



Rok założenia 1955

INSTYTUT CHEMICZNEJ PRZERÓBKİ WĘGLA

ul. Zamkowa 1, 41-803 Zabrze
tel.: 32-271-00-41 | fax.: 32-271-08-09
e-mail: office@ichpw.pl | internet: www.ichpw.pl

SPRAWOZDANIE

z wykonania pracy pt.:

**Badania energetyczno-emisyjne wg normy PN-EN
303-5:2012 (pkt 5.7-5.10) kotłów c.o. typu:**
- „ECOMATIX” o mocy 30 kW
- „DUOX ZX” o mocach 20 i 25 kW
- „PELLDUOX” o mocach 18 i 23 kW
- „PELLSMART” o mocy 22 kW
oraz porównanie uzyskanych parametrów
z kryteriami Rozporządzenia (UE) 2015/1189

Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla

.....
D/DBR

Dyrektor
dr inż. Aleksander Sobolewski

Zabrze, grudzień 2018r.

SPIS TREŚCI

	strona:
1. Podstawa opracowania.....	5
2. Wprowadzenie, zakres i cel pracy.....	5
3. Przebieg badań.....	5
4. Badania energetyczno-emisyjne.....	27
5. Podsumowanie	57

Wykaz tablic:

- Tablica 4.1.1. Parametry pracy kotła c.o. typu „ECOMATIX” o mocy 30 kW na podstawie instrukcji obsługi
- Tablica 4.1.2. Parametry pracy kotła c.o. typu „DUOX ZX” o mocy 20 kW na podstawie instrukcji obsługi
- Tablica 4.1.3. Parametry pracy kotła c.o. typu „DUOX ZX” o mocy 25 kW na podstawie instrukcji obsługi
- Tablica 4.1.4. Parametry pracy kotła c.o. typu „PELLDUOX” o mocy 18 kW na podstawie instrukcji obsługi
- Tablica 4.1.5. Parametry pracy kotła c.o. typu „PELLDUOX” o mocy 23 kW na podstawie instrukcji obsługi
- Tablica 4.1.6. Parametry pracy kotła c.o. typu „PELLSMART” o mocy 22 kW na podstawie instrukcji obsługi
- Tablica 4.2.1. Skład chemiczny i parametry paliw, których użyto podczas badań kotłów c.o. w ramach niniejszej pracy
- Tablica 4.5.1.1. Zestawienie zmierzonych wartości i bilans cieplny kotła c.o. typu „ECOMATIX” o mocy znamionowej 30 kW podczas badań bilansowych przy spalaniu węgla kamiennego sortyment groszek
- Tablica 4.5.2.1. Zestawienie zmierzonych wartości i bilans cieplny kotła c.o. typu „DUOX ZX” o mocy znamionowej 20 kW podczas badań bilansowych przy spalaniu węgla kamiennego sortyment groszek
- Tablica 4.5.3.1. Zestawienie zmierzonych wartości i bilans cieplny kotła c.o. typu „DUOX ZX” o mocy znamionowej 25 kW podczas badań bilansowych przy spalaniu węgla kamiennego sortyment groszek
- Tablica 4.5.4.1. Zestawienie zmierzonych wartości i bilans cieplny kotła c.o. typu „PELLDUOX” o mocy znamionowej 18 kW podczas badań bilansowych przy spalaniu peletów drzewnych
- Tablica 4.5.5.1. Zestawienie zmierzonych wartości i bilans cieplny kotła c.o. typu „PELLDUOX” o mocy znamionowej 23 kW podczas badań bilansowych przy spalaniu peletów drzewnych
- Tablica 4.5.6.1. Zestawienie zmierzonych wartości i bilans cieplny kotła c.o. typu „PELLSMART” o mocy znamionowej 22 kW podczas badań bilansowych przy spalaniu peletów drzewnych
- Tablica 4.6.1. Porównanie osiągniętych podstawowych parametrów energetyczno-emisyjnych kotła c.o. typu „ECOMATIX” z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 30 kW zasilanego węglem kamiennym sortyment groszek z kryteriami tzw. „Ekoprojektu”
- Tablica 4.6.2. Osiągnięty współczynnik efektywności energetycznej (EEI) oraz klasa efektywności energetycznej kotła c.o. typu „ECOMATIX” z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 30 kW zasilanego węglem kamiennym sortyment groszek
- Tablica 4.6.3. Porównanie osiągniętych podstawowych parametrów energetyczno-emisyjnych kotła c.o. typu „DUOX ZX” z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 20 kW zasilanego węglem kamiennym sortyment groszek z kryteriami tzw. „Ekoprojektu”
- Tablica 4.6.4. Osiągnięty współczynnik efektywności energetycznej (EEI) oraz klasa efektywności energetycznej kotła c.o. typu „DUOX ZX” z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 20 kW zasilanego węglem kamiennym sortyment groszek
- Tablica 4.6.5. Porównanie osiągniętych podstawowych parametrów energetyczno-emisyjnych kotła c.o. typu „DUOX ZX” z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 25 kW zasilanego węglem kamiennym sortyment groszek z kryteriami tzw. „Ekoprojektu”
- Tablica 4.6.6. Osiągnięty współczynnik efektywności energetycznej (EEI) oraz klasa efektywności energetycznej kotła c.o. typu „DUOX ZX” z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 25 kW zasilanego węglem kamiennym sortyment groszek

Tablica 4.6.7. Porównanie osiągniętych podstawowych parametrów energetyczno-emisyjnych kotła c.o. typu „PELLDUOX” z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 18 kW zasilanego peletami drzewnymi z kryteriami tzw. „Ekoprojektu”

Tablica 4.6.8. Osiągnięty współczynnik efektywności energetycznej (EEI) oraz klasa efektywności energetycznej kotła c.o. typu „PELLDUOX” z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 18 kW zasilanego peletami drzewnymi

Tablica 4.6.9. Porównanie osiągniętych podstawowych parametrów energetyczno-emisyjnych kotła c.o. typu „PELLDUOX” z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 23 kW zasilanego peletami drzewnymi z kryteriami tzw. „Ekoprojektu”

Tablica 4.6.10. Osiągnięty współczynnik efektywności energetycznej (EEI) oraz klasa efektywności energetycznej kotła c.o. typu „PELLDUOX” z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 23 kW zasilanego peletami drzewnymi

Tablica 4.6.11. Porównanie osiągniętych podstawowych parametrów energetyczno-emisyjnych kotła c.o. typu „PELLSMART” z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 22 kW zasilanego peletami drzewnymi z kryteriami tzw. „Ekoprojektu”

Tablica 4.6.12. Osiągnięty współczynnik efektywności energetycznej (EEI) oraz klasa efektywności energetycznej kotła c.o. typu „PELLSMART” z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 22 kW zasilanego peletami drzewnymi

Tablica 4.7.1. Badania i ocena według wytycznych normy PN-EN 303-5:2012 kotła c.o. typu „ECOMATIX” z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy znamionowej 30 kW

Tablica 4.7.2. Badania i ocena według wytycznych normy PN-EN 303-5:2012 kotła c.o. typu „DUOX ZX” z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy znamionowej 20 kW

Tablica 4.7.3. Badania i ocena według wytycznych normy PN-EN 303-5:2012 kotła c.o. typu „DUOX ZX” z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy znamionowej 25 kW

Tablica 4.7.4. Badania i ocena według wytycznych normy PN-EN 303-5:2012 kotła c.o. typu „PELLDUOX” z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy znamionowej 18 kW

Tablica 4.7.5. Badania i ocena według wytycznych normy PN-EN 303-5:2012 kotła c.o. typu „PELLDUOX” z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy znamionowej 23 kW

Tablica 4.7.6. Badania i ocena według wytycznych normy PN-EN 303-5:2012 kotła c.o. typu „PELLSMART” z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy znamionowej 22 kW

Wykaz rysunków:

-

Wykaz załączników:

Raport z badań nr 108/LP/2018, 295/LP/2018, 567/LP/2018, 863/LP/2018,

Raport z badań nr 379-390/LS/2018,

Zaświadczenie dla Zleceniodawcy Badań wg PN-EN 303-5:2012 nr 265/2018, 292/2018, 294/2018, 301/2018, 302/2018, 310/2018,

Świadectwo nr 228/2018, 256/2018, 258/2018, 265/2018, 266/2018, 273/2018,

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

1. Podstawa opracowania

Podstawę niniejszego opracowania stanowi zlecenie z dn. 13.09.2018r. z firmy Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Handlowo-Usługowe KOŁTON S.C., Wojciech Kolton, Krzysztof Kolton, Orawka 149 A, 34-480 Jabłonka wraz z umową nr 168/31.18.503/2018/CBT z dn. 16.10.2018 r.

2. Wprowadzenie, zakres i cel pracy

W ramach umowy przeprowadzono badania energetyczno-emisyjne kotłów c.o. typu:

- „ECOMATIX” o mocy 30 kW
- „DUOX ZX” o mocach 20 i 25 kW
- „PELLDUOX” o mocach 18 i 23 kW
- „PELLSMART” o mocy 22 kW.

Badania kotłów c.o. zostały przeprowadzone zgodnie z następującymi procedurami i normami obowiązującymi w Laboratorium Technologii Spalania i Energetyki:

- Q/LS/01/C:2017 „Oznaczanie sprawności energetycznej”,
- Q/LS/02/C:2017 „Oznaczanie stężeń związków emitowanych w gazach odlotowych i technologicznych”,
- Q/LS/03/B:2017 „Oznaczanie stężenia pyłu PM10 i PM2,5 w spalinach z urządzeń grzewczych małej mocy (do 1 MW)”,
- PN-EN 303-5:2012 „Kotły grzewcze – Część 5: Kotły grzewcze na paliwa stałe z ręcznym i automatycznym zasypem paliwa o mocy nominalnej do 500 kW – Terminologia, wymagania, badania i oznakowanie” (pkt. 5.7 – 5.10 pkt. 5.8.5 „Wyznaczenie zużycia pomocniczej energii elektrycznej” – pomiar nieakredytowany),
- PN-ISO 10396: 2001 „Emisja ze źródeł stacjonarnych. Pobieranie próbek do automatycznego pomiaru stężenia składników gazowych”.

Badania prowadzone w Laboratorium Technologii Spalania i Energetyki wg norm: PN-EN 303-5:2012, PN-ISO 10396: 2001 i procedur Q/LS/01/C:2017, Q/LS/02/C:2017 są objęte zakresem akredytacji. Certyfikat Akredytacji PCA AB 081.

3. Przebieg badań

3.1. Charakterystyki techniczne badanych jednostek kotłowych

Badany kocioł c.o. typu „ECOMATIX” o mocy 30 kW z automatycznym podawaniem paliwa należy do typoszeru niskotemperaturowych, stalowych kotłów wodnych, przeznaczonych do układów otwartych, przystosowanych do spalania węgla kamiennego sortyment groszek. W jednostce tej paliwo zasypywane jest do zbiornika zamykanego drzwiczkami stalowymi, umieszczonego z boku kotła nad podajnikiem ślimakowym napędzanym motoreduktorem. Podajnik przesuwą kolejne porcje paliwa z zasobnika do palnika retortowego, znajdującego się w komorze spalania. Palnik retortowy wykonany jest z odlewu żeliwnego o kształcie ściętego stożka z nawierconymi otworami, oraz wypustkami do wewnątrz tworzącymi linię śrubową. Dodatkowo nad palnikiem zamontowano żeliwny deflektor. Komora paleniskowa kotła jest wyłożona płytami ceramicznymi i jest zamykana izolowanymi drzwiczkami. Do palnika w komorze spalania podawany jest strumień powietrza za pomocą wentylatora nadmuchowego. W górnej, tylnej części wymiennika kotła umieszczona jest mufa wody zasilającej. Mufa wody powrotnej umieszczona jest w najniższym punkcie kotła. Kocioł posiada pionowy płytowy wymiennik ciepła. Spaliny po przejściu przez wymiennik ciepła (spaliny-woda), przechodzą przez czopuch kotła do komina. W drugim i trzecim ciągu wymiennika ciepła zamontowane są zawirowacze spalin.

Badania energetyczno-emisyjne wg normy PN-EN 303-5:2012 (pkt 5.7-5.10) kotłów c.o. typu: „ECOMATIX” o mocy 30 kW; „DUOX ZX” o mocach 20 i 25 kW; „PELLDUOX” o mocach 18 i 23 kW; „PELLSMART” o mocy 22 kW oraz porównanie uzyskanych parametrów z kryteriami Rozporządzenia (UE) 2015/1189

Regulacja wydajności cieplnej kotła realizowana jest przez elektroniczny regulator temperatury. Regulator ten steruje pracą pompy obiegu wody, pompy ciepłej wody użytkowej (C.W.U.), pompy ogrzewania podłogowego, pompy cyrkulacyjnej, nadmuchem (wentylatorem) oraz podajnikiem paliwa. Kocioł izolowany jest wełną mineralną osłoniętą malowaną blachą stalową.

Badane kotły c.o. typu „DUOX ZX” o mocach 20 i 25 kW z automatycznym podawaniem paliwa należą do typoszeru niskotemperaturowych, stalowych kotłów wodnych, przeznaczonych do układów otwartych, przystosowanych do spalania węgla kamiennego sortyment groszek. W jednostkach tych paliwo zasypywane jest do zbiornika zamykanego drzwiczkami stalowymi, umieszczonego z boku kotła nad podajnikiem ślimakowym napędzanym motoreduktorem. Podajnik przesuwając kolejne porcje paliwa z zasobnika do żeliwnego palnika retortowego, znajdującego się w komorze spalania. Dodatkowo nad palnikiem zamontowano ceramiczny kwadratowy deflektor. Komora paleniskowa kotłów jest wyłożona płytami ceramicznymi i jest zamykana izolowanymi drzwiczkami. Do palnika w komorze spalania podawany jest strumień powietrza za pomocą wentylatora nadmuchowego. W górnej, tylnej części wymiennika kotła umieszczona jest mufa wody zasilającej. Mufa wody powrotnej umieszczona jest w najniższym punkcie kotła. Kotły posiadają poziomej konstrukcji wymiennik ciepła z zamontowanymi zawirowaczami spalin oraz rurowy wymiennik, który spełnia funkcję chłodzenia płyt ogniowatych. Spaliny po przejściu przez wymiennik ciepła (spaliny-woda), przechodzą przez czopuch kotła do komina. Regulacja wydajności cieplnej kotłów realizowana jest przez elektroniczny regulator temperatury. Regulator ten steruje pracą pompy obiegu wody, pompy ciepłej wody użytkowej (C.W.U.), pompy ogrzewania podłogowego, pompy cyrkulacyjnej, nadmuchem (wentylatorem) oraz podajnikiem paliwa. Kotły izolowane są wełną mineralną osłoniętą malowaną blachą stalową.

Badane kotły c.o. typu „PELLDUOX” o mocach 18 i 23 kW z automatycznym podawaniem paliwa należą do typoszeru niskotemperaturowych, stalowych kotłów wodnych, przeznaczonych do układów otwartych, przystosowanych do spalania peletów drzewnych. W kotłach tych do komory spalania podawany jest strumień powietrza za pomocą wentylatora nadmuchowego, który sterowany jest za pomocą sterownika kotła. Wentylator ten zasysa powietrze z otoczenia kotła (pomieszczenia, w którym zainstalowany jest kocioł) i wciąga do komory powietrznej palnika. Z komory powietrznej poprzez dysze umiejscowione w palniku, powietrze doprowadzane jest do paliwa znajdującego się w komorze spalania palnika 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. Kotły posiadają poziomej konstrukcji wymiennik ciepła z zamontowanymi zawirowaczami spalin oraz rurowy wymiennik, który spełnia funkcję chłodzenia płyt ogniowatych. 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.), układu zapalarki, podajnikiem głównym oraz podajnikiem dodatkowym paliwa (podajnik w palniku) oraz wentylatorem palnika. Kotły izolowane są wełną mineralną osłoniętą malowaną blachą stalową.

Badany kocioł c.o. typu „PELLSMART” o mocy 22 kW z automatycznym podawaniem paliwa należy do typoszeręgu niskotemperaturowych, stalowych kotłów wodnych, przeznaczonych do układów otwartych, przystosowanych do spalania peletów drzewnych. W kotle tym paliwo - pellety 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. 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.), układu zapalarki, podajnikiem głównym oraz podajnikiem dodatkowym paliwa oraz wentylatorem wyciągowym. spalin. Kotły izolowane są wełną mineralną osłoniętą malowaną blachą stalową.

3.2. Wybór reprezentatywnych próbek

Próbki reprezentatywne dostarczone do badań przez Zleceniodawcę zostały przez niego wybrane zgodnie z PN-EN 303-5:2012 pkt. 5.1.2. Wybór kotła grzewczego do badań i jego wyposażenia; 5.1.3. Stan kotła grzewczego oraz 5.1.4. Badania typu. Zleceniodawca wytypował do badań kotły c.o. typu:

- „ECOMATIX” o mocy 30 kW,
- „DUOX ZX” o mocach 20 i 25 kW,
- „PELLDUOX” o mocach 18 i 23 kW,
- „PELLSMART” o mocy 22 kW.

3.3. Miejsce badań

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

3.4. Personel nadzorujący i przeprowadzający badania

Badania zostały przeprowadzone przez pracowników Laboratorium:

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

3.5. Szczegółowa charakterystyka jednostek wytypowanych do badań

Kocioł c.o. typu „ECOMATIX” o mocy znamionowej 30 kW



Palnik:



Producent: Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Handlowo-Usługowe KOŁTON S.C.

Wentylator i Motoreduktor:



Wentylator:

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

Typ: RMS-140/MAX, Napięcie: 230 V; Częstotliwość: 50 Hz; Moc: 34 W; Wydatek max: 160m³/h, Spręż max: 280 Pa

Podajnik ślimakowy

Motoreduktor:

Producent: Getriebebau NORD, 22941 Bargteheide

Type SK 1SIS50/31F- IEC 63-63L/4 No. 201436718-100 20432645, i 600,00; P1 0,18 kW; n2 2,3min⁻¹

Sterownik:



Producent: TECH STEROWNIKI Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp. k.

ul. Biała Droga 31, 34-122 Wieprz

Typ: ST-491

Tabliczka znamionowa:

	
Kolton S.A. ul. Armii Krajowej 10 44-100 Gliwice www.kolton.pl	
Dział Sprzedaż Biuro 41 437 454 455 414 415 41 437 454 455 414 415	
Typ	ECOMATIX 30
Rok produkcji	2018
Numer fabryczny	ZOSR1-2018-00-08 ST 491 KK
Paliwo podstawowe	Węgiel kamienny
	Średnica grzałek
	gr. 5,28 mm
	Średnica grzałek
Moc znamionowa	Węgiel- 30 kW
	Typ i ilość
Klasa kotła	5 klasa
	Średnica grzałek
Sprawność	91,4% - 94,7%
	Charakterystyka
Max. ciśnienie robocze	2,0 bar
Max. wydajność	
Max. ciśnienie	
Max. temp. wody	95 °C
Max. temp. wody	
Pojemność wody w kotle	90 L
	Średnica grzałek
Masa kotła	300 kg
	Średnica grzałek
Zasilanie elektryczne	230 V/ 50 Hz
	Średnica grzałek
OSTRZEŻENIE Spaliny wydobywające się z zasilanego kociołka są niebezpieczne. Komin i łączniki należy utrzymywać w czystości; powinny one być czyszczone zgodnie z instrukcją dotyczącą do komin. Komin spalarni kotła powinien być czyszczony w czystości - czyścić go wskazano w instrukcji obsługi. Należy stosować jedynie dozwolone paliwa. Należy przestrzegać instrukcji obsługi.	

Kocioł c.o. typu „DUOX ZX” o mocy znamionowej 20 kW





Palnik:

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

Badania energetyczno-emisyjne wg normy PN-EN 303-5:2012 (pkt 5.7-5.10) kotłów c.o. typu: „ECOMATIX” o mocy 30 kW; „DUOX ZX” o mocach 20 i 25 kW; „PELLDUOX” o mocach 18 i 23 kW; „PELLSMART” o mocy 22 kW oraz porównanie uzyskanych parametrów z kryteriami Rozporządzenia (UE) 2015/1189

Wentylator i Motoreduktor:



Wentylator:

Producent: POL - FANS s.c., M. Kaczorowski S. Florkowski R.Manczur, 87 - 600 Lipno, ul. Budowlana 1.

Typ: RMS-140/MAX, Napięcie: 230 V; Częstotliwość: 50 Hz; Moc: 140 W; Wydatek max: 450m³/h, Spręż max: 400 Pa

Podajnik ślimakowy

Przekładnia www.transtechno.com RH030050120063B14S HTO i 1200 SN H15416027826

Sterownik:



Producent: TECH STEROWNIKI Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp. k.

ul. Biała Droga 31, 34-122 Wieprz

Typ: ST-491

Kocioł c.o. typu „DUOX ZX” o mocy znamionowej 25 kW





Palnik:



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

Wentylator i Motoreduktor:



Wentylator:

Producent: POL - FANS s.c., M. Kaczorowski S. Florkowski R.Manczur, 87 - 600 Lipno,
ul. Budowlana 1.

Typ: RMS-140/MAX, Napięcie: 230 V; Częstotliwość: 50 Hz; Moc: 140 W; Wydatek max:
450m³/h, Spręż max: 400 Pa

Podajnik ślimakowy

Przekładnia www.transtecno.com RH030050120063B14S HTO i 1200 SN H18316005730

Sterownik:



Producent: TECH STEROWNIKI Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp. k.
ul. Biała Droga 31, 34-122 Wieprz
Typ: ST-491

Tabliczka znamionowa:

KOLTON 	
PN-EN 303-5:2012	
Kolton Kolton S.A. Kolton S. 22-044 144 A 22-017 Kolonia	Numer Model Nazwa kotła Symbol elektryczny
Typ Model	DUOX ZX 25
Rok produkcji Produktionsjahr	2018
Numer fabryczny Serial number Identifikationsnummer	20519-2018-0P-0E BT 461 PP
Palivo podstewowe Brennstoff	Węgiel kamienny „Eko-groszek” gr. 5-20 mm Brennstoff / Brennstoff
Moc znamionowa Nennleistung	Węgiel 25 kW Coal / Kohle
Klasa kotła Kesselklasse	S klasa
Sprawność Effizienz/Nutzungszahl	91,4% 94,7%
Max. ciśnienie robocze Max. working pressure Max. Arbeitsdruck	2,0 bar
Max. temp. wody Max. wassertemperatur Max. Wassertemperatur	95 °C
Pojemność wody w kotle Kesselkapazität/Wasserkapazität	80 L
Masa kotła Boilerweight	538 kg
Zasilanie elektryczne Power supply Elektrische Versorgung	230 V; 50 Hz
OSTRZEŻENIE Skafel użytkownika się z każdego kotła ważenie kotła. Wymiar łącznik należy utrzymać w czyszczeniu, ponieważ one być użytkownika zgodnie z instrukcją dotyczącą do kotła. Korzystanie kotła powinien być użytkownika w instrukcji obsługi wg wskazań w instrukcji obsługi. Należy stosować jedynie tolerancje. Należy przestrzegać instrukcji obsługi. Tworzenie wody nie może przekroczyć 10.	

Kocioł c.o. typu „PELLDUOX” o mocy znamionowej 18 kW





Palnik:

Producent: BTI GUMKOWSKI Sp. z o.o. Sp. k., ul. Obornicka 71, 62-002 Suchy Las
Typ: „KIPI” ROT-POWER 20 kW
Nr fabryczny: 17R0200687
Rok produkcji: 2017

Sterownik:



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

Tabliczka znamionowa:

KOLTON CE	
KOLTON Sp. z o.o. ul. Kłobucka 10 05-100 Białobrzegi tel. 22 661 34 41 fax 22 661 34 42 e-mail: biuro@kolton.pl www.kolton.pl	
Typ	PELLDUOX 18
Rok produkcji	2018
Numer fabryczny	21180-2018-00-02
Państwo poddawane	Pellet drewniany
Moc znamionowa	Pellet - 18 kW
Klasa kotła	5 klasa
Sprawność	89,5 - 91,9 %
Max. ciśnienie robocze	2,0 bar
Max. temp. wody	95 °C
Pojemność wody w kotle	80 l
Zasilanie elektryczne	230 V; 50 Hz
OSTRZEŻENIE 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 wg wskazań w instrukcji obsługi. Należy stosować jedynie zalecane paliwo. Należy przestrzegać instrukcji obsługi.	

Kocioł c.o. typu „PELLDUOX” o mocy znamionowej 23 kW





Palnik:

Producent: Z.P.D. Skiepmo, Wiesław Skiepmo, ul. Kolejowa 33, 29-100 Włoszczowa.
Typ: Eco-palnik Uni Max 25 kW, palnik z segmentowym ruchomym rusztem typu schodkowego

Sterownik:



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

Tabliczka znamionowa:

	
KOLTON Kocioł Węglowy Kocioł Krystal Oryginał 34480 Jelenia	Kontakt Biuro Instytut Sawa Serwis Kocioł Serwis Marmota
14 224 44 81 217 373 383 206 432 290; 720 277 947 233 382 315 www.kolton.pl	
Typ	PELLDUOX 23
Rok produkcji	2018
Numer fabryczny	20881-2018-0R-08
Paliwo podstawowe	Pellet drzewny
Moc znamionowa	Pellet ~ 23 kW
Klasa kotła	5 klasa
Sprawność	92,5-93,5%
Max. ciśnienie robocze	2,0 bar
Max. temp. wody	95 °C
Pojemność wody w kotle	90 L
Zasilanie elektryczne	230 V; 50 Hz;
OSTRZEŻENIE Spaliny wydobywające się z zatkałego 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 wg wskazań w instrukcji obsługi. Należy stosować jedynie zalecane paliwa. Należy przestrzegać instrukcji obsługi.	

Kocioł c.o. typu „PELLSMART” o mocy znamionowej 22 kW



Palnik:

Producent: PPHU Kołton S.C.

Typ: Zintegrowany z kotłem palnik wrzutowy, pelletowy- 22 kW.

Sterownik:



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

Tabliczka znamionowa:

KOLTON CE	
Kolton Sp. z o.o. ul. Biała Droga 31 34-122 Wieprz 34-092 Jędrzejów Tel. 22 255 44 97 Fax 22 255 44 98 E-mail: biuro@kolton.pl www.kolton.pl	
Typ	PELLSMART 22
Rok produkcji	2018
Numer fabryczny	21325-2018-0R-0K
Typ i numer	ST 979
Paliwo podstawowe	Pellet drewnny
Moc znamionowa	Pellet = 22 kW
Klasa kotła	5 klasa
Sprawność	92,5-93,5%
Max. ciśnienie robocze	2,0 bar
Max. temp. wody	95 °C
Pojemność wody w kotle	100 L
Zasilanie elektryczne	230 V; 50 Hz
OSTRZEŻENIE 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. Kanaly spalinowe kotła powinny być utrzymywane w czystości - czyścić wg wskazań w instrukcji obsługi. Należy stosować jedynie zalecane paliwo. Należy przestrzegać instrukcji obsługi.	

4. Badania energetyczno-emisyjne

4.1. Parametry pracy kotłów c.o.

Tablica 4.1.1. Parametry pracy kotła c.o. typu „ECOMATIX” o mocy 30 kW
na podstawie instrukcji obsługi

Parametry kotła Typ kotła: „ECOMATIX” o mocy 30 kW	Jednostka	Wartość
Moc nominalna	kW	30
Wymagany ciąg kominowy	Pa	25
Sprawność	%	>90,0
Dopuszczalne paliwo	-	węgiel kamienny sortyment grozek
Gabaryty (wymiary) kotła (z zasobnikiem)	mm	590 (1200)
szerokość	mm	1030
głębokość	mm	1345
wysokość		
Masa kotła	kg	560
Objętość zasobnika paliwa	m ³	0,22
Masa jednokrotnego załadunku paliwa do zbiornika	kg	150
Pojemność wody w kotle	l	90
Maksymalna temperatura pracy	°C	95
Dopuszczalne ciśnienie pracy	bar	2,0

Tablica 4.1.2. Parametry pracy kotła c.o. typu „DUOX ZX” o mocy 20 kW
na podstawie instrukcji obsługi

Parametry kotła Typ kotła: „DUOX ZX” o mocy 20 kW	Jednostka	Wartość
Moc nominalna	kW	20
Wymagany ciąg kominowy	Pa	15
Sprawność	%	>90,0
Dopuszczalne paliwo	-	węgiel kamienny sortyment grozek
Gabaryty (wymiary) kotła (z zasobnikiem)	mm	530 (1140)
szerokość	mm	790
głębokość	mm	1665
wysokość		
Masa kotła	kg	410
Objętość zasobnika paliwa	m ³	0,22
Masa jednokrotnego załadunku paliwa do zbiornika	kg	150
Pojemność wody w kotle	l	80
Maksymalna temperatura pracy	°C	95
Dopuszczalne ciśnienie pracy	bar	2,0

Tablica 4.1.3. Parametry pracy kotła c.o. typu „DUOX ZX” o mocy 25 kW
na podstawie instrukcji obsługi

Parametry kotła Typ kotła: „DUOX ZX” o mocy 25 kW	Jednostka	Wartość
Moc nominalna	kW	25
Wymagany ciąg kominowy	Pa	15
Sprawność	%	>90,0
Dopuszczalne paliwo	-	węgiel kamienny sortyment groszek
Gabaryty (wymiary) kotła (z zasobnikiem)		
szerokość	mm	570 (1180)
głębokość	mm	790
wysokość	mm	1665
Masa kotła	kg	550
Objętość zasobnika paliwa	m ³	0,22
Masa jednokrotnego załadunku paliwa do zbiornika	kg	150
Pojemność wody w kotle	l	90
Maksymalna temperatura pracy	°C	95
Dopuszczalne ciśnienie pracy	bar	2,0

Tablica 4.1.4. Parametry pracy kotła c.o. typu „PELLDUOX” o mocy 18 kW
na podstawie instrukcji obsługi

Parametry kotła Typ kotła: „PELLDUOX” o mocy 18 kW	Jednostka	Wartość
Moc nominalna	kW	18
Wymagany ciąg kominowy	Pa	18
Sprawność	%	>89
Dopuszczalne paliwo	-	pelety drzewne
Gabaryty (wymiary) kotła (z zasobnikiem)		
szerokość	mm	530 (1140)
głębokość	mm	790
wysokość	mm	1665
Masa kotła	kg	390
Objętość zasobnika paliwa	m ³	0,25
Masa jednokrotnego załadunku paliwa do zbiornika	kg	135
Pojemność wody w kotle	l	100
Maksymalna temperatura pracy	°C	80
Dopuszczalne ciśnienie pracy	bar	2,0

Tablica 4.1.5. Parametry pracy kotła c.o. typu „PELLDUOX” o mocy 23 kW
na podstawie instrukcji obsługi

Parametry kotła Typ kotła: „PELLDUOX” o mocy 23 kW	Jednostka	Wartość
Moc nominalna	kW	23
Wymagany ciąg kominowy	Pa	18
Sprawność	%	>90
Dopuszczalne paliwo	-	pelety drzewne
Gabaryty (wymiary) kotła (z zasobnikiem)		
szerokość	mm	570 (1180)
głębokość	mm	790
wysokość	mm	1665
Masa kotła	kg	530
Objętość zasobnika paliwa	m ³	0,25
Masa jednokrotnego załadunku paliwa do zbiornika	kg	135
Pojemność wody w kotle	l	100
Maksymalna temperatura pracy	°C	90
Dopuszczalne ciśnienie pracy	bar	2,0

Tablica 4.1.6. Parametry pracy kotła c.o. typu „PELLSMART” o mocy 22 kW
na podstawie instrukcji obsługi

Parametry kotła Typ kotła: „PELLSMART” o mocy 22 kW	Jednostka	Wartość
Moc nominalna	kW	22
Wymagany ciąg kominowy	Pa	18
Sprawność	%	>89
Dopuszczalne paliwo	-	pelety drzewne
Gabaryty (wymiary) kotła (z zasobnikiem)		
szerokość	mm	520(1100)
głębokość	mm	772
wysokość	mm	1600
Masa kotła	kg	-
Objętość zasobnika paliwa	m ³	0,195
Masa jednokrotnego załadunku paliwa do zbiornika	kg	105
Pojemność wody w kotle	l	100
Maksymalna temperatura pracy	°C	95
Dopuszczalne ciśnienie pracy	bar	2,0

4.2. Program badań i opis paliw do badań

Program badań obejmował testy i sprawdzenie spełnienia wymagań określonych w pkt. 4.4. „Wymagania cieplne” normy PN-EN 303-5:2012. Badania kotłów c.o. w ramach niniejszej pracy zostały przeprowadzone podczas spalania paliw (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 kotłów c.o. w ramach niniejszej pracy

Nr	Parametr	Symb.	Jedn.	Wartość			
				Pelety drzewne LS/12893/18	Węgiel kamienny LS/13070/18	Węgiel kamienny LS/13274/18	Węgiel kamienny LS/13532/18
1	Zawartość wilgoci w stanie roboczym	W_f	%	8,0	7,0	5,1	7,4
2	Zawartość wilgoci	W^a	%	4,0	2,5	3,3	3,8
3	Zawartość popiołu	A^a	%	0,3	4,6	4,9	5,5
4	Zawartość popiołu	A'	%	0,3	4,4	4,8	5,3
5	Części lotne	V^{daf}	%	84,42	37,27	21,97	20,09
6	Zawartość węgla	C^a	%	50,4	78,0	82,1	82,1
7	Zawartość wodoru	H^a	%	5,48	4,37	3,24	2,79
8	Zawartość siarki	S^a	%	<0,02	0,45	0,55	0,54
9	Zawartość azotu	N^a	%	<0,05	1,80	1,55	1,50
10	Zawartość tlenu	O^a	%	39,75	8,49	4,50	3,92
11	Ciepło spalania	Q^a_s	J/g	19823	31142	30542	30290
12	Wartość opałowa	Q^a_i	J/g	18529	30127	29754	29588
13	Wartość opałowa w stanie roboczym	Q'_i	J/g	17655	28624	29155	28389

4.3. Opis stanowiska badawczego

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

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

4.4. Metodyka badań

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

5.1. Warunki wykonywania badań

5.2. Przyrządy pomiarowe i metody pomiarów

Stężenie pyłu ustalono metodą grawimetryczną (filtracyjną) zgodnie z procedurą wewnętrzną Laboratorium Technologii Spalania i Energetyki Q/LS/02/C:2017, normą PN-Z-04030-7 Ochrona czystości powietrza. Badania zawartości pyłu. Pomiar stężenia i strumienia masy

pyłu w gazach odlotowych metodą grawimetryczną oraz wytycznymi przedmiotowej normy w tym pkt. 5.9.2. Kocioł grzewczy zasilany paliwem automatycznie

5.3. Paliwo do badań

5.7. Wykonanie badań cieplnych

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

Wyznaczenie zużycia pomocniczej energii elektrycznej

5.9. Wyznaczenie wielkości emisji zanieczyszczeń

5.10. Obliczenia

oraz normą PN-ISO 10396:2001 i procedurą Q/LS/03/B:2017.

4.5. Wyniki badań

4.5.1. Wyniki badań kotła c.o. typu „ECOMATIX” o mocy znamionowej 30 kW

W trakcie badań kotła c.o. typu „ECOMATIX” o mocy znamionowej 30 kW parametry pracy kotła ustawiono na sterowniku w następujących konfiguracjach:

- Dla pracy z mocą nominalną (test 1)
 - czas podawania paliwa – 5 s
 - czas przerwy w podawaniu paliwa – 12 s
 - ustawienie wentylatora – 70/80 %
- Dla pracy z mocą minimalną (test 2)
 - czas podawania paliwa – 5 s
 - czas przerwy w podawaniu paliwa – 38 s
 - ustawienie wentylatora – 26/30 %

Tablica 4.5.1.1. Zestawienie zmierzonych wartości i bilans cieplny kotła c.o. typu „ECOMATIX” o mocy znamionowej 30 kW podczas badań bilansowych przy spalaniu węgla kamiennego sortyment groszek

Nr	Opis	Skrót	Jednostka	„moc nominalna” (test 1)	„moc minimalna” (test 2)
Węgiel kamienny sortyment groszek (paliwo wg. tablicy 4.2.1.)					
1	Zawartość wilgoci w stanie roboczym	W_t	%	7,0	7,0
2	Wartość opałowa w stanie roboczym	Q_i	kJ/kg	28624	28624
3	Strumień paliwa podawany do spalania	B	kg/h	3,8	1,1
Parametry powietrza					
4	Temperatura otoczenia	t_{ot}	°C	25,3	28,5
5	Wilgotność	φ	%	42,3	36,0
6	Ciśnienie atmosferyczne	p_{at}	hPa	984,1	987,0
Parametry wody					
7	Temperatura na dolocie do kotła	t_1	°C	61,59	67,62
8	Temperatura na wylocie	t_2	°C	74,98	75,35

Badania energetyczno-emisyjne wg normy PN-EN 303-5:2012 (pkt 5.7-5.10) kotłów c.o. typu: „ECOMATIX” o mocy 30 kW; „DUOX ZX” o mocach 20 i 25 kW; „PELLDUOX” o mocach 18 i 23 kW; „PELLSMART” o mocy 22 kW oraz porównanie uzyskanych parametrów z kryteriami Rozporządzenia (UE) 2015/1189

	z kotła				
9	Strumień wody	Vw m ³ /h	m ³ /h kg/h	1,80 1761,8	0,90 878,7
Parametry spalin					
10	Temperatura spalin	t _{sp}	°C	142,7	71
11	Ciąg kominowy	p _k	Pa	22,0	10,4
12	Stężenie CO ₂	CO ₂	%	13,10	9,25
13	Stężenie O ₂	O ₂	%	5,81	10,1
14	Stężenie CO	CO	mg/m ³ _u	102,7	341,2
15	Stężenie SO ₂	SO ₂	mg/m ³ _u	743,1	491,1
16	Stężenie NO	NO	mg/m ³ _u	281,5	205,1
17	Stężenie pyłu wg PN-EN 303-5:2012	S _u	mg/m ³ _u	23,4	14,6
18	Stężenie OGC	OGC	mg/m ³ _u	2,0	5,2
Pozostałości po spalaniu					
19	Strumień popiołu	G _a	kg/h	-	-
20	Strumień żużla	G _s	kg/h	0,142	0,055
21	Części palne w żużlu	b _s	%	5,1	30,1
22	Części palne w popiele	b _s	%	-	-
Bilans energetyczny					
23	Strumień spalin	m _s	g/s	13,9	5,5
24	Lambda	λ	-	1,37	1,91
25	Strata kominowa (fizyczna)	ζ _k	%	6,30	3,06
26	Strata niezupełnego spalania	ζ _{co}	%	0,04	0,18
27	Strata niecałkowitego spalania	ζ _c	%	0,22	1,77
28	Strata do otoczenia	ζ _{ot}	%	1,45	2,12
29	Sprawność	η	%	92,0	92,9
30	Moc kotła (z wody)	Q	kW	28,04	8,09
31	Względne ciepłe obciążenie kotła	Q/Q _m	%	93,5	27,0
Emisja					
32	Emisja CO	E _{co}	g/GJ	36,1	167,1
33	Emisja SO ₂	E _{so2}	g/GJ	261,1	240,5
34	Emisja NO _x	E _{nox}	g/GJ	151,7	154,0
35	Emisja pyłu	E _{el}	g/GJ	8,2	7,1
36	Emisja pyłu PM10*	E _{PM10}	g/GJ	7,3	6,1
37	Emisja pyłu PM2,5*	E _{PM2,5}	g/GJ	5,9	4,6
38	Emisja OGC	E _{ogc}	g/GJ	0,7	2,5
39	Emisja CO ₂	E _{co2}	kg/GJ	91,0	89,5
40	Zawartość CO ₂ przeliczona na 10% O ₂	CO ₂ (10% O ₂)	%	9,49	9,34
41	Stężenie CO przeliczone na 10% O ₂	CO (10% O ₂)	mg/m ³ _u	74,4	344,3
42	Stężenie SO ₂ przeliczone na 10% O ₂	SO ₂ (10% O ₂)	mg/m ³ _u	538,1	495,6
43	Stężenie NO _x przeliczone na 10% O ₂	NO _x (10% O ₂)	mg/m ³ _u	312,5	317,3
44	Stężenie pyłu wg PN-EN 303-5:2012 przeliczone na 10% O ₂	S _u (10% O ₂)	mg/m ³ _u	16,9	14,7

Badania energetyczno-emisyjne wg normy PN-EN 303-5:2012 (pkt 5.7-5.10) kotłów c.o. typu: „ECOMATIX” o mocy 30 kW; „DUOX ZX” o mocach 20 i 25 kW; „PELLDUOX” o mocach 18 i 23 kW; „PELLSMART” o mocy 22 kW oraz porównanie uzyskanych parametrów z kryteriami Rozporządzenia (UE) 2015/1189

45	Stężenie OGC przeliczone na 10% O ₂	OGC (10% O ₂)	mg/m ³ _u	1,4	5,2
Zużycie energii elektrycznej					
46	Zużycie energii elektrycznej na potrzeby własne	el	kW	0,06	0,03
47	Zużycie energii elektrycznej na potrzeby własne w trybie czuwania	P _{ss}	kW	0,0031	

*) metoda Impaktorowa wg procedury wewnętrznej Q/L.S/03/B:2017

**) oznaczenie nie objęte zakresem akredytacji

4.5.2. Wyniki badań kotła c.o. typu „DUOX ZX” o mocy znamionowej 20 kW

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

Nastawy sterownika w trakcie badań:

- Dla pracy z mocą nominalną (test 1)
 - czas podawania paliwa – 4 s
 - czas przerwy w podawaniu paliwa – 22 s
 - ustawienie wentylatora – 40 %
- Dla pracy z mocą minimalną (test 2)
 - czas podawania paliwa – 2 s
 - czas przerwy w podawaniu paliwa – 45 s
 - ustawienie wentylatora – 12 %

Tablica 4.5.2.1. Zestawienie zmierzonych wartości i bilans cieplny kotła c.o. typu „DUOX ZX” o mocy znamionowej 20 kW podczas badań bilansowych przy spalaniu węgla kamiennego sortyment groszek

Nr	Opis	Skrót	Jednostka	„moc nominalna” (test 1)	„moc minimalna” (test 2)
Węgiel kamienny sortyment groszek (paliwo wg. tablicy 4.2.1.)					
1	Zawartość wilgoci w stanie roboczym	W ₁	%	7,4	7,4
2	Wartość opałowa w stanie roboczym	Q ₁	kJ/kg	28389	28389
3	Strumień paliwa podawany do spalania	B	kg/h	2,8	0,7
Parametry powietrza					
4	Temperatura otoczenia	t _{ot}	°C	30,0	28,3
5	Wilgotność	φ	%	37,2	40,8
6	Ciśnienie atmosferyczne	p _{at}	hPa	981,0	982,1
Parametry wody					
7	Temperatura na dolocie do kotła	t ₁	°C	58,92	68,66

Badania energetyczno-emisyjne wg normy PN-EN 303-5:2012 (pkt 5.7-5.10) kotłów c.o. typu: „ECOMATIX” o mocy 30 kW; „DUOX ZX” o mocach 20 i 25 kW; „PELLDUOX” o mocach 18 i 23 kW; „PELLSMART” o mocy 22 kW oraz porównanie uzyskanych parametrów z kryteriami Rozporządzenia (UE) 2015/1189

8	Temperatura na wylocie z kotła	t_z	$^{\circ}\text{C}$	72,12	72,28
9	Strumień wody	V_w m_w	m^3/h kg/h	1,32 1293,8	1,20 1173,1
Parametry spalin					
10	Temperatura spalin	t_{sp}	$^{\circ}\text{C}$	135,7	76,4
11	Ciąg kominowy	p_k	Pa	15,0	10,0
12	Stężenie CO_2	CO_2	%	11,57	8,77
13	Stężenie O_2	O_2	%	8,20	11,33
14	Stężenie CO	CO	mg/m^3_u	15,2	166,9
15	Stężenie SO_2	SO_2	mg/m^3_u	788,0	541,2
16	Stężenie NO	NO	mg/m^3_u	229,8	144,4
17	Stężenie pyłu wg PN-EN 303-5:2012	S_u	mg/m^3_u	34,1	9,6
18	Stężenie OGC	OGC	mg/m^3_u	1,5	3,0
Pozostałości po spalaniu					
19	Strumień popiołu	G_a	kg/h	-	-
20	Strumień żużla	G_s	kg/h	0,160	0,057
21	Części palne w żużlu	b_a	%	24,9	45,9
22	Części palne w popiele	b_s	%	-	-
Bilans energetyczny					
23	Strumień spalin	m_a	g/s	12,6	4,2
24	Lambda	λ	-	1,63	2,15
25	Strata kominowa (fizyczna)	ζ_k	%	6,57	3,74
26	Strata niezupełnego spalania	ζ_{CO}	%	0,01	0,10
27	Strata niecałkowitego spalania	ζ_C	%	1,65	4,31
28	Strata do otoczenia	ζ_{ot}	%	1,27	1,96
29	Sprawność	η	%	90,5	89,9
30	Moc kotła (z wody)	Q	kW	20,26	5,05
31	Względne ciepłe obciążenie kotła	Q/Q_{zn}	%	101,4	25,2
Emisja					
32	Emisja CO	E_{CO}	g/GJ	6,6	95,7
33	Emisja SO_2	E_{SO_2}	g/GJ	341,2	310,2
34	Emisja NO_x	E_{NO_x}	g/GJ	152,6	126,9
35	Emisja pyłu	E_{sf}	g/GJ	14,8	5,5
36	Emisja pyłu PM10*	E_{PM10}	g/GJ	12,9	4,7
37	Emisja pyłu PM2,5*	$E_{PM2,5}$	g/GJ	10,5	3,6
38	Emisja OGC	E_{OGC}	g/GJ	0,6	1,7
39	Emisja CO_2	E_{CO_2}	kg/GJ	99,0	99,4
40	Zawartość CO_2 przeliczona na 10% O_2	CO_2 (10% O_2)	%	9,94	9,98
41	Stężenie CO przeliczone na 10% O_2	CO (10% O_2)	mg/m^3_u	13,1	189,7
42	Stężenie SO_2 przeliczone na 10% O_2	SO_2 (10% O_2)	mg/m^3_u	677,0	615,3
43	Stężenie NO_x przeliczone na 10% O_2	NO_x (10% O_2)	mg/m^3_u	302,8	251,8
44	Stężenie pyłu wg PN-EN 303-5:2012 przeliczone na 10% O_2	S_u (10% O_2)	mg/m^3_u	29,3	10,9

Badania energetyczno-emisyjne wg normy PN-EN 303-5:2012 (pkt 5.7-5.10) kotłów c.o. typu: „ECOMATIX” o mocy 30 kW; „DUOX ZX” o mocach 20 i 25 kW; „PELLDUOX” o mocach 18 i 23 kW; „PELLSMART” o mocy 22 kW oraz porównanie uzyskanych parametrów z kryteriami Rozporządzenia (UE) 2015/1189

45	Stężenie OGC przeliczone na 10% O ₂	OGC (10% O ₂)	mg/m ³ _o	1,3	3,4
Zużycie energii elektrycznej					
46	Zużycie energii elektrycznej na potrzeby własne	el	kW	0,10	0,03
47	Zużycie energii elektrycznej na potrzeby własne w trybie czuwania	P _{SB}	kW	0,0017	

*) metoda impaktorowa wg procedury wewnętrznej Q/LS/03/B.2017

**) oznaczenie nie objęte zakresem akredytacji

4.5.3. Wyniki badań kotła c.o. typu „DUOX ZX” o mocy znamionowej 25 kW

W trakcie badań kotła c.o. typu „DUOX ZX” o mocy znamionowej 25 kW parametry pracy kotła ustawiono na sterowniku w następujących konfiguracjach:

Nastawy sterownika w trakcie badań:

- Dla pracy z mocą nominalną (test 1)
 - czas podawania paliwa – 8 s
 - czas przerwy w podawaniu paliwa – 38 s
 - ustawienie wentylatora – 40 %
- Dla pracy z mocą minimalną (test 2)
 - czas podawania paliwa – 2 s
 - czas przerwy w podawaniu paliwa – 35 s
 - ustawienie wentylatora – 17 %

Tablica 4.5.3.1. Zestawienie zmierzonych wartości i bilans cieplny kotła c.o. typu „DUOX ZX” o mocy znamionowej 25 kW podczas badań bilansowych przy spalaniu węgla kamiennego sortyment groszek

Nr	Opis	Skrót	Jednostka	„moc nominalna” (test 1)	„moc minimalna” (test 2)
Węgiel kamienny sortyment groszek (paliwo wg. tablicy 4.2.1.)					
1	Zawartość wilgoci w stanie roboczym	W _f	%	5,1	5,1
2	Wartość opałowa w stanie roboczym	Q _f	kJ/kg	29155	29155
3	Strumień paliwa podawany do spalania	B	kg/h	3,2	0,8
Parametry powietrza					
4	Temperatura otoczenia	t _{ot}	°C	30,0	28,3
5	Wilgotność	φ	%	24,5	26,7
6	Ciśnienie atmosferyczne	p _{at}	hPa	986,1	987,0
Parametry wody					
7	Temperatura na dolocie do kotła	t ₁	°C	62,62	70,77

Badania energetyczno-emisyjne wg normy PN-EN 303-5:2012 (pkt 5.7-5.10) kotłów c.o. typu: „ECOMATIX” o mocy 30 kW; „DUOX ZX” o mocach 20 i 25 kW; „PELLDUOX” o mocach 18 i 23 kW; „PELLSMART” o mocy 22 kW oraz porównanie uzyskanych parametrów z kryteriami Rozporządzenia (UE) 2015/1189

8	Temperatura na wylocie z kotła	t_2	°C	75,89	74,32
9	Strumień wody	V_w m_w	m^3/h kg/h	1,50 1467,8	1,50 1460,7
Parametry spalin					
10	Temperatura spalin	t_{sp}	°C	157,7	78,6
11	Ciąg kominowy	p_k	Pa	14,9	10,0
12	Stężenie CO ₂	CO ₂	%	12,80	11,14
13	Stężenie O ₂	O ₂	%	6,71	8,49
14	Stężenie CO	CO	mg/m ³ _u	42,0	254,3
15	Stężenie SO ₂	SO ₂	mg/m ³ _u	902,8	848,9
16	Stężenie NO	NO	mg/m ³ _u	239,7	171,5
17	Stężenie pyłu wg PN-EN 303-5:2012	S _u	mg/m ³ _u	36,2	16,0
18	Stężenie OGC	OGC	mg/m ³ _u	2,0	3,7
Pozostałości po spalaniu					
19	Strumień popiołu	G _s	kg/h	-	-
20	Strumień żużla	G _z	kg/h	0,137	0,045
21	Części palne w żużlu	b _a	%	11,7	30,6
22	Części palne w popiele	b _p	%	-	-
Bilans energetyczny					
23	Strumień spalin	m _s	g/s	12,9	3,9
24	Lambda	λ	-	1,46	1,67
25	Strata kominowa (fizyczna)	ζ _k	%	7,29	3,19
26	Strata niezupełnego spalania	ζ _{co}	%	0,02	0,12
27	Strata niecałkowitego spalania	ζ _c	%	0,58	1,92
28	Strata do otoczenia	ζ _{ot}	%	1,30	2,09
29	Sprawność	η	%	90,8	92,7
30	Moc kotła (z wody)	Q	kW	23,17	6,18
31	Względne cieplne obciążenie kotła	Q/Q _{zn}	%	92,7	24,7
Emisja					
32	Emisja CO	E _{co}	g/GJ	16,3	113,0
33	Emisja SO ₂	E _{so2}	g/GJ	351,2	377,2
34	Emisja NO _x	E _{no2}	g/GJ	142,9	116,8
35	Emisja pyłu	E _{st}	g/GJ	14,1	7,1
36	Emisja pyłu PM10*	E _{PM10}	g/GJ	12,2	5,9
37	Emisja pyłu PM2,5*	E _{PM2,5}	g/GJ	9,9	4,4
38	Emisja OGC	E _{ogc}	g/GJ	0,8	1,6
39	Emisja CO ₂	E _{co2}	kg/GJ	98,4	97,9
40	Zawartość CO ₂ przeliczona na 10% O ₂	CO ₂ (10% O ₂)	%	9,85	9,80
41	Stężenie CO przeliczone na 10% O ₂	CO (10% O ₂)	mg/m ³ _u	32,3	223,6
42	Stężenie SO ₂ przeliczone na 10% O ₂	SO ₂ (10% O ₂)	mg/m ³ _u	694,9	746,5
43	Stężenie NO _x przeliczone na 10% O ₂	NO _x (10% O ₂)	mg/m ³ _u	282,9	231,2
44	Stężenie pyłu wg PN-EN 303-5:2012 przeliczone na 10% O ₂	S _u (10% O ₂)	mg/m ³ _u	27,9	14,1

Badania energetyczno-emisyjne wg normy PN-EN 303-5:2012 (pkt 5.7-5.10) kotłów c.o. typu: „ECOMATIX” o mocy 30 kW; „DUOX ZX” o mocach 20 i 25 kW; „PELLOUOX” o mocach 18 i 23 kW; „PELLSMART” o mocy 22 kW oraz porównanie uzyskanych parametrów z kryteriami Rozporządzenia (UE) 2015/1189

45	Stężenie OGC przeliczone na 10% O ₂	OGC (10% O ₂)	mg/m ³ ₀	1,5	3,3
Zużycie energii elektrycznej					
46	Zużycie energii elektrycznej na potrzeby własne	el	kW	0,08	0,02
47	Zużycie energii elektrycznej na potrzeby własne w trybie czuwania	P _{sa}	kW	0,0034	

*) metoda impaktorowa wg procedury wewnętrznej Q/L.S/03/B.2017

**) oznaczenie nie objęte zakresem akredytacji

4.5.4. Wyniki badań kotła c.o. typu „PELLDUOX” o mocy znamionowej 18 kW

W trakcie badań kotła c.o. typu „PELLDUOX” o mocy znamionowej 18 kW parametry pracy kotła ustawiono na sterowniku w następujących konfiguracjach:

Nastawy sterownika w trakcie badań:

- Dla pracy z mocą nominalną (test 1)
 - czas podawania paliwa – 4 s
 - czas przerwy w podawaniu paliwa – 7 s
 - ustawienie wentylatora – 50/56 %
- Dla pracy z mocą minimalną (test 2)
 - czas podawania paliwa – 2 s
 - czas przerwy w podawaniu paliwa – 20 s
 - ustawienie wentylatora – 6/8 %

Tablica 4.5.4.1. Zestawienie zmierzonych wartości i bilans cieplny kotła c.o. typu „PELLDUOX” o mocy znamionowej 18 kW podczas badań bilansowych przy spalaniu peletów drewnianych

Nr	Opis	Skrót	Jednostka	„moc nominalna” (test 1)	„moc minimalna” (test 2)
Pelety drewnne (paliwo wg. tablicy 4.2.1.)					
1	Zawartość wilgoci w stanie roboczym	W ₁	%	8,0	8,0
2	Wartość opałowa w stanie roboczym	Q ₁	kJ/kg	17655	17655
3	Strumień paliwa podawany do spalania	B	kg/h	4,1	1,2
Parametry powietrza					
4	Temperatura otoczenia	t _{ot}	°C	25,3	28,5
5	Wilgotność	ψ	%	42,3	36,0
6	Ciśnienie atmosferyczne	p _{at}	hPa	984,1	987,0
Parametry wody					
7	Temperatura na dolocie do kotła	t ₁	°C	64,42	73,94
8	Temperatura na wylocie	t ₂	°C	77,78	77,69

Badania energetyczno-emisyjne wg normy PN-EN 303-5:2012 (pkt 5.7-5.10) kotłów c.o. typu: „ECOMATIX” o mocy 30 kW; „DUOX ZX” o mocach 20 i 25 kW; „PELLDUOX” o mocach 18 i 23 kW; „PELLSMART” o mocy 22 kW oraz porównanie uzyskanych parametrów z kryteriami Rozporządzenia (UE) 2015/1189

	z kotła				
9	Strumień wody	V _w m _w	m ³ /h kg/h	1,20 1174,4	1,20 1170,2
Parametry spalin					
10	Temperatura spalin	t _{sp}	°C	131,1	81,8
11	Ciąg kominowy	p _k	Pa	18,4	2,9
12	Stężenie CO ₂	CO ₂	%	12,71	7,56
13	Stężenie O ₂	O ₂	%	7,44	13,16
14	Stężenie CO	CO	mg/m ³ _u	126,3	131,8
15	Stężenie SO ₂	SO ₂	mg/m ³ _u	0,0	0,0
16	Stężenie NO	NO	mg/m ³ _u	113,5	66,8
17	Stężenie pyłu wg PN-EN 303-5:2012	S _u	mg/m ³ _u	11,2	10,2
18	Stężenie OGC	OGC	mg/m ³ _u	2,3	5,2
Pozostałości po spalaniu					
19	Strumień popiołu	G _a	kg/h	-	-
20	Strumień żużla	G _s	kg/h	0,012	0,003
21	Części palne w żużlu	b _s	%	9,9	9,8
22	Części palne w popiele	b _a	%	-	-
Bilans energetyczny					
23	Strumień spalin	m _s	g/s	10,1	4,9
24	Lambda	λ	-	1,54	2,67
25	Strata kominowa (fizyczna)	ζ _k	%	6,48	5,15
26	Strata niezupełnego spalania	ζ _{CO}	%	0,05	0,09
27	Strata niecałkowitego spalania	ζ _C	%	0,05	0,05
28	Strata do otoczenia	ζ _{ot}	%	1,22	1,99
29	Sprawność	η	%	92,2	92,7
30	Moc kotła (z wody)	Q	kW	18,68	5,24
31	Względne ciepłe obciążenie kotła	Q/Q _{zn}	%	103,7	29,1
Emisja					
32	Emisja CO	E _{CO}	g/GJ	48,5	87,5
33	Emisja SO ₂	E _{SO2}	g/GJ	0,0	0,0
34	Emisja NO _x	E _{NOx}	g/GJ	66,8	68,0
35	Emisja pyłu	E _{st}	g/GJ	4,3	6,8
36	Emisja pyłu PM10*	E _{PM10}	g/GJ	3,8	5,9
37	Emisja pyłu PM2,5*	E _{PM2,5}	g/GJ	2,9	4,9
38	Emisja OGC	E _{OGC}	g/GJ	0,9	3,5
39	Emisja CO ₂	E _{CO2}	kg/GJ	96,5	99,3
40	Zawartość CO ₂ przeliczona na 10% O ₂	CO ₂ (10% O ₂)	%	10,31	10,61
41	Stężenie CO przeliczone na 10% O ₂	CO (10% O ₂)	mg/m ³ _u	102,5	185,0
42	Stężenie SO ₂ przeliczone na 10% O ₂	SO ₂ (10% O ₂)	mg/m ³ _u	0,0	0,0
43	Stężenie NO _x przeliczone na 10% O ₂	NO _x (10% O ₂)	mg/m ³ _u	141,2	143,8
44	Stężenie pyłu wg PN-EN 303-5:2012 przeliczone na 10% O ₂	S _u (10% O ₂)	mg/m ³ _u	9,1	14,3

Badania energetyczno-emisyjne wg normy PN-EN 303-5:2012 (pkt 5.7-5.10) kotłów c.o. typu: „ECOMATIX” o mocy 30 kW; „DUOX ZX” o mocach 20 i 25 kW; „PELLDUOX” o mocach 18 i 23 kW; „PELLSMART” o mocy 22 kW oraz porównanie uzyskanych parametrów z kryteriami Rozporządzenia (UE) 2015/1189

45	Stężenie OGC przeliczone na 10% O ₂	OGC (10% O ₂)	mg/m ³ ₀	1,8	7,2
Zużycie energii elektrycznej					
46	Zużycie energii elektrycznej na potrzeby własne	el	kW	0,06	0,02
47	Zużycie energii elektrycznej na potrzeby własne w trybie czuwania	P _{ss}	kW	0,0048	

*) metoda impaktorowa wg procedury wewnętrznej Q/LS/03/B:2017

**) oznaczenie nie objęte zakresem akredytacji

4.5.5. Wyniki badań kotła c.o. typu „PELLDUOX” o mocy znamionowej 23 kW

W trakcie badań kotła c.o. typu „PELLDUOX” o mocy znamionowej 23 kW parametry pracy kotła ustawiono na sterowniku w następujących konfiguracjach:

Nastawy sterownika w trakcie badań:

- Dla pracy z mocą nominalną (test 1)
 - czas podawania paliwa – 5 s
 - czas przerwy w podawaniu paliwa – 15 s
 - ustawienie wentylatora – 64/72 %
- Dla pracy z mocą minimalną (test 2)
 - czas podawania paliwa – 2 s
 - czas przerwy w podawaniu paliwa – 20 s
 - ustawienie wentylatora – 11/13 %

Tablica 4.5.5.1. Zestawienie zmierzonych wartości i bilans cieplny kotła c.o. typu „PELLDUOX” o mocy znamionowej 23 kW podczas badań bilansowych przy spalaniu peletów drewnianych

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 ₁	%	8,0	8,0
2	Wartość opałowa w stanie roboczym	Q ₁	kJ/kg	17655	17655
3	Strumień paliwa podawany do spalania	B	kg/h	5,0	1,4
Parametry powietrza					
4	Temperatura otoczenia	t _{ot}	°C	28,2	27,5
5	Wilgotność	φ	%	32,3	37,3
6	Ciśnienie atmosferyczne	p _{at}	hPa	989,0	989,0
Parametry wody					
7	Temperatura na dolocie do kotła	t ₁	°C	56,58	67,46
8	Temperatura na wylocie	t ₂	°C	72,74	72,03

Badania energetyczno-emisyjne wg normy PN-EN 303-5:2012 (pkt 5.7-5.10) kotłów c.o. typu: „ECOMATIX” o mocy 30 kW; „DUOX ZX” o mocach 20 i 25 kW; „PELLDUOX” o mocach 18 i 23 kW; „PELLSMART” o mocy 22 kW oraz porównanie uzyskanych parametrów z kryteriami Rozporządzenia (UE) 2015/1189

	z kotła				
9	Strumień wody	Vw m _w	m ³ /h kg/h	1,20 1181,1	1,20 1173,0
Parametry spalin					
10	Temperatura spalin	t _{sp}	°C	144,4	92,6
11	Ciąg kominowy	p _k	Pa	17,7	8,0
12	Stężenie CO ₂	CO ₂	%	14,25	8,59
13	Stężenie O ₂	O ₂	%	5,45	11,81
14	Stężenie CO	CO	mg/m ³ _u	10,8	68,8
15	Stężenie SO ₂	SO ₂	mg/m ³ _u	0,0	0,0
16	Stężenie NO	NO	mg/m ³ _u	134,0	90,6
17	Stężenie pyłu wg PN-EN 303-5:2012	S _u	mg/m ³ _u	26,1	15,3
18	Stężenie OGC	OGC	mg/m ³ _u	1,7	3,7
Pozostałości po spalaniu					
19	Strumień popiołu	G _a	kg/h	-	-
20	Strumień żużla	G _s	kg/h	0,013	0,003
21	Części palne w żużlu	b _a	%	11,9	14,7
22	Części palne w popiele	b _s	%	-	-
Bilans energetyczny					
23	Strumień spalin	m _s	g/s	10,7	5,1
24	Lambda	λ	-	1,35	2,28
25	Strata kominowa (fizyczna)	ζ _k	%	6,47	5,61
26	Strata niezupełnego spalania	ζ _{CO}	%	0,00	0,04
27	Strata niecałkowitego spalania	ζ _C	%	0,06	0,07
28	Strata do otoczenia	ζ _{ot}	%	1,26	2,22
29	Sprawność	η	%	92,2	92,1
30	Moc kotła (z wody)	Q	kW	22,64	6,37
31	Względne ciepłe obciążenie kotła	Q/Q _{zn}	%	98,4	27,7
Emisja					
32	Emisja CO	E _{CO}	g/GJ	3,6	39,0
33	Emisja SO ₂	E _{SO2}	g/GJ	0,0	0,0
34	Emisja NO _x	E _{NOx}	g/GJ	68,8	78,7
35	Emisja pyłu	E _{st}	g/GJ	8,7	8,7
36	Emisja pyłu PM10*	E _{PM10}	g/GJ	7,5	7,0
37	Emisja pyłu PM2,5*	E _{PM2,5}	g/GJ	5,7	4,7
38	Emisja OGC	E _{OGC}	g/GJ	0,6	2,1
39	Emisja CO ₂	E _{CO2}	kg/GJ	94,3	96,2
40	Zawartość CO ₂ przeliczona na 10% O ₂	CO ₂ (10% O ₂)	%	10,08	10,28
41	Stężenie CO przeliczone na 10% O ₂	CO (10% O ₂)	mg/m ³ _u	7,7	82,3
42	Stężenie SO ₂ przeliczone na 10% O ₂	SO ₂ (10% O ₂)	mg/m ³ _u	0,0	0,0
43	Stężenie NO _x przeliczone na 10% O ₂	NO _x (10% O ₂)	mg/m ³ _u	145,4	166,3
44	Stężenie pyłu wg PN-EN 303-5:2012 przeliczone na 10% O ₂	S _u (10% O ₂)	mg/m ³ _u	18,5	18,3

Badania energetyczno-emisyjne wg normy PN-EN 303-5:2012 (pkt 5.7-5.10) kotłów c.o. typu: „ECOMATIX” o mocy 30 kW; „DUOX ZX” o mocach 20 i 25 kW; „PELLDUOX” o mocach 18 i 23 kW; „PELLSMART” o mocy 22 kW oraz porównanie uzyskanych parametrów z kryteriami Rozporządzenia (UE) 2015/1189

45	Stężenie OGC przeliczone na 10% O ₂	OGC (10% O ₂)	mg/m ³ ₀	1,2	4,5
Zużycie energii elektrycznej					
46	Zużycie energii elektrycznej na potrzeby własne	el	kW	0,05	0,02
47	Zużycie energii elektrycznej na potrzeby własne w trybie czuwania	P _{ss}	kW	0,0047	

*) metoda impaktorowa wg procedury wewnętrznej Q/L.S/03/B:2017

**) oznaczenie nie objęte zakresem akredytacji

4.5.6. Wyniki badań kotła c.o. typu „PELLSMART” o mocy znamionowej 22 kW

W trakcie badań kotła c.o. typu „PELLSMART” o mocy znamionowej 22 kW parametry pracy kotła ustawiono na sterowniku w następujących konfiguracjach:

Nastawy sterownika w trakcie badań:

- Dla pracy z mocą nominalną (test 1)
 - czas podawania paliwa – 4 s
 - czas przerwy w podawaniu paliwa – 9 s
 - ustawienie wentylatora – 25 %
- Dla pracy z mocą minimalną (test 2)
 - czas podawania paliwa – 2 s
 - czas przerwy w podawaniu paliwa – 28 s
 - ustawienie wentylatora – 2 %

Tablica 4.5.6.1. Zestawienie zmierzonych wartości i bilans cieplny kotła c.o. typu „PELLSMART” o mocy znamionowej 22 kW podczas badań bilansowych przy spalaniu peletów drewnianych

Nr	Opis	Skrót	Jednostka	„moc nominalna” (test 1)	„moc minimalna” (test 2)
Pelety drewnne (paliwo wg. tablicy 4.2.1.)					
1	Zawartość wilgoci w stanie roboczym	W _t	%	8,0	8,0
2	Wartość opałowa w stanie roboczym	Q _i	kJ/kg	17655	17655
3	Strumień paliwa podawany do spalania	B	kg/h	4,8	1,5
Parametry powietrza					
4	Temperatura otoczenia	t _{ot}	°C	28,2	27,5
5	Wilgotność	φ	%	32,3	37,3
6	Ciśnienie atmosferyczne	p _{at}	hPa	989,0	989,0
Parametry wody					
7	Temperatura na dolocie do kotła	t ₁	°C	59,27	69,43

Badania energetyczno-emisyjne wg normy PN-EN 303-5:2012 (pkt 5.7-5.10) kotłów c.o. typu: „ECOMATIX” o mocy 30 kW; „DUOX ZX” o mocach 20 i 25 kW; „PELLDUOX” o mocach 18 i 23 kW; „PELLSMART” o mocy 22 kW oraz porównanie uzyskanych parametrów z kryteriami Rozporządzenia (UE) 2015/1189

8	Temperatura na wylocie z kotła	t_2	°C	74,45	74,07
9	Strumień wody	V_w m_w	m^3/h kg/h	1,20 1175,5	1,20 1172,2
Parametry spalin					
10	Temperatura spalin	t_{sp}	°C	167,9	114,1
11	Ciąg kominowy	p_k	Pa	18,0	10,3
12	Stężenie CO ₂	CO ₂	%	11,71	6,99
13	Stężenie O ₂	O ₂	%	7,53	12,57
14	Stężenie CO	CO	mg/m ³ _u	431,2	163,0
15	Stężenie SO ₂	SO ₂	mg/m ³ _u	21,3	12,7
16	Stężenie NO	NO	mg/m ³ _u	138,7	82,1
17	Stężenie pyłu wg PN-EN 303-5:2012	S _u	mg/m ³ _u	16,9	10,9
18	Stężenie OGC	OGC	mg/m ³ _u	6,9	8,7
Pozostałości po spalaniu					
19	Strumień popiołu	G _s	kg/h	-	-
20	Strumień żużla	G _z	kg/h	0,013	0,005
21	Części palne w żużlu	b _a	%	9,9	13,7
22	Części palne w popiele	b _p	%	-	-
Bilans energetyczny					
23	Strumień spalin	m _s	g/s	11,9	5,8
24	Lambda	λ	-	1,56	2,48
25	Strata kominowa (fizyczna)	ζ _k	%	9,21	9,01
26	Strata niezupełnego spalania	ζ _{CO}	%	0,19	0,12
27	Strata niecałkowitego spalania	ζ _C	%	0,05	0,09
28	Strata do otoczenia	ζ _{ot}	%	1,26	1,16
29	Sprawność	η	%	89,3	89,6
30	Moc kotła (z wody)	Q	kW	21,19	6,48
31	Względne ciepłe obciążenie kotła	Q/Q _{zn}	%	96,3	29,4
Emisja					
32	Emisja CO	E _{CO}	g/GJ	166,7	100,7
33	Emisja SO ₂	E _{SO2}	g/GJ	8,2	7,9
34	Emisja NO _x	E _{NOx}	g/GJ	82,2	77,7
35	Emisja pyłu	E _{st}	g/GJ	6,5	6,7
36	Emisja pyłu PM10*	E _{PM10}	g/GJ	5,3	5,9
37	Emisja pyłu PM2,5*	E _{PM2,5}	g/GJ	4,1	4,3
38	Emisja OGC	E _{OGC}	g/GJ	2,7	5,4
39	Emisja CO ₂	E _{CO2}	kg/GJ	89,5	85,3
40	Zawartość CO ₂ przeliczona na 10% O ₂	CO ₂ (10% O ₂)	%	9,56	9,12
41	Stężenie CO przeliczone na 10% O ₂	CO (10% O ₂)	mg/m ³ _u	352,0	212,8
42	Stężenie SO ₂ przeliczone na 10% O ₂	SO ₂ (10% O ₂)	mg/m ³ _u	17,4	16,6
43	Stężenie NO _x przeliczone na 10% O ₂	NO _x (10% O ₂)	mg/m ³ _u	173,6	164,3
44	Stężenie pyłu wg PN-EN 303-5:2012 przeliczone na 10% O ₂	S _u (10% O ₂)	mg/m ³ _u	13,8	14,2

Badania energetyczno-emisyjne wg normy PN-EN 303-5:2012 (pkt 5.7-5.10) kotłów c.o. typu: „ECOMATIX” o mocy 30 kW; „DUOX ZX” o mocach 20 i 25 kW; „PELLDUOX” o mocach 18 i 23 kW; „PELLSMART” o mocy 22 kW oraz porównanie uzyskanych parametrów z kryteriami Rozporządzenia (UE) 2015/1189

45	Stężenie OGC przeliczone na 10% O ₂	OGC (10% O ₂)	mg/m ³ _u	5,7	11,4
Zużycie energii elektrycznej					
46	Zużycie energii elektrycznej na potrzeby własne	el	kW	0,03	0,02
47	Zużycie energii elektrycznej na potrzeby własne w trybie czuwania	P _{SB}	kW	0,0047	

*) metoda Impaktowa wg procedury wewnętrznej Q/L.S/03/B.2017

**) oznaczenie nie objęte zakresem akredytacji

4.6. Porównanie osiągniętych parametrów energetyczno-emisyjnych kotłów c.o. typu:

- „ECOMATIX” o mocy 30 kW
- „DUOX ZX” o mocach 20 i 25 kW
- „PELLDUOX” o mocach 18 i 23 kW
- „PELLSMART” o mocy 22 kW

z kryteriami Dyrektywy „ekodesign” - czyli tzw. „Ekoprojektu”

Uzyskane z testów podstawowe parametry energetyczno-emisyjne kotłów c.o. typu:

- „ECOMATIX” o mocy 30 kW
- „DUOX ZX” o mocach 20 i 25 kW
- „PELLDUOX” o mocach 18 i 23 kW
- „PELLSMART” o mocy 22 kW

porównano z kryteriami zawartymi w ROZPORZĄDZENIU KOMISJI (UE) 2015/1189 z dnia 28 kwietnia 2015 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla kotłów na paliwo stałe, tablice 4.6.1, 4.6.3, 4.6.5, 4.6.7, 4.6.9 i 4.6.11. W tablicach 4.6.2, 4.6.4, 4.6.6, 4.6.8, 4.6.10 i 4.6.12 przedstawiono wartość współczynnika efektywności energetycznej (EEI) oraz klasę efektywności energetycznej badanych kotłów c.o. z automatycznym załadunkiem paliwa, wg ROZPORZĄDZENIA DELEGOWANEGO KOMISJI (UE) 2015/1187.

Tablica 4.6.1. Porównanie osiągniętych podstawowych parametrów energetyczno-emisyjnych kotła c.o. typu „ECOMATIX” z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 30 kW zasilanego węglem kamiennym sortyment groszek z kryteriami tzw. „Ekoprojektu”

Parametr	Kryteria*	Wyniki z badań
Sezonowej efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń, %	≥77	85
**Emisja OGC, mg/m ³ _u	≤ 20	5
**Emisja CO, mg/m ³ _u	≤ 500	304
**Emisja NO _x , mg/m ³ _u	≤ 350	317
**Emisja pyłu, mg/m ³ _u	≤ 40	15

*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 „ECOMATIX” z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 30 kW zasilanego węglem kamiennym sortyment groszek*

Parametr	Jedn.	Wartość parametru
Współczynnik efektywności energetycznej kotła (EEI)*	-	85,5
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 „DUOX ZX” z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 20 kW zasilanego węglem kamiennym sortyment groszek z kryteriami tzw. „Ekoprojektu”

Parametr	Kryteria*	Wyniki z badań
Sezonowej efektywności energetycznej ogrzewania pomieszczeń, %	≥ 75	83
**Emisja OGC, mg/m ³ _u	≤ 20	3
**Emisja CO, mg/m ³ _u	≤ 500	163
**Emisja NO _x , mg/m ³ _u	≤ 350	259
**Emisja pyłu, 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 % O₂ w standardowych warunkach – w temperaturze 0°C i przy ciśnieniu wynoszącym 1013 milibarów (załącznik III ROZPORZĄDZENIA KOMISJI (UE) 2015/1189)

Tablica 4.6.4. Osiągnięty współczynnik efektywności energetycznej (EEI) oraz klasa efektywności energetycznej kotła c.o. typu „DUOX ZX” z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 20 kW zasilanego węglem kamiennym sortyment groszek*

Parametr	Jedn.	Wartość parametru
Współczynnik efektywności energetycznej kotła (EEI)*	-	83,2
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 4.6.5. Porównanie osiągniętych podstawowych parametrów energetyczno-emisyjnych kotła c.o. typu „DUOX ZX” z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 25 kW zasilanego węglem kamiennym sortyment groszek z kryteriami tzw. „Ekoprojektu”

Parametr	Kryteria*	Wyniki z badań
Sezonowej efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń, %	≥ 77	86
**Emisja OGC, mg/m ³ _u	≤ 20	3
**Emisja CO, mg/m ³ _u	≤ 500	195
**Emisja NO _x , mg/m ³ _u	≤ 350	239
**Emisja pyłu, mg/m ³ _u	≤ 40	16

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

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

Tablica 4.6.6. Osiągnięty współczynnik efektywności energetycznej (EEI) oraz klasa efektywności energetycznej kotła c.o. typu „DUOX ZX” z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 25 kW zasilanego węglem kamiennym sortyment groszek *

Parametr	Jedn.	Wartość parametru
Współczynnik efektywności energetycznej kotła (EEI)*	-	85,9
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 4.6.7. Porównanie osiągniętych podstawowych parametrów energetyczno-emisyjnych kotła c.o. typu „PELLDUOX” z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 18 kW zasilanego peletami drzewnymi z kryteriami tzw. „Ekoprojektu”

Parametr	Kryteria*	Wyniki z badań
Sezonowej efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń, %	≥ 75	82
**Emisja OGC, mg/m ³ _u	≤ 20	6
**Emisja CO, mg/m ³ _u	≤ 500	173
**Emisja NO _x , mg/m ³ _u	≤ 200	143
**Emisja pyłu, 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 % O₂ w standardowych warunkach – w temperaturze 0°C i przy ciśnieniu wynoszącym 1013 milibarów (załącznik III ROZPORZĄDZENIA KOMISJI (UE) 2015/1189)

Tablica 4.6.8. Osiągnięty współczynnik efektywności energetycznej (EEI) oraz klasa efektywności energetycznej kotła c.o. typu „PELLDUOX” z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 18 kW zasilanego peletami drzewnymi*

Parametr	Jedn.	Wartość parametru
Współczynnik efektywności energetycznej kotła (EEI)*	-	120,7
Klasa efektywności energetycznej	-	A+

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

Tablica 4.6.9. Porównanie osiągniętych podstawowych parametrów energetyczno-emisyjnych kotła c.o. typu „PELLDUOX” z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 23 kW zasilanego peletami drzewnymi z kryteriami tzw. „Ekoprojektu”

Parametr	Kryteria*	Wyniki z badań
Sezonowej efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń, %	≥ 77	82
**Emisja OGC, mg/m ³ _u	≤ 20	4
**Emisja CO, mg/m ³ _u	≤ 500	71
**Emisja NO _x , mg/m ³ _u	≤ 200	163
**Emisja pyłu, mg/m ³ _u	≤ 40	18

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

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

Tablica 4.6.10. Osiągnięty współczynnik efektywności energetycznej (EEI) oraz klasa efektywności energetycznej kotła c.o. typu „PELLDUOX” z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 23 kW zasilanego peletami drzewnymi*

Parametr	Jedn.	Wartość parametru
Współczynnik efektywności energetycznej kotła (EEI)*	-	120,2
Klasa efektywności energetycznej	-	A+

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

Tablica 4.6.11. Porównanie osiągniętych podstawowych parametrów energetyczno-emisyjnych kotła c.o. typu „PELLSMART” z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 22 kW zasilanego peletami drzewnymi z kryteriami tzw. „Ekoprojektu”

Parametr	Kryteria*	Wyniki z badań
Sezonowej efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń, %	≥ 77	79
**Emisja OGC, mg/m ³ _u	≤ 20	11
**Emisja CO, mg/m ³ _u	≤ 500	234
**Emisja NO _x , mg/m ³ _u	≤ 200	166
**Emisja pyłu, 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 % O₂ w standardowych warunkach – w temperaturze 0°C i przy ciśnieniu wynoszącym 1013 milibarów (załącznik III ROZPORZĄDZENIA KOMISJI (UE) 2015/1189)

Tablica 4.6.12. Osiągnięty współczynnik efektywności energetycznej (EEI) oraz klasa efektywności energetycznej kotła c.o. typu „PELLSMART” z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 22 kW zasilanego peletami drzewnymi*

Parametr	Jedn.	Wartość parametru
Współczynnik efektywności energetycznej kotła (EEI)*	-	116,9
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 kotłów c.o. typu:

- „ECOMATIX” o mocy 30 kW
- „DUOX ZX” o mocach 20 i 25 kW
- „PELLDUOX” o mocach 18 i 23 kW
- „PELLSMART” o mocy 22 kW

z automatycznym podawaniem paliwa pod kątem wymagań i oceny spełnienia wymagań w pkt. 5.8.2. Wyznaczenie nominalnej mocy cieplnej i 4.4. Wymagania cieplne oraz punkt 7 normy PN-EN 303-5:2012 zostały zamieszczone w tablicach 4.7.1. + 4.7.6.

Tablica 4.7.1. Badania i ocena według wytycznych normy PN-EN 303-5:2012 kotła c.o. typu „ECOMATIX” z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy znamionowej 30 kW

Nr	Punkty normy PN-EN 303-5:2012	Wymagania (dane Producenta)	Ocena (spełnione; niespełnione)
1	5.8.2.	Punkt 5.8.2. Wyznaczenie nominalnej mocy cieplnej.	spełnione: 28,0 kW (z badań)
		(dane Producenta: 30 kW)	
		Według normy: $\pm 8\% Q_N$ (dla mocy 30 kW podanej przez Producenta: $\pm 2,4$ 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 92,0 % (z badań)
		(dane Producenta: $\eta > 90,0\%$)	
		Według normy wzór (1): $\eta \geq 88,5\%$ - klasa 5	
3	4.4.3.	Punkt 4.4.3. Temperatura spalin wylotowych. Dla kotłów grzewczych, w których temperatura spalin wylotowych przy nominalnej mocy cieplnej przekracza temperaturę otoczenia o mniej niż 160 K, producent powinien podać informacje dotyczące wykonania komina, w celu zapobiegania możliwości osadzaniu się sadzy, niewystarczającego ciągu kominowego i kondensacji w kanałach spalin. Tsp = 142,7 °C Tot = 25,3 °C Tsp-Tot = 117,4 °C	spełnione pod warunkiem umieszczenia przez Producenta w DTR informacji dotyczących wykonania komina
4	4.4.4.	Punkt 4.4.4. Ciąg spalin. Producent powinien podać minimalny ciąg na wylocie spalin niezbędny dla prawidłowej pracy. Punkt 5.7.1. Podczas badań kotła grzewczego średnie ciśnienie spalin nie powinno różnić się od wartości podanej przez producenta więcej niż ± 3 Pa.	spełnione na mocy nominalnej 0,22 mbar
		(dane Producenta: pk = 0,25 mbar)	
5	4.4.6.	Punkt 4.4.6. Minimalna moc cieplna i punkt 5.8.3. Wyznaczenie minimalnej mocy cieplnej.	spełnione 8,1 kW
		(dane Producenta: -/-)	
		Według normy $Q_{min} \leq 30\% Q_N$	

Badania energetyczno-emisyjne wg normy PN-EN 303-5:2012 (pkt 5.7-5.10) kotłów c.o. typu: „ECOMATIX” o mocy 30 kW; „DUOX ZX” o mocach 20 i 25 kW; „PELLDUOX” o mocach 18 i 23 kW; „PELLSMART” o mocy 22 kW oraz porównanie uzyskanych parametrów z kryteriami Rozporządzenia (UE) 2015/1189.

6	4.4.7. tablica 6	Punkt 4.4.7. Graniczne wartości emisji oraz punkty 5.7 Wykonanie badań cieplnych 5.9 Wyznaczenie wielkości emisji zanieczyszczeń i 5.10 Obliczenia		spełnione klasa 5
		Według normy		
		Q_{H_1}	CO $\leq 500 \text{ mg/m}^3_u$ OGC $\leq 20 \text{ mg/m}^3_u$ Pył $\leq 40 \text{ mg/m}^3_u$	
		Q_{H_2}	CO $\leq 500 \text{ mg/m}^3_u$ OGC $\leq 20 \text{ mg/m}^3_u$	
		Badanie		
			CO = $74,4 \text{ mg/m}^3_u$ OGC = $1,5 \text{ mg/m}^3_u$ Pył = $16,9 \text{ mg/m}^3_u$	
			CO = $344,3 \text{ mg/m}^3_u$ OGC = $5,3 \text{ mg/m}^3_u$	
7	PN-EN 303-5:2012	Ogólna ocena wyników badań: Kocioł c.o. typu „ECOMATIX” o mocy 30 kW zasilany węglem kamiennym sortyment groszek spełnia kryteria sprawności cieplnej i wymagania w zakresie emisji według normy PN-EN 303-5:2012 w klasie 5		
8	7.	Punkt 7.1. Postanowienia ogólne		spełnione
9		Punkt 7.2. Informacje na tabliczce znamionowej		do 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 „DUOX ZX” 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: 20,3 kW (z badań)
		(dane Producenta: 20 kW)	
		Według normy: $\pm 8\% Q_N$ (dla mocy 20 kW podanej przez Producenta: $\pm 1,6 \text{ kW}$)	
2	4.4.2.	Punkt 4.2.2. Sprawność cieplna kotła oraz punkty 5.7. Wykonanie badań cieplnych, 5.8. Wyznaczenie obciążenia cieplnego i sprawności cieplnej kotła 5.9 Wyznaczenie wielkości emisji zanieczyszczeń	spełnione 90,5 % (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	spełnione pod warunkiem umieszczenia przez Producenta w DTR informacji dotyczących wykonania komina

Badania energetyczno-emisyjne wg normy PN-EN 303-5:2012 (pkt 5.7-5.10) kotłów c.o. typu: „ECOMATIX” o mocy 30 kW; „DUOX ZX” o mocach 20 i 25 kW; „PELLDUOX” o mocach 18 i 23 kW; „PELLSMART” o mocy 22 kW oraz porównanie uzyskanych parametrów z kryteriami Rozporządzenia (UE) 2015/1189

		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 = 135,7 °C Tot = 30,0 °C Tsp-Tot = 105,7 °C																					
4	4.4.4.	Punkt 4.4.4. Ciąg spalin. Producent powinien podać minimalny ciąg na wylocie spalin niezbędny dla prawidłowej pracy. Punkt 5.7.1. Podczas badań kotła grzewczego średnie ciśnienie spalin nie powinno różnić się od wartości podanej przez producenta więcej niż o ±3 Pa. (dane Producenta: pk = 0,15 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 5,05 kW																				
6	4.4.7. tablica 6	<table><tr><td colspan="2">Punkt 4.4.7. Graniczne wartości emisji oraz punkty 5.7 Wykonanie badań cieplnych 5.9 Wyznaczenie wielkości emisji zanieczyszczeń i 5.10 Obliczenia</td></tr><tr><td></td><td><table><tr><td>Według normy</td><td>Badanie</td></tr><tr><td>Q_N</td><td><table><tr><td>CO ≤ 500 mg/m³_u</td><td>CO = 13,1 mg/m³_u</td></tr><tr><td>OGC ≤ 20 mg/m³_u</td><td>OGC = 1,3 mg/m³_u</td></tr><tr><td>Pył ≤ 40 mg/m³_u</td><td>Pył = 29,3 mg/m³_u</td></tr></table></td></tr><tr><td>Q_{min}</td><td><table><tr><td>CO ≤ 500 mg/m³_u</td><td>CO = 189,7 mg/m³_u</td></tr><tr><td>OGC ≤ 20 mg/m³_u</td><td>OGC = 3,4 mg/m³_u</td></tr></table></td></tr></table></td></tr></table>	Punkt 4.4.7. Graniczne wartości emisji oraz punkty 5.7 Wykonanie badań cieplnych 5.9 Wyznaczenie wielkości emisji zanieczyszczeń i 5.10 Obliczenia			<table><tr><td>Według normy</td><td>Badanie</td></tr><tr><td>Q_N</td><td><table><tr><td>CO ≤ 500 mg/m³_u</td><td>CO = 13,1 mg/m³_u</td></tr><tr><td>OGC ≤ 20 mg/m³_u</td><td>OGC = 1,3 mg/m³_u</td></tr><tr><td>Pył ≤ 40 mg/m³_u</td><td>Pył = 29,3 mg/m³_u</td></tr></table></td></tr><tr><td>Q_{min}</td><td><table><tr><td>CO ≤ 500 mg/m³_u</td><td>CO = 189,7 mg/m³_u</td></tr><tr><td>OGC ≤ 20 mg/m³_u</td><td>OGC = 3,4 mg/m³_u</td></tr></table></td></tr></table>	Według normy	Badanie	Q_N	<table><tr><td>CO ≤ 500 mg/m³_u</td><td>CO = 13,1 mg/m³_u</td></tr><tr><td>OGC ≤ 20 mg/m³_u</td><td>OGC = 1,3 mg/m³_u</td></tr><tr><td>Pył ≤ 40 mg/m³_u</td><td>Pył = 29,3 mg/m³_u</td></tr></table>	CO ≤ 500 mg/m ³ _u	CO = 13,1 mg/m ³ _u	OGC ≤ 20 mg/m ³ _u	OGC = 1,3 mg/m ³ _u	Pył ≤ 40 mg/m ³ _u	Pył = 29,3 mg/m ³ _u	Q_{min}	<table><tr><td>CO ≤ 500 mg/m³_u</td><td>CO = 189,7 mg/m³_u</td></tr><tr><td>OGC ≤ 20 mg/m³_u</td><td>OGC = 3,4 mg/m³_u</td></tr></table>	CO ≤ 500 mg/m ³ _u	CO = 189,7 mg/m ³ _u	OGC ≤ 20 mg/m ³ _u	OGC = 3,4 mg/m ³ _u	spełnione klasa 5
Punkt 4.4.7. Graniczne wartości emisji oraz punkty 5.7 Wykonanie badań cieplnych 5.9 Wyznaczenie wielkości emisji zanieczyszczeń i 5.10 Obliczenia																							
	<table><tr><td>Według normy</td><td>Badanie</td></tr><tr><td>Q_N</td><td><table><tr><td>CO ≤ 500 mg/m³_u</td><td>CO = 13,1 mg/m³_u</td></tr><tr><td>OGC ≤ 20 mg/m³_u</td><td>OGC = 1,3 mg/m³_u</td></tr><tr><td>Pył ≤ 40 mg/m³_u</td><td>Pył = 29,3 mg/m³_u</td></tr></table></td></tr><tr><td>Q_{min}</td><td><table><tr><td>CO ≤ 500 mg/m³_u</td><td>CO = 189,7 mg/m³_u</td></tr><tr><td>OGC ≤ 20 mg/m³_u</td><td>OGC = 3,4 mg/m³_u</td></tr></table></td></tr></table>	Według normy	Badanie	Q_N	<table><tr><td>CO ≤ 500 mg/m³_u</td><td>CO = 13,1 mg/m³_u</td></tr><tr><td>OGC ≤ 20 mg/m³_u</td><td>OGC = 1,3 mg/m³_u</td></tr><tr><td>Pył ≤ 40 mg/m³_u</td><td>Pył = 29,3 mg/m³_u</td></tr></table>	CO ≤ 500 mg/m ³ _u	CO = 13,1 mg/m ³ _u	OGC ≤ 20 mg/m ³ _u	OGC = 1,3 mg/m ³ _u	Pył ≤ 40 mg/m ³ _u	Pył = 29,3 mg/m ³ _u	Q_{min}	<table><tr><td>CO ≤ 500 mg/m³_u</td><td>CO = 189,7 mg/m³_u</td></tr><tr><td>OGC ≤ 20 mg/m³_u</td><td>OGC = 3,4 mg/m³_u</td></tr></table>	CO ≤ 500 mg/m ³ _u	CO = 189,7 mg/m ³ _u	OGC ≤ 20 mg/m ³ _u	OGC = 3,4 mg/m ³ _u						
Według normy	Badanie																						
Q_N	<table><tr><td>CO ≤ 500 mg/m³_u</td><td>CO = 13,1 mg/m³_u</td></tr><tr><td>OGC ≤ 20 mg/m³_u</td><td>OGC = 1,3 mg/m³_u</td></tr><tr><td>Pył ≤ 40 mg/m³_u</td><td>Pył = 29,3 mg/m³_u</td></tr></table>	CO ≤ 500 mg/m ³ _u	CO = 13,1 mg/m ³ _u	OGC ≤ 20 mg/m ³ _u	OGC = 1,3 mg/m ³ _u	Pył ≤ 40 mg/m ³ _u	Pył = 29,3 mg/m ³ _u																
CO ≤ 500 mg/m ³ _u	CO = 13,1 mg/m ³ _u																						
OGC ≤ 20 mg/m ³ _u	OGC = 1,3 mg/m ³ _u																						
Pył ≤ 40 mg/m ³ _u	Pył = 29,3 mg/m ³ _u																						
Q_{min}	<table><tr><td>CO ≤ 500 mg/m³_u</td><td>CO = 189,7 mg/m³_u</td></tr><tr><td>OGC ≤ 20 mg/m³_u</td><td>OGC = 3,4 mg/m³_u</td></tr></table>	CO ≤ 500 mg/m ³ _u	CO = 189,7 mg/m ³ _u	OGC ≤ 20 mg/m ³ _u	OGC = 3,4 mg/m ³ _u																		
CO ≤ 500 mg/m ³ _u	CO = 189,7 mg/m ³ _u																						
OGC ≤ 20 mg/m ³ _u	OGC = 3,4 mg/m ³ _u																						
7	PN-EN 303-5:2012	Ogólna ocena wyników badań: Kocioł c.o. typu „DUOX ZX” o mocy 20 kW zasilany węglem kamiennym sortyment groszek spełnia kryteria sprawności cieplnej i wymagania w zakresie emisji według normy PN-EN 303-5:2012 w klasie 5																					
8	7.	Punkt 7.1. Postanowienia ogólne	spełnione																				
9		Punkt 7.2. Informacje na tabliczce znamionowej	do uzupełnienia																				
10		Punkt 7.3. Wymagania dotyczące tabliczki znamionowej	spełnione																				

Tablica 4.7.3. Badania i ocena według wytycznych normy PN-EN 303-5:2012 kotła c.o. typu „DUOX ZX” z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy znamionowej 25 kW

Nr	Punkty normy PN-EN 303-5:2012	Wymagania (dane Producenta)	Ocena (spełnione; niespełnione)
1	5.8.2.	Punkt 5.8.2. Wyznaczenie nominalnej mocy cieplnej.	spełnione: 23,2 kW (z badań)
		(dane Producenta: 25 kW)	
		Według normy: $\pm 8\% Q_N$ (dla mocy 25 kW podanej przez Producenta: $\pm 2,0$ kW)	
2	4.4.2.	Punkt 4.2.2. Sprawność cieplna kotła oraz punkty 5.7. Wykonanie badań cieplnych, 5.8. Wyznaczenie obciążenia cieplnego i sprawności cieplnej kotła 5.9 Wyznaczenie wielkości emisji zanieczyszczeń	spełnione 90,8 % (z badań)
		(dane Producenta: $\eta > 90,0\%$)	
		Według normy wzór (1): $\eta \geq 88,4\%$ - 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 = 157,7 °C Tot = 30,0 °C Tsp-Tot = 127,7 °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 0,149 mbar
		(dane Producenta: pk = 0,150 mbar)	
5	4.4.6.	Punkt 4.4.6. Minimalna moc cieplna. i punkt 5.8.3. Wyznaczenie minimalnej mocy cieplnej.	spełnione 6,2 kW
		(dane Producenta: -/-)	
		Według normy $Q_{min} \leq 30\% Q_N$	

Badania energetyczno-emisyjne wg normy PN-EN 303-5:2012 (pkt 5.7-5.10) kotłów c.o. typu: „ECOMATIX” o mocy 30 kW; „DUOX ZX” o mocach 20 i 25 kW; „PELLDUOX” o mocach 18 i 23 kW; „PELLSMART” o mocy 22 kW oraz porównanie uzyskanych parametrów z kryteriami Rozporządzenia (UE) 2015/1189

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 ₀	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 „DUOX ZX” o mocy 25 kW zasilany węglem kamiennym sortyment groszek spełnia kryteria sprawności cieplnej i wymagania w zakresie emisji według normy PN-EN 303-5:2012 w klasie 5		
8	7.	Punkt 7.1. Postanowienia ogólne		spełnione
9		Punkt 7.2. Informacje na tabliczce znamionowej		do uzupełnienia
10		Punkt 7.3. Wymagania dotyczące tabliczki znamionowej		spełnione

Tablica 4.7.4. Badania i ocena według wytycznych normy PN-EN 303-5:2012 kotła c.o. typu „PELLDUOX” z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy znamionowej 18 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: 18,7 kW (z badań)
		(dane Producenta: 18 kW)	
		Według normy: ± 8% Q _N (dla mocy 18 kW podanej przez Producenta: ± 1,44 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 92,2 % (z badań)
		(dane Producenta: η > 89,0 %)	
		Według normy wzór (1): η ≥ 88,3 % - klasa 5	
3	4.4.3.	Punkt 4.4.3. Temperatura spalin wylotowych. Dla kotłów grzewczych, w których temperatura spalin wylotowych przy	spełnione pod warunkiem umieszczenia przez Producenta w DTR informacji dotyczących

Badania energetyczno-emisyjne wg normy PN-EN 303-5:2012 (pkt 5.7-5.10) kotłów c.o. typu: „ECOMATIX” o mocy 30 kW; „DUOX ZX” o mocach 20 i 25 kW; „PELLDUOX” o mocach 18 i 23 kW; „PELLSMART” o mocy 22 kW oraz porównanie uzyskanych parametrów z kryteriami Rozporządzenia (UE) 2015/1189

		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 = 131,1 °C Tot = 25,3 °C Tsp-Tot = 105,8 °C	wykonania komina																				
4	4.4.4.	Punkt 4.4.4. Ciąg spalin. Producent powinien podać minimalny ciąg na wylocie spalin niezbędny dla prawidłowej pracy. Punkt 5.7.1. Podczas badań kotła grzewczego średnie ciśnienie spalin nie powinno różnić się od wartości podanej przez producenta więcej niż o ±3 Pa. (dane Producenta: pk = 0,180 mbar)	spełnione na mocy nominalnej 0,184 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 5,2 kW																				
6	4.4.7. tablica 6	<table><tr><td colspan="2">Punkt 4.4.7. Graniczne wartości emisji oraz punkty 5.7 Wykonanie badań cieplnych 5.9 Wyznaczenie wielkości emisji zanieczyszczeń i 5.10 Obliczenia</td></tr><tr><td></td><td><table><tr><td>Według normy</td><td>Badanie</td></tr><tr><td>Q_N</td><td><table><tr><td>CO ≤ 500 mg/m³_d</td><td>CO = 102,5 mg/m³_d</td></tr><tr><td>OGC ≤ 20 mg/m³_d</td><td>OGC = 1,8 mg/m³_d</td></tr><tr><td>Pył ≤ 40 mg/m³_d</td><td>Pył = 9,1 mg/m³_d</td></tr></table></td></tr><tr><td>Q_{min}</td><td><table><tr><td>CO ≤ 500 mg/m³_d</td><td>CO = 185,0 mg/m³_d</td></tr><tr><td>OGC ≤ 20 mg/m³_d</td><td>OGC = 7,2 mg/m³_d</td></tr></table></td></tr></table></td></tr></table>	Punkt 4.4.7. Graniczne wartości emisji oraz punkty 5.7 Wykonanie badań cieplnych 5.9 Wyznaczenie wielkości emisji zanieczyszczeń i 5.10 Obliczenia			<table><tr><td>Według normy</td><td>Badanie</td></tr><tr><td>Q_N</td><td><table><tr><td>CO ≤ 500 mg/m³_d</td><td>CO = 102,5 mg/m³_d</td></tr><tr><td>OGC ≤ 20 mg/m³_d</td><td>OGC = 1,8 mg/m³_d</td></tr><tr><td>Pył ≤ 40 mg/m³_d</td><td>Pył = 9,1 mg/m³_d</td></tr></table></td></tr><tr><td>Q_{min}</td><td><table><tr><td>CO ≤ 500 mg/m³_d</td><td>CO = 185,0 mg/m³_d</td></tr><tr><td>OGC ≤ 20 mg/m³_d</td><td>OGC = 7,2 mg/m³_d</td></tr></table></td></tr></table>	Według normy	Badanie	Q_N	<table><tr><td>CO ≤ 500 mg/m³_d</td><td>CO = 102,5 mg/m³_d</td></tr><tr><td>OGC ≤ 20 mg/m³_d</td><td>OGC = 1,8 mg/m³_d</td></tr><tr><td>Pył ≤ 40 mg/m³_d</td><td>Pył = 9,1 mg/m³_d</td></tr></table>	CO ≤ 500 mg/m ³ _d	CO = 102,5 mg/m ³ _d	OGC ≤ 20 mg/m ³ _d	OGC = 1,8 mg/m ³ _d	Pył ≤ 40 mg/m ³ _d	Pył = 9,1 mg/m ³ _d	Q_{min}	<table><tr><td>CO ≤ 500 mg/m³_d</td><td>CO = 185,0 mg/m³_d</td></tr><tr><td>OGC ≤ 20 mg/m³_d</td><td>OGC = 7,2 mg/m³_d</td></tr></table>	CO ≤ 500 mg/m ³ _d	CO = 185,0 mg/m ³ _d	OGC ≤ 20 mg/m ³ _d	OGC = 7,2 mg/m ³ _d	spełnione klasa 5
Punkt 4.4.7. Graniczne wartości emisji oraz punkty 5.7 Wykonanie badań cieplnych 5.9 Wyznaczenie wielkości emisji zanieczyszczeń i 5.10 Obliczenia																							
	<table><tr><td>Według normy</td><td>Badanie</td></tr><tr><td>Q_N</td><td><table><tr><td>CO ≤ 500 mg/m³_d</td><td>CO = 102,5 mg/m³_d</td></tr><tr><td>OGC ≤ 20 mg/m³_d</td><td>OGC = 1,8 mg/m³_d</td></tr><tr><td>Pył ≤ 40 mg/m³_d</td><td>Pył = 9,1 mg/m³_d</td></tr></table></td></tr><tr><td>Q_{min}</td><td><table><tr><td>CO ≤ 500 mg/m³_d</td><td>CO = 185,0 mg/m³_d</td></tr><tr><td>OGC ≤ 20 mg/m³_d</td><td>OGC = 7,2 mg/m³_d</td></tr></table></td></tr></table>	Według normy	Badanie	Q_N	<table><tr><td>CO ≤ 500 mg/m³_d</td><td>CO = 102,5 mg/m³_d</td></tr><tr><td>OGC ≤ 20 mg/m³_d</td><td>OGC = 1,8 mg/m³_d</td></tr><tr><td>Pył ≤ 40 mg/m³_d</td><td>Pył = 9,1 mg/m³_d</td></tr></table>	CO ≤ 500 mg/m ³ _d	CO = 102,5 mg/m ³ _d	OGC ≤ 20 mg/m ³ _d	OGC = 1,8 mg/m ³ _d	Pył ≤ 40 mg/m ³ _d	Pył = 9,1 mg/m ³ _d	Q_{min}	<table><tr><td>CO ≤ 500 mg/m³_d</td><td>CO = 185,0 mg/m³_d</td></tr><tr><td>OGC ≤ 20 mg/m³_d</td><td>OGC = 7,2 mg/m³_d</td></tr></table>	CO ≤ 500 mg/m ³ _d	CO = 185,0 mg/m ³ _d	OGC ≤ 20 mg/m ³ _d	OGC = 7,2 mg/m ³ _d						
Według normy	Badanie																						
Q_N	<table><tr><td>CO ≤ 500 mg/m³_d</td><td>CO = 102,5 mg/m³_d</td></tr><tr><td>OGC ≤ 20 mg/m³_d</td><td>OGC = 1,8 mg/m³_d</td></tr><tr><td>Pył ≤ 40 mg/m³_d</td><td>Pył = 9,1 mg/m³_d</td></tr></table>	CO ≤ 500 mg/m ³ _d	CO = 102,5 mg/m ³ _d	OGC ≤ 20 mg/m ³ _d	OGC = 1,8 mg/m ³ _d	Pył ≤ 40 mg/m ³ _d	Pył = 9,1 mg/m ³ _d																
CO ≤ 500 mg/m ³ _d	CO = 102,5 mg/m ³ _d																						
OGC ≤ 20 mg/m ³ _d	OGC = 1,8 mg/m ³ _d																						
Pył ≤ 40 mg/m ³ _d	Pył = 9,1 mg/m ³ _d																						
Q_{min}	<table><tr><td>CO ≤ 500 mg/m³_d</td><td>CO = 185,0 mg/m³_d</td></tr><tr><td>OGC ≤ 20 mg/m³_d</td><td>OGC = 7,2 mg/m³_d</td></tr></table>	CO ≤ 500 mg/m ³ _d	CO = 185,0 mg/m ³ _d	OGC ≤ 20 mg/m ³ _d	OGC = 7,2 mg/m ³ _d																		
CO ≤ 500 mg/m ³ _d	CO = 185,0 mg/m ³ _d																						
OGC ≤ 20 mg/m ³ _d	OGC = 7,2 mg/m ³ _d																						
7	PN-EN 303-5:2012	Ogólna ocena wyników badań: Kocioł c.o. typu „PELLDUOX” o mocy 18 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	do uzupełnienia																				
10		Punkt 7.3. Wymagania dotyczące tabliczki znamionowej	spełnione																				

Tablica 4.7.5. Badania i ocena według wytycznych normy PN-EN 303-5:2012 kotła c.o. typu „PELLDUOX” z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy znamionowej 23 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: 22,6 kW (z badań)
		(dane Producenta: 23 kW)	
		Według normy: $\pm 8\% Q_N$ (dla mocy 23 kW podanej przez Producenta: $\pm 1,84\text{kW}$)	
2	4.4.2.	Punkt 4.2.2. Sprawność cieplna kotła oraz punkty 5.7. Wykonanie badań cieplnych, 5.8. Wyznaczenie obciążenia cieplnego i sprawności cieplnej kotła 5.9 Wyznaczenie wielkości emisji zanieczyszczeń	spełnione 92,2 % (z badań)
		(dane Producenta: $\eta > 90,0\%$)	
		Według normy wzór (1): $\eta \geq 88,4\%$ - 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 = 144,4 °C Tot = 28,2 °C Tsp-Tot = 116,2 °C	spełnione pod warunkiem umieszczenia przez Producenta w DTR informacji dotyczących wykonania komina
4	4.4.4.	Punkt 4.4.4. Ciąg spalin. Producent powinien podać minimalny ciąg na wylocie spalin niezbędny dla prawidłowej pracy. Punkt 5.7.1. Podczas badań kotła grzewczego średnie ciśnienie spalin nie powinno różnić się od wartości podanej przez producenta więcej niż o $\pm 3\text{ Pa}$.	spełnione na mocy nominalnej 0,177 mbar
		(dane Producenta: pk = 0,18 mbar)	
5	4.4.6.	Punkt 4.4.6. Minimalna moc cieplna. i punkt 5.8.3. Wyznaczenie minimalnej mocy cieplnej.	spełnione 6,4 kW
		(dane Producenta: -/-)	
		Według normy $Q_{\min} \leq 30\% Q_N$	

Badania energetyczno-emisyjne wg normy PN-EN 303-5:2012 (pkt 5.7-5.10) kotłów c.o. typu: „ECOMATIX” o mocy 30 kW; „DUOX ZX” o mocach 20 i 25 kW; „PELLDUOX” o mocach 18 i 23 kW; „PELLSMART” o mocy 22 kW oraz porównanie uzyskanych parametrów z kryteriami Rozporządzenia (UE) 2015/1189

6	4.4.7. tablica 6	Punkt 4.4.7. Graniczne wartości emisji oraz punkty 5.7 Wykonanie badań cieplnych 5.9 Wyznaczenie wielkości emisji zanieczyszczeń i 5.10 Obliczenia		spełnione klasa 5
		Według normy		
		Q _h	CO ≤ 500 mg/m ³ _d OGC ≤ 20 mg/m ³ _d Pył ≤ 40 mg/m ³ _d	
		Q _{max}	CO ≤ 500 mg/m ³ _d OGC ≤ 20 mg/m ³ _d	
7	PN-EN 303-5:2012	Ogólna ocena wyników badań: Kocioł c.o. typu „PELLDUOX” o mocy 23 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		do uzupełnienia
10		Punkt 7.3. Wymagania dotyczące tabliczki znamionowej		spełnione

Tablica 4.7.6. Badania i ocena według wytycznych normy PN-EN 303-5:2012 kotła c.o. typu „PELLSMART” z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy znamionowej 22 kW

Nr	Punkty normy PN-EN 303-5:2012	Wymagania (dane Producenta)	Ocena (spełnione; niespełnione)
1	5.8.2.	Punkt 5.8.2. Wyznaczenie nominalnej mocy cieplnej.	spełnione: 21,2 kW (z badań)
		(dane Producenta: 22 kW)	
		Według normy: ± 8% Q _N (dla mocy 22 kW podanej przez Producenta: ± 1,76 kW)	
2	4.4.2.	Punkt 4.2.2. Sprawność cieplna kotła oraz punkty 5.7. Wykonanie badań cieplnych, 5.8. Wyznaczenie obciążenia cieplnego i sprawności cieplnej kotła 5.9 Wyznaczenie wielkości emisji zanieczyszczeń	spełnione 89,3 % (z badań)
		(dane Producenta: η > 89,0 %)	
		Według normy wzór (1): η ≥ 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,	spełnione pod warunkiem umieszczenia przez Producenta w DTR informacji dotyczących wykonania komina

Badania energetyczno-emisyjne wg normy PN-EN 303-5:2012 (pkt 5.7-5.10) kotłów c.o. typu: „ECOMATIX” o mocy 30 kW; „DUOX ZX” o mocach 20 i 25 kW; „PELLDUOX” o mocach 18 i 23 kW; „PELLSMART” o mocy 22 kW oraz porównanie uzyskanych parametrów z kryteriami Rozporządzenia (UE) 2015/1189

		producent powinien podać informacje dotyczące wykonania komina, w celu zapobiegania możliwości osadzaniu się sadzy, niewystarczającego ciągu kominowego i kondensacji w kanałach spalin. Tsp = 167,9 °C Tot = 28,2 °C Tsp-Tot = 139,7 °C										
4	4.4.4.	Punkt 4.4.4. Ciąg spalin. Producent powinien podać minimalny ciąg na wylocie spalin niezbędny dla prawidłowej pracy. Punkt 5.7.1. Podczas badań kotła grzewczego średnie ciśnienie spalin nie powinno różnić się od wartości podanej przez producenta więcej niż o ±3 Pa. (dane Producenta: pk = 0,18 mbar)	spełnione na mocy nominalnej 0,18 mbar									
5	4.4.6.	Punkt 4.4.6. Minimalna moc cieplna, i punkt 5.8.3. Wyznaczenie minimalnej mocy cieplnej. (dane Producenta: -/-) Według normy $Q_{min} \leq 30\%Q_N$	spełnione 6,5 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 <table> <tr> <th></th> <th>Według normy</th> <th>Badanie</th> </tr> <tr> <td>Q_N</td> <td> $CO \leq 500 \text{ mg/m}^3_u$ $OGC \leq 20 \text{ mg/m}^3_u$ $Pyl \leq 40 \text{ mg/m}^3_u$ </td> <td> $CO = 352,0 \text{ mg/m}^3_u$ $OGC = 5,7 \text{ mg/m}^3_u$ $Pyl = 13,8 \text{ mg/m}^3_u$ </td> </tr> <tr> <td>Q_{min}</td> <td> $CO \leq 500 \text{ mg/m}^3_u$ $OGC \leq 20 \text{ mg/m}^3_u$ </td> <td> $CO = 212,8 \text{ mg/m}^3_u$ $OGC = 11,4 \text{ mg/m}^3_u$ </td> </tr> </table>		Według normy	Badanie	Q_N	$CO \leq 500 \text{ mg/m}^3_u$ $OGC \leq 20 \text{ mg/m}^3_u$ $Pyl \leq 40 \text{ mg/m}^3_u$	$CO = 352,0 \text{ mg/m}^3_u$ $OGC = 5,7 \text{ mg/m}^3_u$ $Pyl = 13,8 \text{ mg/m}^3_u$	Q_{min}	$CO \leq 500 \text{ mg/m}^3_u$ $OGC \leq 20 \text{ mg/m}^3_u$	$CO = 212,8 \text{ mg/m}^3_u$ $OGC = 11,4 \text{ mg/m}^3_u$	spełnione klasa 5
	Według normy	Badanie										
Q_N	$CO \leq 500 \text{ mg/m}^3_u$ $OGC \leq 20 \text{ mg/m}^3_u$ $Pyl \leq 40 \text{ mg/m}^3_u$	$CO = 352,0 \text{ mg/m}^3_u$ $OGC = 5,7 \text{ mg/m}^3_u$ $Pyl = 13,8 \text{ mg/m}^3_u$										
Q_{min}	$CO \leq 500 \text{ mg/m}^3_u$ $OGC \leq 20 \text{ mg/m}^3_u$	$CO = 212,8 \text{ mg/m}^3_u$ $OGC = 11,4 \text{ mg/m}^3_u$										
7	PN-EN 303-5:2012	Ogólna ocena wyników badań: Kocioł c.o. typu „PELLSMART” o mocy 22 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	do uzupełnienia									
10		Punkt 7.3. Wymagania dotyczące tabliczki znamionowej	spełnione									

5. Podsumowanie

Wyniki badań w tym dokumencie odnoszą się wyłącznie do badanych kotłów c.o. typu:

- „ECOMATIX” o mocy 30 kW,
- „DUOX ZX” o mocach 20 i 25 kW

zasilanych węglem kamiennym sortyment groszek oraz

typu:

- „PELLDUOX” o mocach 18 i 23 kW
- „PELLSMART” o mocy 22 kW

zasilanych peletami drzewnymi.

Kotły te spełniają kryteria sprawności cieplnej i emisji według normy PN-EN 303-5:2012 w klasie 5.

Z porównania uzyskanych podczas testów, podstawowych parametrów energetyczno-emisyjnych kotłów c.o. typu:

- „ECOMATIX” o mocy 30 kW,
- „DUOX ZX” o mocach 20 i 25 kW,
- „PELLDUOX” o mocach 18 i 23 kW,
- „PELLSMART” o mocy 22 kW

z kryteriami zawartymi w ROZPORZĄDZENIU KOMISJI (UE) 2015/1189 z dnia 28 kwietnia 2015 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla kotłów na paliwo stałe wynika, iż kotły te spełniają wszystkie konieczne kryteria. Badane urządzenia spełniają kryteria w zakresie sezonowej sprawności energetycznej i sezonowej emisji OGC, CO, NO_x oraz pyłu.



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

LABORATORIUM PALIW I WĘGLI AKTYWNYCH



RAPORT Z BADAŃ NR: 108/LP/2018

Ilość stron: 2
Strona: 1
Ilość załączników:-

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

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

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



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

LABORATORIUM PALIW I WĘGLI AKTYWNYCH



RAPORT Z BADAŃ NR: 108/LP/2018

Ilość stron: 2
Strona: 2
Ilość załączników:-

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

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

Powtarzalność wyników oznaczania jest zgodna z wymaganiem procedury, wg której parametry są oznaczane. Niepewność rozszerzona pomiaru jest wyznaczona dla poziomu ufności 0,95. W oszacowaniu niepewności pomiaru nie uwzględniono składowej dotyczącej etapu pobierania próbek.

A- metoda objęta zakresem akredytacji; N- metoda nie objęta zakresem akredytacji.

²⁾ Wynik poza zakresem akredytacji – zakres akredytacji:

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

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

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

Uwagi odnośnie pobrania próbek:

Za pobieranie próbki, jej reprezentatywność i dostarczenie odpowiada Zlecający.

Próbka pobrana zgodnie z instrukcją Q/LS/1/5.8/13/A. Stan dostarczonej próbki prawidłowy.

Inne uwagi: brak.

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

Sprawdził:

Autoryzował:

Instytut Chemicznej Przetwórk Węgla
Centrum Badań Laboratoryjnych

06.02.2018 J. Jędrzej

Barbara Jędrzej

(imię i nazwisko, data, podpis)

Instytut Chemicznej Przetwórk Węgla
Centrum Badań Laboratoryjnych

06.02.2018
2-ca kierownika Laboratorium

Edyta Mieszal

(imię i nazwisko, data, podpis)



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

LABORATORIUM PALIW I WĘGLI AKTYWNYCH



RAPORT Z BADAŃ NR: 295/LP/2018

Ilość stron: 2
Strona: 1
Ilość załączników:-

Zlecający: CBT - IChPW
Nr umowy/zlecenia: 31.18.419 z dn. 13.03.18r.
Opis i nr badanej próbki: paliwo - węgiel kamienny, sortyment groszek, pr. nr LS/13070/18 / LP/309/18.
Data przyjęcia próbki: 14.03.18r.
Data wykonania badań: 15.03 - 27.03.18r.

Rodzaj badania / Metoda badawcza		Symbol	Jednostka	Wartość oznaczona	Niepewność $\pm$
Zawartość wilgoci całkowitej PN-80/G-04511, p. 2.3.2	A	W_t^f	%	7,0	0,5
Zawartość wilgoci w stanie analitycznym PN-G-04560:1998	A	W^a	%	2,5	0,1
Zawartość popiołu w stanie analitycznym PN-G-04560:1998	A	A^a	%	4,6	0,2
Zawartość popiołu w stanie roboczym PN-G-04560:1998	A	A^r	%	4,4	0,2
Zawartość części lotnych w stanie analitycznym PN-G-04516:1998	A	V^a	%	34,62	0,17
Zawartość części lotnych w stanie suchym i bezpopiołowym PN-G-04516:1998	A	V^{daf}	%	37,27	0,25
Ciepło spalania w stanie analitycznym PN-81/G-04513	A	Q_s^a	J/g	31142	83
Wartość opałowa w stanie analitycznym PN-81/G-04513	A	Q_i^a	J/g	30127	101
Wartość opałowa w stanie roboczym PN-81/G-04513	A	Q_i^r	J/g	28624	246
Zawartość siarki całkowitej w stanie analitycznym PN-G-04584:2001	A	S_t^a	%	0,45	0,04
Zawartość siarki całkowitej w stanie roboczym PN-G-04584:2001	A	S_t^r	%	0,43	0,04
Zawartość siarki popiołowej w stanie analitycznym PN-G-04584:2001	A	S_A^a	%	0,21	0,06
Zawartość siarki palnej w stanie analitycznym PN-G-04584:2001	A	S_C^a	%	0,24	0,05

29.4



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

LABORATORIUM PALIW I WĘGLI AKTYWNYCH



RAPORT Z BADAŃ NR: 295/LP/2018

Ilość stron: 2
Strona: 2
Ilość załączników:-

Zlecniodawca: CBT - IChPW
Nr umowy/zlecenia: 31.18.419 z dn. 13.03.18r.
Opis i nr badanej próbki: paliwo - węgiel kamienny, sortyment groszek, pr. nr LS/13070/18 / LP/309/18.
Data przyjęcia próbki: 14.03.18r.
Data wykonania badań: 15.03 – 27.03.18r.

Rodzaj badania / Metoda badawcza		Symbol	Jednostka	Wartość oznaczona	Niepewność $\pm$
Zawartość węgla całkowitego w stanie analitycznym PN-G-04571:1998	A	C _t ^a	%	78,0	0,6
Zawartość wodoru całkowitego w stanie analitycznym PN-G-04571:1998	A	H _t ^a	%	4,37	0,27
Zawartość azotu w stanie analitycznym PN-G-04571:1998	A	N ^a	%	1,80	0,15
Zawartość tlenu w stanie analitycznym (obliczona)	N	O _a ^a	%	8,49	-

Powtarzalność wyników oznaczania jest zgodna z wymaganiami procedury, wg której parametry są oznaczane.
Niepewność rozszerzona pomiaru jest wyznaczona dla poziomu ufności 0,95. W oszacowaniu niepewności pomiaru nie uwzględniono składowej dotyczącej etapu pobierania próbek.

A- metoda objęta zakresem akredytacji; N- metoda nie objęta zakresem akredytacji.

Uwagi odnośnie pobrania próbek:

Za pobieranie próbki, jej reprezentatywność i dostarczenie odpowiada Zlecniodawca.

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

Stan dostarczonej próbki prawidłowy.

Inne uwagi: brak

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

Sprawdził:
Instytut Chemicznej Przetwórk Węgla
Centrum Badań Laboratoryjnych

28.03.2018r. *LSy*
Blanka Wilk

(imię i nazwisko, data, podpis)

Autoryzował:

Instytut Chemicznej Przetwórk Węgla
Centrum Badań Laboratoryjnych

28.03.2018r. *Gies*
Nina Bątołek-Gies

(imię i nazwisko, data, podpis)



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

LABORATORIUM PALIW I WĘGLI AKTYWNYCH



RAPORT Z BADAŃ NR: 567/LP/2018

Ilość stron: 2
Strona: 1
Ilość załączników:-

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

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

Gina



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

LABORATORIUM PALIW I WĘGLI AKTYWNYCH



RAPORT Z BADAŃ NR: 567/LP/2018

Ilość stron: 2
Strona: 2
Ilość załączników:-

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

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

Powtarzalność wyników oznaczania jest zgodna z wymaganiem procedury, wg której parametry są oznaczane.
Niepewność rozszerzona pomiaru jest wyznaczona dla poziomu ufności 0,95. W oszacowaniu niepewności pomiaru nie uwzględniono składowej dotyczącej etapu pobierania próbek.

A- metoda objęta zakresem akredytacji; N- metoda nie objęta zakresem akredytacji.

Uwagi odnośnie pobrania próbek:

Za pobieranie próbki, jej reprezentatywność i dostarczenie odpowiada Zlecniodawca.

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

Stan dostarczonej próbki prawidłowy.

Inne uwagi; brak

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

Sprawdził:

Instytut Chemicznej Przetwórci Węgla
Centrum Badań Laboratoryjnych

24.05.2018r. *Gies*
Nina Bątarek-Gies
(imię i nazwisko, data, podpis)

Autoryzował:

Instytut Chemicznej Przetwórci Węgla
Centrum Badań Laboratoryjnych

24.05.18 *Babiniński*
Kierownik Laboratorium
dr inż. Piotr Babiniński
(imię i nazwisko, data, podpis)



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

LABORATORIUM PALIW I WĘGLI AKTYWNYCH



RAPORT Z BADAŃ NR: 863/LP/2018

Ilość stron: 2
Strona: 1
Ilość załączników: -

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

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

1914



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

LABORATORIUM PALIW I WĘGLI AKTYWNYCH



AB 001

RAPORT Z BADAŃ NR: 863/LP/2018

Ilość stron: 2
Strona: 2
Ilość załączników:-

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

Rodzaj badania / Metoda badawcza		Symbol	Jednostka	Wartość oznaczona	Niepewność $\pm$
Zawartość węgla całkowitego w stanie analitycznym PN-G-04571:1998	A	C _{st} ^a	%	82,1	0,6
Zawartość wodoru całkowitego w stanie analitycznym PN-G-04571:1998	A	H _{st} ^a	%	2,79	0,27
Zawartość azotu w stanie analitycznym PN-G-04571:1998	A	N ^d	%	1,50	0,15
Zawartość tlenu w stanie analitycznym (obliczona)	N	O _{st} ^a	%	3,92	-

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

A- metoda objęta zakresem akredytacji; N- metoda nie objęta zakresem akredytacji.

Uwagi odnośnie pobrania próbek:

Za pobieranie próbki, jej reprezentatywność i dostarczenie odpowiada Zlecniodawca.

Zlecniodawca nie dostarczył informacji dotyczącej metody pobierania próbki.

Stan dostarczonej próbki prawidłowy.

Inne uwagi: brak

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

Sprawdził:
Instytut Chemicznej Przetwórk Węgla
Centrum Badań Laboratoryjnych

10-07-2018r. *[Signature]*

Blanka Wilk

(imię i nazwisko, data, podpis)

Autoryzował:
Instytut Chemicznej Przetwórk Węgla
Centrum Badań Laboratoryjnych

10-07-18 *[Signature]*
Kierownik Laboratorium
dr inż. Piotr Babiński

(imię i nazwisko, data, podpis)

Laboratorium Technologii Spalania i Energetyki

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

Zabrze, dn. 01.09.2016r

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



INSTYTUT CHEMICZNEJ PRZERÓBKI WĘGLA
ul. Zamkowa 1 • 41-803 Zabrze
tel. centrala 32 271 00 41 • fax 32 271 06 09

LABORATORIUM TECHNOLOGII SPALANIA
I ENERGETYKI



RAPORT Z BADAŃ NR: 379/2018

Ilość stron: 2
Strona: 1
Ilość załączników: -

Zlecający: Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Handlowo-Usługowe KOŁTON S.C., Wojciech Kołton, Krzysztof Kołton, Orawka 149 A, 34-480 Jabłonka
Nr umowy/zlecenia: 31.18.503
Opis i nr badanej próbki: kocioł c.o. typu „ECOMATIX” o mocy 30 kW, nr próbki LS/13770/18
Data przyjęcia próbki: 27.08.2018
Data wykonania badań: 28.08.2018 + 19.12.2018

Rodzaj badania / metoda badania		Symbol	Jedn.	Wartość ± niepewność pomiaru	
Oznaczanie sprawności energetycznej wg Q/LS/01/C:2017	A	η	%	93,4	± 2,1
Oznaczanie sprawności energetycznej wg PN-EN 303-5:2012	A	η	%	92,0	± 2,0
Temperatura wody na dopływie wg PN-EN 303-5:2012	A	t_{w1}	°C	61,59	± 0,02
Temperatura wody na odpływie wg PN-EN 303-5:2012	A	t_{w2}	°C	74,98	± 0,43
Strumień objętości wody wg PN-EN 303-5:2012	A	V_w	l/min	30,006	± 0,003
Strumień masy wody wg PN-EN 303-5:2012	A	G_w	kg/h	1761,8	± 0,2
Strumień spalnego paliwa wg PN-EN 303-5:2012	A	B	kg/h	3,83	± 0,16
Temperatura spalin wg PN-EN 303-5:2012	A	t_{sp}	°C	142,7	± 1,9
Ciąg kominowy wg PN-EN 303-5:2012	A	p_k	Pa	22,0	± 0,9
Stężenia związków emitowanych w spalinach podczas badań kotłów grzewczych na paliwa stałe wg PN-EN 303-5:2012 i wg PN-ISO 10396:2001	Tlen	A	Z_{O_2}	%	5,81 ± 0,10
	Dwutlenek węgla	A	C_{CO_2}	%	13,10 ± 0,26
	Tlenek węgla	A	C_{CO}	mg/m ³ _u	102,7 ± 8,7
	Dwutlenek siarki	A	C_{SO_2}	mg/m ³ _u	743,1 ± 25,3
	Tlenek azotu	A	C_{NO}	mg/m ³ _u	281,5 ± 14,9
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	2,0 ± 0,9
	Pył	A	$C_{Pył}$	mg/m ³ _u	23,4 ± 1,1

Wład.

	INSTYTUT CHEMICZNEJ PRZERÓBKI WĘGLA ul. Zamkowa 1 • 41-803 Zabrze tel. centrala 32 271 00 41 • fax 32 271 08 09 LABORATORIUM TECHNOLOGII SPALANIA I ENERGETYKI	  AB 081
RAPORT Z BADAŃ NR: 379/2018		Ilość stron: 2 Strona: 2 Ilość załączników: -
Zleciennodawca:	Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Handlowo-Usługowe KOLTON S.C., Wojciech Kolton, Krzysztof Kolton, Orawka 149 A, 34-480 Jabłonka	
Nr umowy/zlecenia:	31.18.503	
Opis i nr badanej próbki:	kocioł c.o. typu „ECOMATIX” o mocy 30 kW, nr próbki LS/13770/18	
Data przyjęcia próbki:	27.08.2018	
Data wykonania badań:	28.08.2018 + 19.12.2018	

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

Uwagi odnośnie pobrania próbek:

Za pobieranie próbek, jej reprezentatywność i dostarczenie odpowiada Zleciennodawca.

Zleciennodawca 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/13770/18/A, paliwo nr LS/13070/18

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
19.12.2018
Zdzisław Kozłowski
Technologii Spalania i Energetyki
imię i nazwisko, data, podpis

Autoryzował:
Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla
19.12.2018
Krzysztof Kolton
dr inż. Katarzyna Jatuszek
imię i nazwisko, data, podpis



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

LABORATORIUM TECHNOLOGII SPALANIA
I ENERGETYKI



RAPORT Z BADAŃ NR: 380/2018

Ilość stron: 2
Strona: 1
Ilość załączników: -

Zlecający: Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Handlowo-Usługowe KOŁTON S.C., Wojciech Kołton, Krzysztof Kołton, Orawka 149 A, 34-480 Jabłonka
Nr umowy/zlecenia: 31.18.503 / 31.19.503
Opis i nr badanej próbki: kocioł c.o. typu „ECOMATIX” o mocy 30 kW, nr próbki LS/13770/18
Data przyjęcia próbki: 27.08.2018
Data wykonania badań: 28.08.2018 + 19.12.2018

Rodzaj badania / metoda badania		Symbol	Jedn.	Wartość ± niepewność pomiaru	
Oznaczanie sprawności energetycznej wg Q/LS/01/C:2017	A	η	%	95,0	± 2,1
Oznaczanie sprawności energetycznej wg PN-EN 303-5:2012	A	η	%	92,9	± 2,0
Temperatura wody na dopływie wg PN-EN 303-5:2012	A	t_{w1}	°C	67,62	± 0,02
Temperatura wody na odpływie wg PN-EN 303-5:2012	A	t_{w2}	°C	75,35	± 0,43
Strumień objętości wody wg PN-EN 303-5:2012	A	V_w	l/min	14,991	± 0,001
Strumień masy wody wg PN-EN 303-5:2012	A	G_w	kg/h	878,7	± 0,1
Strumień spalnego paliwa wg PN-EN 303-5:2012	A	B	kg/h	1,10	± 0,04
Temperatura spalin wg PN-EN 303-5:2012	A	t_{sp}	°C	71,0	± 0,9
Ciąg kominowy wg PN-EN 303-5:2012	A	p_k	Pa	10,4	± 0,4
Stężenia związków emitowanych w spalinach podczas badań kotłów grzewczych na paliwa stałe wg PN-EN 303-5:2012 i wg PN-ISO 10396:2001	Tlen	A	Z_{O_2}	%	10,10 ± 0,15
	Dwutlenek węgla	A	C_{CO_2}	%	9,25 ± 0,22
	Tlenek węgla	A	C_{CO}	mg/m ³ _u	341,2 ± 7,5
	Dwutlenek siarki	A	C_{SO_2}	mg/m ³ _u	491,1 ± 16,7
	Tlenek azotu	A	C_{NO}	mg/m ³ _u	205,1 ± 10,9
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	5,2 ± 0,9
	Pył	A	$C_{Pył}$	mg/m ³ _u	14,6 ± 0,7

Wol.

	INSTYTUT CHEMICZNEJ PRZETÓBKI WĘGLA ul. Zamkowa 1 • 41-803 Zabrze tel. centrala 32 271 00 41 • fax 32 271 08 09 LABORATORIUM TECHNOLOGII SPALANIA I ENERGETYKI	  AB 081
RAPORT Z BADAŃ NR: 380/2018		Ilość stron: 2 Strona: 2 Ilość załączników: -
Zlecający:	Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Handlowo-Usługowe KOŁTON S.C., Wojciech Kołton, Krzysztof Kołton, Orawka 149 A, 34-480 Jabłonka	
Nr umowy/zlecenia:	31.18.503 / 31.19.503	
Opis i nr badanej próbki:	kocioł c.o. typu „ECOMATIX” o mocy 30 kW, nr próbki LS/13770/18	
Data przyjęcia próbki:	27.08.2018	
Data wykonania badań:	28.08.2018 + 19.12.2018	

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

Uwagi odnośnie pobrania próbek:
Za pobieranie próbki, jej reprezentatywność i dostarczenie odpowiada Zlecający.
Zlecający 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/13770/18/B, paliwo nr LS/13070/18

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 Przetóбки Węgla
Centrum Badań Technologicznych
Z-CA Kierownik Laboratorium
Technologii Spalania i Energetyki
mgr inż. Piotr Hrycko
imię i nazwisko, data, podpis

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



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

LABORATORIUM TECHNOLOGII SPALANIA
I ENERGETYKI



RAPORT Z BADAŃ NR: 381/2018

Ilość stron: 2
Strona: 1
Ilość załączników: -

Zlecający: Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Handlowo-Usługowe KOŁTON S.C., Wojciech Kołton, Krzysztof Kołton, Orawka 149 A, 34-480 Jabłonka

Nr umowy/zlecenia: 31.18.503

Opis i nr badanej próbki: kocioł c.o. typu „DUOX ZX” o mocy 20 kW, nr próbki LS/13710/18

Data przyjęcia próbki: 24.07.2018

Data wykonania badań: 25.07.2018 + 19.12.2018

Rodzaj badania / metoda badania		Symbol	Jedn.	Wartość ± niepewność pomiaru	
Oznaczanie sprawności energetycznej wg Q/LS/01/C:2017	A	η	%	91,9	± 2,0
Oznaczanie sprawności energetycznej wg PN-EN 303-5:2012	A	η	%	89,9	± 2,0
Temperatura wody na dopływie wg PN-EN 303-5:2012	A	t_{w1}	°C	68,66	± 0,02
Temperatura wody na odpływie wg PN-EN 303-5:2012	A	t_{w2}	°C	72,28	± 0,41
Strumień objętości wody wg PN-EN 303-5:2012	A	V_w	l/min	20,004	± 0,002
Strumień masy wody wg PN-EN 303-5:2012	A	G_w	kg/h	1173,1	± 0,2
Strumień spalnego paliwa wg PN-EN 303-5:2012	A	B	kg/h	0,71	± 0,03
Temperatura spalin wg PN-EN 303-5:2012	A	t_{sp}	°C	76,4	± 1,0
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 PN-EN 303-5:2012 i wg PN-ISO 10396:2001	Tlen	A	Z_{O_2}	%	11,33 ± 0,17
	Dwutlenek węgla	A	C_{CO_2}	%	8,77 ± 0,21
	Tlenek węgla	A	C_{CO}	mg/m ³ _u	166,9 ± 7,5
	Dwutlenek siarki	A	C_{SO_2}	mg/m ³ _u	541,2 ± 18,4
	Tlenek azotu	A	C_{NO}	mg/m ³ _u	144,4 ± 10,4
Stężenia związków emitowanych w spalinach podczas badań kotłów grzewczych na paliwa stałe wg PN-EN 303-5:2012	OGC	A	C_{OGC}	mg/m ³ _u	3,0 ± 0,9
	Pył	A	$C_{Pył}$	mg/m ³ _u	9,6 ± 0,4

Uchp

	INSTYTUT CHEMICZNEJ PRZETWÓRKI WĘGLA ul. Zamkowa 1 • 41-803 Zabrze tel. centrala 32 271 00 41 • fax 32 271 08 09 LABORATORIUM TECHNOLOGII SPALANIA I ENERGETYKI	  AS 091
RAPORT Z BADAŃ NR: 381/2018		Ilość stron: 2 Strona: 2 Ilość załączników: -
Zlecający:	Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Handlowo-Usługowe KOŁTON S.C., Wojciech Kołton, Krzysztof Kołton, Orawka 149 A, 34-480 Jabłonka	
Nr umowy/zlecenia:	31.18.503	
Opis i nr badanej próbki:	kocioł c.o. typu „DUOX ZX” o mocy 20 kW, nr próbki LS/13710/18	
Data przyjęcia próbki:	24.07.2018	
Data wykonania badań:	25.07.2018 + 19.12.2018	

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

Uwagi odnośnie pobrania próbek:

Za pobieranie próbki, jej reprezentatywność i dostarczenie odpowiada Zlecający.

Zlecający 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/13710/18/A, paliwo nr LS/13532/18

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

Sprawdził:

Instytut Chemicznej Przetwórk Węgla
Centrum Badań Technologicznych
Z-ca Kierownika Centrum
19.12.2018
imię i nazwisko, data, podpis
Inż. inż. Piotr Nrycku

Autoryzował:

19.12.2018
imię i nazwisko, data, podpis
dr inż. Katarzyna Hatuszek



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

LABORATORIUM TECHNOLOGII SPALANIA
I ENERGETYKI



RAPORT Z BADAŃ NR: 382/2018

Ilość stron: 2
Strona: 1
Ilość załączników: -

Zlecający: Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Handlowo-Usługowe KOŁTON S.C., Wojciech Kołton, Krzysztof Kołton, Orawka 149 A, 34-480 Jabłonka

Nr umowy/zlecenia: 31.18.503

Opis i nr badanej próbki: kocioł c.o. typu „DUOX ZX” o mocy 20 kW, nr próbki LS/13710/18

Data przyjęcia próbki: 24.07.2018

Data wykonania badań: 25.07.2018 + 19.12.2018

Rodzaj badania / metoda badania		Symbol	Jedn.	Wartość ± niepewność pomiaru	
Oznaczanie sprawności energetycznej wg Q/LS/01/C:2017	A	η	%	91,8	± 2,0
Oznaczanie sprawności energetycznej wg PN-EN 303-5:2012	A	η	%	90,5	± 2,0
Temperatura wody na dopływie wg PN-EN 303-5:2012	A	t_{w1}	°C	58,92	± 0,02
Temperatura wody na odpływie wg PN-EN 303-5:2012	A	t_{w2}	°C	72,12	± 0,41
Strumień objętości wody wg PN-EN 303-5:2012	A	V_w	l/min	22,002	± 0,002
Strumień masy wody wg PN-EN 303-5:2012	A	G_w	kg/h	1293,8	± 0,2
Strumień spalnego paliwa wg PN-EN 303-5:2012	A	B	kg/h	2,84	± 0,12
Temperatura spalin wg PN-EN 303-5:2012	A	t_{sp}	°C	135,7	± 1,8
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 PN-EN 303-5:2012 i wg PN-ISO 10396:2001	Tlen	A	Z_{O_2}	%	8,20 ± 0,14
	Dwutlenek węgla	A	C_{CO_2}	%	11,57 ± 0,23
	Tlenek węgla	A	C_{CO}	mg/m ³ _u	15,2 ¹⁾ - -
	Dwutlenek siarki	A	C_{SO_2}	mg/m ³ _u	788,0 ± 26,8
	Tlenek azotu	A	C_{NO}	mg/m ³ _u	229,8 ± 12,2
Stężenia związków emitowanych w spalinach podczas badań kotłów grzewczych na paliwa stałe wg PN-EN 303-5:2012	OGC	A	C_{OGC}	mg/m ³ _u	1,5 ± 0,9
	Pył	A	$C_{Pył}$	mg/m ³ _u	34,1 ± 1,5

określ

	INSTYTUT CHEMICZNEJ PRZETWÓRKI WĘGLA ul. Zamkowa 1 • 41-803 Zabrze tel. centrala 32 271 00 41 • fax 32 271 08 09 LABORATORIUM TECHNOLOGII SPALANIA I ENERGETYKI	  AB 081
RAPORT Z BADAŃ NR: 382/2018		Ilość stron: 2 Strona: 2 Ilość załączników: -
Zlecający:	Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Handlowo-Usługowe KOŁTON S.C., Wojciech Kołton, Krzysztof Kołton, Orawka 149 A, 34-480 Jabłonka	
Nr umowy/zlecenia:	31.18.503	
Opis i nr badanej próbki:	kocioł c.o. typu „DUOX ZX” o mocy 20 kW, nr próbki LS/13710/18	
Data przyjęcia próbki:	24.07.2018	
Data wykonania badań:	25.07.2018 • 19.12.2018	

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

A – metoda objęta zakresem akredytacji; N – metoda nie objęta zakresem akredytacji

¹⁾ Wynik poza zakresem akredytacji (zakres akredytacji: 60 – 58125,0 mg/m³)

Uwagi odnośnie pobrania próbek:

Za pobieranie próbki, jej reprezentatywność i dostarczenie odpowiada Zlecający.

Zlecający 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/13710/18/B, paliwo nr LS/13532/18

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

Sprawdził:

Instytut Chemicznej Przetwórk Węgla
Centrum Badań Technologicznych

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

Autoryzował:

Instytut Chemicznej Przetwórk Węgla

Centrum Badań Technologicznych

Kierownik Laboratorium Technologii

Spalania i Energetyki

imię i nazwisko, data, podpis



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

LABORATORIUM TECHNOLOGII SPALANIA
I ENERGETYKI



RAPORT Z BADAŃ NR: 383/2018

Ilość stron: 2
Strona: 1
Ilość załączników: -

Zlecający: Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Handlowo-Usługowe KOŁTON S.C., Wojciech Kołton, Krzysztof Kołton, Orawka 149 A, 34-480 Jabłonka

Nr umowy/zlecenia: 31.18.503

Opis i nr badanej próbki: kocioł c.o. typu „DUOX ZX” o mocy 25 kW, nr próbki LS/13381/18

Data przyjęcia próbki: 06.06.2018

Data wykonania badań: 07.06.2018 + 19.12.2018

Rodzaj badania / metoda badania		Symbol	Jedn.	Wartość ± niepewność pomiaru	
Oznaczanie sprawności energetycznej wg Q/LS/01/C:2017	A	η	%	94,8	± 2,1
Oznaczanie sprawności energetycznej wg PN-EN 303-5:2012	A	η	%	92,7	± 2,0
Temperatura wody na dopływie wg PN-EN 303-5:2012	A	t_{w1}	°C	70,77	± 0,02
Temperatura wody na odpływie wg PN-EN 303-5:2012	A	t_{w2}	°C	74,32	± 0,42
Strumień objętości wody wg PN-EN 303-5:2012	A	V_w	l/min	24,936	± 0,002
Strumień masy wody wg PN-EN 303-5:2012	A	G_w	kg/h	1460,7	± 0,2
Strumień spalnego paliwa wg PN-EN 303-5:2012	A	B	kg/h	0,82	± 0,03
Temperatura spalin wg PN-EN 303-5:2012	A	t_{sp}	°C	78,6	± 1,0
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 PN-EN 303-5:2012 i wg PN-ISO 10396:2001	Tlen	A	Z_{O_2}	%	8,49 ± 0,14
	Dwutlenek węgla	A	C_{CO_2}	%	11,14 ± 0,22
	Tlenek węgla	A	C_{CO}	mg/m ³ _v	254,3 ± 11,4
	Dwutlenek siarki	A	C_{SO_2}	mg/m ³ _v	848,9 ± 28,9
	Tlenek azotu	A	C_{NO}	mg/m ³ _v	171,5 ± 9,1
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 _v	3,7 ± 0,9
	Pył	A	$C_{Pył}$	mg/m ³ _v	16,0 ± 0,7

Włost.

	INSTYTUT CHEMICZNEJ PRZETWÓRKI WĘGLA ul. Zamkowa 1 • 41-803 Zabrze tel. centrala 32 271 00 41 • fax 32 271 08 09 LABORATORIUM TECHNOLOGII SPALANIA I ENERGETYKI	 
RAPORT Z BADAŃ NR: 383/2018		Ilość stron: 2 Strona: 2 Ilość załączników: -
Zleceniodawca: Nr umowy/zlecenia: Opis i nr badanej próbki: Data przyjęcia próbki: Data wykonania badań:	Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Handlowo-Usługowe KOŁTON S.C., Wojciech Kołton, Krzysztof Kołton, Orawka 149 A, 34-480 Jabłonka 31.18.503 kocioł c.o. typu „DUOX ZX” o mocy 25 kW, nr próbki LS/13381/18 06.06.2018 07.06.2018 + 19.12.2018	

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

Uwagi odnośnie pobrania próbek:
Za pobieranie próbki, jej reprezentatywność i dostarczenie odpowiada Zleceniodawca.
Zleceniodawca pobrał próbkę zgodnie z normą PN-EN 303-5:2012, pkt. 5.1.2, 5.1.3 i 5.1.4. Stan dostarczonej próbki prawidłowy.
Inne uwagi:
Test energetyczno-emisyjny nr LS/13381/18/A, paliwo nr LS/13274/18

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

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

Autoryzował:
Instytut Chemicznej Przetwórk Węgla
Centrum Badań Technologicznych
Kierownik Laboratorium
imię i nazwisko, data, podpis



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

LABORATORIUM TECHNOLOGII SPALANIA
I ENERGETYKI



RAPORT Z BADAŃ NR: 384/2018

Ilość stron: 2
Strona: 1
Ilość załączników: -

Zlecający: Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Handlowo-Usługowe KOŁTON S.C., Wojciech Kołton, Krzysztof Kołton, Orawka 149 A, 34-480 Jabłonka

Nr umowy/zlecenia: 31.18.503

Opis i nr badanej próbki: kocioł c.o. typu „DUOX ZX” o mocy 25 kW, nr próbki LS/13381/18

Data przyjęcia próbki: 06.06.2018

Data wykonania badań: 07.06.2018 + 19.12.2018

Rodzaj badania / metoda badania		Symbol	Jedn.	Wartość ± niepewność pomiaru		
Oznaczanie sprawności energetycznej wg Q/LS/01/C:2017	A	η	%	92,1	±	2,0
Oznaczanie sprawności energetycznej wg PN-EN 303-5:2012	A	η	%	90,8	±	2,0
Temperatura wody na dopływie wg PN-EN 303-5:2012	A	t_{w1}	°C	62,62	±	0,02
Temperatura wody na odpływie wg PN-EN 303-5:2012	A	t_{w2}	°C	75,89	±	0,43
Strumień objętości wody wg PN-EN 303-5:2012	A	V_w	l/min	25,011	±	0,003
Strumień masy wody wg PN-EN 303-5:2012	A	G_w	kg/h	1467,8	±	0,2
Strumień spalanego paliwa wg PN-EN 303-5:2012	A	B	kg/h	3,15	±	0,13
Temperatura spalin wg PN-EN 303-5:2012	A	t_{sp}	°C	157,7	±	2,1
Ciąg kominowy wg PN-EN 303-5:2012	A	p_k	Pa	14,9	±	0,6
Stężenia związków emitowanych w spalinach podczas badań kotłów grzewczych na paliwa stałe wg PN-EN 303-5:2012 i wg PN-ISO 10396:2001	Tlen	A	Z_{O_2}	%	6,71	± 0,11
	Dwutlenek węgla	A	C_{CO_2}	%	12,80	± 0,26
	Tlenek węgla	A	C_{CO}	mg/m ³ _u	42,0 ¹⁾	- -
	Dwutlenek siarki	A	C_{SO_2}	mg/m ³ _u	902,8	± 19,9
	Tlenek azotu	A	C_{NO}	mg/m ³ _u	239,7	± 12,7
Stężenia związków emitowanych w spalinach podczas badań kotłów grzewczych na paliwa stałe wg PN-EN 303-5:2012	OGC	A	C_{OGC}	mg/m ³ _u	2,0	± 0,9
	Pyl	A	C_{Pyl}	mg/m ³ _u	36,2	± 1,6

384/2018

	INSTYTUT CHEMICZNEJ PRZETWÓRKI WĘGLA ul. Zamkowa 1 • 41-803 Zabrze tel. centrala 32 271 00 41 • fax 32 271 08 09 LABORATORIUM TECHNOLOGII SPALANIA I ENERGETYKI	  AB 081
RAPORT Z BADAŃ NR: 384/2018		Ilość stron: 2 Strona: 2 Ilość załączników: -
Zlecniodawca:	Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Handlowo-Usługowe KOŁTON S.C., Wojciech Kołton, Krzysztof Kołton, Orawka 149 A, 34-480 Jabłonka	
Nr umowy/zlecenia:	31.18.503	
Opis i nr badanej próbki:	kocioł c.o. typu „DUOX ZX” o mocy 25 kW, nr próbki LS/13381/18	
Data przyjęcia próbki:	06.06.2018	
Data wykonania badań:	07.06.2018 + 19.12.2018	

Powtarzalność wyników oznaczania jest zgodna z wymaganiami 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/m³)

Uwagi odnośnie pobrania próbek:

Za pobieranie próbek, 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/13381/18/B, paliwo nr LS/13274/18

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

Sprawdził

Instytut Chemicznej Przetwórkowości
Centrum Badań Technologicznych
Z-CA Kierownik Laboratorium
Technologii Spalania i Energetyki
imię i nazwisko, data, podpis

Autoryzował

Instytut Chemicznej Przetwórkowości
Centrum Badań Technologicznych
Kierownik Laboratorium Technologicznych
Spalania i Energetyki
dr inż. Katarzyna Kuczyńska
imię i nazwisko, data, podpis



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

LABORATORIUM TECHNOLOGII SPALANIA
I ENERGETYKI



RAPORT Z BADAŃ NR: 385/2018

Ilość stron: 2
Strona: 1
Ilość załączników: -

Zlecienniodawca: Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Handlowo-Usługowe KOŁTON S.C., Wojciech Kołton, Krzysztof Kołton, Orawka 149 A, 34-480 Jabłonka
Nr umowy/zlecenia: 31.18.503
Opis i nr badanej próbki: kocioł c.o. typu „PELLDUOX” o mocy 18 kW, nr próbki LS/13769/18
Data przyjęcia próbki: 27.08.2018
Data wykonania badań: 28.08.2018 + 19.12.2018

Rodzaj badania / metoda badania		Symbol	Jedn.	Wartość ± niepewność pomiaru		
Oznaczanie sprawności energetycznej wg Q/LS/01/C:2017	A	η	%	93,4	±	2,1
Oznaczanie sprawności energetycznej wg PN-EN 303-5:2012	A	η	%	92,2	±	2,0
Temperatura wody na dopływie wg PN-EN 303-5:2012	A	t_{w1}	°C	64,42	±	0,02
Temperatura wody na odpływie wg PN-EN 303-5:2012	A	t_{w2}	°C	77,78	±	0,44
Strumień objętości wody wg PN-EN 303-5:2012	A	V_w	l/min	20,032	±	0,002
Strumień masy wody wg PN-EN 303-5:2012	A	G_w	kg/h	1174,4	±	0,2
Strumień spalanego paliwa wg PN-EN 303-5:2012	A	B	kg/h	4,13	±	0,17
Temperatura spalin wg PN-EN 303-5:2012	A	t_{sp}	°C	131,1	±	1,7
Ciąg kominowy wg PN-EN 303-5:2012	A	p_k	Pa	18,4	±	0,8
Stężenia związków emitowanych w spalinach podczas badań kotłów grzewczych na paliwa stałe wg PN-EN 303-5:2012 i wg PN-ISO 10396:2001	Tlen	A	Z_{O_2}	%	7,44	± 0,13
	Dwutlenek węgla	A	C_{CO_2}	%	12,71	± 0,25
	Tlenek węgla	A	C_{CO}	mg/m ³ _u	126,3	± 10,7
	Dwutlenek siarki	A	C_{SO_2}	mg/m ³ _u	0,0 ¹⁾	- -
	Tlenek azotu	A	C_{NO}	mg/m ³ _u	113,5	± 8,2
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	2,3	± 0,9
	Pył	A	$C_{Pył}$	mg/m ³ _u	11,2	± 0,5

	INSTYTUT CHEMICZNEJ PRZETÓRKI WĘGLA ul. Zamkowa 1 • 41-803 Zabrze tel. centrala 32 271 00 41 • fax 32 271 06 09 LABORATORIUM TECHNOLOGII SPALANIA I ENERGETYKI	  AD 081
RAPORT Z BADAŃ NR: 385/2018		Ilość stron: 2 Strona: 2 Ilość załączników: -
Zlecniodawca:	Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Handlowo-Usługowe KOŁTON S.C., Wojciech Kołton, Krzysztof Kołton, Orawka 149 A, 34-480 Jabłonka	
Nr umowy/zlecenia:	31.18.503	
Opis i nr badanej próbki:	kocioł c.o. typu „PELLDUOX” o mocy 18 kW, nr próbki LS/13769/18	
Data przyjęcia próbki:	27.08.2018	
Data wykonania badań:	28.08.2018 + 19.12.2018	

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

A – metoda objęta zakresem akredytacji; N – metoda nie objęta zakresem akredytacji

¹⁾ Wynik poza zakresem akredytacji (zakres akredytacji: 25 – 1490 mg/m³)

Uwagi odnośnie pobrania próbek:

Za pobieranie próbek, 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/13769/18/A, paliwo nr LS/12893/18

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

Sprawdził

Instytut Chemicznej Przetwórci Węgla
Centrum Badań Technologicznych

19.12.2018 r. *[Signature]*
Z-ca Naczelnika Laboratorium
Technologii Spalania i Energetyki

imię i nazwisko, data, podpis

Autoryzował:

Instytut Chemicznej Przetwórci Węgla
Centrum Badań Technologicznych
19.12.2018 r. *[Signature]*
Naczelnik Laboratorium

dr inż. Katarzyna Kuluszek
imię i nazwisko, data, podpis



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

LABORATORIUM TECHNOLOGII SPALANIA
I ENERGETYKI



RAPORT Z BADAŃ NR: 386/2018

Ilość stron: 2
Strona: 1
Ilość załączników: -

Zlecniodawca: Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Handlowo-Usługowe KOŁTON S.C., Wojciech Kołton, Krzysztof Kołton, Órawka 149 A, 34-480 Jabłonka
Nr umowy/zlecenia: 31.18.503
Opis i nr badanej próbki: kocioł c.o. typu „PELLDUOX” o mocy 18 kW, nr próbki LS/13769/18
Data przyjęcia próbki: 27.08.2018
Data wykonania badań: 28.08.2018 + 19.12.2018

Rodzaj badania / metoda badania		Symbol	Jedn.	Wartość ± niepewność pomiaru	
Oznaczanie sprawności energetycznej wg Q/LS/01/C:2017	A	η	%	94,7	± 2,1
Oznaczanie sprawności energetycznej wg PN-EN 303-5:2012	A	η	%	92,7	± 2,0
Temperatura wody na dopływie wg PN-EN 303-5:2012	A	t_{w1}	°C	73,94	± 0,02
Temperatura wody na odpływie wg PN-EN 303-5:2012	A	t_{w2}	°C	77,69	± 0,44
Strumień objętości wody wg PN-EN 303-5:2012	A	V_w	l/min	20,016	± 0,002
Strumień masy wody wg PN-EN 303-5:2012	A	G_w	kg/h	1170,2	± 0,2
Strumień spalnego paliwa wg PN-EN 303-5:2012	A	B	kg/h	1,15	± 0,05
Temperatura spalin wg PN-EN 303-5:2012	A	t_{sp}	°C	81,8	± 1,1
Ciąg kominowy wg PN-EN 303-5:2012	A	p_k	Pa	2,9	± 0,1
Stężenia związków emitowanych w spalinach podczas badań kotłów grzewczych na paliwa stałe wg PN-EN 303-5:2012 i wg PN-ISO 10396:2001	Tlen	A	Z_{O_2}	%	13,16 ± 0,20
	Dwutlenek węgla	A	C_{CO_2}	%	7,56 ± 0,18
	Tlenek węgla	A	C_{CO}	mg/m ³ _u	131,8 ± 11,2
	Dwutlenek siarki	A	C_{SO_2}	mg/m ³ _u	0,0 ¹⁾ - -
	Tlenek azotu	A	C_{NO}	mg/m ³ _u	66,8 ± 6,8
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	5,2 ± 0,9
	Pył	A	$C_{Pył}$	mg/m ³ _u	10,2 ± 0,5

Układ.

	INSTYTUT CHEMICZNEJ PRZETWÓRKI WĘGLA ul. Zamkowa 1 • 41-803 Zabrze tel. centrala 32 271 00 41 • fax 32 271 08 09 LABORATORIUM TECHNOLOGII SPALANIA I ENERGETYKI	  AB 681
RAPORT Z BADAŃ NR: 386/2018		Ilość stron: 2 Strona: 2 Ilość załączników: -
Zleciennodawca:	Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Handlowo-Usługowe KOLTON S.C., Wojciech Kolton, Krzysztof Kolton, Orawka 149 A, 34-480 Jabłonka	
Nr umowy/zlecenia:	31.18.503	
Opis i nr badanej próbki:	kocioł c.o. typu „PELLDUOX” o mocy 18 kW, nr próbki LS/13769/18	
Data przyjęcia próbki:	27.08.2018	
Data wykonania badań:	28.08.2018 + 19.12.2018	

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

A – metoda objęta zakresem akredytacji; N – metoda nie objęta zakresem akredytacji

¹⁾ Wynik poza zakresem akredytacji (zakres akredytacji: 25 – 1490 mg/m³)

Uwagi odnośnie pobrania próbek:

Za pobieranie próbek, jej reprezentatywność i dostarczenie odpowiada Zleciennodawca.

Zleciennodawca 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/13769/18/B, paliwo nr LS/12893/18

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

Sprawdził:

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

Autoryzował:

Instytut Chemicznej Przetwórk Węgla
19.12.2018
Kierownik Laboratorium
dr inż. Katarzyna Patuszek
imię i nazwisko, data, podpis



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

LABORATORIUM TECHNOLOGII SPALANIA
I ENERGETYKI



RAPORT Z BADAŃ NR: 387/2018

Ilość stron: 2
Strona: 1
Ilość załączników: -

Zleceniodawca: Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Handlowo-Usługowe KOŁTON S.C., Wojciech Kołton, Krzysztof Kołton, Orawka 149 A, 34-480 Jabłonka
Nr umowy/zlecenia: 31.18.503
Opis i nr badanej próbki: kocioł c.o. typu „PELLDUOX” o mocy 23 kW, nr próbki LS/13837/18
Data przyjęcia próbki: 10.09.2018
Data wykonania badań: 10.09.2018 - 19.12.2018

Rodzaj badania / metoda badania		Symbol	Jedn.	Wartość ± niepewność pomiaru		
Oznaczanie sprawności energetycznej wg Q/LS/01/C:2017	A	η	%	93,5	±	2,1
Oznaczanie sprawności energetycznej wg PN-EN 303-5:2012	A	η	%	92,2	±	2,0
Temperatura wody na dopływie wg PN-EN 303-5:2012	A	t_{w1}	°C	56,58	±	0,02
Temperatura wody na odpływie wg PN-EN 303-5:2012	A	t_{w2}	°C	72,74	±	0,42
Strumień objętości wody wg PN-EN 303-5:2012	A	V_w	l/min	20,076	±	0,002
Strumień masy wody wg PN-EN 303-5:2012	A	G_w	kg/h	1181,1	±	0,2
Strumień spalanego paliwa wg PN-EN 303-5:2012	A	B	kg/h	5,01	±	0,20
Temperatura spalin wg PN-EN 303-5:2012	A	t_{sp}	°C	144,4	±	1,9
Ciąg kominowy wg PN-EN 303-5:2012	A	p_k	Pa	17,7	±	0,7
Stężenia związków emitowanych w spalinach podczas badań kotłów grzewczych na paliwa stałe wg PN-EN 303-5:2012 i wg PN-ISO 10396:2001	Tlen	A	Z_{O_2}	%	5,45	± 0,09
	Dwutlenek węgla	A	C_{CO_2}	%	14,25	± 0,29
	Tlenek węgla	A	C_{CO}	mg/m ³ _u	10,8 ¹⁾	- -
	Dwutlenek siarki	A	C_{SO_2}	mg/m ³ _u	0,0 ²⁾	- -
	Tlenek azotu	A	C_{NO}	mg/m ³ _u	134,0	± 9,7
Stężenia związków emitowanych w spalinach podczas badań kotłów grzewczych na paliwa stałe wg PN-EN 303-5:2012	OGC	A	C_{OGC}	mg/m ³ _u	1,7	± 0,9
	Pył	A	$C_{pył}$	mg/m ³ _u	26,1	± 1,2

Handwritten signature

	INSTYTUT CHEMICZNEJ PRZERÓBKI WĘGLA ul. Zamkowa 1 • 41-803 Zabrze tel. centrala 32 271 00 41 • fax 32 271 08 09 LABORATORIUM TECHNOLOGII SPALANIA I ENERGETYKI	  AB 001
RAPORT Z BADAŃ NR: 387/2018		Ilość stron: 2 Strona: 2 Ilość załączników: -
Zlecniodawca:	Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Handlowo-Usługowe KOLTON S.C., Wojciech Kolton, Krzysztof Kolton, Orawka 149 A, 34-480 Jabłonka	
Nr umowy/zlecenia:	31.18.503	
Opis i nr badanej próbki:	kocioł c.o. typu „PELLDUOX” o mocy 23 kW, nr próbki LS/13837/18	
Data przyjęcia próbki:	10.09.2018	
Data wykonania badań:	10.09.2018 + 19.12.2018	

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

A – metoda objęta zakresem akredytacji; N – metoda nie objęta zakresem akredytacji

¹⁾ Wynik poza zakresem akredytacji (zakres akredytacji: 60,0 – 56125,0 mg/m³)

²⁾ Wynik poza zakresem akredytacji (zakres akredytacji: 25 – 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/13837/18/A, paliwo nr LS/12893/18

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

Sprawdził:

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

Autoryzował:

Imię i nazwisko, data, podpis
18.11.2018
Kierownik Laboratorium
imię i nazwisko, data, podpis



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

LABORATORIUM TECHNOLOGII SPALANIA
I ENERGETYKI



RAPORT Z BADAŃ NR: 388/2018

Ilość stron: 2
Strona: 1
Ilość załączników: -

Zlecniodawca: Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Handlowo-Usługowe KOŁTON S.C., Wojciech Kołton, Krzysztof Kołton, Orawka 149 A, 34-480 Jabłonka

Nr umowy/zlecenia: 31.18.503

Opis i nr badanej próbki: kocioł c.o. typu „PELLDUOX” o mocy 23 kW, nr próbki LS/13837/18

Data przyjęcia próbki: 10.09.2018

Data wykonania badań: 10.09.2018 - 19.12.2018

Rodzaj badania / metoda badania		Symbol	Jedn.	Wartość ± niepewność pomiaru		
Oznaczanie sprawności energetycznej wg Q/LS/01/C:2017	A	η	%	94,3	±	2,1
Oznaczanie sprawności energetycznej wg PN-EN 303-5:2012	A	η	%	92,1	±	2,0
Temperatura wody na dopływie wg PN-EN 303-5:2012	A	t_{w1}	°C	67,46	±	0,02
Temperatura wody na odpływie wg PN-EN 303-5:2012	A	t_{w2}	°C	72,03	±	0,41
Strumień objętości wody wg PN-EN 303-5:2012	A	V_w	l/min	19,993	±	0,002
Strumień masy wody wg PN-EN 303-5:2012	A	G_w	kg/h	1173,0	±	0,2
Strumień spalanego paliwa wg PN-EN 303-5:2012	A	B	kg/h	1,41	±	0,06
Temperatura spalin wg PN-EN 303-5:2012	A	t_{sp}	°C	92,6	±	1,2
Ciąg kominowy wg PN-EN 303-5:2012	A	p_k	Pa	8,0	±	0,3
Stężenia związków emitowanych w spalinach podczas badań kotłów grzewczych na paliwa stałe wg PN-EN 303-5:2012 i wg PN-ISO 10396:2001	Tlen	A	Z_{O_2}	%	11,81	± 0,18
	Dwutlenek węgla	A	C_{CO_2}	%	8,59	± 0,21
	Tlenek węgla	A	C_{CO}	mg/m ³ _u	68,8	± 5,8
	Dwutlenek siarki	A	C_{SO_2}	mg/m ³ _u	0,0 ¹⁾	- -
	Tlenek azotu	A	C_{NO}	mg/m ³ _u	90,6	± 9,2
Stężenia związków emitowanych w spalinach podczas badań kotłów grzewczych na paliwa stałe wg PN-EN 303-5:2012	OGC	A	C_{OGC}	mg/m ³ _u	3,7	± 0,9
	Pył	A	$C_{Pył}$	mg/m ³ _u	15,3	± 0,7

Wyd.

	INSTYTUT CHEMICZNEJ PRZETÓBKI WĘGLA ul. Zamkowa 1 • 41-803 Zabrze tel. centrala 32 271 00 41 • fax 32 271 08 09 LABORATORIUM TECHNOLOGII SPALANIA I ENERGETYKI	  AB 001
RAPORT Z BADAŃ NR: 388/2018		Ilość stron: 2 Strona: 2 Ilość załączników: -
Zlecniodawca:	Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Handlowo-Usługowe KOLTON S.C., Wojciech Kołton, Krzysztof Kołton, Orawka 149 A, 34-480 Jabłonka	
Nr umowy/zlecenia:	31.18.503	
Opis i nr badanej próbki:	kocioł c.o. typu „PELLDUOX” o mocy 23 kW, nr próbki LS/13837/18	
Data przyjęcia próbki:	10.09.2018	
Data wykonania badań:	10.09.2018 + 19.12.2018	

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

A – metoda objęta zakresem akredytacji; N – metoda nie objęta zakresem akredytacji

¹⁾ Wynik poza zakresem akredytacji (zakres akredytacji: 25 – 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/13837/18/B, paliwo nr LS/12893/18

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

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

Autoryzował:
Instytut Chemicznej Przetwórczości Węgla
Cał. 19.09.2018
Kier. dr inż. Andrzej Jędrzejak
imię i nazwisko, data, podpis



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

LABORATORIUM TECHNOLOGII SPALANIA
I ENERGETYKI



RAPORT Z BADAŃ NR: 389/2018

Ilość stron: 2
Strona: 1
Ilość załączników: -

Zleceniodawca: Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Handlowo-Usługowe KOLTON S.C., Wojciech Kolton, Krzysztof Kolton, Orawka 149 A, 34-480 Jabłonka
Nr umowy/zlecenia: 31.18.503
Opis i nr badanej próbki: kocioł c.o. typu „PELLSMART” o mocy 22 kW, nr próbki LS/13836/18
Data przyjęcia próbki: 10.09.2018
Data wykonania badań: 10.09.2018 + 19.12.2018

Rodzaj badania / metoda badania		Symbol	Jedn.	Wartość ± niepewność pomiaru		
Oznaczanie sprawności energetycznej wg Q/LS/01/C:2017	A	η	%	90,6	±	2,0
Oznaczanie sprawności energetycznej wg PN-EN 303-5:2012	A	η	%	89,3	±	2,0
Temperatura wody na dopływie wg PN-EN 303-5:2012	A	t_{w1}	°C	59,27	±	0,02
Temperatura wody na odpływie wg PN-EN 303-5:2012	A	t_{w2}	°C	74,45	±	0,43
Strumień objętości wody wg PN-EN 303-5:2012	A	V_w	l/min	20,004	±	0,002
Strumień masy wody wg PN-EN 303-5:2012	A	G_w	kg/h	1175,5	±	0,2
Strumień spalanego paliwa wg PN-EN 303-5:2012	A	B	kg/h	4,84	±	0,20
Temperatura spalin wg PN-EN 303-5:2012	A	t_{sp}	°C	167,9	±	2,2
Ciąg kominowy wg PN-EN 303-5:2012	A	p_k	Pa	18,0	±	0,8
Stężenia związków emitowanych w spalinach podczas badań kotłów grzewczych na paliwa stałe wg PN-EN 303-5:2012 i wg PN-ISO 10396:2001	Tlen	A	Z_{O_2}	%	7,53	± 0,13
	Dwutlenek węgla	A	C_{CO_2}	%	11,71	± 0,23
	Tlenek węgla	A	C_{CO}	mg/m ³ _u	431,2	± 9,5
	Dwutlenek siarki	A	C_{SO_2}	mg/m ³ _u	21,3 ¹⁾	- -
	Tlenek azotu	A	C_{NO}	mg/m ³ _u	138,7	± 10,0
Stężenia związków emitowanych w spalinach podczas badań kotłów grzewczych na paliwa stałe wg PN-EN 303-5:2012	OGC	A	C_{OGC}	mg/m ³ _u	6,9	± 0,9
	Pył	A	$C_{Pył}$	mg/m ³ _u	16,9	± 0,8

Alad.

	INSTYTUT CHEMICZNEJ PRZERÓBKI WĘGLA ul. Zamkowa 1 • 41-803 Zabrze tel. centrala 32 271 09 41 • fax 32 271 08 09 LABORATORIUM TECHNOLOGII SPALANIA I ENERGETYKI	 
RAPORT Z BADAŃ NR: 389/2018		Ilość stron: 2 Strona: 2 Ilość załączników: -
Zleceniodawca:	Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Handlowo-Usługowe KOŁTON S.C., Wojciech Kołton, Krzysztof Kołton, Orawka 149 A, 34-480 Jabłonka	
Nr umowy/zlecenia:	31.18.503	
Opis i nr badanej próbki:	kocioł c.o. typu „PELLSMART” o mocy 22 kW, nr próbki LS/13836/18	
Data przyjęcia próbki:	10.09.2018	
Data wykonania badań:	10.09.2018 + 19.12.2018	

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

A – metoda objęta zakresem akredytacji; N – metoda nie objęta zakresem akredytacji

¹⁾ Wynik poza zakresem akredytacji (zakres akredytacji: 25 – 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/13836/18/A, paliwo nr LS/12893/18

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

Sprawdził:

Instytut Chemicznej Przerobki Węgla
Centrum badań technologicznych
13.12.2018
imię i nazwisko, data, podpis

Autoryzował:

18.12.2018
imię i nazwisko, data, podpis



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

LABORATORIUM TECHNOLOGII SPALANIA
I ENERGETYKI



RAPORT Z BADAŃ NR: 390/2018

Ilość stron: 2
Strona: 1
Ilość załączników: -

Zleceniodawca: Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Handlowo-Usługowe KOŁTON S.C., Wojciech Kołton, Krzysztof Kołton, Orawka 149 A, 34-480 Jabłonka
Nr umowy/zlecenia: 31.18.503
Opis i nr badanej próbki: kocioł c.o. typu „PELLSMART” o mocy 22 kW, nr próbki LS/13836/18
Data przyjęcia próbki: 10.09.2018
Data wykonania badań: 10.09.2018 - 19.12.2018

Rodzaj badania / metoda badania		Symbol	Jedn.	Wartość ± niepewność pomiaru		
Oznaczanie sprawności energetycznej wg Q/LS/01/C:2017	A	η	%	90,8	±	2,0
Oznaczanie sprawności energetycznej wg PN-EN 303-5:2012	A	η	%	89,6	±	2,0
Temperatura wody na dopływie wg PN-EN 303-5:2012	A	t_{w1}	°C	69,43	±	0,02
Temperatura wody na odpływie wg PN-EN 303-5:2012	A	t_{w2}	°C	74,07	±	0,42
Strumień objętości wody wg PN-EN 303-5:2012	A	V_w	l/min	20,002	±	0,002
Strumień masy wody wg PN-EN 303-5:2012	A	G_w	kg/h	1172,2	±	0,2
Strumień spalanego paliwa wg PN-EN 303-5:2012	A	B	kg/h	1,47	±	0,06
Temperatura spalin wg PN-EN 303-5:2012	A	t_{sp}	°C	114,1	±	1,5
Ciąg kominowy wg PN-EN 303-5:2012	A	p_k	Pa	10,3	±	0,4
Stężenia związków emitowanych w spalinach podczas badań kotłów grzewczych na paliwa stałe wg PN-EN 303-5:2012 i wg PN-ISO 10396:2001	Tlen	A	Z_{O_2}	%	12,57	± 0,19
	Dwutlenek węgla	A	C_{CO_2}	%	6,99	± 0,17
	Tlenek węgla	A	C_{CO}	mg/m ³ _u	163,0	± 7,3
	Dwutlenek siarki	A	C_{SO_2}	mg/m ³ _u	12,7 ¹⁾	- -
	Tlenek azotu	A	C_{NO}	mg/m ³ _u	82,1	± 8,4
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	8,7	± 0,9
	Pył	A	$C_{Pył}$	mg/m ³ _u	10,9	± 0,5

Wł.

	INSTYTUT CHEMICZNEJ PRZERÓBKI WĘGLA ul. Zamkowa 1 • 41-803 Zabrze tel. centrala 32 271 00 41 • fax 32 271 06 09 LABORATORIUM TECHNOLOGII SPALANIA I ENERGETYKI	  AB 081
RAPORT Z BADAŃ NR: 390/2018		Ilość stron: 2 Strona: 2 Ilość załączników: -
Zleceniodawca:	Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Handlowo-Usługowe KOŁTON S.C., Wojciech Kołton, Krzysztof Kołton, Orawka 149 A, 34-480 Jabłonka	
Nr umowy/zlecenia:	31.18.503	
Opis i nr badanej próbki:	kocioł c.o. typu „PELLSMART” o mocy 22 kW, nr próbki LS/13836/18	
Data przyjęcia próbki:	10.09.2018	
Data wykonania badań:	10.09.2018 + 19.12.2018	

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

A – metoda objęta zakresem akredytacji; N – metoda nie objęta zakresem akredytacji

¹⁾ Wynik poza zakresem akredytacji (zakres akredytacji: 25 – 1490 mg/m³)

Uwagi odnośnie pobrania próbek:

Za pobieranie próbek, 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/13836/18/B, paliwo nr LS/12893/18

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

Sprawdził:

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

Autoryzował:

Instytut Chemicznej Przerobki Węgla
Centrum Badań Technologicznych
Kierownik Laboratorium
Technologii Spalania i Energetyki
imię i nazwisko, data, podpis