

ODPAD PO KOMUNALNY JAKO SUROWIEC ENERGETYCZNY- GDZIE KOŃCZY SIĘ OPTYMIZM

MGR INŻ. ALEKSANDRA GARCZAREK-JOPPEK

PARTNERS PRODUCENT PALIW ALTERNATYWNYCH

OLSZTYN 9.06.2026R.

MORFOLOGIA ODPADÓW A JAKOŚĆ PALIWA?

- **Ustawa o odpadach**
- W ustawie z 14 grudnia 2012 r. o odpadach nie ma ogólnej definicji „jakości odpadów” jako odrębnego pojęcia prawnego. Ustawa posługuje się natomiast pojęciami dotyczącymi:
- **właściwości odpadów** (np. odpady niebezpieczne, skład, cechy),
- **rodzaju i klasyfikacji odpadów,**
- **ilościowej i jakościowej ewidencji odpadów.**

MORFOLOGIA ODPADÓW A JAKOŚĆ PALIWA?

- **Prawo ochrony środowiska**
- W ustawie Prawo ochrony środowiska nie występuje zasadniczo pojęcie „jakości odpadów” jako samodzielna kategoria prawna. Ustawa koncentruje się na:
 - jakości poszczególnych elementów środowiska (powietrza, wód, gleby),
 - emisjach,
 - zapobieganiu zanieczyszczeniom,
 - odpowiedzialności za szkody w środowisku.

MORFOLOGIA ODPADÓW A JAKOŚĆ PALIWA?

- **W praktyce** częściej spotkamy takie pojęcia jak:
- **skład morfologiczny,**
- **właściwości odpadów,**
- **charakterystyka odpadów,**
- **zgodność z kryteriami dopuszczenia do odzysku lub składowania.**
- Dlatego odpowiedź brzmi: **nie ma ogólnej definicji „jakości odpadów” ani w Prawie ochrony środowiska, ani w ustawie o odpadach.**

PALIWO ALTERNATYWNE I WYMAGANIA CEMENTOWNI I INSTALACJI DO TPO

Sustainable Development 2026
SRF specification 2026

		Main burner SRF	Calcliner SRF
Moisture	w-%	< 15	< 15
Volatiles	w-%	> 60	> 60
Ash	w-%	< 10	< 10
Net Calorific Value	MJ/kg	> 21	> 18
Chlorine as received	w-%	< 0,5	< 0,5
Sulphur	w-%	< 1,5	< 1,5
Particle size	mm	< 25	< 80
Bulk density	kg/m ³	< 120	< 180
Particle dimensions		2D, film	3D (3. dim < 20 mm)
Group II metals	max 5 mg/kg, (Hg max 0,5 mg/kg)		
Group III metals	max 800 mg/kg (Zn max 400 mg/kg) (Pb max 200 mg/kg) (Cr max 50 mg/kg)		

Group II: Hg, Cd, Tl
Group III: Ag, Sb, As, Ba, Be, Cd, Co, Cu, Cr, Pb, Mn, Ni, Se, Sn, Ti, V, Zn

SRF must be baled and wrapped with minimum eight layers of plastic film.
Metal is not allowed in the bales (in any form).

SRF must be produced according to ISO 21640:2021 and match classification NCV 3; Cl 3; Hg 2.
Material must match European Waste Code (EWC) -19 12 10 or 19 12 12.

The waste producer will not intentionally mix in the alternative fuel biomass provided from agriculture, forestry and fisheries which is not considered as coming from sustainable sources in accordance with article 29 §2 to 7 of the Directive 2018/2001 and Regulation 2020/2085

Particle size:
< 80 mm > 95 %
< 10 mm < 10 %

Loose material density:
180-250 kg/m³

Baled material density:
> 600 kg/m³

Main Parameters	Unit	Limit
LHV as received	MJ/kg, ar	> 16
Moisture	%, ar	< 25
Ash	w-%, dry	< 15
Cl	w-%, dry	< 0,6
Hg	mg/kg, dry	< 0,2

Other Parameters	Unit	Limit
S	w-%, dry	≤ 0,4
N	w-%, dry	< 0,8
Na+K	mg/kg, dry	< 0,3
Cd	mg/kg, dry	< 1,0
Pb	mg/kg, dry	< 200
Cr	mg/kg, dry	< 50
Cu	mg/kg, dry	< 300
Ni	mg/kg, dry	< 20
V	mg/kg, dry	< 10
As	mg/kg, dry	< 5
F	w-%, dry	< 0,01

SRF

Quality 1:
Calorific value: >16MJ/kg
Size: <30mm
Chlorine: <1%
Moisture: <20%
Ash content: <15%
Biomass: >50%

Quality 2:
Calorific value: >20MJ/kg
Size: <30mm
Chlorine: <0,8%
Moisture: <15%
Ash content: <15%
Biomass: >50%

Weight 23ton by losses or baled waste
EXW terms - N+P collection by waking floor

JAKOŚĆ PALIWA ALTERNATYWNEGO TO TABLICA MENDELEJEW

Raport z badań nr 53081/ LB/2026

	Parametr / Metoda badawcza / zakres	Wynik z niepewnością		Jednostka
A(E)	Wartość opałowa (stan analityczny) PN-EN ISO 21654:2021-12; EFO/PB/04/A-10.04.2022 - (1500-38000) kJ/kg	19030	±9045	kJ/kg
A(E)	Zawartość popiołu / pozostałość po spaleniu (stan roboczy) PN-EN ISO 21656:2021-08; EFO/PB/03/A-10.04.2022 - (0.50-80.0) %	21.9	±2.6	%
A(E)	Zawartość popiołu / pozostałość po spaleniu (stan analityczny) PN-EN ISO 21656:2021-08; EFO/PB/03/A-10.04.2022 - (0.50-80.0) %	23.4	±2.8	%
A(E)	Siarka całkowita (stan analityczny) PN-EN 15408:2011; EFO/PB/05/A-10.08.2022 - (0.04-20.0) %	0.166	±0.050	%
A(E)	Siarka całkowita (stan roboczy) PN-EN 15408:2011; EFO/PB/05/A-10.08.2022 - (0.04-20.0) %	0.156	±0.047	%
A(E)	Chlor / Cl (stan analityczny) PB/FCH/89/A-27.02.2014 - (0.02-4.0) %	0.261	±0.091	%
A(E)	Chlor / Cl (stan roboczy) PB/FCH/89/A-27.02.2014 - (0.02-4.0) %	0.245	±0.086	%
A(E)	Włóg w próbce analitycznej PN-EN ISO 21660-3:2021-08 - (1.0-40.0) %	1.12	±0.15	%
A(E)	Włóg całkowita CEN/TS 15414-1:2010 - (1.0-85.0) %	7.30	±0.88	%
A(E)	Kadm / Cd PN-EN 13657:2006; PN-EN ISO 11885:2009 - (0.050-200) mg/kg	<0.050	±0.0050	mg/kg s.m.
A(E)	Plat / Pt PN-EN 13657:2006; PN-EN ISO 12846:2012+Ap1:2016-07 - (0.05-25.0) mg/kg	0.0600	±0.0120	mg/kg s.m.
A(E)	Tal / Tl PN-EN 13657:2006; PN-EN ISO 11885:2009 - (5.00-100) mg/kg	<5.00	±1.25	mg/kg s.m.
A(E)	Arsen / As PN-EN 13657:2006; PN-EN ISO 11885:2009 - (5.00-1000) mg/kg	<5.00	±0.75	mg/kg s.m.
A(E)	Kobalt / Co PN-EN 13657:2006; PN-EN ISO 11885:2009 - (0.20-200) mg/kg	4.27	±0.64	mg/kg s.m.
A(E)	Nikiel / Ni PN-EN 13657:2006; PN-EN ISO 11885:2009 - (0.40-1000) mg/kg	21.3	±2.1	mg/kg s.m.
A(E)	Antymon / Sb PN-EN 13657:2006; PN-EN ISO 11885:2009 - (5.00-1000) mg/kg	51.0	±7.6	mg/kg s.m.
A(E)	Ołów / Pb PN-EN 13657:2006; PN-EN ISO 11885:2009 - (1.00-3000) mg/kg	23.7	±2.4	mg/kg s.m.
A(E)	Chrom ogólny / Cr PN-EN 13657:2006; PN-EN ISO 11885:2009 - (0.30-1000) mg/kg	78.6	±11.8	mg/kg s.m.
A(E)	Miedź / Cu PN-EN 13657:2006; PN-EN ISO 11885:2009 - (0.40-5000) mg/kg	60.5	±6.0	mg/kg s.m.
A(E)	Mangan / Mn PN-EN 13657:2006; PN-EN ISO 11885:2009 - (0.10-500) mg/kg	112	±11	mg/kg s.m.
A(E)	Wanad / V PN-EN 13657:2006; PN-EN ISO 11885:2009 - (0.10-500) mg/kg	5.09	±1.02	mg/kg s.m.
A	Fluor / F (stan analityczny) PN-EN 15408:2011; PN-EN ISO 10304-1:2009+AC:2012 - (0.1-10.0) %	<0.1	±0.040	%
A	Fluor / F (stan roboczy) PN-EN 15408:2011; PN-EN ISO 10304-1:2009+AC:2012 - (0.1-10.0) %	<0.1	±0.040	%
NA	Gęstość nasypowa PB/FCH/62/A-01.07.2011 - (>0.5) kg/m ³	237	---	kg/m ³
A(E)	Węgiel / C (stan analityczny) PN-EN ISO 21663:2021-06 - (3.0-50.0) %	>50.0	±10.0	%
A(E)	Węgiel / C (stan roboczy) PN-EN ISO 21663:2021-06 - (3.0-50.0) %	49.6	±9.9	%
A(E)	Wodór / H (stan analityczny) PN-EN ISO 21663:2021-06 - (0.04-10.0) %	6.06	±0.61	%
A(E)	Wodór / H (stan roboczy) PN-EN ISO 21663:2021-06 - (0.04-10.0) %	5.69	±0.57	%

Raport z badań nr 53081/ LB/2026

A	Tlen (O ₂) (stan analityczny) EFO/PB/30/A-24.05.2024 - (>0.1) %	14.1	±7.0	%
A(E)	Azot ogólny Kjeldahla PN-EN 13342:2002 - (0.002-8.00) %	2.91	±0.44	%
A(E)	Beryl / Be PN-EN 13657:2006; PN-EN ISO 11885:2009 - (0.10-200) mg/kg	0.205	±0.020	mg/kg s.m.
NA	Tellur PN-EN 13657:2006; PN-EN ISO 17294-2:2024-04 - (5.0-100) mg/kg	<5.0	---	mg/kg s.m.
A(E)	Cyna / Sn PN-EN 13657:2006; PN-EN ISO 11885:2009 - (5.00-1000) mg/kg	25.8	±5.2	mg/kg s.m.
A(E)	Cynk / Zn PN-EN 13657:2006; PN-EN ISO 11885:2009 - (0.50-10000) mg/kg	376	±56	mg/kg s.m.
A(E)	Fosfor ogólny / P PN-EN 13657:2006; PN-EN ISO 11885:2009 - (5.00-100000) mg/kg	269	±27	mg/kg s.m.
A(E)	Selen / Se PN-EN 13657:2006; PN-EN ISO 11885:2009 - (5.00-100) mg/kg	<5.00	±1.25	mg/kg s.m.
A	Polichlorowane bifenylole PCB - suma (7) EFO/PB/43/B-05.09.2025 - (0.020-17.5) mg/kg	<0.020	±0.0060	mg/kg s.m.
	Skład morfologiczny - Podział: papier i tektura, tworzywa sztuczne, styropian, metale, drewno, szkło, gips, odpady mineralne ZUO/LAB/PB-53 wyd. 1 z dnia 31.01.2014r. %	-	---	%
NA	Pentachlorofenol / PCP PN-ISO 14154:2008; EFO/I/45/2-17.09.2025 - (0.010-5.0) mg/kg	<0.010	---	mg/kg s.m.

Węgiel / C (stan analityczny) - (NA) 52.91 %

Skład morfologiczny - Podział: papier i tektura, tworzywa sztuczne, styropian, metale, drewno, szkło, gips, odpady mineralne - Sprawozdanie z badań nr 0913/05/2026 w załączeniu.

Podwykonawstwo badań:

INNEKO Sp. z o.o.

A - badanie akredytowane wykonane w siedzibie głównej (ul. Owocowa 8) Eurofins Ośrodek Polska Sp. z o.o., zamieszczone w Zakresie Akredytacji AS 215
A(E) - badanie akredytowane wykonane w oddziale (ul. Karoliny 4) Eurofins Ośrodek Polska Sp. z o.o., zamieszczone w Zakresie Akredytacji AS 215
NA lub N - badanie nieakredytowane wykonane w siedzibie głównej (ul. Owocowa 8) Eurofins Ośrodek Polska Sp. z o.o. (nie zamieszczone w Zakresie Akredytacji AS 215, lub przedstawiające wynik pomiaru)
N(E) - badanie nieakredytowane wykonane w oddziale (ul. Karoliny 4) Eurofins Ośrodek Polska Sp. z o.o. (nie zamieszczone w Zakresie Akredytacji AS 215, lub przedstawiające wynik pomiaru)
E - badanie umieszczone w elastycznym zakresie akredytacji nr AS 215
T) - badanie wykonywane w miejscach innych niż stała siedziba Eurofins Ośrodek Polska Sp. z o.o.
A(E) - badanie akredytowane zamieszczone w zakresie akredytacji zewnętrznego dostawcy usług laboratoryjnych
N(E) - badanie nieakredytowane wykonane przez zewnętrznego dostawcę usług laboratoryjnych
N(E) - badanie wykonane metodą alternatywną dla metody wskazanej w przepisie prawnym - Laboratorium posiada dowody uczynienia równoważności wyników
N(E) - przywołane dołownym obliczaniem zostały wycofane przez Polską Komisję Normalizacyjną bez lub z zastrzeżeniami
S) - badanie objęte zatwierdzeniem PP25

Dla próbek nie pobranych przez Laboratorium dane dotyczące próbek (w tym mogące bezpośrednio wpłynąć na wielkość wyników: data pobrania, miejsce pobrania, obciążenie badań) zostały podane przez Klienta; wyniki badań dotyczą tylko otrzymanych i badanych próbek; niegwarantujemy (jeżeli podane) nie uwzględnia pobierania; jeżeli nie podano inaczej, dla próbek nie pobranych przez Laboratorium: plan i procedury pobierania są identyfikowane u Klienta.

Dla próbek nie pobranych przez Laboratorium, jeżeli Klient nie uzasadnił w inny sposób, jako obciążenie badań „woda” – przewidziane badanie z wykorzystaniem techniki ICP oznaczone zostały z próbką zawierającą i ogólną przez próbkę miękłą.

Dla próbek pobranych i badanych przez Laboratorium: plany i harmonogramy i procedury pobierania dostępne są w siedzibie Laboratorium; dane dotyczące próbek mogące mieć wpływ na wielkość wyników (w tym punkty pobrania oraz identyfikację obciążenia badań) zostały podane przez Klienta. W tym przypadku wyniki badań dotyczą pobranych i badanych próbek, a niegwarantujemy rozszerzone metody uwzględnia pobierania.

Niegwarantujemy (jeżeli podane) dla badań akredytowanych podano jako przedział średniej geometrycznej; dla badań nieakredytowanych niegwarantujemy pomiaru; dane dotyczące próbek mogące mieć wpływ na wielkość wyników (w tym punkty pobrania oraz identyfikację obciążenia badań) zostały podane przez Klienta. W tym przypadku wyniki badań dotyczą pobranych i badanych próbek, a niegwarantujemy rozszerzone metody uwzględnia pobierania.

Wyniki (w wyjątkach badań biologicznych) znajdują się pod kątem zakresu metody przedstawione w sposób ilościowy (nie w formie „< lub >” dolnej/górnej granicy zakresu pomiarowego metody) znajdują się poza zakresem akredytacji.

Dla rezultatów badania podanych w formie „< lub >” gdzie „>” jest wartością mierzalną odpowiadającą dolnej / górnej granicy zakresu pomiarowego metody) przedstawione (w wnioskach z badań) rozszerzone niegwarantujemy pomiaru; wartości (np. dla rezultatów <0,05 mg/l, wartości niegwarantujemy przedstawione jest dla wyniku 0,05 mg/l)

W przypadku badań biologicznych:

- wyniki podane w formie 44 nalczy interpretacji jako: mikroorganizmy są obecne w liczbie mniejszej niż 4,

- w oznaczeniu ogólnym liczby mikroorganizmów oraz liczby bakterii ogólnych, wynik zero „0” oznacza, że bakterie nie wykryto w badanej próbce.

CO PRZETWARZAMY I Z CZEGO PRODUKUJEMY?

- Głównym strumieniem odpadów z których produkowane są paliwa alternatywne są odpady pochodzące z zakładów komunalnych takie jak;
- Balast ze zmieszanych odpadów komunalnych (kod 191212)
- Balast z odpadów zbieranych selektywnie (kod 191212)
- Odpady wielkogabarytowe poddane wstępnemu rozdrobnieniu mechanicznemu (kod 191212)

MAGIA KODU? 191212....

- **19 12 12 – „Inne odpady (w tym zmieszane substancje i przedmioty) z mechanicznej obróbki odpadów inne niż wymienione w 19 12 11”.**
- **Co to oznacza w praktyce?**
- Kod 19 12 12 obejmuje **pozostałości powstające po mechanicznym przetwarzaniu odpadów, np.:**
 - sortowaniu,
 - przesiewaniu,
 - rozdrabnianiu,
 - separacji materiałów

KOD „POZOSTAŁOŚCIOWY 191212

- **Czego nie oznacza kod 19 12 12?**
- Nie określa on:
- konkretnego materiału,
- konkretnej jakości odpadu,
- jednorodnego składu.

JAK TU MIEĆ JAKOŚĆ BEZ JAKOŚCI?

- **Struktura odpadów przyjmowanych do instalacji**
- **80%** wszystkich odpadów trafiających do instalacji stanowią odpady o kodzie **19 12 12** – pozostałości po mechanicznym przetwarzaniu i sortowaniu odpadów.
- **20%** stanowi wsad z wyselekcjonowanych odpadów przemysłowych.
- Kod **19 12 12** nie definiuje jakości odpadu, lecz jedynie jego pochodzenie i sposób powstania.
- Odpady te charakteryzują się dużą zmiennością składu i parametrów paliwowych.
- **Kluczowe pytanie**
- **Jak można zagwarantować wysoką i powtarzalną jakość paliwa alternatywnego, jeżeli 80% wsadu stanowią odpady, dla których przepisy nie określają wymagań jakościowych?**

KTO TU ZA CO ODPOWIADA?

- **Odpowiedzialność za prawidłowe kodowanie odpadów**
- Kod odpadu nadaje **wytwórca odpadu** i to on dokonuje jego klasyfikacji.
- W praktyce skutki błędnego zakodowania odpadu ponoszą również kolejne podmioty w łańcuchu gospodarowania odpadami.
- **Transportujący odpad**
- Ponosi ryzyko kar administracyjnych i finansowych za przewóz odpadów niezgodnych z dokumentacją przewozową i ewidencyjną.
- **Odbiorca odpadu (instalacja)**
- Odpowiada za przyjmowanie wyłącznie odpadów objętych posiadanymi decyzjami administracyjnymi.
- Przyjęcie odpadu błędnie zakodowanego może zostać uznane za przyjęcie odpadu spoza zakresu posiadanego zezwolenia, co grozi sankcjami administracyjnymi i finansowymi.

NIE MA JAKOŚCI ALE CO Z TĄ MORFOLOGIĄ?



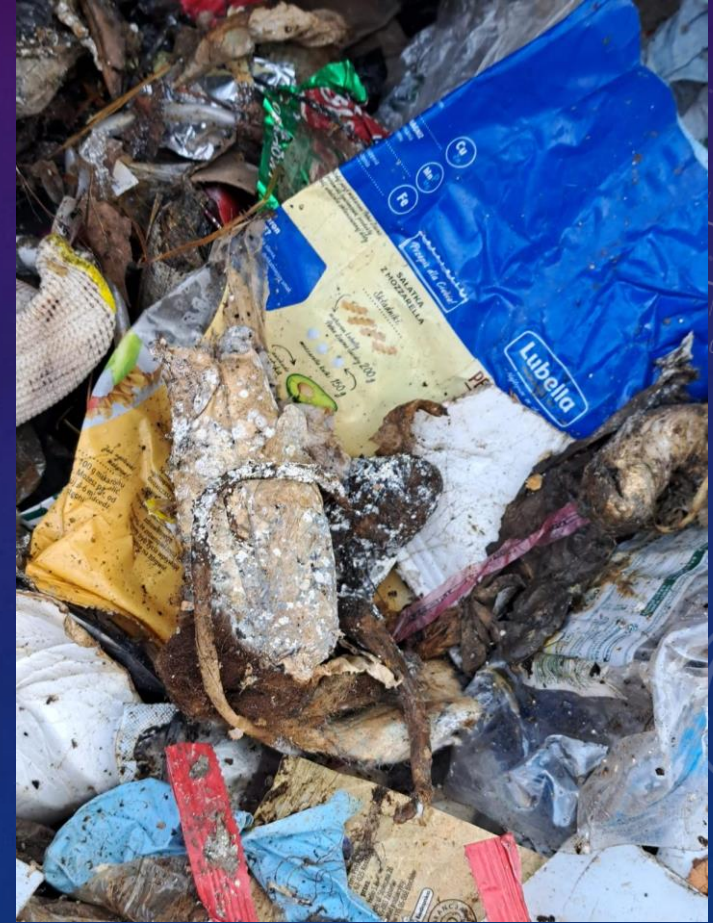
GABARYT DZIŚ



BALAST Z ODPADÓW ZEBRANYCH SELEKTYWNIIE



BALAST ZE ZMIESZANYCH ODPADÓW KOMUNALNYCH



TU KOŃCZY SIĘ OPTYMIZM?

