



**Sieć Badawcza Łukasiewicz –  
Poznański Instytut Technologiczny**

ul. Ewarysta Estkowskiego 6, 61-755 Poznań, Poland

• tel.: +48 61 850 48 90 • fax: +48 61 852 63 76



**Centrum Badań Laboratoryjnych  
Laboratorium Badań Środowiskowych**

ul. Winiarska 1; 60-654 Poznań

• tel.: +48 61 849 24 00 • e-mail: office.dbl@pit.lukasiewicz.gov.pl



AB 053

# Sprawozdanie z badań

nr DBL-2024-0557-01-BLS z dnia 04.03.2024 r.

	<b>IMIĘ I NAZWISKO STANOWISKO</b>	<b>DATA, PODPIS</b>
Autoryzował	mgr inż. Małgorzata Walkowiak Starszy specjalista ds. badań biopaliw stałych	04.03.2024

**TEMAT ZLECENIA**

Badanie właściwości paliwowych peletów drzewnych

**NUMER ZLECENIA**

A/DBL/BLS/0557/2024

**NAZWA I ADRES  
ZLECENIODAWCY**

**ZLECENIODAWCA**

Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Handlowe "DANKROS" Sp. z o.o.  
ul. Tartak 30, 37-470 Zaklików

**IDENTYFIKACJA  
OBIEKTÓW BADAŃ**

**OBIEKT BADAŃ**

Nazwa	Pelety drzewne

**DATA PRZYJĘCIA  
OBIEKTÓW DO BADAŃ**

14.02.2024

**DATA  
WYKONYWANIA BADAŃ**

16.02 – 01.03.2024

**MIEJSCE  
WYKONYWANIA BADAŃ**

Stała siedziba laboratorium

**WYKONAWCY BADAŃ**

mgr Jacek Pawłowski  
inż. Dariusz Radoński  
inż. Klaudia Sikorska

## 1. ZAKRES I METODY BADAŃ

Badanie	Dokument opisujący metodę	Status metody (A/NA)*
Wilgoć całkowita	PN-EN ISO 18134-2:2017-03	A
Wilgoć w ogólnej próbce analitycznej	PN-EN ISO 18134-3:2015-11	A
Zawartość popiołu	PN-EN ISO 18122:2016-01	A
Wartości opałowa	PN-EN ISO 18125:2017-07	A
Zawartość węgla, wodoru i azotu	PN-EN ISO 16948:2015-07	A
Zawartość siarki i chloru	PN-EN ISO 16994:2016-10	A
Gęstość jednostkowa peletów	PN-EN ISO 18847:2016-11	A
Gęstość nasypowa	PN-EN ISO 17828:2016-02	A
Zawartość podziarna	PN-EN ISO 18846:2016-11	A
Zawartość frakcji gruboziarnistej	PN-EN ISO 18846:2016-11	NA
Wytrzymałość mechaniczna	PN-EN ISO 17831-1:2016-02	A
Długość i średnica peletów	PN-EN ISO 17829:2016-02	A
Zawartość pierwiastków śladowych	PN-EN ISO 16968:2015-07	A
Temperatury topliwości popiołu	PN-EN ISO 21404:2020-08	A

\*A – metoda akredytowana; NA – metoda nieakredytowana

## 2. WYKAZ PRZYRZĄDÓW POMIAROWYCH

Nazwa przyrządu	Typ	Producent	Nr ID
Waga analityczna	LE26P-0CE	SARTORIUS	M7/2
Waga analityczna	CPA225D-0CE	SARTORIUS	M8/57
Waga laboratoryjna	PS 6000/C/2	RADWAG	M3/50
Suszarka laboratoryjna	RF115	BINDER	M1/47
Kalorymetr	C6000	IKA	M6/83
Analizator elementarny	Flash EA 1112	Thermo ELECTRON CORPORATION	M7/8
Piec muflowy	FCF 7SM/pl	CZYLOK	M2/4
Chromatograf jonowy	ICS-1100	Thermo Scientific	M8/54
Waga laboratoryjna	WLC 6/F1/R	RADWAG	M9/46
Urządzenie do testowania wytrzymałości	TUMBLER 3000	BIOENERGY ANLAGENPLANUNG	M10/42
Sito 3,15 mm	-	RETSCH	M9/34
Sito 5,6 mm	-	Haver&Boecker	M9/128
Naczynie pomiarowe 5 dm <sup>3</sup>	-	ANDRITZ	M4/26
Suwmiarka	SD-10	BAKER	M3/14
Piec mikrofalowy	MARS 6	CEM CORPORATION	M13/80
Spektrometr absorpcji atomowej	280FS AA	AGILENT TECHNOLOGIES	M13/66
Spektrometr absorpcji atomowej	280Ze AA	AGILENT TECHNOLOGIES	M13/67
Analizator rtęci	DMA80	Milestone	M13/117
Urządzenie do oznaczania topliwości popiołu	PR-37/1600	Instytut Tele- i Radiotechniczny	M14/88
Sito analityczne 0,075 mm	-	ATEST	M14/91

### 3. OBIEKT BADAŃ

Przedmiotem analiz była próbka peletów drzewnych.

Próbki zostały pobrane przez zleceniodawcę i dostarczone do laboratorium Sieci Badawczej Łukasiewicz – Poznańskiego Instytutu Technologicznego w dniu 14 lutego 2024.

Nr identyfikacyjny: A-557/2024.

### 4. WYNIKI BADAŃ

Szczegółowe wyniki badań zestawiono w protokole nr 1/557/2024.

### 5. INFORMACJE DODATKOWE

1. Wyniki badań odnoszą się wyłącznie do badanych obiektów.
2. W przypadku próbek pobranych przez zleceniodawcę Laboratorium nie ponosi odpowiedzialności za identyfikację i reprezentatywność obiektu, metodę i miejsce pobrania.
3. Niepewność wyniku pomiaru rozszerzona przy prawdopodobieństwie ok. 95% i współczynniku rozszerzenia  $k = 2$ . Niepewność pomiaru nie uwzględnia składowej niepewności związanej z etapem pobierania próbek.
4. Sprawozdanie z badań bez pisemnej zgody Laboratorium nie może być powielane inaczej niż w całości.

## Protokół z badań nr 1/557/2024

**Nazwa próbki:** Pelety drzewne  
**Zlecniodawca/ Producent:** Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Handlowe "DANKROS" Sp. z o.o.  
 ul. Tartak 30, 37-470 Zaklików

<b>Pochodzenie:</b>		1. Biomasa drzewna				
<b>Forma handlowa:</b>		Pelety drzewne				
<b>Klasyfikacja surowca wg EN-ISO 17225-1:2021</b>		1.2.1 Produkty uboczne i pozostałości drzewne pochodzące z mechanicznego przerobu drewna, nieprzetworzone chemicznie.				
Nazwa oznaczenia	Jednostka	Wartość oznaczona	Niepewność [±] <sup>1</sup>	Wymagania ENplus® ST 1001:2022		
				A1	A2	B
Średnica	mm	6,2	0,1	6 ± 1 / 8 ± 1		
Długość	mm	12,8	7,9	3,15 < L ≤ 40		
Wilgoć całkowita	w-% <sub>ar</sub>	6,5	0,3	≤ 10		
Zawartość popiołu	w-% <sub>d</sub>	0,32	0,02	≤ 0,7	≤ 1,2	≤ 2,0
Wytrzymałość mechaniczna	w-% <sub>ar</sub>	99,2	0,1	≥ 98,0	≥ 97,5	
Fracja drobna (< 3,15 mm)	w-% <sub>ar</sub>	0,09	0,01	≤ 1,0 (< 0,5%) <sup>2</sup>		
Fracja gruboziarnista (3,15 < CPF < 5,6 mm)	w-% <sub>ar</sub>	0,04	0,01	Należy podać		
Ciepło spalania	MJ/kg <sub>d</sub>	20,61	0,05	-		
Wartość opałowa	MJ/kg <sub>ar</sub> kWh/kg <sub>ar</sub>	17,78 4,94	0,08 0,02	≥ 16,5 ≥ 4,6		
Gęstość nasypowa	kg/m <sup>3</sup> <sub>ar</sub>	662	9	600 ≤ BD ≤ 750		
Gęstość jednostkowa	g/cm <sup>3</sup> <sub>ar</sub>	1,30	0,04	Należy podać		
Zawartość węgla	w-% <sub>d</sub>	50,50	0,43	-		

Zawartość wodoru	w-% <sub>d</sub>	6,57	0,10	-		
Zawartość azotu	w-% <sub>d</sub>	0,20	0,02	≤ 0,3	≤ 0,5	≤ 1,0
Zawartość siarki	w-% <sub>d</sub>	0,006	0,001	≤ 0,04		
Zawartość chloru	w-% <sub>d</sub>	0,014	0,001	≤ 0,02		≤ 0,03
Topliwość popiołu, temperatura spiekania SST <sup>3, 4</sup>	°C	1330	25	Należy podać		
Topliwość popiołu, temperatura deformacji DT <sup>3, 4</sup>	°C	> 1500	-	≥ 1200		≥ 1100
Topliwość popiołu, temperatura topnienia HT <sup>3, 4</sup>	°C	> 1500	-	Należy podać		
Topliwość popiołu, temperatura płynięcia FT <sup>3, 4</sup>	°C	> 1500	-	Należy podać		
Zawartość arsenu	mg/kg <sub>d</sub>	< 0,1	-	≤ 1		
Zawartość kadmu	mg/kg <sub>d</sub>	0,23	0,01	≤ 0,5		
Zawartość chromu	mg/kg <sub>d</sub>	< 0,5	-	≤ 10		
Zawartość miedzi	mg/kg <sub>d</sub>	< 0,5	-	≤ 10		
Zawartość ołowiu	mg/kg <sub>d</sub>	< 0,5	-	≤ 10		
Zawartość rtęci	mg/kg <sub>d</sub>	0,0026	0,0002	≤ 0,1		
Zawartość niklu	mg/kg <sub>d</sub>	< 0,5	-	≤ 10		
Zawartość cynku	mg/kg <sub>d</sub>	7,10	0,45	≤ 100		

<sub>d</sub> stan suchy    <sub>ar</sub> stan roboczy

1. niepewność rozszerzona wyznaczona dla współczynnika rozszerzenia  $k = 2$  i poziomu ufności około 95%
2. w końcowym etapie produkcji lub podczas załadunku dostawy dla odbiorców końcowych (< 0,5% dla jednostkowych opakowań)
3. charakterystyczne temperatury topliwości popiołu oznaczone w atmosferze utleniającej
4. popiół otrzymano w temperaturze 815°C

**--- KONIEC SPRAWOZDANIA ---**