

## Z A Ś W I A D C Z E N I E

Numer WG / 2023 / 144K

Producent: Tomasz Mentel P.P.H.U. Elgomax, Brzezina 76, 49-300 Brzeg

Wyrób: Kocioł grzewczy na paliwo stałe z automatycznym podawaniem paliwa

Typ: **Feniks KOMFORT BIO o mocy 20kW**  
**SLIM BIO o mocy 20 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	$E_{CO}$	$mg/m^3_n$	182,35	$\leq 500$
		Tlenki azotu w przeliczeniu na $NO_2$	$E_{NOx}$	$mg/m^3_n$	153,55	-
		Organiczne związki gazowe	$E_{OGC}$	$mg/m^3_n$	7,92	$\leq 20$
		Pył	$E_{PM}$	$mg/m^3_n$	14,30	$\leq 40$
		Tlenek węgla	$E_{CO}$	$mg/m^3_n$	236,83	$\leq 500$
		Tlenki azotu w przeliczeniu na $NO_2$	$E_{NOx}$	$mg/m^3_n$	187,10	-
	Moc minimalna	Organiczne związki gazowe	$E_{OGC}$	$mg/m^3_n$	14,56	$\leq 20$
		Pył	$E_{PM}$	$mg/m^3_n$	16,85	$\leq 40$
		Tlenek węgla	$E_{s,CO}$	$mg/m^3_n$	228,66	$\leq 500$
		Tlenki azotu w przeliczeniu na $NO_2$	$E_{s,NOx}$	$mg/m^3_n$	182,07	$\leq 200$
		Organiczne związki gazowe	$E_{s,OGC}$	$mg/m^3_n$	13,56	$\leq 20$
		Pył	$E_{s,p}$	$mg/m^3_n$	16,47	$\leq 40$
Właściwości cieplne	Sezonowa efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń w trybie aktywnym		$\eta_{son}$	%	82,84	-
	Sezonowa efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń		$\eta_s$	%	78,77	$\geq 77$
	Moc nominalna	Wytworzone ciepło użytkowe	$P_n$	kW	19,45	-
		Sprawność użytkowa	$\eta_n$	%	84,11	-
		Sprawność cieplna	$\eta_{cn}$	%	90,83	$\geq 88,3$
	Moc minimalna	Wytworzone ciepło użytkowe	$P_p$	kW	5,78	-
		Sprawność użytkowa	$\eta_p$	%	82,62	-
		Sprawność cieplna	$\eta_{cp}$	%	89,23	$\geq 87,78$
	Właściwości elektryczne	Zużycie energii na potrzeby własne moc nominalna		$e_{l,max}$	kW	0,051
Zużycie energii na potrzeby własne moc minimalna		$e_{l,min}$	kW	0,026	-	
Zużycie energii na potrzeby własne w trybie czuwania		$P_{SB}$	kW	0,0029	-	
Współczynnik efektywności energetycznej kotła		EEI	-	116,05	-	
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/2023/144K 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, 08.05.2023 r.

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

ul. Ks. Bpa H. Będorza 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  
dotyczących wzajemnego uznawania świadectw wzorcowania.  
Nr akredytacji AB 024



AB 024



## SPRAWOZDANIE Z BADAŃ

Numer: B/2023/144K z dnia: 08.05.2023 r.

**Temat:** Badanie kotła grzewczego na paliwo stałe FENIKS KOMFORT BIO (SLIM BIO) o mocy 20 kW

**Badania wykonano dla:** Tomasz Mentel P.P.H.U. Elgomax

Brzezina 76

49-300 Brzeg

**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: 03.04.2023 r.

Zamówienie zarejestrowano w laboratorium pod numerem: B/2023/144K

**Badania rozpoczęto dnia:** 28.04.2023r. **Badania zakończono dnia:** 28.04.2023 r.

Raport zawiera: 18 strony

Wydano 3 egzemplarze, które otrzymują:

1. Tomasz Mentel P.P.H.U. Elgomax
2. Tomasz Mentel P.P.H.U. Elgomax
3. LT

**Nadzór nad badaniami sprawował:** dr inż. Bartosz Węcki

**Badania i pomiary wykonali:** mgr inż. Wojciech Wycisk w pracowni: WG  
Józef Nowak w pracowni: WG

**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 Jońkowski

**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 systemu zarządzania według Księgi Jakości 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 .....	9
6. Wyniki badań .....	11
7. Stwierdzenie zgodności z normą PN-EN 303-5:2021-09 .....	16
8. Podsumowanie .....	18

---KONIEC STRONY 3---

## 1. Podstawa badań

**1.1. Nazwa dokumentu zamawiającego:**

Zleceniodawca Tomasz Mentel P.P.H.U. Elgomax na wykonanie badań w Laboratorium Badawczym i Wzorcującym „ZETOM” Katowice

**1.2. Identyfikacja dokumentu zamawiającego:**

Zamówienie nr B/2023/144K

**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  
FENIKS KOMFORT BIO (SLIM BIO) o mocy 20 kW

**Zleceniodawca:**

Tomasz Mentel P.P.H.U. Elgomax

**Dostawca/Producent:**

Tomasz Mentel P.P.H.U. Elgomax

**Miejsce produkcji:**

Brzezina 76, 49-300 Brzeg

**Sposób dostarczenia obiektów do badań:**

Zleceniodawca

**Data otrzymania obiektów do badań:**

03.04.2023 r.

**Opis opakowania obiektów:**

paleta

---KONIEC STRONY 4---

**4. Charakterystyka badanego kotła****4.1. Dane techniczne na postawie instrukcji obsługi***Tabela 1. Parametry techniczne kotła*

Nr	Parametry kotła	Jednostka	Wartość	
1	Moc nominalna	kW	20	
2	Dopuszczalne paliwo	-	pellet drzewny	
3	Gabaryty kotła	szerokość	mm	1150
		głębokość	mm	650
		wysokość	mm	1450
4	Masa kotła	kg	380	
5	Pojemność kosza zasypowego	kg	230	
6	Pojemność wody w kotle	l	82	
7	Maksymalna temperatura pracy	°C	85	
8	Dopuszczalne ciśnienie pracy	bar	1,5	
9	Wymagany ciąg spalin	Pa	20	
10	Zasilanie	V/Hz/A	230/50/1,5	

----KONIEC STRONY 5----

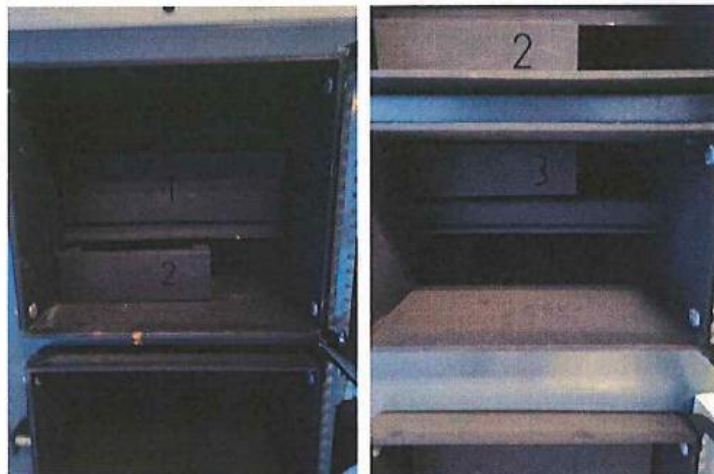
	<b>SPRAWOZDANIE Z BADAŃ</b>	Numer: B/2023/144K	Strona 6 z 18
---	-----------------------------	-----------------------	---------------

#### 4.2. Opis kotła

Kocioł FENIKS KOMFORT BIO (SLIM BIO) o mocy 20 kW przystosowany jest do spalania pelletu drzewnego. Zasadnicze elementy kotła to: korpus z częścią paleniskową, konwekcyjną i popielnikową, izolacja cieplna i czopuch. Korpus wykonany jest z blach stalowych o grubości 4 i 6 mm. Składa się z części popielnikowej, paleniskowej i konwekcyjnej. Zasadnicze elementy to: palnik z podajnikiem, komora paleniskowa, popielnikowa, część konwekcyjna, włazy paleniska, popielnika i wyczystek, układ nadmuchowy palnika ze sterownikiem, izolacja cieplna i czopuch. Korpus wykonany jest w kształcie prostopadłościanu i składa się z części paleniskowej i konwekcyjnej. Palenisko w przedniej części wyposażone jest w szczelnie zamykane drzwiczki paleniskowe i popielnikowe. W dolnej części kotła znajduje się palnik z podajnikiem paliwa wraz z napędem, wentylatorem oraz z boku kotła - zbiornik paliwa. W górnej części kotła umieszczono króciec wody zasilającej, a na dole z tyłu kotła króćce wody powrotnej i spustowy. Korpus kotła oraz drzwiczki posiadają izolację termiczną. Część popielnikowa znajduje się na dole kotła (pod palnikiem) i stanowi komorę, w której gromadzi się popiół, wyposażona jest w szufladę. Paleniskowa znajduje się nad palnikiem, obsługa części paleniskowej dokonywana jest poprzez drzwiczki obsługowe. Część konwekcyjna stanowi układ pionowych kanałów wodnych położonych na przemian z kanałami spalinowymi. W ostatnim kanale spalinowych umieszczone są zawirowywacze, które powodują zawirowanie przepływu spalin uzyskując ich wyhamowanie i intensyfikację wymiany ciepła. Kanał ten połączony jest z czopuchem, który jest łącznikiem kotła z instalacją kominową. W górnej części konwekcyjnej znajdują drzwiczki obsługowe wyczystne służące do usuwania osadów sadzy. Izolacja termiczna wykonana jest z wełny mineralnej umieszczonej w kasetach z blach stalowych, obustronnie malowanych farbą proszkową. Kocioł posiada gwintowane króćce: zasilania, powrotu i spustowy. W górnej części kotła umieszczono króćce wody zasilającej, a na dole z tyłu lub boku kotła króćce wody powrotnej i spustowy.

----KONIEC STRONY 6----

4.3. Zdjęcia kotła




**4.4. Istotne elementy**

- Palnik: PELMET 20
- Sterownik: KEY RK-2006PGM
- Wentylator wyciągowy: wentylator POLFANS RMS 97

**4.5. Wzór tabliczki znamionowej**

PRODUCENT  P.P.H.U. ElgoMax Tomasz Mentel 49-300 BRZEG, Brzezina 76 tel. 77 411 22 43 e-mail: elgomax@op.pl www.elgomax.com	
KOCIOŁ CENTRALNEGO OGRZEWANIA  <b>Feniks KOMFORT BIO 20</b>	
Numer fabryczny	<input type="text"/>
Rok produkcji	<input type="text" value="2023"/>
Nominalna moc cieplna	20 kW
Zakres mocy cieplnej	5,78 - 19,45 kW
Nominalne obciążenie cieplne	19,45 kW
Zakres dopływu ciepła	6,48 - 21,41 kW
Paliwo	Granulat z trocin typu pelet, klasy A1 wg ISO 17225-2 wartość opałowa > 17 MJ/kg
Zasilanie elektryczne	230V/ 50Hz/ 1,5A
Pobór mocy (moc nominalna)	115 W
Kategoria kotła	1
Tryb pracy kotła	niekondensacyjny
Klasa kotła	5 - wg PN-EN 303-5 2021-09
Maksymalne ciśnienie robocze	1,5 bar
Maksymalna temperatura robocza	85° C
Powierzchnia grzewcza	2,2 m <sup>2</sup>
Pojemność wodna	82 l
Masa kotła netto	380 kg
Nr jednostki notyfikowanej	AB024 Zetom Katowice
Nr ref. DWU	01/FKB-20/2023/ELG

PRODUCENT  P.P.H.U. ElgoMax Tomasz Mentel 49-300 BRZEG, Brzezina 76 tel. 77 411 22 43 e-mail: elgomax@op.pl www.elgomax.com	
KOCIOŁ CENTRALNEGO OGRZEWANIA  <b>SLIM BIO 20</b>	
Numer fabryczny	<input type="text"/>
Rok produkcji	<input type="text" value="2023"/>
Nominalna moc cieplna	20 kW
Zakres mocy cieplnej	5,78 - 19,45 kW
Nominalne obciążenie cieplne	19,45 kW
Zakres dopływu ciepła	6,48 - 21,41 kW
Paliwo	Granulat z trocin typu pelet, klasy A1 wg P ISO 17225-2 wartość opałowa > 17 MJ/kg
Zasilanie elektryczne	230V/ 50Hz/ 1,5A
Pobór mocy (moc nominalna)	115 W
Kategoria kotła	1
Tryb pracy kotła	niekondensacyjny
Klasa kotła	5 - wg PN-EN 303-5 2021-09
Maksymalne ciśnienie robocze	1,5 bar
Maksymalna temperatura robocza	85° C
Powierzchnia grzewcza	2,2 m <sup>2</sup>
Pojemność wodna	82 l
Masa kotła netto	380 kg
Nr jednostki notyfikowanej	AB024 Zetom Katowice
Nr ref. DWU	01/FKB-20/2023/ELG

----KONIEC STRONY 8----

## 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	$W^a$	%	5,2	$\pm 0,1$
Zawartość wilgoci	$W^r_t$	%	6,3	$\pm 0,4$
Zawartość popiołu	$A^d$	%	0,3	$\pm 0,1$
Zawartość popiołu	$A^r$	%	0,3	$\pm 0,1$
Zawartość popiołu	$A^a$	%	0,3	$\pm 0,1$
Zawartość części lotnych	$V^{daf}$	%	84,87	$\pm N$
Ciepło spalania	$Q_s^a$	kJ/kg	19160	$\pm 165$
Wartość opałowa	$Q_i^r$	kJ/kg	17536	$\pm 151$
Zawartość węgla	$C^a_t$	%	48,4	$\pm 2,4$
Zawartość wodoru	$H^a_t$	%	5,8	$\pm 0,44$
Zawartość azotu	$N_a$	%	0,16	$\pm 0,01$

*Badanie paliwa zostało wykonane w akredytowanym laboratorium badawczym CLP-B Sp. z o.o. nr akredytacji AB300; Raport z badań nr 7156/IV/23*

----KONIEC STRONY 9----

### 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

<b>Sprzęt</b>	<b>Nr identyfikacyjny</b>
• 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	13	4
Przerwa, s	43	58
Moc nadmuchu, %	14	6

----KONIEC STRONY 10----

**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
<b>Temperatura otoczenia w trakcie badań</b>				
Moc nominalna	°C	23,2	± 0,3	15 – 30
Moc minimalna	°C	22,9	± 0,3	15 – 30
<b>podciśnienie spalin</b>				
Moc nominalna	Pa	14,31	± 0,66	10-15±3
Moc minimalna	Pa	7,96	± 0,45	10-15±3
<b>Czas trwania badań</b>				
Moc nominalna	h	6		≥ 6
Moc minimalna	h	6		≥ 6
<b>Strumień paliwa</b>				
Moc nominalna	kg/h	4,40	-	-
Moc minimalna	kg/h	1,33	-	-

*Tabela 5. Parametry spalin*

	Jedn.	Wynik	Niepewność
Temperatura spalin przy mocy nominalnej	°C	129,3	±3,74
Temperatura spalin przy mocy minimalnej	°C	76,9	±3,45
Strumień masy spalin przy mocy nominalnej	kg/h	48,96	±1,08
Strumień masy spalin przy mocy minimalnej	kg/h	23,76	±0,72

*Tabela 6. Ustalenie oporów przepływu*

	Jedn.	Wynik	Niepewność
dla			
Dt = 10 K	mbar	9,02	±0,03
Dt = 20 K	mbar	4,11	±0,03

----KONIEC STRONY 11----

Tabela 7. Wyznaczenie obciążenia cieplnego i sprawności cieplnej kotła

	Jedn.	Wynik	Niepewność	Wymagania
<b>Metoda wyznaczenia mocy cieplnej</b>	-	bezpośrednia		bezpośrednia/ pośrednia
Nominalna moc cieplna	kW	19,445	± 0,199	20 ± 1,6
temperatura wody wylotowej $t_v$	°C	73,4	± 0,1	70 - 90
temperatura wody wylotowej $t_R$	°C	58,6	± 0,1	-
temperatura otoczenia $t_L$	°C	23,2		15 - 30
różnica $Dt=t_v-t_R$	K	14,78	-	10 - 25
warunek $0,5(t_v+t_R)-t_L$	K	42,80	-	≥ 35
przepływ wody	kg/h	1117,959	± 5,59	-
<b>Minimalna moc cieplna</b>	kW	5,781	± 0,059	≤ 6
temperatura wody wylotowej $t_v$	°C	72,0	± 0,1	70 - 90
temperatura wody wylotowej $t_R$	°C	67,5	± 0,1	-
temperatura otoczenia $t_L$	°C	22,9		15 - 30
różnica $Dt=t_v-t_R$	K	4,43	-	-
warunek $0,5(t_v+t_R)-t_L$	K	46,86	-	≥ 35
przepływ wody	kg/h	1105,772	± 5,529	-
<b>sprawność cieplna kotła</b>	-	bezpośrednia		bezpośrednia
<b>zużycie pomocniczej energii elektrycznej</b>	-	EN 15456	-	EN 15456
Nominalna moc cieplna	W	51,27	-	-
Minimalna moc cieplna	W	25,84	-	-
zużycie energii elektrycznej przez zespół podający paliwo	W	56,40	-	-
stan gotowości	W	2,90	-	-

----KONIEC STRONY 12----

Tabela 8. Wielkość emisji zanieczyszczeń i sprawność cieplna

	Jedn.	Wynik	Niepewność	Wymagania
<b>Moc nominalna</b>				
Moc cieplna kotła	kW	19,445	± 0,199	20 ± 1,6
Moc cieplna paleniska	kW	21,409	± 0,005	-
Sprawność cieplna kotła	%	90,831	±0,975	≥ 88,3 klasa 5
<b>Emisja</b>				
CO <sub>2</sub> *)	%	13,13	±0,18	-
CO **)	mg/m <sup>3</sup>	182,35	±17,44	500 Klasa 5
Nox **)	mg/m <sup>3</sup>	153,55	±14,51	-
OGC **)	mg/m <sup>3</sup>	7,92	±0,52	20 Klasa 5
pył **)	mg/m <sup>3</sup>	14,3	± 2,38	40 Klasa 5
<b>Moc minimalna</b>				
Moc cieplna kotła	kW	5,781	± 0,059	≤ 6
Moc cieplna paleniska	kW	6,479	± 0,009	-
Sprawność cieplna kotła	%	89,227	±1,017	≥ 87,78 klasa 5
<b>Emisja</b>				
CO <sub>2</sub> *)	%	8,21	±0,12	-
CO **)	mg/m <sup>3</sup>	236,83	±22,73	500 Klasa 5
Nox **)	mg/m <sup>3</sup>	187,1	±10,16	-
OGC **)	mg/m <sup>3</sup>	14,56	±0,34	20 Klasa 5
pył **)	mg/m <sup>3</sup>	16,85	± 2,34	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

----KONIEC STRONY 13----

Tabela 9. Temperatura powierzchni zewnętrznych

	Jedn.	Wynik	Niepewność	Wymagania
<b>Temperatura powierzchni</b>				
Bok Prawy	°C	36,2	±1,5	≤ 51
Bok Lewy	°C	46,2	±1,5	≤ 51
Tył	°C	34,9	±1,5	≤ 51
Przód	°C	48,9	±1,5	≤ 51
Góra	°C	40,4	±1,5	≤ 51
<b>temperatura drzwiczek</b>				
1	°C	40,3	±1,6	≤ 51
2	°C	40,7	±1,6	≤ 51
3	°C	40,6	±1,6	≤ 51
4	°C	40,7	±1,6	≤ 51
<b>temperatura uchwytów</b>				
1	°C	37,1	±1,5	≤ 60
2	°C	37,9	±1,5	≤ 60
3	°C	36,8	±1,5	≤ 60
4	°C	37,0	±1,5	≤ 60
<b>temperatura podajnika</b>	°C	45,9	±1,5	≤ 85
<b>temperatura zasobnika</b>	°C	33,1	±1,5	≤ 85

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

	Jedn.	Wynik	Niepewność	Wymagania
<b>Sprawdzenie działania regulatora temperatury</b>				
Moc kotła	kW	19,835	± 0,203	20 ± 1,6
temperatura wody wylotowej	°C	72,6	± 0,1	≤ 75
przepływ wody przy mocy nominalnej	m <sup>3</sup> /h	1,140	± 0,006	-
zredukowana moc cieplna	kW	7,942	± 0,081	8 ± 0,4
nastawa temperatury	°C	80,0	-	-
temp. wody wylotowej po zadziałaniu regulatora temperatury	°C	81,5	-	< 100
<b>Sprawdzenie działania ogranicznika temperatury</b>				
Moc kotła	kW	19,703	± 0,202	20 ± 1,6
temperatura wody wylotowej	°C	72,7	± 0,1	≤ 75
przepływ wody przy mocy nominalnej	m <sup>3</sup> /h	1,140	± 0,006	-
zredukowana moc cieplna	kW	7,881	± 0,081	8 ± 0,4
nastawa temperatury	°C	80,0	-	-
temperatura zadziałania STB po zmostkowaniu	°C	94,1	± 0,1	< 100
maksymalna temperatura kotła	°C	105,1	± 0,1	< 110

Tabela 11. Badanie działania systemów szybko wyłączalnych

	Jedn.	Wynik	Niepewność	Wymagania
<b>Nagła awaria odprowadzania ciepła</b>				
Moc kotła	kW	19,966	$\pm 0,204$	$20 \pm 1,6$
temperatura wody wylotowej	$^{\circ}\text{C}$	74,3	$\pm 0,1$	$\leq 75$
przepływ wody przy mocy nominalnej	$\text{m}^3/\text{h}$	1,140	$\pm 0,006$	-
odprowadzana moc cieplna	kW	-	-	-
nastawa temperatury	$^{\circ}\text{C}$	80,0	-	-
zadziałanie regulatora temperatury	$^{\circ}\text{C}$	81,5	$\pm 0,1$	100
zadziałanie ogranicznika temperatury	$^{\circ}\text{C}$	-	-	-
maksymalna temperatura kotła	$^{\circ}\text{C}$	94,0	$\pm 0,1$	$< 110$
koncentracja CO	%	0,089	-	$\leq 5$
<b>Awaria zaniku napięcia</b>				
Moc kotła	kW	19,791	$\pm 0,203$	$20 \pm 1,6$
temperatura wody wylotowej	$^{\circ}\text{C}$	73,9	$\pm 0,1$	$\leq 75$
przepływ wody przy mocy nominalnej	$\text{m}^3/\text{h}$	1,130	$\pm 0,006$	-
temperatura kotła po zaniku napięcia	$^{\circ}\text{C}$	92,0	$\pm 0,1$	-
koncentracja CO	%	0,215	-	$\leq 5$

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	%	0,91	-	$\leq 5$
koncentracja CO				
awaria układu doprowadzającego powietrze	%	0,93	-	$\leq 5$
koncentracja CO				
przewodzenie ciepła				
temperatura powierzchni zewnętrznej podajnika	$^{\circ}\text{C}$	45,9	$\pm 1,3$	$\leq 85$

----KONIEC STRONY 15----

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

Lp.	Punkt normy	Wymagania	Stwierdzenie zgodności
<b>Wymagania cieplne</b>			
1.	PN-EN 303-5:2021-09 pkt. 4.4.2.2	<p><b>Sprawność cieplna kotła</b></p> <p>Sprawność cieplna kotła, obliczana jest na podstawie NCV (wartość opalowa) 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 %.</p> <p>Klasa 5, <math>Q &lt; 100</math> kW:</p> $\eta_K = 87 + \log Q \text{ (w procentach)}$ <p><math>\eta_K</math> - wymagana sprawność kotła</p> <p><math>\eta_N</math> - sprawność przy nominalnej mocy cieplnej obliczona na podstawie wyników z badań</p>	<p style="text-align: center;"><b>Zgodny</b></p> <p><math>\eta_N = 90,83 \%</math></p> <p><math>\eta_K = 88,3 \%</math></p>
2.	PN-EN 303-5:2021-09 pkt. 4.4.3	<p><b>Temperatura spalin wylotowych</b></p> <p>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 zapobiegnięcia możliwości osadzania się sadzy, niewystarczającego ciągu kominowego i kondensacji w kanałach spalinowych</p>	<p style="text-align: center;"><b>Zgodny</b></p> <p>Temp. Spalin przy mocy nominalnej = 129,2 °C</p> <p style="text-align: center;">Temp. otoczenia = 23,2 °C</p> <p>Temp. Spalin przy mocy nominalnej - Temp. otoczenia = 106,0 K</p>
3.	PN-EN 303-5:2021-09 pkt. 5.7.2	<p><b>Wyznaczanie mocy cieplnej</b></p> <p>Podczas badań moc cieplna deklarowana przez producenta powinna być utrzymywana na stałym poziomie, z tolerancją <math>\pm 8 \%</math></p> <p>Nominalna moc cieplna deklarowana przez producenta: <b>20 <math>\pm</math> 1,6 kW</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Zgodny</b></p> <p><math>Q_N = 19,445</math> kW</p>
4.	PN-EN 303-5:2021-09 pkt. 4.4.6	<p><b>Minimalna moc cieplna</b></p> <p>Minimalna moc cieplna kotłów grzewczych automatycznie zasilanych paliwem powinna wynosić najwyżej 30% nominalnej mocy cieplnej. Nastawy powinny być wykonywane automatycznie przez urządzenie regulacyjne</p>	<p style="text-align: center;"><b>Zgodny</b></p> <p><math>Q = 5,781</math> kW</p> <p style="text-align: center;">28,9%</p>

----KONIEC STRONY 16----

5.	PN-EN 303-5:2021-09 pkt. 4.4.7.1	<b>Zmierzone wartości emisji zanieczyszczeń</b> 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 <sup>3</sup> .	Emisja CO 182,35 Emisja OGC 7,92 Emisja pyłu 14,3 Emisja NOx 153,55  Emisja CO 236,83 Emisja OGC 14,56 Emisja pyłu 16,85 Emisja NOx 187,1	Przy mocy nominalnej    Przy mocy minimalnej	<b>Zgodny</b> <b>Klasa 5</b>
	PN-EN 303-5:2021-09 pkt. 4.4.7.2	<b>Wyliczone wartości sezonowej emisji zanieczyszczeń</b> 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 <sup>3</sup> .	Emisja CO 228,66 Emisja OGC 13,56 Emisja pyłu 16,47 Emisja NOx 182,07	<b>Zgodny</b>	
<b>Wymagania dotyczące bezpieczeństwa</b>					
6.	PN-EN 303-5:2021-09 pkt. 4.3.7	<b>Temperatura powierzchni zewnętrznych</b> 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: - 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	Zgodny Temp. Otoczenia = 23,2 °C <b>Temperatura powierzchni zewnętrznych</b> Bok 36,2 °C Prawy 46,2 °C Bok Lewy 34,9 °C Tył 48,9 °C Przód 40,4 °C Góra	<b>Temperatura drzwiczek</b> 1 40,3 °C 2 40,7 °C 3 40,6 °C 4 40,7 °C <b>Temperatura uchwytów</b> 1 37,1 °C 2 37,9 °C 3 36,8 °C 4 37,0 °C	

7.	PN-EN 303- 5:2021- 09 pkt. 5.13	<b>Badanie działania regulatora temperatury i ogranicznika temperatury bezpieczeństwa kotła grzewczego</b> 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 nadmierowe 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  81,5 °C  Zgodny  94,1 °C Maksymalna temp. wody wylotowej 105,1 °C
8.	PN-EN 303- 5:2021- 09 pkt. 5.14	<b>Badanie działania systemów szybko wyłączalnych</b>  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  94 °C 0,089 %  Zgodny  92 °C 0,215 %
9.	PN-EN 303- 5:2021- 09 pkt. 5.16.3	<b>Badanie bezpieczeństwa przy zaniku dopływu powietrza</b>  Awaria wentylatora - koncentracja CO nie powinna przekraczać 5% objętościowo  Awaria układu doprowadzania powietrza na skutek zamknięcia nastawialnych otworów doprowadzających powietrze do kotła grzewczego	Zgodny 0,91 %  Zgodny 0,93 %
10.	PN-EN 303- 5:2021- 09 pkt. 4.3.3.2	<b>Przewodzenie ciepła</b>  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 45,9 °C Zasobnik 33,1 °C
<b>Bezpieczeństwo elektryczne /badanie poza akredytacją/</b>			
11.	PN-EN 303- 5:2021- 09 4.3.13.2	Rezystancja izolacji <b>&gt; 2 MΩ</b> Ciągłość obwodu ochronnego <b>&lt; 0,5 Ω</b> Prąd upływu <b>&lt; 0,35 mA</b> Wytrzymałość elektryczna izolacji	Zgodny 1,85 GΩ Zgodny 0,18 Ω Zgodny 0,18 mA Zgodny

## 8. Podsumowanie

Przedstawione w sprawozdaniu wyniki badań dotyczą wyłącznie badanego kotła typu FENIKS KOMFORT BIO (SLIM BIO) o mocy 20 kW wyłącznie przy opalaniu pelletem drzewnym, którego parametry przedstawione są w tabeli 2.

**--KONIEC SPRAWOZDANIA--**