



# 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](mailto:office.dbd@pit.lukasiewicz.gov.pl)

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

## SEKCJA BADAŃ BIOPALIW STAŁYCH



AB 088

Poznań, dnia 22.12.2022 r.



# SPRAWOZDANIE Z BADAŃ nr 4358/2-2/2022/S.M

<b>Temat zlecenia</b>	Badanie jakości peletów drzewnych – For Nature Solutions Sp. z o.o.
<b>Nr zlecenia</b>	A-4358-BDB/2022
<b>Nazwa i adres zleceniodawcy</b>	Control Union Poland Sp. z o. o. Al. Wojska Polskiego 45, 65-764 Zielona Góra
<b>Nazwa i adres producenta</b>	For Nature Solutions Sp. z o.o. Pomorska Specjalna Strefa Ekonomiczna Ostaszewo 57L, 87-148 Łysomice
<b>DINplus ID/ Numer próbki</b>	7A312; 6mm/For_Nature/2022-2
<b>Data wykonania badań</b>	09.12 – 22.12.2022 r.
<b>Wykonawcy</b>	mgr inż. Agnieszka Jankowska 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

## 1. IDENTYFIKACJA (OPIS OBIEKTU BADAŃ)

Przedmiotem analiz była próbka peletów drzewnych o średnicy 6 mm, opisana przez zleceniodawcę jako pelety wykonane z poprodukcyjnych niezanieczyszczonych chemicznie trocin.

Numer próbki: 6mm/For\_Nature/2022-2.

Numer identyfikacyjny: A-4358-BDB/2022

## 2. DATA OTRZYMANIA OBIEKTU DO BADAŃ

Próbka do badań została pobrana przez zleceniodawcę oraz dostarczona do laboratorium w dniu 09 grudnia 2022 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 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-OCE	SARTORIUS	M7/2
2.	Waga analityczna	CPA225D-OCE	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 mufłowy	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 1/4358/2-2/2022

## 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 1/4358/2-2/2022

**Nazwa próbki:** Pelety drzewne  
**Producent:** For Nature Solutions Sp. z o.o.  
 Pomorska Specjalna Strefa Ekonomiczna, Ostaszewo 57L, 87-148 Łysomice  
**DINplus ID/numer próbki:** 7A312; 6mm/For\_Nature/2022-2

<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.		
<b>Nazwa oznaczenia</b>	<b>Jednostka</b>	<b>Wartość oznaczona</b>	<b>Niepewność [±] <sup>1</sup></b>	<b>Wartość progowa wg DINplus Certification Scheme Edition: November 2021</b>
Średnica	mm	6,1	0,1	$6 \pm 1 / 8 \pm 1$
Długość	mm	15,7	8,7	$3,15 < L \leq 40$
Wilgoć całkowita	w-% <sub>ar</sub>	6,24	0,22	$\leq 10$
Zawartość popiołu	w-% <sub>d</sub>	0,33	0,02	$\leq 0,6$
Wytrzymałość mechaniczna	w-% <sub>ar</sub>	99,1	0,1	$\geq 98,0$
Części drobne (< 3,15 mm)	w-% <sub>ar</sub>	0,11	0,01	$\leq 0,5\% / \leq 1,0\% \text{ }^2$
Ciepło spalania	MJ/kg <sub>d</sub>	20,84	0,11	-
Wartość opałowa	MJ/kg <sub>ar</sub> kWh/kg <sub>ar</sub>	18,07 5,02	0,12 0,03	$\geq 16,5$ $\geq 4,6$
Gęstość nasypowa	kg/m <sup>3</sup> <sub>ar</sub>	680	14	$600 \leq BD \leq 750$
Zawartość węgla	w-% <sub>d</sub>	50,87	0,36	-
Zawartość wodoru	w-% <sub>d</sub>	6,47	0,12	-
Zawartość azotu	w-% <sub>d</sub>	< 0,08	-	$\leq 0,3$
Zawartość siarki	w-% <sub>d</sub>	0,006	0,001	$\leq 0,04$
Zawartość chloru	w-% <sub>d</sub>	0,005	0,001	$\leq 0,02$

**Nazwa próbki:** Pelety drzewne  
**Producent:** For Nature Solutions Sp. z o.o.  
 Pomorska Specjalna Strefa Ekonomiczna, Ostaszewo 57L, 87-148 Łysomice  
**DINplus ID/numer próbki:** 7A312; 6mm/For\_Nature/2022-2

<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.		
<b>Nazwa oznaczenia</b>	<b>Jednostka</b>	<b>Wartość oznaczona</b>	<b>Niepewność [±] <sup>1</sup></b>	<b>Wartość progowa wg DINplus Certification Scheme Edition: November 2021</b>
Topliwość popiołu, temperatura spiekania SST <sup>3,4</sup>	°C	1280		Należy podać
Topliwość popiołu, temperatura mięknięcia DT <sup>3,4</sup>	°C	> 1500	-	≥ 1200
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>	0,18	0,01	≤ 0,5
Zawartość chromu	mg/kg <sub>d</sub>	< 0,5	-	≤ 10
Zawartość miedzi	mg/kg <sub>d</sub>	0,96	0,09	≤ 10
Zawartość ołowiu	mg/kg <sub>d</sub>	< 0,5	-	≤ 10
Zawartość rtęci	mg/kg <sub>d</sub>	< 0,0006	-	≤ 0,1
Zawartość niklu	mg/kg <sub>d</sub>	< 0,5	-	≤ 10
Zawartość cynku	mg/kg <sub>d</sub>	6,37	0,01	≤ 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 ( $\leq 0,5\%$  małe opakowania do 20kg;  $\leq 1\%$  duże opakowania lub towar luzem)
3. charakterystyczne temperatury topliwości popiołu oznaczone w atmosferze utleniającej
4. popiół otrzymano w temperaturze 815°C