



Łukasiewicz
Poznański
Instytut
Technologiczny

SIEĆ BADAWCZA ŁUKASIEWICZ – POZNAŃSKI INSTYTUT TECHNOLOGICZNY

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

• tel: +48618504890 • fax: +48618526376 • e-mail: office@pit.lukasiewicz.gov.pl

CENTRUM TECHNOLOGII DREWNA

LABORATORIUM BADANIA DREWNA, MATERIAŁÓW DREWNOPOCHODNYCH,
OPAKOWAŃ, MEBLI I KONSTRUKCJI

ul. Winiarska 1, 60-654 Poznań, Poland

• tel: +48618492400 • fax: +48618224372 • e-mail: office.dbd@pit.lukasiewicz.gov.pl

• www: <https://pit.lukasiewicz.gov.pl/>

SEKCJA BADAŃ BIOPALIW STAŁYCH



AB 088

Poznań, dnia 24.04.2023 r.



SPRAWOZDANIE Z BADAŃ nr BDB-23-A-1289

Temat zlecenia	Badanie właściwości paliwowych peletów drzewnych
Nr zlecenia	A/DBD/BDB/1289/2023
Nazwa i adres zlecniodawcy/ producenta	Frame Pack Kamil Szalast, Remigiusz Paprocki S.K.A Kaleńsko 27 74-406 Namyślin
Data wykonania badań	23.03 – 24.04.2023 r.
Wykonawcy	mgr Jacek Pawłowski inż. Dariusz Radoński mgr inż. Małgorzata Walkowiak dr inż. Magdalena Witczak

Sporządzający

Autoryzujący

--	--

mgr inż. Małgorzata Walkowiak

dr hab. inż. Wojciech Cichy

Niniejszy dokument został opatrzony kwalifikowanym podpisem elektronicznym, co zgodnie z prawem jest równoważne z zachowaniem formy pisemnej.

1. IDENTYFIKACJA (OPIS OBIEKTU BADAŃ)

Przedmiotem analiz była próbka peletów pobrana i opisana przez zleceniodawcę jako pellet drzewny wykonany z drewna iglastego.

Numer identyfikacyjny: A-1289-BDB/2023.

2. DATA OTRZYMANIA OBIEKTU DO BADAŃ

Próbka do badań została pobrana przez zleceniodawcę oraz dostarczona do laboratorium w dniu 23 marca 2023 r.

3. SYMBOLE I NAZWY ZASTOSOWANYCH METOD BADAWCZYCH

- PN-EN ISO 14780:2017-07 Biopaliwa stałe – Przygotowanie próbek (Metoda 16M)
- PN-EN ISO 18134-2:2017-03 Biopaliwa stałe – Oznaczanie zawartości wilgoci – Metoda suszarkowa – Część 2: Wilgoć całkowita – Metoda uproszczona (Metoda 1M)
- PN-EN ISO 18134-3:2015-11 Biopaliwa stałe – Oznaczanie zawartości wilgoci – Metoda suszarkowa – Część 3: Wilgoć w ogólnej próbce analitycznej (Metoda 1M)
- PN-EN ISO 18122:2016-01 Biopaliwa stałe – Oznaczanie zawartości popiołu (Metoda 2M)
- PN-EN ISO 17828:2016-02 Biopaliwa stałe – Oznaczanie gęstości nasypowej (Metoda 4M)
- PN-EN ISO 18125:2017-07 Biopaliwa stałe – Oznaczanie wartości opałowej (Metoda 6M)
- PN-EN ISO 16948:2015-07 Biopaliwa stałe – Oznaczanie całkowitej zawartości węgla, wodoru i azotu (Metoda 7M)
- PN-EN ISO 16994:2016-10 Biopaliwa stałe – Oznaczanie zawartości siarki całkowitej i chloru (Metoda 8M)
- PN-EN ISO 18846:2016-11 Biopaliwa stałe – Oznaczanie zawartości podziarna (Metoda 9M)
- PN-EN ISO 17831-1:2016-02 Biopaliwa stałe – Oznaczanie wytrzymałości mechanicznej peletów i brykietów – Część 1: Pelety (Metoda 10M)
- PN-EN ISO 17829:2016-02 Biopaliwa stałe – Określanie długości i średnicy peletów (Metoda 11M)
- PN-EN ISO 16968:2015-07 Biopaliwa stałe – Oznaczanie pierwiastków śladowych (Metoda 13M)
- PN-EN ISO 21404:2020-8 Biopaliwa stałe – Oznaczenie zachowania podczas topnienia popiołu (Metoda 14M)

4. WYKAZ PRZYRZĄDÓW POMIAROWYCH

Lp.	Nazwa przyrządu	Typ	Producent	Opis
1.	Waga analityczna	LE26P-0CE	SARTORIUS	M7/2
2.	Waga analityczna	CPA225D-0CE	SARTORIUS	M8/57
3.	Suszarka laboratoryjna	Redline RF115	BINDER	M1/47
4.	Kalorymetr	C6000	IKA	M6/83
5.	Analizator elementarny	Flash EA 1112	THERMO ELECTRON CORPORATION	M7/8
6.	Piec muflowy	FCF 7SM/pl	CZYLOK	M2/4
7.	Chromatograf jonowy	ICS-1100	THERMO SCIENTIFIC	M8/54
8.	Waga laboratoryjna	PS 6000/C/2	RADWAG	M3/50
9.	Waga laboratoryjna	WLC 6/F1/R	RADWAG	M9/46
10.	Urządzenie do testowania wytrzymałości	TUMBLER 3000	BIOENERGY ANLAGENPLANUNG	M10/42
11.	Sito 3,15 mm	-	RETSCH	M9/34
12.	Suwmiarka	SD-10	BAKER	M3/14
13.	Piec mikrofalowy	MARS 6	CEM CORPORATION	M13/80
14.	Spektrometr absorpcji atomowej	280FS AA	AGILENT TECHNOLOGIES	M13/66
15.	Spektrometr absorpcji atomowej	280Ze AA	AGILENT TECHNOLOGIES	M13/67
16.	Analizator rtęci	DMA80	Milestone	M13/117
17.	Urządzenie do oznaczania charakterystycznych temperatur przemian fazowych ciał stałych	PR-37/1600	Instytut Tele- i Radiotechniczny	M14/88
18.	Sito analityczne 0,075 mm	-	ATEST	M14/91

5. WYNIKI BADAŃ

Szczegółowe wyniki badań zestawiono w protokole nr 1/1289/2023.

6. OŚWIADCZENIE

Przedstawione w Sprawozdaniu wyniki badań odnoszą się wyłącznie do badanych próbek. Bez pisemnej zgody Laboratorium Sprawozdanie nie może być powielane inaczej, jak tylko w całości.

Protokół z badań nr 1/1289/2023

Nazwa próbki: Pellet drzewny z drewna iglastego

Zlecniodawca/ producent: Frame Pack Kamil Szalast, Remigiusz Paprocki S.K.A
Kaleńsko 27 74-406 Namyślin

Nazwa oznaczenia	Jednostka	Wartość oznaczona	Niepewność [±] ¹	Wymagania PN-EN ISO 17225-2:2021-10		
				A1	A2	B
Średnica	mm	5,9	0,1	6 ± 1 / 8 ± 1		
Długość	mm	24,5	13,7	3,15 < L ≤ 40		
Wilgoć całkowita	w-% _{ar}	7,5	0,3	≤ 10		
Zawartość popiołu	w-% _d	0,42	0,03	≤ 0,7	≤ 1,2	≤ 2,0
Wytrzymałość mechaniczna	w-% _{ar}	98,1	0,1	≥ 98,0	≥ 97,5	≥ 96,5
Części drobne (< 3,15 mm)	w-% _{ar}	0,10	0,01	≤ 1,0		
Ciepło spalania	MJ/kg _d	20,33	0,05	-		
Wartość opałowa	MJ/kg _{ar} kWh/kg _{ar}	17,34 4,82	0,10 0,03	≥ 16,5 ≥ 4,6		
Gęstość nasypowa	kg/m ³ _{ar}	655	9	600 ≤ BD ≤ 750		
Zawartość węgla	w-% _d	49,40	0,47	-		
Zawartość wodoru	w-% _d	6,37	0,14	-		
Zawartość azotu	w-% _d	< 0,08	-	≤ 0,3	≤ 0,5	≤ 1,0
Zawartość siarki	w-% _d	0,007	0,001	≤ 0,04		≤ 0,05
Zawartość chloru	w-% _d	0,011	0,002	≤ 0,02		≤ 0,03
Topliwość popiołu, temperatura spiekania SST ^{2, 3}	°C	1330	25	Należy podać		
Topliwość popiołu, temperatura mięknięcia DT ^{2, 3}	°C	1440	51	≥ 1200	≥ 1100	
Topliwość popiołu, temperatura topnienia HT ^{2, 3}	°C	1460	20	Należy podać		
Topliwość popiołu, temperatura płynięcia FT ^{2, 3}	°C	1460	12	Należy podać		
Zawartość arsenu	mg/kg _d	< 0,1	-	≤ 1		
Zawartość kadmu	mg/kg _d	0,135	0,004	≤ 0,5		
Zawartość chromu	mg/kg _d	0,65	0,04	≤ 10		
Zawartość miedzi	mg/kg _d	0,55	0,02	≤ 10		
Zawartość ołowiu	mg/kg _d	< 0,5	-	≤ 10		
Zawartość rtęci	mg/kg _d	0,0016	0,0001	≤ 0,1		
Zawartość niklu	mg/kg _d	< 0,5	-	≤ 10		
Zawartość cynku	mg/kg _d	9,05	0,02	≤ 100		

_d stan suchy _{ar} stan roboczy

1. niepewność rozszerzona wyznaczona dla współczynnika rozszerzenia k = 2 i poziomu ufności około 95%
2. charakterystyczne temperatury topliwości popiołu oznaczone w atmosferze utleniającej
3. popiół otrzymano w temperaturze 815°C

Koniec sprawozdania