

Z A Ś W I A D C Z E N I E

Numer WG / 2024 / 452K

Producent: Zakłady Górniczo-Metalowe „ZĘBIEC” w Zębcu Spółka Akcyjna, 27-200 Starachowice

Wyrób: Kocioł grzewczy na paliwo stałe z automatycznym podawaniem paliwa

Typ: PERŁA 10 o mocy 10 kW

Paliwo: pellet drzewny

Kategoria kotła: 1

Kocioł kondensacyjny NIE

Metoda badania: PN-EN 303-5:2021-09

Klasa kotła 5

		Parametr	Symbol	Jednostka	Wartość	Kryterium
Emisje	Moc nominalna	Tlenek węgla	E_{CO}	mg/m ³ _n	396,27	≤ 500
		Tlenki azotu w przeliczeniu na NO ₂	E_{NOx}	mg/m ³ _n	120,87	-
		Organiczne związki gazowe	E_{OGC}	mg/m ³ _n	12,17	≤ 20
		Pył	E_{PM}	mg/m ³ _n	15,49	≤ 40
	Moc minimalna	Tlenek węgla	E_{CO}	mg/m ³ _n	421,10	≤ 500
		Tlenki azotu w przeliczeniu na NO ₂	E_{NOx}	mg/m ³ _n	118,30	-
		Organiczne związki gazowe	E_{OGC}	mg/m ³ _n	18,55	≤ 20
		Pył	E_{PM}	mg/m ³ _n	19,64	≤ 40
	Sezonowa	Tlenek węgla	$E_{s, CO}$	mg/m ³ _n	417,38	≤ 500
		Tlenki azotu w przeliczeniu na NO ₂	$E_{s, NOx}$	mg/m ³ _n	118,69	≤ 200
		Organiczne związki gazowe	$E_{s, OGC}$	mg/m ³ _n	17,59	≤ 20
		Pył	$E_{s, p}$	mg/m ³ _n	19,02	≤ 40
Właściwości cieplne	Sezonowa efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń w trybie aktywnym		η_{son}	%	89,25	-
	Sezonowa efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń		η_s	%	84,96	≥ 75
	Moc nominalna	Wytworzone ciepło użytkowe	P_n	kW	10,45	-
		Sprawność użytkowa	η_n	%	88,47	-
		Sprawność cieplna	η_{cn}	%	95,60	≥ 88
	Moc minimalna	Wytworzone ciepło użytkowe	P_p	kW	2,96	-
		Sprawność użytkowa	η_p	%	89,39	-
Sprawność cieplna		η_{cp}	%	95,97	≥ 87,48	
Właściwości elektryczne	Zużycie energii na potrzeby własne moc nominalna		el_{max}	kW	0,025	-
	Zużycie energii na potrzeby własne moc minimalna		el_{min}	kW	0,014	-
	Zużycie energii na potrzeby własne w trybie czuwania		P_{SB}	kW	0,0041	-
	Współczynnik efektywności energetycznej kotła		EEl	-	125,13	-
	Klasa efektywności energetycznej		-	-	A++	-

*) zestawione powyżej emisje odniesione są do spalin suchych zawierających 10% tlenu w stanie normalnym, w temperaturze 273,15K i przy ciśnieniu 1013,25 mbar

Porównanie wyników zrealizowanego badania, zarejestrowanego pod numerem B/2024/452K w Akredytowanym Laboratorium badawczym Nr AB024 z wymaganiami podanymi w normie PN-EN 303-5:2021-09 dla Klasy 5 w której zaimplementowano, wymagania Rozporządzenia Komisji (UE) 2015/1189 z dnia 28 kwietnia 2015r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE oraz Rozporządzenie delegowane Komisji (UE) 2015/1187 z dnia 27 kwietnia 2015 r w odniesieniu do wymogów dotyczących kotłów na paliwa stałe.

KIEROWNIK PRACOWNI
 URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH

dr inż. Bartosz Węcki



Z-CA DYREKTORA
 ZARZĄDZAJĄCEGO

dr inż. Maciej Jodkowski

Katowice, 26.09.2024 r.

Zakłady Badań i Atestacji "ZETOM" im. Prof. F. Stauba w Katowicach sp. z o.o.

ul. Ks. Bpa H. Bednorza 17, 40-384 Katowice, tel.: 0048 32 256 92 57, tel/fax: 0048 32 2569 305, e-mail: biuro@zetom.eu



Zakłady Badań i Atestacji „ZETOM”

im. Prof. F. Stauba w Katowicach sp. z o.o.

Institutions for Research and Certification „Zetom” Ltd.

ul. Ks. Bpa H. Bednorza 17, 40-384 Katowice; tel. 32 256 92 57; e-mail: biuro@zetom.eu

Laboratorium Badawcze i Wzorcujące

Laboratorium badawcze akredytowane przez
Polskie Centrum Akredytacji, sygnatariusza porozumień EA MLA i ILAC MRA
dotyczy wzajemnego uznawania wyników badań.

Nr akredytacji AB 024



AB 024

SPRAWOZDANIE Z BADAŃ

Numer: B/2024/452K z dnia: 26.09.2024 r.

Temat: Badanie kotła grzewczego na paliwo stałe PERŁA 10 o mocy 10 kW

Badania wykonano dla: Zakłady Górniczo-Metalowe „ZĘBIEC” w Zębcu Spółka Akcyjna

27-200 Starachowice

Badania wykonano w: Zakłady Badań i Atestacji „ZETOM” im. Prof. F. Stauba w Katowicach

Sp. z o.o. - Laboratorium Badawcze i Wzorcujące „ZETOM” Katowice

Indeks zamówienia klienta: Zlecenie na badania z dnia: 16.09.2024 r.

Zamówienie zarejestrowano w laboratorium pod numerem: B/2024/452K

Badania rozpoczęto dnia: 18.09.2024 r. **Badania zakończono dnia:** 19.09.2024 r.

Raport zawiera: 19 stron

Wydano 3 egzemplarze, które otrzymują:

- Zakłady Górniczo-Metalowe „ZĘBIEC” w Zębcu Spółka Akcyjna
- Zakłady Górniczo-Metalowe „ZĘBIEC” w Zębcu Spółka Akcyjna
- LT

Nadzór nad badaniami sprawował: dr inż. Bartosz Węcki

Badania i pomiary wykonali: Józef Nowak w pracowni: WG

Jacek Stryjak

Sprawozdanie opracował: Józef Nowak

Autoryzował:

Kierownik Pracowni
Urządzeń Grzewczych
dr inż. Bartosz Węcki



Zatwierdził:

Z-ca Dyrektora ds. Badań i Wzorcowania
Laboratorium Badawcze i Wzorcujące

dr inż. Maciej Jodkowski

Zakłady Badań i Atestacji „ZETOM”**im. Prof. F. Stauba w Katowicach sp. z o.o.****Institutions for Research and Certification “ZETOM” Ltd.****Jednostka notyfikowana w Unii Europejskiej Nr 1436,****Dla dyrektyw: budowlanej, niskonapięciowej, maszynowej**

ul. Ks. Bpa H. Bednorza 17; 40-384 Katowice

Telefon: +48 (032) 2569-257, +48 (032) 2569-273, +48 (032) 2569-353

USTALENIA

A. Obligatoryjne:

1. Sprawozdanie z badań jest własnością zamawiającego, dla którego wykonano badania.
2. Sprawozdanie z badań i informacje w nim zawarte mogą być wykorzystane tylko za zgodą właściciela Sprawozdania.
3. Sprawozdanie z badań może być wykorzystywane tylko w całości.
4. Wszystkie wyniki badań i pomiarów, zestawione w tym Sprawozdaniu odnoszą się tylko do badanych obiektów i nie są aprobatą ich jakości.
5. Pracę wykonano zgodnie z ustalonym dla niej planem realizacji pracy, zgodnie z wymaganiami przewodnika po systemie zarządzania Laboratorium Badawczego i Wzorcującego.
6. W przypadku powoływania się na to Sprawozdanie należy używać następującego (lub równorzędnego) zdania:

Zbadane przez Laboratorium Badawcze i Wzorcujące "ZETOM" w Katowicach, które jest akredytowane przez Polskie Centrum Akredytacji w Warszawie w zakresie zgodnym z załącznikiem do Certyfikatu Nr AB 024

B. Dodatkowe (zestawione w treści Sprawozdania) p.**C. Anomalie** (zestawione w treści Sprawozdania) p.

Właściciel Sprawozdania, wykorzystując jego treść, zobowiązany jest przytoczyć informacje, że wykorzystuje wyniki uzyskane przez Laboratorium Badawcze i Wzorcujące Zakładów Badań i Atestacji “ZETOM” im. Prof. F. Stauba w Katowicach Sp. z o.o., akredytowane przez Polskie Centrum Akredytacji.

Spis treści

1. Podstawa badań	4
2. Cel badań	4
3. Przedmiot badań.....	4
4. Charakterystyka badanego kotła.....	5
5. Przebieg badań	10
6. Wyniki badań	12
7. Stwierdzenie zgodności z normą PN-EN 303-5:2021-09	17
8. Podsumowanie	19

----KONIEC STRONY 3----

1. Podstawa badań

1.1. Nazwa dokumentu zamawiającego:

Zleceniodawca Zakłady Górniczo-Metalowe „ZĘBIEC” w Zębcu Spółka na wykonanie badań w Laboratorium Badawczym i Wzorcującym „ZETOM” Katowice

1.2. Identyfikacja dokumentu zamawiającego:

Zamówienie nr B/2024/452K

1.3. Dotyczy:

Wykonania badań

2. Cel badań

Celem zlecenia było wykonanie badań akredytowanych dla potwierdzenia spełnienia wymagań zgodnie z normą PN-EN 303-5:2021-09.

3. Przedmiot badań

Nazwa przedmiotu:Kocioł grzewczy na paliwo stałe
PERŁA 10 o mocy 10 kW**Zleceniodawca:**Zakłady Górniczo-Metalowe „ZĘBIEC”
w Zębcu Spółka Akcyjna**Dostawca/Producent:**Zakłady Górniczo-Metalowe „ZĘBIEC”
w Zębcu Spółka Akcyjna**Miejsce produkcji:**

27-200 Starachowice

Sposób dostarczenia obiektów do badań:

Zleceniodawca

Data otrzymania obiektów do badań:

16.09.2024 r.

Opis opakowania obiektów:

paleta

----KONIEC STRONY 4----

4. Charakterystyka badanego kotła na podstawie danych producenta

4.1. Dane techniczne na podstawie instrukcji obsługi

Tabela 1. Parametry techniczne kotła

Nr	Parametry kotła	Jednostka	Wartość	
1	Moc nominalna	kW	10	
2	Dopuszczalne paliwo	-	Pellet drzewny	
3	Gabaryty kotła	szerość	mm	610
		głębokość z czopuchem	mm	895
		Wysokość/ z nadstawką	mm	1200/1600
4	Masa kotła	kg	245	
5	Pojemność komory zasobnika bez nadstawki/z nadstawką	kg	60/140	
6	Pojemność wody w kotle	l	40	
7	Maksymalna temperatura pracy	°C	85	
8	Dopuszczalne ciśnienie pracy	bar	2	
9	Wymagany ciąg spalin	Pa	20	
10	Zasilanie	V/Hz	230V/50Hz	

----KONIEC STRONY 5----

4.2. Opis kotła

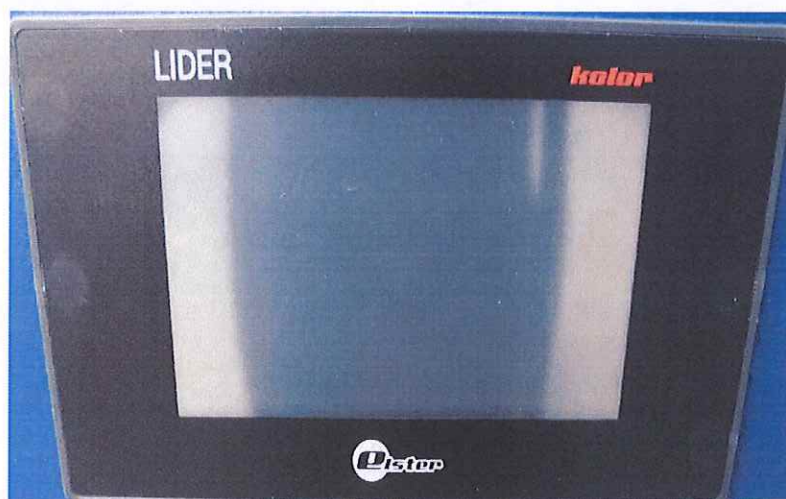
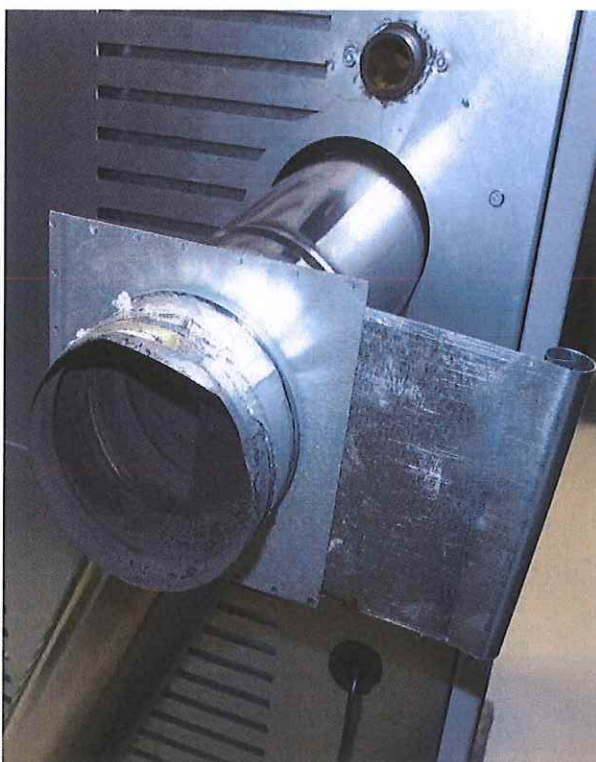
Kocioł Perła 10 o mocy 10 kW przystosowany jest do spalania pelletu drzewnego. Urządzenie posiada kompaktową, zwartą budowę, w skład której wchodzi wymiennik kotła, kosz zasypowy, palnik wrzutkowy, elementy sterujące jak sterownik i wentylator wyciągowy oraz układ podawania paliwa. Korpus kotła oparty jest na bazie pionowego, płomieniówkowego wymiennika ciepła wykonany z blachy kotłowej. Wewnątrz pionowego, płomieniówkowego wymiennika znajdują się spirale do mechanicznego czyszczenia wymiennika. Korpus kotła wyłożony jest z zewnątrz wełną mineralną. Spalanie pelletu odbywa się poprzez samoczyszczący, automatyczny palnik czyszczący, a podanie paliwa z kosza zasypowego do palnika odbywa się poprzez spiralny podajnik zasilany motoreduktorem. Z tyłu kotła znajdują się dwa króćce gwintowane 1" do zasilania instalacji c.o. oraz powrotu z instalacji c.o. oraz króciec spustowy ½". Kocioł w przedniej części, posiada drzwiczki blaszane, odpowiednio zaizolowane w płytę termoizolacyjną i osłonę stalową, uszczelnioną sznurem glinokrzemianowym, wyposażone w uchwyty zaciskowe. Zwartą, kompaktową obudowę urządzenia zamyka płaszcz zewnętrzny wykonany z kaset blaszanych malowany farbą proszkową o wysokiej odporności antykorozyjnej powłoki lakierniczej. W celu odprowadzenia spalin z kotła służy czopuch wykonany z rur stalowych. Kocioł wyposażony jest w system recyrkulacji spalin. Polega on na zawróceniu części spalin wychodzących z kotła oraz ich powrotne wprowadzenia na palnik w celu dopalenia cząstek stałych. Częściowe zawrócenie spalin możliwe jest dzięki przepustnicy znajdującej się przy czopuchu kotła.

----KONIEC STRONY 6----

4.3. Zdjęcia kotła



----KONIEC STRONY 7----



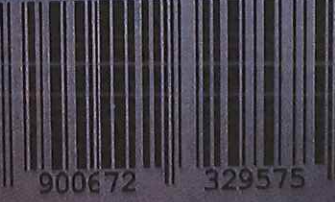



4.4. Istotne elementy

- Palnik: typ wrztkowy – producent ZGM Zębiec S.A.
- Sterownik: Lider -producent Elster, Pello-Elektro-System s.c.
- Wentylator wyciągowy: G2E150-DN91-01 – producent MPlusM

----KONIEC STRONY 8----

4.5. Wzór tabliczki znamionowej

 ZĘBIEC [®] ZGM "ZĘBIEC" S.A. 27-200 Starachowice	Kocioł grzewczy wodny z podajnikiem pelletowym	Rok budowy
	PERŁA 10	2024
Nominalna moc: 10 kW	Klasa 5 PN-EN 303-5:2021-09 Ecodesign UE 2015/1189	Sprawność: ≤ 95,97%
Numer fabryczny: 0255	Max temperatura: 85 °C Max ciśnienie rob: 2 bar	Poj. wodna 40 l
Zasilanie elektryczne:	230V / 50Hz	
Paliwo: pellet drzewny Sortyment paliwa: 6 ÷ 8 mm Parametry paliwa: - średnica 6÷8 [mm] - długość 315÷40 [mm] - wartość opałowa >17 [MJ/kg] - zawartość popiołu max 0,5 [%] - zawartość siarki max 0,03 [%] - zawartość wilgoci ≤ 10 [%]	Max pobór mocy: 352,5 W	Nr seryjny:  575255
Tryb pracy kotła: niekondensacyjny Kategoria kotła: 1 Nominalne obciążenie cieplne 2,96-10,45kW Zakres dopływu ciepła 3,08-10,93kW	EAN:  5 900672 329575	 575255

----KONIEC STRONY 9----

5. Przebieg badań

5.1. Wybór kotła grzewczego do badań

Kocioł przeznaczony do badań wybrał Zleceniodawca zgodnie z normą PN-EN 303-5:2021-09 pkt. 5.1.2, pkt. 5.1.3 oraz pkt. 5.1.4

5.2. Miejsce wykonywania badania

Badania wykonano na stanowisku pomiarowym przygotowanym zgodnie z normą PN-EN 303-5:2021-09 pkt. 5.6.2 w Zakładach Badań i Atestacji „ZETOM” im. Prof. F. Stauba w Katowicach Sp. z o.o. – Laboratorium Badawcze i Wzorcujące.

5.3. Program badań

Program badań obejmował zakres badań wg. normy PN-EN 303-5:2021-09

5.4. Paliwo do badań

Zgodnie z PN-EN 303-5:2021-09 pkt. 5.3 paliwo do badań zostało dostarczone przez producenta kotła.

Tabela. 2 Wyniki analizy paliwa stosowanego w trakcie realizacji badań (pellet drzewny)

	Symbol	Jedn.	Wartość	Niepewność
Zawartość wilgoci	W ^a	%	6,1	±0,3
Zawartość wilgoci	W ^t	%	6,6	±0,8
Zawartość popiołu	A ^d	%	0,1	±N
Zawartość popiołu	A ^r	%	0,1	±N
Zawartość popiołu	A ^a	%	0,1	±N
Zawartość części lotnych	V ^{daf}	%	84,44	±1,69
Ciepło spalania	Q _s ^a	kJ/kg	18420	±158
Wartość opałowa	Q _i ^r	kJ/kg	16961	±420
Zawartość węgla	C ^a _t	%	47,3	±2,4
Zawartość wodoru	H ^a _t	%	5,53	±0,42
Zawartość azotu	N _a	%	0,11	±0,01

Badanie paliwa zostało wykonane w akredytowanym laboratorium badawczym CLP-B Sp. z o.o. nr akredytacji AB300; Raport z badań nr 9362/VII/24

----KONIEC STRONY 10----

5.5. Przyrządy pomiarowe i metody pomiarów

Wyposażenie pomiarowe użyte podczas wykonywania badania spełnia wymagania zawarte w PN-EN 303-5:2021-09 pkt. 5.2

Sprzęt	Nr identyfikacyjny
• Analizator gazu	0000014
• Analizator TOC	0000011, 0000013
• Aspirator	3100013 i 3100014
• Barometr i higrometr	3100012
• Wagosuszarka	3003009, 3003005
• Waga elektroniczna	3003010
• Waga platformowa 0 - 60kg	3003007
• Waga platformowa 0 – 1500 kg	3003011, 3003012
• Termoelement	3200056, 3200057, 3200058, 3200059 i 3200060 32000010, 32000011, 32000012, 32000013, 32000014, 3200095, 3200096, 3200097, 3200098, 3200099, 32000100
• Przetworniki ciśnień	3100015, 3100020, 2800026, 2800025
• Pirometr	3200052
• Watomierz	2400003, 2400004
• Przepływomierz	2800027, 2800028
• Sonda Prandtla	0000025
• Końcówki aspiracyjne	2100041, 2100042, 2100048, 2100049, 2100050, 2100051, 2100052, 2100053, 2100054, 2100055

Pomiary pyłów wykonano metodą grawimetryczną (filtracyjną).

5.6. Nastawy regulatora pracy kotła

Tabela 3. Nastawy regulatora pracy kotła

	Moc nominalna	Moc minimalna
Podawanie, s	1,5	1,5
Przerwa, s	7,7	25
Moc nadmuchu, %	75,5	32,5

5.7. Istotne elementy kotła zainstalowane w trakcie badania

- Palnik: typ wrzutowy – producent ZGM Zębiec S.A.
- Sterownik: Lider -producent Elster, Pello-Elektro-System s.c
- Wentylator wyciągowy: G2E150-DN91-01 – producent MPlusM

----KONIEC STRONY 11----

6. Wyniki badań

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. Na życzenie klienta dokonano oceny zgodności stosując wytyczne dokumentu ILAC-G8:09/2019 stosując metodę prostej akceptacji.

Tabela 4. Warunki w trakcie wykonywania badań

	Jedn.	Wynik	Niepewność	Wymagania
Temperatura otoczenia w trakcie badań				
Moc nominalna	°C	26,2	± 0,3	15 – 30
Moc minimalna	°C	26,8	± 0,3	15 – 30
podciśnienie spalin				
Moc nominalna	Pa	16,2	± 0,7	5-15±3
Moc minimalna	Pa	3,5	± 0,3	5-15±3
Czas trwania badań				
Moc nominalna	h	6		≥ 6
Moc minimalna	h	6		≥ 6
Strumień paliwa				
Moc nominalna	kg/h	2,32	-	-
Moc minimalna	kg/h	0,65	-	-

Tabela 5. Parametry spalin

	Jedn.	Wynik	Niepewność
Temperatura spalin przy mocy nominalnej	°C	86,76	±3,51
Temperatura spalin przy mocy minimalnej	°C	70,99	±3,42
Strumień masy spalin przy mocy nominalnej	kg/h	32,59	±0,78
Strumień masy spalin przy mocy minimalnej	kg/h	9,72	±0,36

Tabela 6. Ustalenie oporów przepływu

	Jedn.	Wynik	Niepewność
dla			
Dt = 10 K	mbar	4,38	±0,03
Dt = 20 K	mbar	1,41	±0,03

----KONIEC STRONY 12----

Tabela 7. Wyznaczenie obciążenia cieplnego i sprawności cieplnej kotła

	Jedn.	Wynik	Niepewność	Wymagania
Metoda wyznaczenia mocy cieplnej	-	bezpośrednia		bezpośrednia/ pośrednia
Nominalna moc cieplna	kW	10,446	± 0,107	10 ± 0,8
temperatura wody wylotowej t_v	°C	72,6	± 0,1	70 - 90
temperatura wody wylotowej t_R	°C	57,5	± 0,1	-
temperatura otoczenia t_L	°C	26,2		15 - 30
różnica $Dt=t_v-t_R$	K	15,30	-	10 - 25
warunek $0,5(t_v+t_R)-t_L$	K	38,80	-	≥ 35
przepływ wody	kg/h	586,964	± 2,935	-
Minimalna moc cieplna	kW	2,957	± 0,03	≤ 3
temperatura wody wylotowej t_v	°C	71,6	± 0,1	70 - 90
temperatura wody wylotowej t_R	°C	67,3	± 0,1	-
temperatura otoczenia t_L	°C	26,8		15 - 30
różnica $Dt=t_v-t_R$	K	4,40	-	-
warunek $0,5(t_v+t_R)-t_L$	K	42,60	-	≥ 35
przepływ wody	kg/h	581,594	± 2,908	-
sprawność cieplna kotła	-	bezpośrednia		bezpośrednia
zużycie pomocniczej energii elektrycznej	-	EN 15456	-	EN 15456
Nominalna moc cieplna	W	25,0	-	-
Minimalna moc cieplna	W	14,0	-	-
zużycie energii elektrycznej przez zespół podający paliwo	W	28,0	-	-
stan gotowości	W	4,1	-	-

----KONIEC STRONY 13----

Tabela 8. Wielkość emisji zanieczyszczeń i sprawność cieplna

	Jedn.	Wynik	Niepewność	Wymagania
Moc nominalna				
Moc cieplna kotła	kW	10,446	± 0,107	10 ± 0,8
Moc cieplna paleniska	kW	10,926	± 0,006	-
Sprawność cieplna kotła	%	95,600	±1,064	≥ 88 klasa 5
Emisja				
CO ₂ *)	%	9,48	±0,14	-
CO **)	mg/m ³	396,27	±43,18	500 Klasa 5
NOx **)	mg/m ³	120,87	±15,38	-
OGC **)	mg/m ³	12,17	±0,73	20 Klasa 5
pył **)	mg/m ³	15,49	± 2,06	40 Klasa 5
Moc minimalna				
Moc cieplna kotła	kW	2,957	± 0,03	≤ 3
Moc cieplna paleniska	kW	3,081	± 0,012	-
Sprawność cieplna kotła	%	95,970	±1,211	≥ 87,48 klasa 5
Emisja				
CO ₂ *)	%	7,87	±0,14	-
CO **)	mg/m ³	421,1	±49,05	500 Klasa 5
NOx **)	mg/m ³	118,3	±17,92	-
OGC **)	mg/m ³	18,55	±0,73	20 Klasa 5
pył **)	mg/m ³	19,64	± 1,53	40 Klasa 5

*) średnia wartość zmierzona **) zestawione powyżej emisje odniesione są do spalin suchych zawierających 10% tlenu w stanie normalnym, w temperaturze 273,15K i przy ciśnieniu 1013,25 mbar

Tabela 9. Temperatura powierzchni zewnętrznych

	Jedn.	Wynik	Niepewność	Wymagania
Temperatura powierzchni				
Bok Prawy	°C	34,4	±1,5	≤ 51
Bok Lewy	°C	33,1	±1,5	≤ 51
Tył	°C	28,5	±1,4	≤ 51
Przód	°C	39,1	±1,5	≤ 51
Góra	°C	44,6	±1,5	≤ 51
temperatura drzwiczek	°C	33,3	±1,5	≤ 51
temperatura podajnika	°C	34,3	±1,5	≤ 85
temperatura zasobnika	°C	52,8	±1,6	≤ 85
temperatura króćca recyrkulacji spalin	°C	79,3	±1,6	≤ 85

----KONIEC STRONY 14----

Tabela 10. Badanie działania regulatora temperatury i ogranicznika temperatury bezpieczeństwa kotła grzewczego

	Jedn.	Wynik	Niepewność	Wymagania
Sprawdzenie działania regulatora temperatury				
Moc kotła	kW	9,906	± 0,102	10 ± 0,8
temperatura wody wylotowej	°C	70,8	± 0,1	≤ 75
przepływ wody przy mocy nominalnej	m ³ /h	0,577	± 0,003	-
zredukowana moc cieplna	kW	3,968	± 0,041	4 ± 0,2
nastawa temperatury	°C	85,0	-	-
temp. wody wylotowej po zadziałaniu regulatora temperatury	°C	82,5	-	< 100
Sprawdzenie działania ogranicznika temperatury				
Moc kotła	kW	9,789	± 0,1	10 ± 0,8
temperatura wody wylotowej	°C	73,8	± 0,1	≤ 75
przepływ wody przy mocy nominalnej	m ³ /h	0,574	± 0,003	-
zredukowana moc cieplna	kW	3,916	± 0,04	4 ± 0,2
nastawa temperatury	°C	85,0	-	-
temperatura zadziałania STB po zmostkowaniu	°C	92,7	± 0,1	< 100
maksymalna temperatura kotła	°C	94,6	± 0,1	< 110

Tabela 11. Badanie działania systemów szybko wyłączalnych

	Jedn.	Wynik	Niepewność	Wymagania
Nagła awaria odprowadzania ciepła				
Moc kotła	kW	9,823	± 0,101	10 ± 0,8
temperatura wody wylotowej	°C	72,80	± 0,1	≤ 75
przepływ wody przy mocy nominalnej	m ³ /h	0,576	± 0,003	-
odprowadzana moc cieplna	kW	-	-	-
nastawa temperatury	°C	85,0	-	-
zadziałanie regulatora temperatury	°C	82,7	± 0,1	100
zadziałanie ogranicznika temperatury	°C	-	-	-
maksymalna temperatura kotła	°C	90,2	± 0,1	< 110
koncentracja CO	%	0,031	-	≤ 5
Awaria zaniku napięcia				
Moc kotła	kW	10,456	± 0,107	10 ± 0,8
temperatura wody wylotowej	°C	74,6	± 0,1	≤ 75
przepływ wody przy mocy nominalnej	m ³ /h	0,578	± 0,003	-
temperatura kotła po zaniku napięcia	°C	85,6	± 0,1	-
koncentracja CO	%	0,057	-	≤ 5

----KONIEC STRONY 15----

Tabela 12. Badania bezpieczeństwa przy zaniku dopływu powietrza

	Jedn.	Wynik	Niepewność	Wymagania
przepełnienie paliwem	-	wyłączenie pracy kotła, wygaszenie		-
zablokowanie zasilania paliwem	-	wyłączenie pracy kotła, wygaszenie		-
zanik dopływu powietrza - awaria wentylatora koncentracja CO	%	0,13		≤ 5
awaria układu doprowadzającego powietrze koncentracja CO	%	0,57		≤ 5
przewodzenie ciepła temperatura powierzchni zewnętrznej podajnika	°C	34,3	±1,5	≤ 85

----KONIEC STRONY 16----

7. Stwierdzenie zgodności z normą PN-EN 303-5:2021-09

Lp.	Punkt normy	Wymagania	Stwierdzenie zgodności
Wymagania cieplne			
1.	PN-EN 303-5:2021-09 pkt. 4.4.2.2	Sprawność cieplna kotła Sprawność cieplna kotła, obliczana jest na podstawie NCV (wartość opałowa) o przy badaniu wg 5.6, 5.7 i 5.9, nie powinna być mniejsza od sprawności określonej wzorem i podanym na Rysunku 1 dotyczącym odpowiedniej klasy. Dla kotłów o nominalnej mocy cieplnej przekraczającej 100 kW ustala się wymaganą sprawność dla klasy 4 na 84 % a dla klasy 5 na 89 %. W przypadku kotłów klasy 3 o nominalnej mocy cieplnej przekraczającej 300 kW ustala się wymaganą sprawność na 82 %. Klasa 5, $Q < 100$ kW: $\eta_K = 87 + \log Q$ (w procentach) η_K - wymagana sprawność kotła η_N - sprawność przy nominalnej mocy cieplnej obliczona na podstawie wyników z badań	Zgodny $\eta_N = 95,6 \%$ $\eta_K = 88,0 \%$
2.	PN-EN 303-5:2021-09 pkt. 4.4.3	Temperatura spalin wylotowych W przypadku kotłów grzewczych, w których temperatura spalin wylotowych przy nominalnej mocy cieplnej przekracza temperaturę otoczenia mniej niż o 160 K, producent powinien podać informacje dotyczące wykonania komina, w celu zapobieżenia możliwości osadzania się sadzy, niewystarczającego ciągu kominowego i kondensacji w kanałach spalinowych	Zgodny Temp. Spalin przy mocy nominalnej = 86,8 °C Temp. otoczenia = 26,2 °C Temp. Spalin przy mocy nominalnej - Temp. otoczenia = 60,6 K
3.	PN-EN 303-5:2021-09 pkt. 5.7.2	Wyznaczanie mocy cieplnej Podczas badań moc cieplna deklarowana przez producenta powinna być utrzymywana na stałym poziomie, z tolerancją $\pm 8 \%$ Nominalna moc cieplna deklarowana przez producenta: 10 \pm 0,8 kW	Zgodny $Q_N = 10,446$ kW
4.	PN-EN 303-5:2021-09 pkt. 4.4.6	Minimalna moc cieplna Minimalna moc cieplna kotłów grzewczych automatycznie zasilanych paliwem powinna wynosić najwyżej 30% nominalnej mocy cieplnej. Nastawy powinny być wykonywane automatycznie przez urządzenie regulacyjne	Zgodny $Q = 2,957$ kW 29,57 %

----KONIEC STRONY 17----

5.	PN-EN 303-5:2021-09 pkt. 4.4.7.1	<p>Zmierzone wartości emisji zanieczyszczeń</p> <p>Spalanie powinno być niskoemisyjne. Wymaganie to jest spełnione wówczas, gdy wyniki emisji podane w tabeli 7 nie zostaną przekroczone podczas pracy z nominalną mocą cieplną, a w przypadku kotłów grzewczych z zakresem eksploatacyjnej mocy cieplnej podczas pracy z nominalną mocą cieplną i minimalną mocą cieplną, w czasie badań wg. 5.8 i obliczone zgodnie z 5.9.4. Podane wartości w mg/m^3_n.</p>	<p>Emisja CO 396,27</p> <p>Emisja OGC 12,17</p> <p>Emisja pyłu 15,49</p> <p>Emisja NOx 120,87</p>	Zgodny Klasa 5
		<p>Przy mocy nominalnej</p>	<p>Emisja CO 421,1</p> <p>Emisja OGC 18,55</p> <p>Emisja pyłu 19,64</p> <p>Emisja NOx 118,3</p>	
	PN-EN 303-5:2021-09 pkt. 4.4.7.2	<p>Wyliczone wartości sezonowej emisji zanieczyszczeń</p> <p>Kotły na paliwa stałe muszą spełniać wymagania zawarte w tabeli 8. Wymagania te muszą być spełnione dla paliwa podstawowego i dla każdego innego odpowiedniego paliwa do kotła na paliwa stałe. Podane wartości w mg/m^3_n.</p>	<p>Emisja CO 417,38</p> <p>Emisja OGC 17,59</p> <p>Emisja pyłu 19,02</p> <p>Emisja NOx 118,69</p>	Zgodny
Wymagania dotyczące bezpieczeństwa				
6.	PN-EN 303-5:2021-09 pkt. 4.3.7	<p>Temperatura powierzchni zewnętrznych</p> <p>Podczas badań wg 5.11 temperatura zewnętrznych powierzchni kotła grzewczego (wraz z podstawą kotła i drzwiczkami, a z wyjątkiem czopucha i otworów służących do nadzorowania pracy kotła pracującego przy ciągu naturalnym) nie powinna przekraczać temperatury otoczenia więcej niż o 60K. Wymaganie dotyczące temperatury podstawy kotła nie obowiązuje, gdy według pisemnych zaleceń producenta kocioł grzewczy powinien być posadowiony na niepalnym podłożu. Podczas badań wg 5.11, temperatura powierzchni uchwytów obsługowych i wszystkich części, które podczas eksploatacji kotła grzewczego mogą być dotykane, nie powinna przekraczać poniższych wartości:</p> <ul style="list-style-type: none"> -51°C w przypadku wykonanych z metali i materiałów podobnych; -56°C w przypadku wykonanych z porcelany i materiałów podobnych; -60°C w przypadku wykonanych z tworzyw sztucznych i materiałów podobnych 	<p>Temp. Otoczenia = 26,4 °C</p> <p>Temperatura powierzchni zewnętrznych</p> <p>Bok 34,4 °C</p> <p>Prawy 33,1 °C</p> <p>Bok Lewy 28,5 °C</p> <p>Tył 39,1 °C</p> <p>Przód 44,6 °C</p> <p>Góra</p>	<p>Zgodny</p> <p>Temperatura drzwiczek</p> <p>33,3 °C</p>

-----KONIEC STRONY 18-----

7.	PN-EN 303- 5:2021- 09 pkt. 5.13	Badanie działania regulatora temperatury i ogranicznika temperatury bezpieczeństwa kotła grzewczego Przy prawidłowo działającym regulatorze temperatury zmierzona temperatura wody wylotowej nie powinna przekroczyć 100 °C, a ogranicznik temperatury bezpieczeństwa lub czujnik temperatury bezpieczeństwa oraz urządzenie odprowadzające ciepło nadmiarowe nie powinny zadziałać. Po zmostkowaniu regulatora temperatury badanie należy powtórzyć. Sprawdza się, czy ogranicznik temperatury bezpieczeństwa wyłącza spalanie najpóźniej w najwyższej temperaturze deklarowanej przez producenta kotła i czy nie występuje zagrożenie bezpieczeństwa	Zgodny 82,5 °C Zgodny 92,7 °C Maksymalna temp. wody wylotowej 94,6 °C
8.	PN-EN 303- 5:2021- 09 pkt. 5.14	Badanie działania systemów szybko wyłączalnych Nagła awaria odprowadzania ciepła - maksymalna temperatura powinna być mniejsza niż 110 °C, a koncentracja CO nie powinna przekraczać 5% objętościowo Zanik napięcia - maksymalna temperatura kotła po zaniku napięcia powinna być mniejsza niż 110 °C, a koncentracja CO nie powinna przekraczać 5% objętościowo	Zgodny 90,2 °C 0,031 % Zgodny 85,6 °C 0,057 %
9.	PN-EN 303- 5:2021- 09 pkt. 5.16.3	Badanie bezpieczeństwa przy zaniku dopływu powietrza Awaria wentylatora - koncentracja CO nie powinna przekraczać 5 % objętościowo Awaria układu doprowadzania powietrza na skutek zamknięcia nastawialnych otworów doprowadzających powietrze do kotła grzewczego	Zgodny 0,13 % Zgodny 0,57 %
10.	PN-EN 303- 5:2021- 09 pkt. 4.3.3.2	Przewodzenie ciepła Temperatura powierzchni zewnętrznych podajnika paliwa (bez izolacji) lub zespolonego zasobnika paliwa we wszystkich stanach pracy oraz podczas awarii nie powinna przekraczać 85 °C.	Zgodny Podajnik 34,3 °C Zasobnik 52,8 °C
Bezpieczeństwo elektryczne /badanie poza akredytacją/			
11.	PN-EN 303- 5:2021- 09 4.3.13.2	Rezystancja izolacji > 2 MΩ Ciągłość obwodu ochronnego < 0,5 Ω Prąd upływu < 0,35 mA Wytrzymałość elektryczna izolacji	Zgodny 3,00 GΩ Zgodny 0,30 Ω Zgodny 0,18 mA Zgodny

8. Podsumowanie

Przedstawione w sprawozdaniu wyniki badań dotyczą wyłącznie badanego kotła typu PERŁA 10 o mocy 10 kW wyłącznie przy opalaniu pelletem drzewnym, którego parametry przedstawione są w tabeli 2.

--KONIEC SPRAWOZDANIA--

