar)	
5	4.4.6.	Punkt 4.4.6. Minimalna moc cieplna. i punkt 5.8.3. Wyznaczenie minimalnej mocy cieplnej.	spełnione 5,4 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		
		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	
7	PN-EN 303-5:2012	Ogólna ocena wyników badań: Kocioł c.o. typu „KGP-20” 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		spełnione
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: „KGP-20” o mocy 20 kW zasilanego peletami drzewnymi. Kocioł ten 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: „KGP-20” o mocy 20 kW z kryteriami zawartymi w ROZPORZĄDZENIU KOMISJI (UE) 2015/1189 z dnia 28 kwietnia 2015 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla kotłów na paliwo stałe wynika, iż kocioł ten spełnia wszystkie konieczne kryteria. Badane urządzenie spełnia 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 NIP 648 000 87 65 • REGON 000025945 • KRS 0000138095 LABORATORIUM TECHNOLOGII SPALANIA I ENERGETYKI	  AB 081
	RAPORT Z BADAŃ NR: 141/LS/2020	Ilość stron: 2 Strona: 1 Ilość załączników: -
Zleceniodawca: DOMER SIERECKI SP.J., ul. Sienkiewicza 45a, 63-300 Pleszew Nr umowy/zlecenia: 31.20.445 Opis i nr badanej próbki: <u>kocioł c.o. typu „KGP-20” o mocy 20 kW, nr próbki LS/15311/20</u> Data przyjęcia próbki: 31.08.2020 Data wykonania badań: 01.09.2020 ÷ 27.10.2020		

Rodzaj badania / metoda badania		Symbol	Jedn.	Wartość ± niepewność pomiaru		
Sprawność energetyczna wg Q/LS/01/D:2018	A	η	%	93,6	±	2,1
Sprawność energetyczna wg PN-EN 303-5:2012	A	η	%	92,3	±	2,0
Temperatura wody na dopływie wg PN-EN 303-5:2012	A	t_{w1}	°C	58,79	±	0,02
Temperatura wody na odpływie wg PN-EN 303-5:2012	A	t_{w2}	°C	73,23	±	0,42
Strumień objętości wody wg PN-EN 303-5:2012	A	V_w	l/min	20,001	±	0,002
Strumień masy wody wg PN-EN 303-5:2012	A	G_w	kg/h	1175,8	±	0,2
Strumień masy paliwa wg PN-EN 303-5:2012	A	B	kg/h	4,52	±	0,18
Temperatura spalin wg PN-EN 303-5:2012	A	t_{sp}	°C	122,9	±	1,6
Ciśnienie spalin wg PN-EN 303-5:2012	A	p_k	Pa	-15,1	±	0,6
Moc cieplna wg PN-EN 303-5:2012	A	Q_{th}	kW	20,16	±	1,82
Temperatura powietrza wg PN-EN 303-5:2012	A	t_{ot}	°C	23,8	±	0,4
Moc czynna elektryczna - praca wg PN-EN 303-5:2012	A	P_{el-W}	kW	0,0530	±	0,0001
Moc czynna elektryczna – w stanie gotowości ruchowej, wg PN-EN 303-5:2012	A	P_{el-SB}	kW	0,0040	±	0,0002

Włod.

	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: 141/LS/2020	Ilość stron: 2 Strona: 2 Ilość załączników: -
Zlecniodawca: DOMER SIERECKI SP.J., ul. Sienkiewicza 45a, 63-300 Pleszew Nr umowy/zlecenia: 31.20.445 Opis i nr badanej próbki: <u>kocioł c.o. typu „KGP-20” o mocy 20 kW, nr próbki LS/15311/20</u> Data przyjęcia próbki: 31.08.2020 Data wykonania badań: 01.09.2020 ÷ 27.10.2020		

Rodzaj badania / metoda badania			Symbol	Jedn.	Wartość ± niepewność pomiaru		
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 _{O2}	%	7,47	±	0,13
	Ditlenek węgla	A	C _{CO2}	%	12,59	±	0,25
	Tlenek węgla	A	C _{CO}	mg/m ³ _u	14,0 ¹⁾	-	-
	Ditlenek siarki	A	C _{SO2}	mg/m ³ _u	0,0 ²⁾	-	-
	Tlenek azotu	A	C _{NO}	mg/m ³ _u	132,8	±	9,6
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	5,6	±	0,9
	Pył	A	C _{Pył}	mg/m ³ _u	30,1	±	1,4

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 CO: 60,0 - 56125 mg/m³)

2) Wynik poza zakresem akredytacji (zakres akredytacji SO₂: 25,0 – 1490 mg/m³)

Uwagi odnośnie pobrania próbek:

Za pobieranie próbki, jej reprezentatywność i dostarczenie odpowiada Zlecniodawca.

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

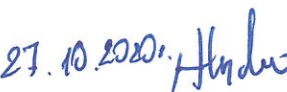
Inne uwagi:

Test energetyczno-emisyjny nr LS/15311/20/B, paliwo nr LS/15212/20

Tekst podkreślony – informacje podane przez klienta.

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:

27.10.2020. 

imię i nazwisko, data, podpis

Autoryzował:

Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla
Centrum Innowacyjnych Technologii
Kierownik Laboratorium Technologii
Spalania i Energetyki


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
NIP 648 000 87 65 • REGON 000025945 • KRS 0000138095
**LABORATORIUM TECHNOLOGII SPALANIA
I ENERGETYKI**



AB 081

RAPORT Z BADAŃ NR: 142/LS/2020

Ilość stron: 2
Strona: 1
Ilość załączników: -

Zleceniodawca: DOMER SIERECKI SP.J., ul. Sienkiewicza 45a, 63-300 Pleszew

Nr umowy/zlecenia: 31.20.445

Opis i nr badanej próbki: kocioł c.o. typu „KGP-20” o mocy 20 kW, nr próbki LS/15311/20

Data przyjęcia próbki: 31.08.2020

Data wykonania badań: 02.09.2020 ÷ 27.10.2020

Rodzaj badania / metoda badania		Symbol	Jedn.	Wartość ± niepewność pomiaru		
Sprawność energetyczna wg Q/LS/01/D:2018	A	η	%	94,7	±	2,1
Sprawność energetyczna wg PN-EN 303-5:2012	A	η	%	92,4	±	2,0
Temperatura wody na dopływie wg PN-EN 303-5:2012	A	t_{w1}	°C	69,12	±	0,02
Temperatura wody na odpływie wg PN-EN 303-5:2012	A	t_{w2}	°C	74,31	±	0,42
Strumień objętości wody wg PN-EN 303-5:2012	A	V_w	l/min	15,003	±	0,002
Strumień masy wody wg PN-EN 303-5:2012	A	G_w	kg/h	879,2	±	0,1
Strumień masy paliwa wg PN-EN 303-5:2012	A	B	kg/h	1,22	±	0,05
Temperatura spalin wg PN-EN 303-5:2012	A	t_{sp}	°C	75,5	±	1,0
Ciśnienie spalin wg PN-EN 303-5:2012	A	p_k	Pa	-6,7	±	0,3
Moc cieplna wg PN-EN 303-5:2012	A	Q_{th}	kW	5,44	±	1,43
Temperatura powietrza wg PN-EN 303-5:2012	A	t_{ot}	°C	22,2	±	0,4
Moc czynna elektryczna - praca wg PN-EN 303-5:2012	A	P_{el-W}	kW	0,0300	±	0,0003
Moc czynna elektryczna – w stanie gotowości ruchowej, wg PN-EN 303-5:2012	A	P_{el-SB}	kW	0,0040	±	0,0002

Wskazanie

	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: 142/LS/2020	
Zleceniodawca: DOMER SIERECKI SP.J., ul. Sienkiewicza 45a, 63-300 Pleszew Nr umowy/zlecenia: 31.20.445 Opis i nr badanej próbki: <u>kocioł c.o. typu „KGP-20” o mocy 20 kW, nr próbki LS/15311/20</u> Data przyjęcia próbki: 31.08.2020 Data wykonania badań: 02.09.2020 ÷ 27.10.2020		Ilość stron: 2 Strona: 2 Ilość załączników: -

Rodzaj badania / metoda badania			Symbol	Jedn.	Wartość ± niepewność pomiaru		
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 _{O2}	%	12,38	±	0,19
	Ditlenek węgla	A	C _{CO2}	%	7,94	±	0,19
	Tlenek węgla	A	C _{CO}	mg/m ³ _u	31,6 ¹⁾	-	-
	Ditlenek siarki	A	C _{SO2}	mg/m ³ _u	0,0 ²⁾	-	-
	Tlenek azotu	A	C _{NO}	mg/m ³ _u	57,6	±	5,9
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	4,2	±	0,9
	Pył	A	C _{Pył}	mg/m ³ _u	19,7	±	0,9

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 CO: 60,0 - 56125 mg/m³)

2) Wynik poza zakresem akredytacji (zakres akredytacji SO₂: 25,0 – 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/15311/20/C, paliwo nr LS/15212/20

Tekst podkreślony – informacje podane przez klienta.

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:

27.10.2020 r. 
imię i nazwisko, data, podpis

Autoryzował:

Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla
 Centrum Energetyki Technologicznej
 Kierownik Laboratorium Technologii
 Spalania i Energetyki
 dr inż. Katarzyna Matuziak
 27.10.2020 r. 
imię i nazwisko, data, podpis

Laboratorium Technologii Spalania i Energetyki

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

Zabrze, dn. 07.05.2019r

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	
		H^r	0,27	0,70	
		N^r	0,15	0,40	
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.	Stałe paliwa wtórne niezależnie od formy	M_{ar}	$\leq 13\%$	0,5	1,0
			$> 13\%$	1,2	2,4
		A_{ar}	0,3	1,6	
		$w_{S, ar}$	0,03	0,08	
		$q_{p, net, ar}$	210	670	



RAPORT Z BADAŃ NR: 635/LP/2020

Ilość stron: 2
Strona: 1
Ilość załączników: -

Zlecający: CBT- Laboratorium Technologii Spalania i Energetyki - IChPW
Nr umowy/zlecenia: 31.20.423 z dn. 15.06.20 r.
Opis i nr badanej próbki: paliwo – pelety drzewne, pr. nr LS/15212/20 / LP/561/20.
Data przyjęcia próbki: 18.06.20 r.
Data wykonania badań: 22.06 – 01.07.20 r.

Rodzaj badania / Metoda badawcza		Symbol	Jednostka	Wynik badania z niepewnością rozszerzoną
Zawartość wilgoci całkowitej Q/LP/05/A:2011	A	W_t^r	%	$6,7 \pm 0,6$
Zawartość wilgoci w stanie analitycznym Q/LP/05/A:2011	A	W^a	%	$7,8 \pm 0,1$
Zawartość popiołu w stanie analitycznym ¹⁾ Q/LP/06/A:2011	A	A^a	%	$0,4 \pm 0,2$
Zawartość popiołu w stanie roboczym Q/LP/06/A:2011	A	A^r	%	$0,4 \pm 0,2$
Zawartość części lotnych w stanie analitycznym Q/LP/07/A:2011	A	V^a	%	$77,44 \pm 0,43$
Zawartość części lotnych w stanie suchym i bezpopiołowym Q/LP/07/A:2011	A	V^{daf}	%	$84,36 \pm 0,45$
Ciepło spalania w stanie analitycznym Q/LP/12/A:2011	A	Q_s^a	J/g	18586 ± 148
Wartość opałowa w stanie analitycznym Q/LP/12/A:2011	A	Q_i^a	J/g	17169 ± 152
Wartość opałowa w stanie roboczym Q/LP/12/A:2011	A	Q_i^r	J/g	17403 ± 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	%	$<0,02^{3)}$

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

197



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



RAPORT Z BADAŃ NR: 635/LP/2020

Ilość stron: 2
Strona: 2
Ilość załączników: -

Zleceniodawca: CBT- Laboratorium Technologii Spalania i Energetyki - IChPW

Nr umowy/zlecenia: 31.20.423 z dn. 15.06.20 r.

Opis i nr badanej próbki: paliwo – pelety drzewne, pr. nr LS/15212/20 / LP/561/20.

Data przyjęcia próbki: 18.06.20 r.

Data wykonania badań: 22.06 – 01.07.20 r.

Rodzaj badania / Metoda badawcza		Symbol	Jednostka	Wynik badania z niepewnością rozszerzoną
Zawartość węgla całkowitego w stanie analitycznym Q/LP/09/B:2012	A	C _t ^a	%	47,3 ± 0,7
Zawartość wodoru całkowitego w stanie analitycznym Q/LP/09/B:2012	A	H _t ^a	%	5,62 ± 0,32
Zawartość azotu w stanie analitycznym Q/LP/09/B:2012	A	N ^a	%	0,11 ± 0,16
Zawartość tlenu w stanie analitycznym (obliczona)	N	O _d ^a	%	38,75

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 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/7.4/13/B.

Stan dostarczonej próbki prawidłowy.

Inne uwagi: tekst podkreślony – informacje podane przez Zleceniodawcę.

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

Blanka Wilk

Blanka Wilk

(imię i nazwisko, data, podpis)

Autoryzował:

Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla
Centrum Badań Laboratoryjnych

06.07.2020

Z-ca Kierownika Laboratorium

Edyta Miśtał

Edyta Miśtał

(imię i nazwisko, data, podpis)