

PEREKO®

DEKLARACJA ZGODNOŚCI

DECLARATION OF CONFORMITY

Producent: **PEREKO sp. z o.o.**, 27-200 Starachowice, ul. E. Kwiatkowskiego 43, POLAND
Manufacturer: tel. +48 41 274 53 53, fax +48 41 274 53 26
www.pereko.pl

Nazwa wyrobu: **KOTŁY CENTRALNEGO OGRZEWANIA KOMOROWE (ZASYPOWE)**
Name of product: CENTRAL HEATING BATCH-FED BOILERS WITH COMBUSTION CHAMBERS
Typ kotła: **KARBO 16-14, KARBO 22-21**
Boiler types:

Są zgodne z przywołanymi normami i postanowieniami:
Comply with the standards and provisions specified below:

Terminologia, wymagania, badania i oznakowania:
(terminology, requirements, testing and marking)

PN – EN 303 – 5:2021 – 09 PN – EN ISO 9001:2009

Wymagania jakościowe w spawalnictwie:
(welding technology quality requirements)

PN – EN 3834 – 2:2007

Połączenia spawalnictwa:
(welded joints)

PN – EN 1708-1:2010

Bezpieczeństwo maszyn. Dyrektywa maszynowa
(Machine safety. Machinery Directive)
2006/42/WE

Bezpieczeństwo elektryczne i elektromagnetyczne
(Electrical and Electromagnetic Safety)
2006/95/WE 2004/108/WE

Wymóg ecoprojektu Rozporządzenie Komisji (UE)
(Ecodesign requirements according to the Commission Regulation (EU))
2015/1189

Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady
(European Parliament and Council requirements)
2009/125/WE

Rozporządzenie delegowane Komisji
(Requirements of the Commission delegated regulation)
2015/1187

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17.12.2010
(Requirements of the Ordinance of the Minister of 17.12.2010)

Firma wytwarza kotły zgodne w zakresie konstrukcji, technologii i bezpieczeństwa obsługi, określonymi w przywołanych powyżej normach. Zakład nie ponosi odpowiedzialności za kotły samowolnie zmodyfikowane przez użytkownika lub użytkowanie niezgodne z ich przeznaczeniem.

The Company manufactures boilers with design, technology and operational safety compliant with those set forth in the standards referred to hereinabove. The Company is not liable for any boilers upgraded arbitrarily by the user or operated contrary to their intended purpose.

PEREKO sp. z o.o.
27-200 Starachowice, ul. E. Kwiatkowskiego 43
tel. +48 41 3897100 fax +48 41 3897101
REGON 260186374 –  NIP 6642068617

Pieczęć firmowa producenta
Manufacturer's corporate stamp




Piotr Chaja
Prezes Zarządu
President of the Management Board

Starachowice 15.08.2022 r.

ZAŚWIAADCZENIE

Numer WG / 2023 / 842K / 1 / P

Producent: Pereko Sp. z o.o.

Wyrób: Kocioł grzewczy na paliwo stałe z ręcznym podawaniem paliwa

Typ: **Karbo 16-14 o mocy 16kW**

Paliwo: węgiel kamienny- orzech

Kategoria kotła: 1

Kocioł kondensacyjny

NIE

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

Klasa kotła

5

		Parametr	Symbol	Jednostka	Wartość	Kryterium
Emisje	Zasyp I	Tlenek węgla	E_{CO}	mg/m^3_n	606,30	≤ 700
		Tlenki azotu w przeliczeniu na NO_2	E_{NOx}	mg/m^3_n	325,15	-
		Organiczne związki gazowe	E_{OGC}	mg/m^3_n	9,14	≤ 30
		Pył	E_{PM}	mg/m^3_n	8,68	≤ 60
	Zasyp II	Tlenek węgla	E_{CO}	mg/m^3_n	599,07	≤ 700
		Tlenki azotu w przeliczeniu na NO_2	E_{NOx}	mg/m^3_n	331,53	-
		Organiczne związki gazowe	E_{OGC}	mg/m^3_n	11,23	≤ 30
		Pył	E_{PM}	mg/m^3_n	24,04	≤ 60
	Sezonowa	Tlenek węgla	$E_{s, CO}$	mg/m^3_n	602,69	≤ 700
		Tlenki azotu w przeliczeniu na NO_2	$E_{s, NOx}$	mg/m^3_n	328,34	≤ 350
		Organiczne związki gazowe	$E_{s, OGC}$	mg/m^3_n	10,18	≤ 30
		Pył	$E_{s, p}$	mg/m^3_n	16,36	≤ 60
Właściwości cieplne	Sezonowa efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń w trybie aktywnym		η_{son}	%	86,83	-
	Sezonowa efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń		η_s	%	83,83	≥ 75
	Zasyp I	Wytworzone ciepło użytkowe	P_{zI}	kW	16,19	-
		Sprawność użytkowa	η_{zI}	%	86,79	-
		Sprawność cieplna	η_{kzI}	%	90,09	$\geq 88,2$
	Zasyp II	Wytworzone ciepło użytkowe	P_{zII}	kW	16,13	-
		Sprawność użytkowa	η_{zII}	%	86,86	-
		Sprawność cieplna	η_{kzII}	%	90,44	$\geq 88,2$
Właściwości elektryczne	Zużycie energii na potrzeby własne zasyp I		el_{zI}	kW	0	-
	Zużycie energii na potrzeby własne zasyp II		el_{zII}	kW	0	-
	Zużycie energii na potrzeby własne w trybie czuwania		P_{SB}	kW	0	-
	Współczynnik efektywności energetycznej kotła		EEI	-	83,83	-
	Klasa efektywności energetycznej		-	-	B	-

*) 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/2023/842K 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
URZĄDZEN GRZEWczyCH

dr inż Bartosz Węcki



Z-CA DYREKTORA
ZARZĄDZAJĄCEGO

dr inż. Maciej Jodkowski

Katowice, 13.05.2024 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
dotyczących wzajemnego uznawania świadectw wzorcowania.
Nr akredytacji AB 024



SPRAWOZDANIE Z BADAŃ

Numer: B/2023/842K/1/P z dnia: 13.05.2024 r.

Temat: Badanie kotła grzewczego na paliwo stałe Karbo 16-14 o mocy 16kW

Badania wykonano dla: Pereko Sp. z o.o.
ul. E. Kwiatkowskiego 43
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: 11.09.2023r.

Zamówienie zarejestrowano w laboratorium pod numerem: B/2023/842K

Badania rozpoczęto dnia: 15.09.2023r. **Badania zakończono dnia:** 16.09.2023r.

Raport zawiera: 16 strony

Wydano 3 egzemplarze, które otrzymują:

1. Pereko Sp. z o.o.
2. Pereko Sp. z o.o.
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

Zatwierdził:

Kierownik Pracowni
Urządzeń Grzewczych

dr inż. Bartosz Węcki



Z-ca Dyrektora ds. Badań i Wzorcowania
Laboratorium Badawczego i Wzorcującego

dr inż. Maciej Jodkowski

	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	Numer: B/2023/842K/1/P	Strona 2 z 16
---	-----------------------------	---------------------------	---------------

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.

	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	Numer: B/2023/842K/1/P	Strona 3 z 16
--	-----------------------------	---------------------------	---------------

Spis treści

1. Podstawa badań	4
2. Cel badań	4
3. Przedmiot badań.....	4
4. Charakterystyka badanego kotła	5
5. Przebieg badań	8
6. Wyniki badań	10
7. Stwierdzenie zgodności z normą PN-EN 303-5:2021-09	14
8. Podsumowanie	16
9. Zmiany w sprawozdaniu	16

---KONIEC STRONY 3---

	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	Numer: B/2023/842K/1/P	Strona 4 z 16
---	----------------------	---------------------------	---------------

1. Podstawa badań

1.1. Nazwa dokumentu zamawiającego:	Zleceniodawca Pereko Sp. z o.o. na wykonanie badań w Laboratorium Badawczym i Wzorcującym „ZETOM” Katowice
1.2. Identyfikacja dokumentu zamawiającego:	Zamówienie nr B/2023/842K
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 Karbo 16-14 o mocy 16 kW
Zleceniodawca:	Pereko Sp. z o.o.
Dostawca/Producent:	Pereko Sp. z o.o.
Miejsce produkcji:	ul. E. Kwiatkowskiego 43, 27-200 Starachowice
Sposób dostarczenia obiektów do badań:	Zleceniodawca
Data otrzymania obiektów do badań:	11.09.2023 r.
Opis opakowania obiektów:	paleta

----KONIEC STRONY 4----

4. Charakterystyka badanego kotła

4.1. Dane techniczne na podstawie instrukcji obsługi

Tabela 1. Parametry techniczne kotła

Nr	Parametry kotła	Jednostka	Wartość
1	Moc nominalna	kW	16
2	Dopuszczalne paliwo	-	Węgiel kamienny- orzech
3	szerokość	mm	600
	głębokość	mm	1008
	wysokość	mm	1272
4	Masa kotła	kg	251
5	Pojemność komory zasypowej	l	33
6	Pojemność wody w kotle	l	70
7	Maksymalna temperatura pracy	°C	95
8	Dopuszczalne ciśnienie pracy	bar	2
9	Wymagany ciąg spalin	Pa	20

4.2. Opis kotła

Kocioł Karbo 16-14 o mocy 16 kW przystosowany jest do spalania węgla kamiennego- orzech. Grubość blachy korpusu od strony płomieniowej wynosi 5 mm, natomiast od strony zewnętrznej (płaszcz wodnego) – 3 mm. Blachy wymiennika są spawane dwustronnie, a blachy korpusu wzmocnione są wspornikami. Drzwiczki dolne podzielone są na dwie części, górna służąca do rozpalania oraz dolna do wybierania popiołu. Drzwiczki środkowe służą do załadunku paliwa, posiadają również przepustnice służącą do dopuszczania powietrza do komory paleniskowej. Płaszcz wodny to przestrzeń, w której znajduje się czynnik grzewczy – woda. Konstrukcja wykonana jest z blachy stalowej P265GH na urządzenia ciśnieniowe do pracy w podwyższonej temperaturze. Panele izolacyjne mocowane są na powierzchni korpusu wodnego. Wykonane są z estetycznych modułów z blachy malowanej farbą proszkową o wysokiej odporności antykorozyjnej. Moduły od wewnątrz wyłożone są wełną mineralną, która stanowi materiał izolacyjny.

----KONIEC STRONY 5----

4.3. Zdjęcia Kotła



4.4. Istotne elementy kotła

- Miarkownik ciągu RT4

4.5. Wzór tabliczki znamionowej

PEREKO PN EN 443:2013-05 CE EAC	
PEREKO sp. z o.o. 27-202 Strachowice, ul. Ł. Kwiatkowski 45, POL MD	
Kocioł grzewczy wodny typu Water heating boiler type	KARBO 16-14
Nr seryjny / Rok budowy Serial No./Year of construction	493
Parametry jakościowe paliwa Fuel quality parameters	Węgiel kamienny (wilgotność ≤11%, zawartość popiołu ≤7%, zawartość części lotnych wartość opałowa >28MJ)
Nominalna moc cieplna Nominal heat output	16 kW
Nominalne obciążenie cieplne Nominal heat load	16,16 kW
Zakres dopływu ciepła Range of heat input	17,9 kW
Zakres mocy cieplnej Thermal power range	16,16 kW
Pobór mocy Power consumption	-
Zasilanie elektryczne Electricity supply	-
Tryb pracy kotła Boiler mode	Niekondensacyjny
Kategoria kotła Boiler category	1
Klasa kotła Boiler class	5, ECODESIGN
Max. dopuszczalna temperatura robocza Max. permissible operating temperature	95 °C
Max. ciśnienie robocze Max. working pressure	2 bar (0,2 MPA)
Pojemność wodna kotła Water capacity of the boiler	70 L
 Kod kreskowy produktu Product barcode	

----KONIEC STRONY 7----

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 (węgiel kamienny- orzech)

	Symbol	Jedn.	Wartość	Niepewność
Zawartość wilgoci	W^a	%	2,2	$\pm 0,4$
Zawartość wilgoci	W^r_t	%	4,4	$\pm 0,3$
Zawartość popiołu	A^d	%	10,98	$\pm 0,4$
Zawartość popiołu	A^r	%	10,49	$\pm 0,4$
Zawartość popiołu	A^a	%	10,74	$\pm 0,3$
Zawartość części lotnych	V^{daf}	%	39,91	$\pm 1,6$
Ciepło spalania	Q_s^a	kJ/kg	29862	± 160
Wartość opałowa	Q_i^a	kJ/kg	28781	± 160
Wartość opałowa	Q_i^r	kJ/kg	28063	± 250
Zawartość węgla	C^a_t	%	71,3	$\pm 4,3$
Zawartość wodoru	H^a_t	%	5,36	$\pm 0,64$
Zawartość azotu	N_a	%	1,35	$\pm 0,38$

Badanie paliwa zostało wykonane w akredytowanym laboratorium badawczym CLP-B Sp. z o.o. nr akredytacji AB300; Raport z badań nr 10143/VI/23

----KONIEC STRONY 8----

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, 3100014
• Barometr i higrometr	3100012
• Wągosuszarka	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
• Przetworniki ciśnień	3100015, 3100020, 2800026, 2800025
• Pirometr	3200052
• Watomierz	2400003, 2400004
• Przepływomierz	2800028, 2800027
• Sonda Prandtla	0000025
• Końcówki aspiracyjne	2100041, 2100042, 2100048, 2100049

Pomiary pyłów wykonano metodą grawimetryczną (filtracyjną).

5.6. Nastawy regulatora pracy kotła

Tabela 3. Nastawy regulatora pracy kotła

	Zasyp 1	Zasyp 2
Szerokość szczeliny przepustnicy powietrza pierwotnego, mm	7	7
Szerokość szczeliny przepustnicy powietrza komory zasypowej, mm	12	12
Szerokość szczeliny przepustnicy powietrza wtórnego, mm	11	11

----KONIEC STRONY 9----

	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	Numer: B/2023/842K/1/P	Strona 10 z 16
---	----------------------	---------------------------	----------------

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				
Zasyp 1	°C	27,1	± 0,3	15 – 30
Zasyp 2	°C	26,4	± 0,3	15 – 30
podciśnienie spalin				
Zasyp 1	Pa	20,89	± 0,87	15-20±3
Zasyp 2	Pa	15,86	± 0,71	15-20±3
Czas trwania badań				
Zasyp 1	h	4		≥ 4
Zasyp 2	h	4		≥ 4
Strumień masy paliwa				
Zasyp 1	kg/h	2,30	-	-
Zasyp 2	kg/h	2,29	-	-

Tabela 5. Parametry spalin

	Jedn.	Wynik	Niepewność
Temperatura spalin przy zasypie 1	°C	170,23	±3,96
Temperatura spalin przy zasypie 2	°C	165,40	±3,93
Strumień masy spalin przy zasypie 1	kg/h	38,88	±1,08
Strumień masy spalin przy zasypie 2	kg/h	38,52	±1,08

Tabela 6. Ustalenie oporów przepływu

	Jedn.	Wynik	Niepewność
dla			
Dt = 10 K	mbar	7,06	0,03
Dt = 20 K	mbar	5,57	0,03

----KONIEC STRONY 10----

Tabela 7. Wyznaczenie obciążenia cieplnego i sprawności cieplnej kotła

	Jedn.	Wynik	Niepewność	Wymagania
Metoda wyznaczenia mocy cieplnej	-	bezpośrednia		bezpośrednia/ pośrednia
Zasyp 1	kW	16,185	$\pm 0,166$	$16 \pm 1,28$
temperatura wody wylotowej t_v	$^{\circ}\text{C}$	77,3	$\pm 0,1$	70 - 90
temperatura wody wylotowej t_R	$^{\circ}\text{C}$	55,6	$\pm 0,1$	-
temperatura otoczenia t_L	$^{\circ}\text{C}$	27,1		15 - 30
różnica $Dt=t_v-t_R$	K	21,60	-	10 - 25
warunek $0,5(t_v+t_R)-t_L$	K	39,35	-	≥ 35
przepływ wody	kg/h	634,461	$\pm 3,172$	-
Zasyp 2	kW	16,128	$\pm 0,165$	≤ 16
temperatura wody wylotowej t_v	$^{\circ}\text{C}$	75,8	$\pm 0,1$	70 - 90
temperatura wody wylotowej t_R	$^{\circ}\text{C}$	58,0	$\pm 0,1$	-
temperatura otoczenia t_L	$^{\circ}\text{C}$	26,4		15 - 30
różnica $Dt=t_v-t_R$	K	17,91	-	-
warunek $0,5(t_v+t_R)-t_L$	K	40,49	-	≥ 35
przepływ wody	kg/h	767,427	$\pm 3,837$	-
sprawność cieplna kotła	-	bezpośrednia		bezpośrednia
zużycie pomocniczej energii elektrycznej	-	EN 15456	-	EN 15456
Zasyp 1	W	-	-	-
Zasyp 2	W	-	-	-
zużycie energii elektrycznej przez zespół podający paliwo	W	-	-	-
stan gotowości	W	-	-	-

----KONIEC STRONY 11----

	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	Numer: B/2023/842K/1/P	Strona 12 z 16
---	----------------------	---------------------------	----------------

Tabela 8. Wielkość emisji zanieczyszczeń i sprawność cieplna

	Jedn.	Wynik	Niepewność	Wymagania
Zasyp 1				
Moc cieplna kotła	kW	16,185	± 0,166	Zasyp II ± 10%
Moc cieplna paleniska	kW	17,965	± 0,008	-
Sprawność cieplna kotła	%	90,094	±1,088	≥ 88,2 klasa 5
Emisja				
CO ₂ *)	%	12,37	±0,18	-
CO **)	mg/m ³	606,3	±59,6	700 Klasa 5
Nox **)	mg/m ³	325,15	±8,41	-
OGC **)	mg/m ³	9,14	±0,44	30 Klasa 5
pył **)	mg/m ³	8,68	± 1,91	60 Klasa 5
Zasyp 2				
Moc cieplna kotła	kW	16,128	± 0,165	Zasyp I ± 10%
Moc cieplna paleniska	kW	17,834	± 0,01	-
Sprawność cieplna kotła	%	90,436	±1,093	≥ 88,2 klasa 5
Emisja				
CO ₂ *)	%	11,09	±0,16	-
CO **)	mg/m ³	599,07	±63,88	700 Klasa 5
Nox **)	mg/m ³	331,53	±16,97	-
OGC **)	mg/m ³	11,23	±0,41	30 Klasa 5
pył **)	mg/m ³	24,04	± 2,59	60 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 12---

Tabela 9. Temperatura powierzchni zewnętrznych

	Jedn.	Wynik	Niepewność	Wymagania
Temperatura powierzchni				
Bok Prawy	°C	48,7	±1,5	≤ 51
Bok Lewy	°C	48,3	±1,5	≤ 51
Tył	°C	47,4	±1,5	≤ 51
Przód	°C	47,9	±1,5	≤ 51
Góra	°C	45,3	±1,5	≤ 51
temperatura drzwiczek				
1	°C	48,7	±1,5	≤ 51
2	°C	41,4	±1,5	≤ 51
3	°C	46,8	±1,5	≤ 51
temperatura uchwytów				
1	°C	32,7	±1,5	≤ 60
2	°C	33,5	±1,5	≤ 60
3	°C	31,8	±1,4	≤ 60

Tabela 10. Badanie działania systemów szybko wyłączalnych

	Jedn.	Wynik	Niepewność	Wymagania
Nagła awaria odprowadzania ciepła				
Moc kotła	kW	16,122	± 0,166	16 ± 1,28
temperatura wody wylotowej	°C	70,2	± 0,1	≤ 75
przepływ wody przy mocy nominalnej	m³/h	0,848	± 0,004	-
odprowadzana moc cieplna	kW	-	-	-
nastawa temperatury	°C	80,0	-	-
zadziałanie regulatora temperatury	°C	-	± 0,1	100
zadziałanie ogranicznika temperatury	°C	81,1		
maksymalna temperatura kotła	°C	109,3	± 0,1	< 110
koncentracja CO	%	0,289	-	≤ 5
Awaria zaniku napięcia				
Moc kotła	kW	16,184	± 0,166	16 ± 1,28
temperatura wody wylotowej	°C	70,9	± 0,1	≤ 75
przepływ wody przy mocy nominalnej	m³/h	0,867	± 0,004	-
temperatura kotła po zaniku napięcia	°C	108,9	± 0,1	-
koncentracja CO	%	0,236	-	≤ 5

Tabela 11. Badania bezpieczeństwa przy zaniku dopływu powietrza

	Jedn.	Wynik	Niepewność	Wymagania
awaria układu doprowadzającego powietrze				
koncentracja CO	%	0,38	-	≤ 5

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 $\eta_N = 90,09 \%$ $\eta_K = 88,2 \%$
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 zapobiegnięcia możliwości osadzania się sadzy, niewystarczającego ciągu kominowego i kondensacji w kanałach spalinowych	Zgodny Temp. Spalin przy Zasyp I = 170,23°C Temp. Spalin przy Zasyp II = 165,40°C Temp. Otoczenia Zasyp I = 27,1°C Temp. Otoczenia Zasyp II = 26,4°C Temp. Spalin przy Zasyp I - Temp. otoczenia = 143,13K Temp. Spalin przy Zasyp II - Temp. otoczenia = 139,00K
3.	PN-EN 303-5:2021-09 pkt. 5.7.2	Wyznaczanie mocy cieplnej Kocioł grzewczy z ręcznym zasypem paliwa moc cieplna deklarowana przez producenta: $Zasyp\ I = Zasyp\ II \pm 10\%$	Zgodny Zasyp I 16,185kW Zasyp II 16,128kW

----KONIEC STRONY 14----

351,04 7,13 19,29 143,35	PN-EN 303- 5:2021- 09 pkt. 4.4.7.1	Zmierzone wartości emisji zanieczyszczeń		Zgodny Klasa 5	
		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 .			
		Zasyp I	Emisja CO		606,3
			Emisja OGC		9,14
			Emisja pyłu		8,68
			Emisja NOx		325,15
		Zasyp II	Emisja CO		599,07
			Emisja OGC		11,23
	Emisja pyłu		24,04		
	Emisja NOx		331,53		
PN-EN 303- 5:2021- 09 pkt. 4.4.7.2	Wyliczone wartości sezonowej emisji zanieczyszczeń		Zgodny		
	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 .				
	Emisja CO	602,69			
	Emisja OGC	10,18			
	Emisja pyłu	16,36			
		Emisja NOx	328,34		
Wymagania dotyczące bezpieczeństwa					
5.	PN-EN 303- 5:2021- 09 pkt. 4.3.7	Temperatura powierzchni zewnętrznych 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 = 27,8 °C Temperatura powierzchni zewnętrznych Bok Prawy 48,7°C Bok Lewy 48,3°C Tył 47,4 °C Przód 47,9 °C Góra 45,3 °C Temperatura drzwiczek 1 48,7 °C 2 41,4 °C 3 46,8 °C Temperatura uchwytów 1 32,7 °C 2 33,5 °C 3 31,8 °C	

----KONIEC STRONY 15----

6.	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	Zgodny 109,3 °C 0,289 %
7.	PN-EN 303- 5:2021- 09 pkt. 5.16.3	Badanie bezpieczeństwa przy zaniku dopływu powietrza	
		Awaria układu doprowadzania powietrza na skutek zamknięcia nastawialnych otworów doprowadzających powietrze do kotła grzewczego	Zgodny 108,9 °C 0,236 %

8. Podsumowanie

Przedstawione w sprawozdaniu wyniki badań dotyczą wyłącznie badanego kotła typu Karbo 16-14 o mocy 16kW wyłącznie przy opalaniu węgla kamiennego sortyment orzech, którego parametry przedstawione są w tabeli 2.

9. Zmiany w sprawozdaniu

- Zmiana nazwy kotła na zlecenie klienta wprowadzona na stronach 1, 4, 5
- Aktualizacja tabliczki znamionowej na zlecenie klienta wprowadzona na stronie 7

--KONIEC SPRAWOZDANIA--

ZAŚWIADCZENIE

Numer WG / 2023 / 841K / 1 / P

Producent: Pereko Sp. z o.o.

Wyrób: Kocioł grzewczy na paliwo stałe z ręcznym podawaniem paliwa

Typ: Karbo 22-21 o mocy 22kW

Paliwo: węgiel kamienny- orzech

Kategoria kotła: 1

Kocioł kondensacyjny NIE

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

Klasa kotła 5

		Parametr	Symbol	Jednostka	Wartość	Kryterium
Emisje	Zasyp I	Tlenek węgla	E_{CO}	mg/m^3_n	427,21	≤ 700
		Tlenki azotu w przeliczeniu na NO_2	E_{NOx}	mg/m^3_n	328,10	-
		Organiczne związki gazowe	E_{OGC}	mg/m^3_n	13,06	≤ 30
		Pył	E_{PM}	mg/m^3_n	18,15	≤ 60
	Zasyp II	Tlenek węgla	E_{CO}	mg/m^3_n	432,54	≤ 700
		Tlenki azotu w przeliczeniu na NO_2	E_{NOx}	mg/m^3_n	294,85	-
		Organiczne związki gazowe	E_{OGC}	mg/m^3_n	13,81	≤ 30
		Pył	E_{PM}	mg/m^3_n	17,62	≤ 60
	Sezonowa	Tlenek węgla	$E_{s, CO}$	mg/m^3_n	429,88	≤ 700
		Tlenki azotu w przeliczeniu na NO_2	$E_{s, NOx}$	mg/m^3_n	311,48	≤ 350
		Organiczne związki gazowe	$E_{s, OGC}$	mg/m^3_n	13,44	≤ 30
		Pył	$E_{s, p}$	mg/m^3_n	17,89	≤ 60
Właściwości cieplne	Sezonowa efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń w trybie aktywnym		η_{son}	%	86,90	-
	Sezonowa efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń		η_s	%	83,90	≥ 77
	Zasyp I	Wytworzone ciepło użytkowe	P_{zI}	kW	22,04	-
		Sprawność użytkowa	η_{zI}	%	87,12	-
		Sprawność cieplna	η_{kZI}	%	90,54	$\geq 88,34$
	Zasyp II	Wytworzone ciepło użytkowe	P_{zII}	kW	21,93	-
		Sprawność użytkowa	η_{zII}	%	86,68	-
		Sprawność cieplna	η_{kZII}	%	90,20	$\geq 88,34$
Właściwości elektryczne	Zużycie energii na potrzeby własne zasyp I		el_{ZI}	kW	0	-
	Zużycie energii na potrzeby własne zasyp II		el_{ZII}	kW	0	-
	Zużycie energii na potrzeby własne w trybie czuwania		P_{SB}	kW	0	-
	Współczynnik efektywności energetycznej kotła		EEI	-	83,90	-
	Klasa efektywności energetycznej		-	-	B	-

*) 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/2023/841K 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 paliwo stałe.

KIEROWNIK PRACOWNI
URZĄDZEŃ GRZEWczyCH

dr inż. Bartosz Węcki



Katowice, 13.05.2024 r.

Z-Ca DYREKTORA
ZARZĄDZAJĄCEGO

dr inż. Maciej Jodkowski

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
dotyczących wzajemnego uznawania świadectw wzorcowania.
Nr akredytacji AB 024



AB 024



SPRAWOZDANIE Z BADAŃ

Numer: B/2023/841K/1/P z dnia: 13.05.2024 r.

Temat: Badanie kotła grzewczego na paliwo stałe Karbo 22-21 o mocy 22kW

Badania wykonano dla: Pereko Sp. z o.o.
ul. E. Kwiatkowskiego 43
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: 11.09.2023r.

Zamówienie zarejestrowano w laboratorium pod numerem: B/2023/841K

Badania rozpoczęto dnia: 15.09.2023r. **Badania zakończono dnia:** 16.09.2023r.

Raport zawiera: 17 strony

Wydano 3 egzemplarze, które otrzymują:

1. Pereko Sp. z o.o.
2. Pereko Sp. z o.o.
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 Badawczego i Wzorcującego**

dr inż. Maciej Jodkowski

	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	Numer: B/2023/841K/1/P	Strona 2 z 17
---	-----------------------------	---------------------------	---------------

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.

	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	Numer: B/2023/841K/1/P	Strona 3 z 17
---	-----------------------------	---------------------------	---------------

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	15
8. Podsumowanie	17
9. Zmiany w sprawozdaniu	17

----KONIEC STRONY 3----

1. Podstawa badań

1.1. Nazwa dokumentu zamawiającego:	Zleceniodawca Pereko Sp. z o.o. na wykonanie badań w Laboratorium Badawczym i Wzorcującym „ZETOM” Katowice
1.2. Identyfikacja dokumentu zamawiającego:	Zamówienie nr B/2023/841K
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 Karbo 22-21 o mocy 22kW
Zleceniodawca:	Pereko Sp. z o.o.
Dostawca/Producent:	Pereko Sp. z o.o.
Miejsce produkcji:	ul. E. Kwiatkowskiego 43, 27-200 Starachowice
Sposób dostarczenia obiektów do badań:	Zleceniodawca
Data otrzymania obiektów do badań:	11.09.2023 r.
Opis opakowania obiektów:	paleta

----KONIEC STRONY 4----

4. Charakterystyka badanego kotła

4.1. Dane techniczne na podstawie instrukcji obsługi

Tabela 1. Parametry techniczne kotła

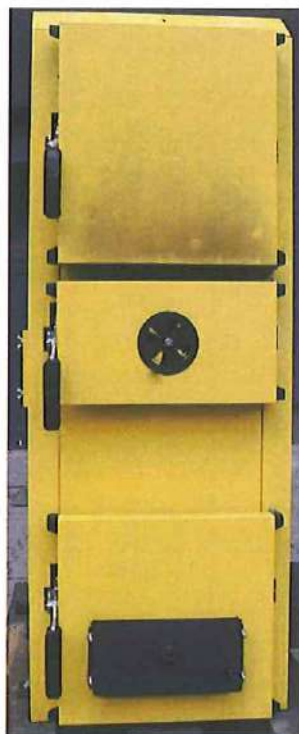
Nr	Parametry kotła	Jednostka	Wartość
1	Moc nominalna	kW	22
2	Dopuszczalne paliwo	-	Węgiel kamienny- orzech
3	Gabaryty kotła szerokość	mm	625
	głębokość	mm	1018
	wysokość	mm	1316
4	Masa kotła	kg	285
5	Pojemność komory zasypowej	l	37
6	Pojemność wody w kotle	l	77
7	Maksymalna temperatura pracy	°C	95
8	Dopuszczalne ciśnienie pracy	bar	2
9	Wymagany ciąg spalin	Pa	20

4.2. Opis kotła

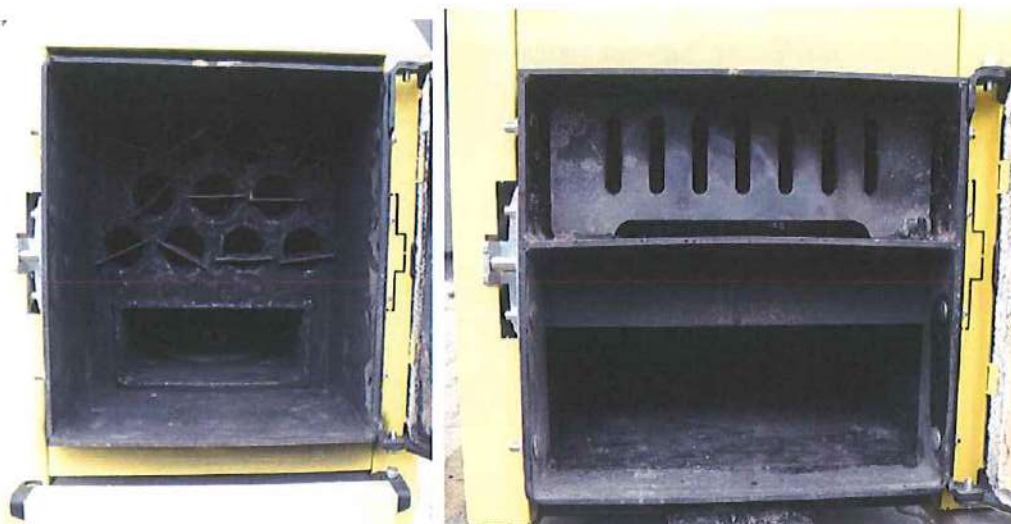
Kocioł Karbo 22-21 o mocy 20 kW przystosowany jest do spalania węgla kamiennego- orzech. Grubość blachy korpusu od strony płomieniowej wynosi 5 mm, natomiast od strony zewnętrznej (płaszcz wodnego) – 3 mm. Blachy wymiennika są spawane dwustronnie, a blachy korpusu wzmocnione są wspornikami. Drzwiczki dolne podzielone są na dwie części, górna służąca do rozpalamia oraz dolna do wybierania popiołu. Drzwiczki środkowe służą do załadunku paliwa, posiadają również przepustnice służącą do dopuszczania powietrza do komory paleniskowej. Płaszcz wodny to przestrzeń, w której znajduje się czynnik grzewczy – woda. Konstrukcja wykonana jest z blachy stalowej P265GH na urządzenia ciśnieniowe do pracy w podwyższonej temperaturze. Panele izolacyjne mocowane są na powierzchni korpusu wodnego. Wykonane są z estetycznych modułów z blachy malowanej farbą proszkową o wysokiej odporności antykorozyjnej. Moduły od wewnątrz wyłożone są wełną mineralną, która stanowi materiał izolacyjny.

----KONIEC STRONY 5----

4.3. Zdjęcia Kotła



----KONIEC STRONY 6----



4.4. Istotne elementy kotła

- Miarkownik ciągu RT4

----KONIEC STRONY 7----

4.5. Wzór tabliczki znamionowej

PEREKO UWAGA! 1. 2023.05 CE EAC	
PEREKO sp. z o.o. 22-200 Starachowice, ul. 1. Kwiecień 41, POLAND	
Kocioł grzewczy wodny typu Water heating boiler type	KARBO 22-21
Nr seryjny / Rok budowy Serial No./Year of construction	213
Parametry jakościowe paliwa Fuel quality parameters	Węgiel kamienny (wilgotność ≤11%, zawartość popiołu ≤7% zawartość części lotnych wartość opałowa >28MJ)
Nominalna moc cieplna Nominal heat output	22kW
Nominalne obciążenie cieplne Nominal heat load	21,00 kW
Zakres dopływu ciepła Range of heat input	23,41 kW
Zakres mocy cieplnej Thermal power range	24,33 kW
Pobór mocy Power consumption	-
Zasilanie elektryczne Electricity supply	-
Tryb pracy kotła Boiler mode	Niekondensacyjny
Kategoria kotła Boiler category	1
Klasa kotła Boiler class	5, ECODESIGN
Max. dopuszczalna temperatura robocza Max. permissible operating temperature	95 °C
Max. ciśnienie robocze Max. working pressure	2 bar (0,2 MPA)
Pojemność wodna kotła Water capacity of the boiler	77 L
	Kod kreskowy produktu Product barcode
	

----KONIEC STRONY 8----

	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	Numer: B/2023/841K/1/P	Strona 9 z 17
---	----------------------	---------------------------	---------------

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 (węgiel kamienny- orzech)

	Symbol	Jedn.	Wartość	Niepewność
Zawartość wilgoci	W^a	%	2,2	$\pm 0,4$
Zawartość wilgoci	W^r_t	%	4,4	$\pm 0,3$
Zawartość popiołu	A^d	%	10,98	$\pm 0,4$
Zawartość popiołu	A^r	%	10,49	$\pm 0,4$
Zawartość popiołu	A^a	%	10,74	$\pm 0,3$
Zawartość części lotnych	V^{daf}	%	39,91	$\pm 1,6$
Ciepło spalania	Q_s^a	kJ/kg	29862	± 160
Wartość opałowa	Q_i^a	kJ/kg	28781	± 160
Wartość opałowa	Q_i^r	kJ/kg	28063	± 250
Zawartość węgla	C^a_t	%	71,3	$\pm 4,3$
Zawartość wodoru	H^a_t	%	5,36	$\pm 0,64$
Zawartość azotu	N_a	%	1,35	$\pm 0,38$

*Badanie paliwa zostało wykonane w akredytowanym laboratorium badawczym CLP-B Sp. z o.o.
nr akredytacji AB300; Raport z badań nr 10143/VI/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

Sprzęt	Nr identyfikacyjny
• Analizator gazu	0000014
• Analizator TOC	0000011, 0000013
• Aspirator	3100013, 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
• Przetworniki ciśnień	3100015, 3100020, 2800026, 2800025
• Pirometr	3200052
• Watomierz	2400003, 2400004
• Przepływomierz	2800028, 2800027
• Sonda Prandtla	0000025
• Końcówki aspiracyjne	2100041, 2100042, 2100048, 2100049

Pomiary pyłów wykonano metodą grawimetryczną (filtracyjną).

5.6. Nastawy regulatora pracy kotła

Tabela 3. Nastawy regulatora pracy kotła

	Zasyp 1	Zasyp 2
Szerokość szczeliny przepustnicy powietrza pierwotnego, mm	15	10
Szerokość szczeliny przepustnicy powietrza komory zasypowej, mm	15	75
Szerokość szczeliny przepustnicy powietrza wtórnego, mm	10	10

----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
Temperatura otoczenia w trakcie badań				
Zasyp 1	°C	27,0	$\pm 0,3$	15 – 30
Zasyp 2	°C	29,0	$\pm 0,3$	15 – 30
podciśnienie spalin				
Zasyp 1	Pa	18,99	$\pm 0,81$	21 $\pm$ 3
Zasyp 2	Pa	22,63	$\pm 0,92$	21 $\pm$ 3
Czas trwania badań				
Zasyp 1	h	4		≥ 4
Zasyp 2	h	4		≥ 4
Strumień masy paliwa				
Zasyp 1	kg/h	3,12	-	-
Zasyp 2	kg/h	3,12	-	-

Tabela 5. Parametry spalin

	Jedn.	Wynik	Niepewność
Temperatura spalin przy zasypie 1	°C	142,73	$\pm 3,81$
Temperatura spalin przy zasypie 2	°C	144,80	$\pm 3,82$
Strumień masy spalin przy zasypie 1	kg/h	57,96	$\pm 1,44$
Strumień masy spalin przy zasypie 2	kg/h	57,96	$\pm 1,44$

Tabela 6. Ustalenie oporów przepływu

	Jedn.	Wynik	Niepewność
dla			
Dt = 10 K	mbar	9,42	0,03
Dt = 20 K	mbar	4,86	0,03

----KONIEC STRONY 11----

Tabela 7. Wyznaczenie obciążenia cieplnego i sprawności cieplnej kotła

	Jedn.	Wynik	Niepewność	Wymagania
Metoda wyznaczenia mocy cieplnej	-	bezpośrednia		bezpośrednia/ pośrednia
Zasyp 1	kW	22,040	$\pm 0,226$	$22 \pm 1,76$
temperatura wody wylotowej t_v	$^{\circ}\text{C}$	74,2	$\pm 0,1$	70 - 90
temperatura wody wylotowej t_R	$^{\circ}\text{C}$	58,6	$\pm 0,1$	-
temperatura otoczenia t_L	$^{\circ}\text{C}$	27,0		15 - 30
różnica $Dt=t_v-t_R$	K	15,52	-	10 - 25
warunek $0,5(t_v+t_R)-t_L$	K	39,33	-	≥ 35
przepływ wody	kg/h	1208,266	$\pm 6,041$	-
Zasyp 2	kW	21,929	$\pm 0,225$	≤ 22
temperatura wody wylotowej t_v	$^{\circ}\text{C}$	72,1	$\pm 0,1$	70 - 90
temperatura wody wylotowej t_R	$^{\circ}\text{C}$	56,5	$\pm 0,1$	-
temperatura otoczenia t_L	$^{\circ}\text{C}$	29,04		15 - 30
różnica $Dt=t_v-t_R$	K	15,54	-	-
warunek $0,5(t_v+t_R)-t_L$	K	35,26	-	≥ 35
przepływ wody	kg/h	1198,918	$\pm 5,995$	-
sprawność cieplna kotła	-	bezpośrednia		bezpośrednia
zużycie pomocniczej energii elektrycznej	-	EN 15456	-	EN 15456
Zasyp 1	W	-	-	-
Zasyp 2	W	-	-	-
zużycie energii elektrycznej przez zespół podający paliwo	W	-	-	-
stan gotowości	W	-	-	-

----KONIEC STRONY 12----

Tabela 8. Wielkość emisji zanieczyszczeń i sprawność cieplna

	Jedn.	Wynik	Niepewność	Wymagania
Zasyp 1				
Moc cieplna kotła	kW	22,040	± 0,226	Zasyp II ± 10%
Moc cieplna paleniska	kW	24,343	± 0,009	-
Sprawność cieplna kotła	%	90,540	±1,082	≥ 88,34 klasa 5
Emisja				
CO ₂ *)	%	11,14	±0,16	-
CO **)	mg/m ³	427,21	±37,05	700 Klasa 5
Nox **)	mg/m ³	328,1	±8,67	-
OGC **)	mg/m ³	13,06	±0,6	30 Klasa 5
pył **)	mg/m ³	18,15	± 0,73	60 Klasa 5
Zasyp 2				
Moc cieplna kotła	kW	21,929	± 0,225	Zasyp I ± 10%
Moc cieplna paleniska	kW	24,312	± 0,009	-
Sprawność cieplna kotła	%	90,200	±1,085	≥ 88,34 klasa 5
Emisja				
CO ₂ *)	%	10,89	±0,16	-
CO **)	mg/m ³	432,54	±36,35	700 Klasa 5
Nox **)	mg/m ³	294,85	±20,3	-
OGC **)	mg/m ³	13,81	±0,57	30 Klasa 5
pył **)	mg/m ³	17,62	± 0,74	60 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
Temperatura powierzchni				
Bok Prawy	°C	38,8	±1,5	≤ 51
Bok Lewy	°C	38,7	±1,5	≤ 51
Tył	°C	39,7	±1,5	≤ 51
Przód	°C	43,8	±1,5	≤ 51
Góra	°C	40,8	±1,5	≤ 51
temperatura drzwiczek				
1	°C	45,7	±1,5	≤ 51
2	°C	34,0	±1,5	≤ 51
3	°C	45,6	±1,5	≤ 51
temperatura uchwytów				
1	°C	33,1	±1,5	≤ 60
2	°C	28,2	±1,4	≤ 60
3	°C	29,4	±1,4	≤ 60

Tabela 10. Badanie działania systemów szybko wyłączalnych

	Jedn.	Wynik	Niepewność	Wymagania
Nagła awaria odprowadzania ciepła				
Moc kotła	kW	21,976	± 0,225	22 ± 1,76
temperatura wody wylotowej	°C	72,4	± 0,1	≤ 75
przepływ wody przy mocy nominalnej	m ³ /h	1,28	± 0,006	-
odprowadzana moc cieplna	kW	-	-	-
nastawa temperatury	°C	80,0	-	-
zadziałanie regulatora temperatury	°C	80,0	± 0,1	100
zadziałanie ogranicznika temperatury	°C	-	-	-
maksymalna temperatura kotła	°C	108,9	± 0,1	< 110
koncentracja CO	%	0,276	-	≤ 5
Awaria zaniku napięcia				
Moc kotła	kW	21,804	± 0,224	22 ± 1,76
temperatura wody wylotowej	°C	70,1	± 0,1	≤ 75
przepływ wody przy mocy nominalnej	m ³ /h	1,270	± 0,006	-
temperatura kotła po zaniku napięcia	°C	109,1	± 0,1	-
koncentracja CO	%	0,276	-	≤ 5

Tabela 11. Badania bezpieczeństwa przy zaniku dopływu powietrza

	Jedn.	Wynik	Niepewność	Wymagania
awaria układu doprowadzającego powietrze				
koncentracja CO	%	0,38	-	≤ 5

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 $\eta_N = 90,54 \%$ $\eta_K = 88,34 \%$
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 zapobiegnięcia możliwości osadzania się sadzy, niewystarczającego ciągu kominowego i kondensacji w kanałach spalinowych	Zgodny Temp. Spalin przy Zasyp I = 142,73°C Temp. Spalin przy Zasyp II = 144,80°C Temp. Otoczenia Zasyp I = 27,0°C Temp. Otoczenia Zasyp II = 29,0°C Temp. Spalin przy Zasyp I - Temp. otoczenia = 115,73K Temp. Spalin przy Zasyp II - Temp. otoczenia = 115,76K
3.	PN-EN 303-5:2021-09 pkt. 5.7.2	Wyznaczanie mocy cieplnej Kocioł grzewczy z ręcznym zasypem paliwa moc cieplna deklarowana przez producenta: $Zasyp\ I = Zasyp\ II \pm 10\%$	Zgodny Zasyp I 22,040kW Zasyp II 21,929kW

----KONIEC STRONY 15----

351,04 7,13 19,29 143,35	PN-EN 303- 5:2021- 09 pkt. 4.4.7.1	Zmierzone wartości emisji zanieczyszczeń		Zgodny Klasa 5	
		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/m³ _n .			
		Zasyp I	Emisja CO		427,21
			Emisja OGC		13,06
			Emisja pyłu		18,15
			Emisja NOx		328,1
		Zasyp II	Emisja CO		432,54
			Emisja OGC		13,81
	Emisja pyłu		17,62		
	Emisja NOx		294,85		
PN-EN 303- 5:2021- 09 pkt. 4.4.7.2	Wyliczone wartości sezonowej emisji zanieczyszczeń		Zgodny		
	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/m³ _n .				
	Emisja CO	429,88			
	Emisja OGC	13,44			
	Emisja pyłu	17,89			
	Emisja NOx	311,48			
Wymagania dotyczące bezpieczeństwa					
5.	PN-EN 303- 5:2021- 09 pkt. 4.3.7	Temperatura powierzchni zewnętrznych 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 Temperatura powierzchni zewnętrznych Bok 38,8°C Prawy 38,7°C Bok Lewy 39,7 °C Tył 43,8 °C Przód 40,8 °C Góra Temperatura drzwiczek 1 45,7 °C 2 34,0 °C 3 45,6 °C Temperatura uchwytów 1 33,1 °C 2 28,2 °C 3 29,4 °C	

----KONIEC STRONY 16----

6.	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	Zgodny 108,9 °C 0,276 %
7.	PN-EN 303- 5:2021- 09 pkt. 5.16.3	Zanik napięcia - maksymalna temperatura kotła po zaniku napięcia powinna być mniejsza niż 110 °C, a koncentracja ce nie powinna przekraczać 5 % objętościowo	Zgodny 109,1 °C 0,276 %
		Badanie bezpieczeństwa przy zaniku dopływu powietrza	
		Awaria układu doprowadzania powietrza na skutek zamknięcia nastawialnych otworów doprowadzających powietrze do kotła grzewczego	Zgodny 0,38 %

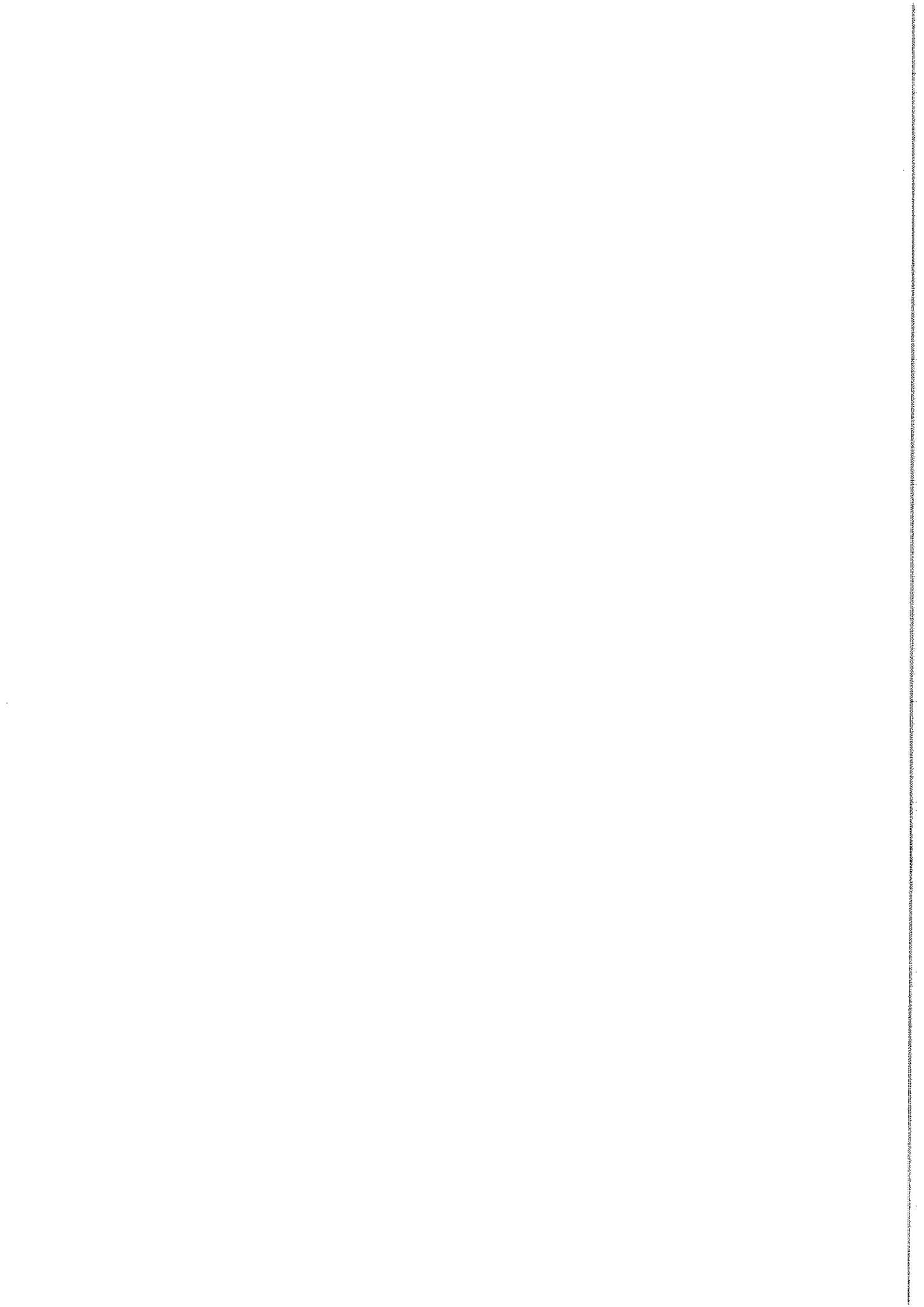
8. Podsumowanie

Przedstawione w sprawozdaniu wyniki badań dotyczą wyłącznie badanego kotła typu Karbo 22-21 o mocy 22 kW wyłącznie przy opalaniu węgla kamiennego sortyment orzech, którego parametry przedstawione są w tabeli 2.

9. Zmiany w sprawozdaniu

- Zmiana nazwy kotła na zlecenie klienta wprowadzona na stronach 1, 4, 5
- Aktualizacja tabliczki znamionowej na zlecenie klienta wprowadzona na stronie 8

--KONIEC SPRAWOZDANIA--





ENERG

енергия · ενεργεια

Y

IJA

IE

IA

PEREKO®

KARBO 16-14



A⁺⁺⁺

A⁺⁺

A⁺

A

B

C

D

B

16 kW



2019

2015/1187



ENERG

енергия · ενεργεια

Y

IJA

IE

IA

PEREKO®

KARBO 22-21



A⁺⁺⁺

A⁺⁺

A⁺

A

B

C

D

B

22 kW



2019

2015/1187