INSTYTUT CHEMICZNEJ PRZERÓBKI WĘGLA

PODKARPACKIE
przestrzeń otwarta

Paliwa stałe rozpoznawanie i zakup paliw dopuszczonych do stosowania

Edyta Misztal, Mariusz Mastalerz

Węgiel kamienny

Skład uproszczony:

- substancja organiczna (palna)
- substancja mineralna
- wilgoć

Wydobywany w kopalniach węgiel dzieli się na typy, sortymenty i klasy

Typy węgla kamiennego

Typ węgla	Wyróżnik	Zawartość części lotnych V %	Charakterystyka	Główne zastosowanie
węgiel płomienny	31	powyżej 28	duża zawartość części lotnych, brak lub słaba zdolność spiekania, długi, silnie świecący płomień	piece przemysłowe i domowe, generatory
węgiel gazowo-płomienny	32	powyżej 28	duża zawartość części lotnych, średnia zdolność spiekania	piece przemysłowe i domowe, wytlewanie, uwodornianie
węgiel gazowy	33	powyżej 28	duża wydajność gazu i smoły, znaczna spiekalność	gazownictwo, koksownictwo, wytlewanie
węgiel gazowo-koksowy	34	powyżej 28	duża wydajność gazu i smoły, dobra spiekalność, średnie ciśnienie rozprężania	gazownictwo, koksownictwo
węgiel orto-koksowy	35	od 20 do 31	typowy węgiel koksowy, średnia zawartość części lotnych, dobra spiekalność, wysokie ciśnienie rozprężania	produkcja koksu metalurgicznego
węgiel meta-koksowy	36	od 14 do 28	dobra spiekalność, duże ciśnienie rozprężania	produkcja koksu odlewniczego
węgiel semi-koksowy	37	od 14 do 28	mała zawartość części lotnych, słaba spiekalność, średnie ciśnienie rozprężania	w koksownictwie jako dodatek schudzający wsad węglowy
węgiel chudy	38	od 14 do 28	mała zawartość części lotnych, brak lub słaba spiekalność, krótki płomień	piece przemysłowe i domowe, generatory
węgiel antracytowy	41	od 10 do 14	mała zawartość części lotnych, brak zdolności spiekania	węgiel na mieszanki do produkcji koksu; węgiel energetyczny do palenisk specjalnych oraz produkcji paliwa bezdymnego
antracyt	42	od 3 do 10	bardzo mała zawartość części lotnych, brak zdolności spiekania	paliwo specjalne
metaantracyt	43	do 3	bardzo mała zawartość części lotnych, brak zdolności spiekania	--------

Typy węgla kamiennego

Typ węgla	Wyróżnik	Zawartość części lotnych V %	Charakterystyka	Główne zastosowanie
węgiel płomienny	31	powyżej 28	duża zawartość części lotnych, brak lub słaba zdolność spiekania, długi, silnie świecący płomień	piece przemysłowe i domowe, generatory
węgiel gazowo-płomienny	32	powyżej 28	duża zawartość części lotnych, średnia zdolność spiekania	piece przemysłowe i domowe, wytlewanie, uwodornianie

Sortymenty węgla kamiennego

Grupa	Nazwa	Symbol	Wymiar ziarna mm
Grube	Kęsy	Ks	ponad 200
Grube	Kostka I	Ko I	200-120
Grube	Kostka II	Ko II	120-60
Grube	Orzech I	O I	80-40
Grube	Orzech II	O II	50-25
Średnie	Groszek I	Gk I	30-16
Średnie	Groszek II	Gk II	20-8
Średnie	Grysik	Gs	10-5
Miałowe	Miał	M	6-0
Inne	Pył	P	1-0
Inne	Muł	Mu	1-0

Klasy węgla kamiennego

Podstawa podziału:

1. **Wartość opałowa w stanie roboczym**
2. **Zawartość popiołu w węglu w stanie roboczym**
3. **Zawartość siarki w węglu w stanie roboczym**

Klasę oznacza się za pomocą 3-członowego symbolu, np.:

Klasa 28-07-06 oznacza węgiel o wartości opałowej co najmniej 28 MJ/kg, zawartości popiołu najwyżej 7% i zawartości siarki najwyżej 0,6%

klasa 19-14-11 oznacza węgiel o wartości opałowej co najmniej 19 MJ/kg, zawartości popiołu najwyżej 14% i zawartości siarki najwyżej 1,1%

Parametry opisujące jakość paliw stałych

Q_s^a

Ciepło spalania, to całkowita energia uwolniona ze spalenia węgla, wliczając w to energię która została zużyta na odparowanie pary wodnej pochodzącej z wilgoci w paliwie) jest miarą ilości zawartej w węglu energii chemicznej, możliwej do przekształcenia w ciepło w procesie spalania.

Q_i^r

Wartość opałowa (kaloryczność) (często mylona z ciepłem spalania, które ma zawsze wyższą wartość) - ciepło spalania, pomniejszone o ciepło parowania wody, wydzielonej podczas spalania paliwa i powstałej z wodoru zawartego w paliwie. Jednostką wartości opałowej jest 1kJ/kg (kilodżul/kilogram). Wielkość wartości opałowej zależy przede wszystkim od zawartości w węglu wilgoci i popiołu, w mniejszym stopniu od typu węgla. Kwalifikowane paliwa węglowe powinny wykazywać wartość opałową w stanie roboczym co najmniej 24 000 kJ/kg.

Uziarnienie (wymiar ziarna) - przekłada się na to z jakim sortymentem węgla mamy do czynienia. Najdrobniejszym uziarnieniem charakteryzują się miały, flotokoncentraty i muły węglowe.

Parametry opisujące jakość paliw stałych

S_t^r

Zawartość siarki - zawartość tego pierwiastka w paliwie spalanym przekłada się bezpośrednio na jego emisje do atmosfery. Najwięcej siarki jest w miałach, węglu brunatnym i mułach węglowych. Im mniej siarki w węglu tym lepiej dla zdrowia ludzi i środowiska.

A^r

Zawartość popiołu – (balast) ilość substancji mineralnej (nie palnej) w paliwie. Im więcej popiołu tym z gorszym jakościowo paliwem mamy do czynienia. Dodatkowo substancja mineralna zawiera w sobie szkodliwe metale ciężkie, związki siarki i inne substancje, które odpowiadają za zanieczyszczenie środowiska i zagrożenie dla zdrowia ludzkiego.

W_t^r

Zawartość wilgoci – (balast) ilość wody znajdującej się w spalanym paliwie. Duża zawartość wilgoci skutkuje tym, że energia pochodząca ze spalania paliwa w pierwszej kolejności zostaje zużyta na usunięcie tej wilgoci z paliwa. Stąd im mniej wilgoci w paliwie tym więcej energii cieplej z niego pozyskamy.

Przedstawianie wyników badań

W_t^r

Stany:

- (a)- stan analityczny lub powietrzno-suchy, gdy wilgoć w węglu jest w równowadze z wilgocią otoczenia
- (d)- stan suchy, po suszeniu przez dwie ponad godziny w temperaturze 105 – 110°C
- (daf)- stan suchy i bezpopiołowy
- **(r)- stan roboczy, w którym paliwa jest użytkowane**

Stan roboczy, jest najbardziej istotny z perspektywy uchwały antysmogowej, gdyż jest to stan faktyczny w jakim paliwo jest użytkowane

Dokumenty potwierdzające jakość paliwa

Świadectwo jakości

Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 27 września 2018 r *w sprawie wzoru świadectwa jakości paliw stałych*

1. **Przedsiębiorca wprowadzający do obrotu paliwo stałe przeznaczone do gospodarstw domowych lub instalacji małej mocy (poniżej 1 MW) ma obowiązek wystawić świadectwo jakości dla paliwa stałego;**

2. **Kopia świadectwa potwierdzona za zgodność z oryginałem przez przedsiębiorcę, wprowadzającego do obrotu paliwo stałe jest przekazywana każdemu podmiotowi, który nabywa paliwo stałe.**

3. **Świadectwo musi zawierać informacje na temat każdego parametru wymaganego przez projekt rozporządzenia Ministra Energii w sprawie wymagań jakościowych dla paliw stałych;**

Świadectwo jakości paliwa

Załącznik do rozporządzenia Ministra Energii
z dnia 27 września 2018 r. (poz. 1892)

1. Świadectwo jakości paliw stałych nr 8020/2019

2. Oznaczenie przedsiębiorcy wystawiającego świadectwo jakości, jego siedziby i adresu oraz adresu punktu sprzedaży jeśli jest inny niż adres siedziby przedsiębiorcy.

„WĘGLO SMYK" Sp. z o. o. z siedzibą w Rudzie Śląskiej
ul. Kokotek 18 a
41-700 Ruda Śląska

3. Numer identyfikacji podatkowej (NIP) przedsiębiorcy wystawiającego świadectwo jakości oraz numer identyfikacyjny w krajowym rejestrze urzędowym podmiotów gospodarki narodowej (REGON), jeżeli został nadany albo numer identyfikacyjny w odpowiednim rejestrze państwa obcego.

NIP 634-24-58-627, REGON 270675250

4. Określenie rodzaju paliwa stałego, dla którego jest wystawiane świadectwo jakości

Węgiel kamienny Kostka Bielszowice

5. Wskazanie systemu certyfikacji lub innego dokumentu stanowiącego podstawę do uznania, że określony rodzaj paliwa stałego, dla którego jest wystawiane świadectwo jakości, spełnia wymagania jakościowe określone w przepisach wydanych na podstawie art. 3a ust. 2 ustawy z dnia 25 sierpnia 2006 r. o systemie monitorowania i kontrolowania jakości paliw.

ZAKŁADOWY SYSTEM KOTROLI JAKOŚCI FIRMY "WĘGLO SMYK" SP. Z O.O.

6. Wskazanie wartości parametrów paliwa stałego oraz informacja o wymaganiach jakościowych dla paliwa stałego określona zgodnie z przepisami wykonawczymi wydanymi na podstawie art. 3a ust. 2 ustawy o systemie monitorowania i kontrolowania jakości paliw.

Parametr	Jednostka	7. Wartość wskazana przez przedsiębiorcę 1)	8. Wartość dopuszczalna 2)	
			minimalna	maksymalna
Zawartość popiołu	%	6,00 - 10,00	-	12,00
Zawartość części lotnych	%	-	-	-
Wartość opałowa	MJ/kg	28,00 - 31,99	22,00	-
Zdolność spiekania	RI	-	-	-
Wymiar ziarna	mm	63,00 - 200,00	63,00	200,00
Zawartość podziarna	%	10,00	0,00	10,00
Zawartość nadziarna	%	10,00	0,00	10,00
Zawartość wilgoci całkowitej	%	2,00 - 5,00	-	20,00

9. Oświadczam, że paliwo stałe, dla którego jest wystawiane to świadectwo spełnia wymagania jakościowe określone w przepisach wykonawczych wydanych na podstawie art. 3a ust. 2 ustawy o systemie monitorowania i kontrolowania jakości paliw.

10. Data i miejsce wystawienia świadectwa	11. Podpis przedsiębiorcy wystawiającego świadectwo albo osoby upoważnionej do jego reprezentowania
18.03.2019r. RUDA ŚLĄSKA	Małkowski

1) Wartość parametrów paliwa stałego wskazuje się poprzez przedstawienie granicznych wartości parametrów dla paliwa stałego, z uwzględnieniem dopuszczalnych poziomów odchyleń określonych w rozporządzeniu Ministra Energii z dnia 27 września 2018 r. w sprawie wymagań jakościowych dla paliw stałych.

2) Wartość dopuszczalna dla paliwa stałego, o której mowa w rozporządzeniu Ministra Energii z dnia 27 września 2018 r. w sprawie wymagań jakościowych dla paliw stałych.

LEROY MERLIN

1.Świadectwo jakości paliw stałych nr 1/41

2.Oznaczenie przedsiębiorcy wystawiającego świadectwo jakości, jego siedziby i adresu.	Leroy Merlin Polska Sp. z o.o. ul.Targowa72 03-734 Warszawa
Adresu punktu sprzedaży	ul. Rybnicka 207, 44-100 GLIWICE
3.NIP oraz REGON przedsiębiorcy wystawiającego świadectwo jakości	NIP:113-00-89-950 REGON: 010692148
4.Określenie rodzaju paliwa stałego, dla którego jest wystawiane świadectwo jakości	**Ekogroszek SZTYGAR ULTRA**
5.Wskazanie systemu certyfikacji lub innego dokumentu stanowiącego podstawę do uznania, że określony rodzaj paliwa stałego, dla którego jest wystawiane świadectwo jakości, spełnia wymagania jakościowe	Świadectwo wystawione na podstawie świadectwa jakości paliw producenta Synergia Group SA nr. 2/10/2018

6.Wskazanie wartości parametrów paliwa stałego oraz informacja o wymaganiach jakościowych dla paliwa stałego określona zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 3a ust. 2 ustawy z dnia 25 sierpnia 2006 r. o systemie monitorowania i kontrolowania jakości paliw.

Parametr	Jednostka	7.Wartość wskazana przez przedsiębiorcę	8.Wartość dopuszczalna	
			minimalna	maksymalna
Zawartość popiołu	%	7,0%[+/-3,0%]	-	12%
Zawartość części lotnych	%	34,0%[+/-2,0%]	-	-
Wartość opałowa	MJ/kg	26,0	24,0	-
Zdolność spiekania	RI	0-5	-	25
Wymiar ziarna	mm	5-25	5,0	31,5
Zawartość podziarna	%	Max.10,0%	-	10,0%
Zawartość nadziarna	%	Max.5,0%	-	5,0%
Zawartość wilgoci całkowitej	%	10,0%[+/-3,0%]	-	15,0%

9.Oświadczam, że paliwo stałe, dla którego jest wystawiane to świadectwo, spełnia wymagania jakościowe określone w przepisach wydanych na podstawie art. 3a ust. 2 ustawy z dnia 25 sierpnia 2006 r. o systemie monitorowania i kontrolowania jakości paliw.

10.Data i miejsce wystawienia świadectwa	11. Podpis przedsiębiorcy wystawiającego świadectwo albo osoby upoważnionej do jego reprezentowania
04.11.2018 Krotoszyn	Leroy Merlin Polska Sp. z o.o. ul. Targowa 72 03-734 Warszawa tel. 0-22 528-58-00, fax 528-58-35 NIP:113-00-89-950

ZA ZGODNOŚĆ Z ORYGINAŁEM

Świadectwo jakości paliwa

Załącznik do rozporządzenia Ministra Energii
z dnia 27 września 2018 r. (poz. 1892)

1. Świadectwo jakości paliw stałych nr **SJ/64/Karlik Eko-GkW20(t)/DW/21641902575/2021**

2. Oznaczenie przedsiębiorcy wystawiającego świadectwo jakości, jego siedziby i adresu oraz adresu punktu sprzedaży, jeśli jest inny niż adres siedziby przedsiębiorcy.

Polska Grupa Górnicza Spółka Akcyjna
40-039 Katowice Powstańców 30

Oddział Zakład Produkcji Ekopaliwa w Woli
43-225 WOLA ul. Kopalniana 10

3. Numer identyfikacji podatkowej (NIP) przedsiębiorcy wystawiającego świadectwo jakości oraz numer identyfikacyjny w krajowym rejestrze urzędowym podmiotów gospodarki narodowej (REGON), jeżeli został nadany, albo numer identyfikacyjny w odpowiednim rejestrze państwa obcego.

NIP 6342834728 **REGON 36061598400211**

4. Określenie rodzaju paliwa stałego, dla którego jest wystawiane świadectwo jakości.

Węgiel kamienny - Karlik-Ekogroszek W20(t)

5. Wskazanie systemu certyfikacji lub innego dokumentu stanowiącego podstawę do uznania, że określony rodzaj paliwa stałego, dla którego jest wystawiane świadectwo jakości, spełnia wymagania jakościowe określone w przepisach wydanych na podstawie art. 3a ust. 2 ustawy z dnia 25 sierpnia 2006 r. o systemie monitorowania i kontrolowania jakości paliw.

Regulamin Kontroli Jakości Węgla PGG S.A.

6. Wskazanie wartości parametrów paliwa stałego oraz informacja o wymaganiach jakościowych dla paliwa stałego określona zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 3a ust. 2 ustawy z dnia 25 sierpnia 2006 r. o systemie monitorowania i kontrolowania jakości paliw.

Parametr	Jednostka	7. Wartość wskazana przez przedsiębiorcę [1]	8. Wartość dopuszczalna [2]	
			minimalna	maksymalna
Zawartość popiołu	%	maksymalnie 12.00	-	12.00
Zawartość części lotnych	%	-	-	-
Wartość opałowa	MJ/kg	minimalnie 25.00	24.00	-
Zdolność spiekania	RI	maksymalnie 15.00	-	25.00
Wymiar ziarna	mm	6.00 - 25.00	5.00	31.50
Zawartość podziarna	%	0.00 - 10.00	0.00	10.00
Zawartość nadziarna	%	0.00 - 5.00	0.00	5.00
Zawartość wilgoci całkowitej	%	maksymalnie 15.00	-	15.00

9. Oświadczam, że paliwo stałe, dla którego jest wystawiane to świadectwo, spełnia wymagania jakościowe określone w przepisach wydanych na podstawie art. 3a ust. 2 ustawy z dnia 25 sierpnia 2006 r. o systemie monitorowania i kontrolowania jakości paliw.

10. Data i miejsce wystawienia świadectwa

2021-09-09 **Wola**

11. Podpis przedsiębiorcy wystawiającego świadectwo albo osoby upoważnionej do jego reprezentowania

Wiesława Szczuka

[1] Wartość parametrów paliwa stałego wskazuje się poprzez przedstawienie granicznych wartości parametrów dla paliwa stałego, z uwzględnieniem dopuszczalnych poziomów odchyleń określonych w rozporządzeniu Ministra Energii z dnia 27 września 2018 r. w sprawie wymagań jakościowych dla paliw stałych.

[2] Wartość dopuszczalna dla paliwa stałego, o której mowa w rozporządzeniu Ministra Energii z dnia 27 września 2018 r. w sprawie wymagań jakościowych dla paliw stałych.

Dokumenty potwierdzające jakość paliwa

Faktura zakupu

41-803 ZABRZE

Sposób zapłaty:	Gotówka
Warunki Płatności:	zapłacono gotówką
Termin Płatności:	13.03.2017

Rodzaj Transportu:	Samochód	**Numer zlecenia:**	411036877
Warunki Incoterms:	FCA .	**Nr zamówienia:**	

Lp.	Nazwa towaru	Symbol PKWiU	Ilość JM [1000 kg]	Cena jedn. netto PLN	Wartość netto PLN	Podatek VAT		Wartość brutto PLN
						VAT %	Kwota PLN	
1	Węgiel kamienny: Typ:31.2 Groszek Klasa 22/11/12	05.10.10.0	5,180	405,46	2.100,28	23	483,06	2.583,34
	Razem:		5,180	405,46	2.100,28	X	483,06	2.583,34
	W tym:				2.100,28	23	483,06	2.583,34

Zapłacono: 2.583,34 PLN
Słownie: DWATYSIĄCEPIĘĆSETOSIEMDZIESIĄTTRZY PLN 34 / 100

Uwagi:

Działania na rzecz czystości powietrza

Ustawa o systemie monitorowania i kontroli jakości paliw

Zabrania się wprowadzania do obrotu

- **Węgla brunatnego (01.06.2020r)**
- **Mułu i flotokoncentratu**
- **Niesortu**
- **Paliwa bez świadectwa**
- **Mieszanin paliw zawierających mniej niż 85 % węgla kamiennego**

UCHWAŁA ANTYSMOGOWA WOJEWÓDZTWA PODKARPACKIEGO

Zakazuje się spalania

- **Węgla brunatnego oraz paliw stałych produkowanych z wykorzystaniem tego węgla**
- **Mułów i flotokoncentratów węglowych oraz mieszanek produkowanych z ich wykorzystaniem**
- **Paliw o uziarnieniu < 5 mm i zawartości popiołu powyżej 12%**
- **Biomasy stałej o wilgotności w stanie roboczym > 20%**

Działania na rzecz czystości powietrza

Ustawa o systemie monitorowania i kontroli jakości paliw

Dotyczy podmiotów wprowadzających paliwo do obrotu

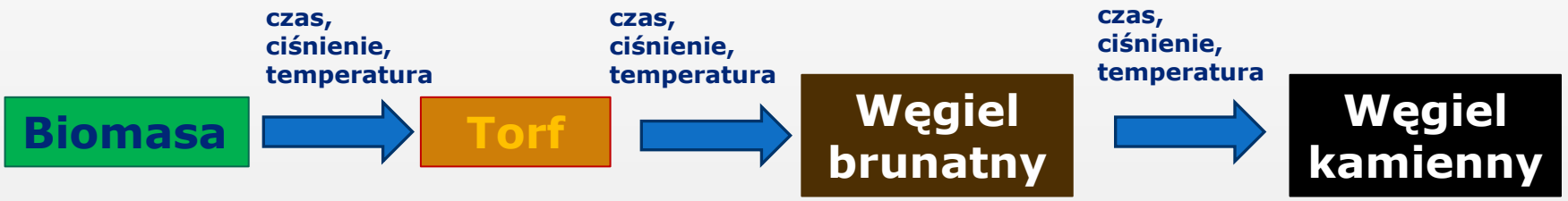
Obszar kontrolowany przez Służbę Celną i Inspekcję Handlową

UCHWAŁY SEJMIKÓW WOJEWÓDZTW

Dotyczy podmiotów użytkujących paliwo

Obszar kontrolowany przez pracowników jednostek samorządu terytorialnego i WIOŚ

Powstawanie węgla- uproszczony schemat

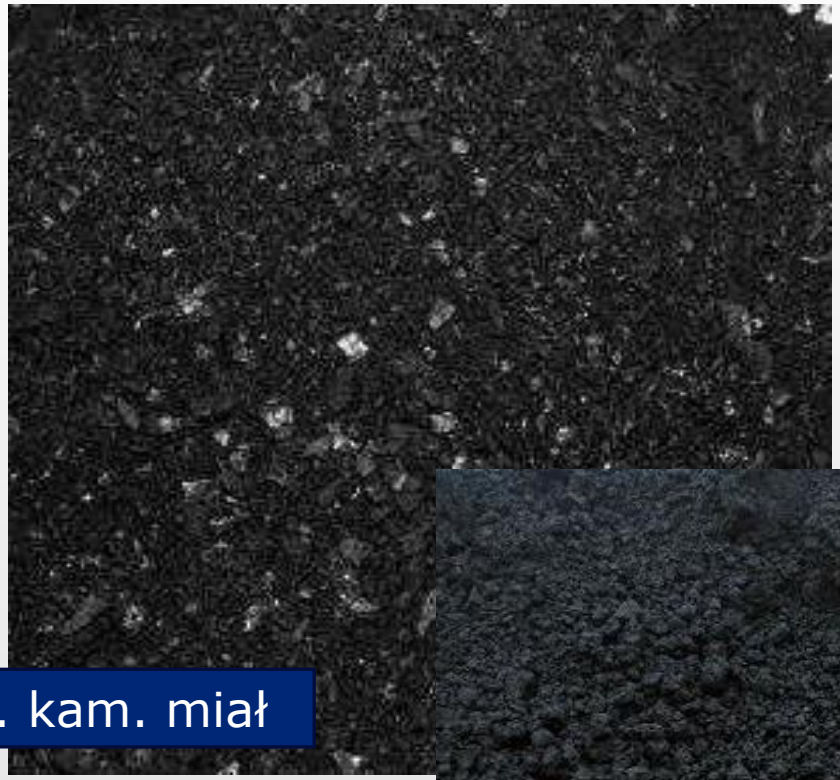


Przemiana od roślin/biomasy do węgla kamiennego jest procesem nieodwracalnym

Należy uważać na nazwy paliw typu:

- „biomasa z torfu”- jest albo biomasa albo torf
- „młody węgiel kamienny”- to potoczna nazwa węgla brunatnego
- „ekowęgiel brunatny” itp. – to nadal węgiel brunatny nieważne jaki dodano mu przedrostek

Rozpoznawanie paliw



w. kam. miał

Flotokoncentrat-suchy

muł

Rozpoznawanie paliw

w. brunatny

w. kam. groszek

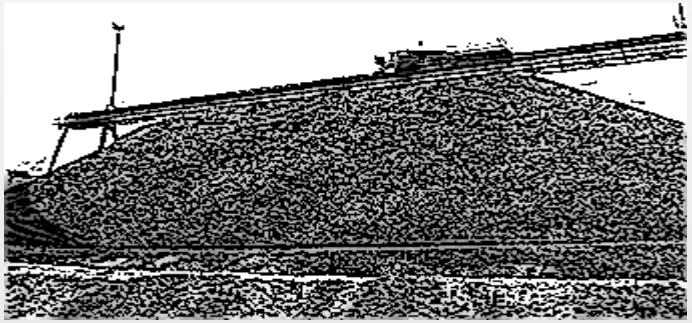
w. kam. kostka

POBIERANIE PRÓBEK PALIW WĘGLOWYCH

Cel

Uzyskanie próbki do badań, która po wykonaniu analizy, dostarcza wyników charakteryzujących partię, z której pobrano próbkę.

Partia węgla – 2500 ton



Próbka analizowana w laboratorium ~85 gram

ANALIZA **~ 30 mln razy mniejsza**

WNIOSKOWANIE O CECHACH CAŁEJ PARTII

Powołania normatywne pobierania próbek węgla kamiennego

PN-G-04502:2014-11
Węgiel kamienny i brunatny. Pobieranie i przygotowanie próbek do badań laboratoryjnych. Metody podstawowe

PN-ISO 18283:2008
Węgiel kamienny i koks -- Ręczne pobieranie próbek

PN-EN ISO 18135:2017-06
Biopaliwa stałe -- Pobieranie próbek

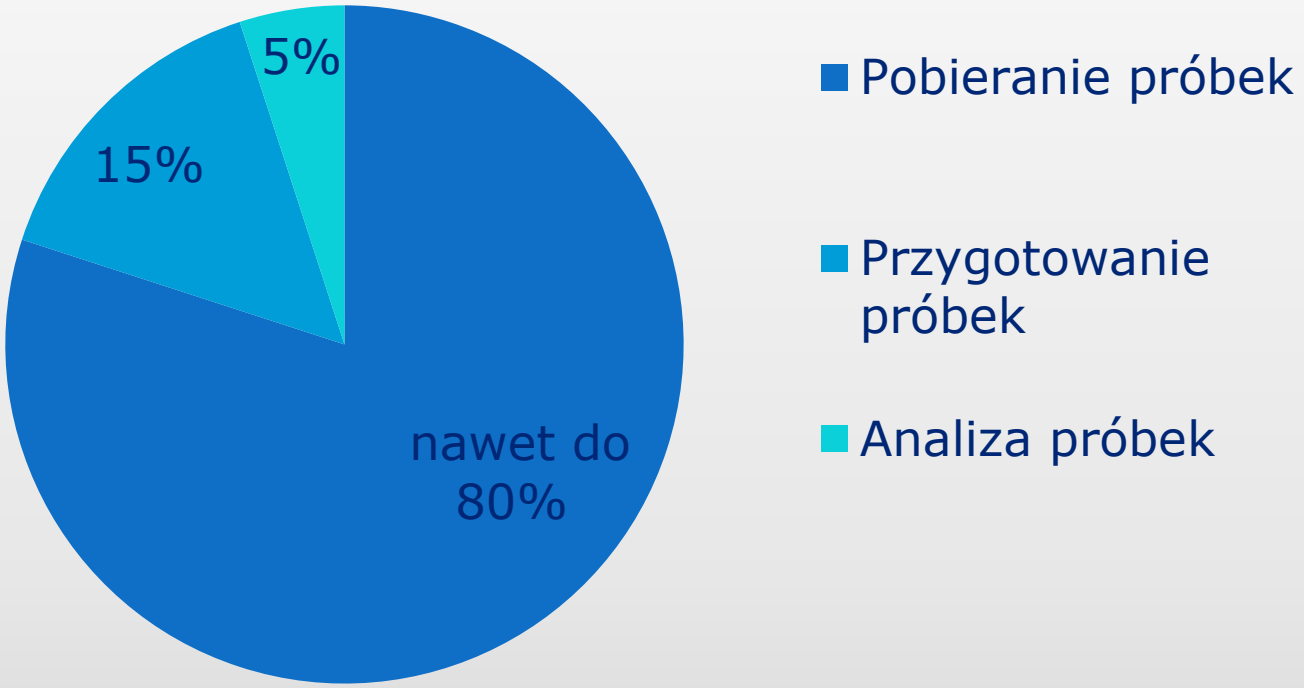
PN-ISO 13909-1-8
Węgiel kamienny i koks -- Mechaniczne pobieranie próbek

PN-ISO 13909-7:2005
Węgiel kamienny i koks -- Mechaniczne pobieranie próbek -- Część 7: Metody oznaczania precyzji pobierania, przygotowania i badania próbek

PN-ISO 13909-8:2005
Węgiel kamienny i koks -- Mechaniczne pobieranie próbek -- Część 8: Metody badań obciążenia

Pobieranie próbek paliw

Błędy wpływające na dokładność wyznaczania parametrów jakościowych paliw



Reprezentatywność próbki

Pobrana próbka powinna reprezentować całą partię materiału, który mamy ocenić na podstawie analizy tzn. struktura badanej cechy w próbce, nie powinna w sposób istotny różnić się od struktury tej cechy w partii materiału, z którego pochodzi.

Jak zapewnić reprezentatywność próbki?

Warunek 1:

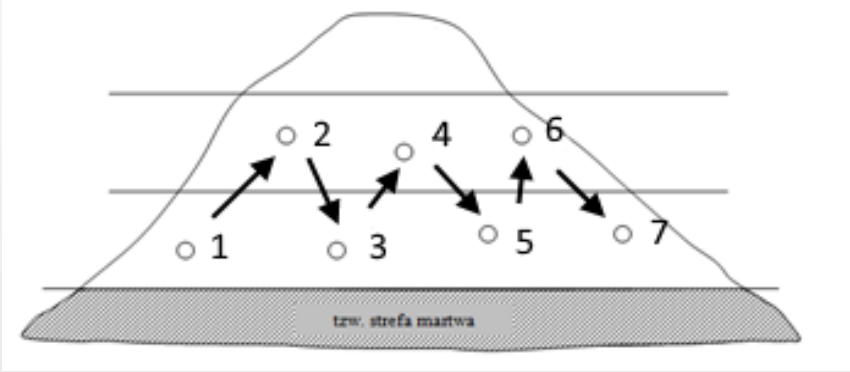
Każdy składnik (element, cząstka) partii powinien mieć takie samo prawdopodobieństwo dołączenia do pobieranej próbki

Warunek 2:

Pobranie reprezentatywnej próbki jest możliwe tylko przy zapewnieniu w pełni losowego (przypadkowego) sposobu pobierania

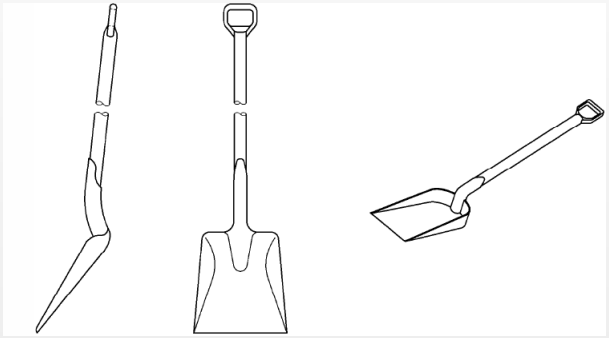
Metody ręcznego pobierania próbek - pobieranie ze zwałów

- **Metoda ręczna**- punkty pobierania próbek powinny być rozmieszczone równomiernie na powierzchni oraz w poszczególnych warstwach węgla

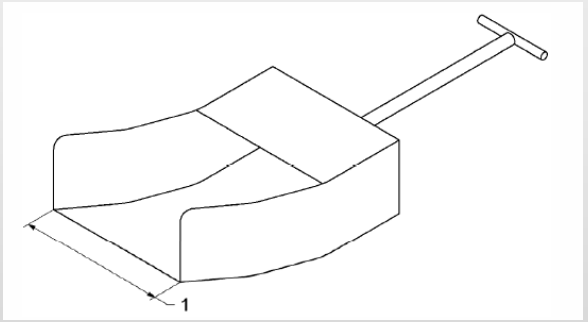


- Dołki należy rozmieścić w postaci szachownicy na liniach prostych zarówno na górnej powierzchni pryzmy, jak i na skarpach, przy czym na skarpie jedna linia dołków powinna przebiegać w pobliżu podstawy, druga zaś mniej więcej w połowie wysokości pryzmy
- Próbki pierwotne należy pobrać ręcznie z dna dołków o różnej głębokości, lecz nie mniejszą niż 0,4 m od powierzchni węgla

Przykłady wyposażenia do ręcznego pobierania próbek



Łopata



Określenie minimalnej wielkości próbki pierwotnej i ogólnej

Masa próbki pierwotnej nie powinna być mniejsza niż 0,5kg

i zależy od wielkości ziarna w badanej partii

$$m = 0{,}06\,D$$

D - wielkość największego ziarna w badanej partii, w milimetrach;

Jako wielkość największego ziarna należy przyjąć wymiar otworu sita, na którym podczas przesiewania próbki węgla pozostaje nie więcej niż 5 % masy próbki.

Jako wielkość największego ziarna dla sortowanego węgla kamiennego należy przyjąć górny wymiar danego sortymentu według PN-82/G-97001.

Określenie minimalnej wielkości próbki pierwotnej i ogólnej

Minimalna masa próbki pierwotnej

Największa wielkość ziaren w badanej partii węgla (D)	Najmniejsza masa próbki pierwotnej (m)
mm	kg
200	12,0
125	7,5
80	4,8
50	3,0
31,5	1,9
20	1,2
10	0,6
1	0,5

norma PN-G-04502:2014-11 tablica 2

Minimalna liczba próbek pierwotnych

Minimalna liczba próbek pierwotnych z partii węgla kamiennego o masie do 1000 Mg wynosi 32

Przy pobieraniu próbek pierwotnych z partii o masie większej niż 1000 t minimalną liczbę próbek pierwotnych należy obliczyć według wzoru:

$$n = 32\sqrt{\frac{M}{1000}}$$

M - masa badanej partii węgla, t

Wynik obliczenia należy zaokrąglić w górę do najbliższej liczby całkowitej

Określenie minimalnej wielkości próbki pierwotnej i ogólnej

Minimalna masa próbki ogólnej

Wielkość największego ziarna w próbce x mm	Minimalna masa próbki węgla po pomniejszeniu y kg
31,5	65,4
20,0	30,0
10,0	10,0
3,0	2,0
1,4 (1,6)	1,0
1,0	0,6
0,2	0,085

norma PN-G-04502:2014-11 tablica 3

Metody ręcznego pobierania próbek - węgiel paczkowany

ROZPORZĄDZENIE MINISTRA ENERGII z dnia 27 września 2018 r. w sprawie sposobu pobierania próbek paliw stałych

Przy pobieraniu próbek z partii składającej się z pojedynczych opakowań próbka pierwotna składa się z całego lub części opakowania. Opakowania powinny być wybierane losowo z całej partii, zapewniając by wszystkie opakowania miały równe prawdopodobieństwo pobrania

Metody ręcznego pobierania próbek - węgiel paczkowany

Liczbę opakowań jednostkowych, które należy pobrać z partii paliwa stałego obliczamy według wzoru:

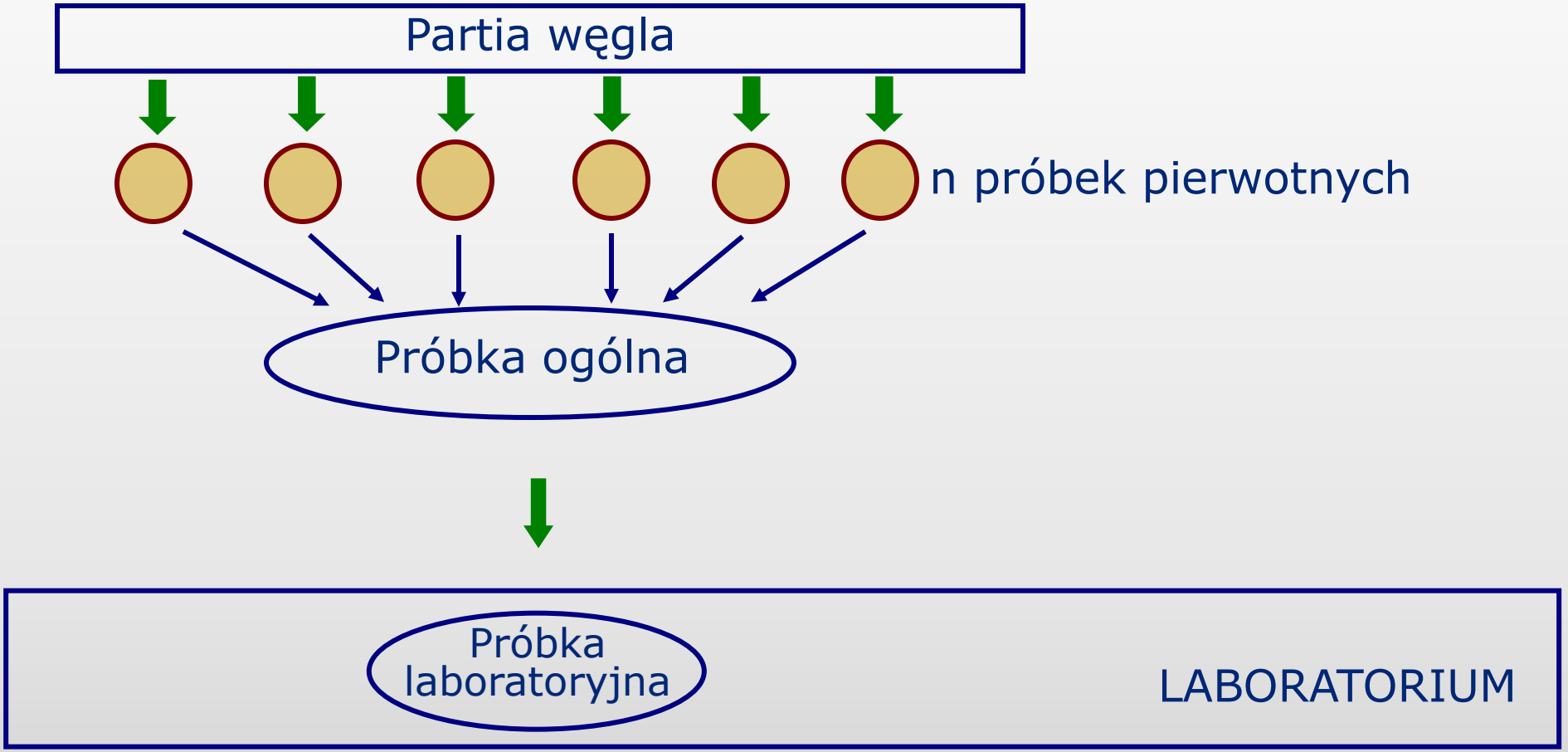
$$L = \frac{1{,}92x\sqrt{\frac{M}{1000}xD}}{m}$$

M - masa badanej partii węgla w kg

m- masa opakowania jednostkowego w kg

D- wielkość największego ziarna w badanej partii paliwa stałego w mm

Od partii po próbkę laboratoryjną - przykładowy schemat krok po kroku



Pomniejszanie próbki - urządzenia

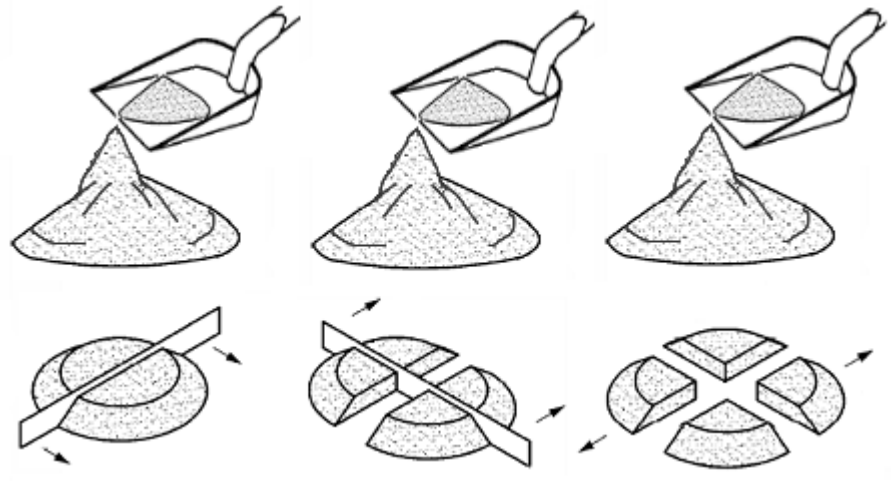
Urządzenie przegrodowe (podzielnik Jonesa)

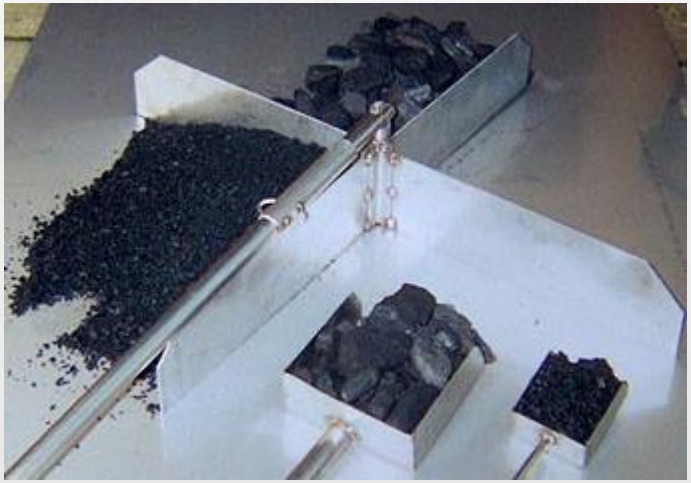
- Szerokość szczeliny w urządzeniu powinna być co najmniej trzy razy większa niż nominalna górna wielkość ziaren węgla
- Każda połowa przegrodowego urządzenia powinna mieć tę samą liczbę szczelin, wynoszącą co najmniej **5**
- Wszystkie powierzchnie, na których może pozostać paliwo, powinny być nachylone pod kątem co najmniej **60°** w stosunku do poziomu
- Jeśli dany etap pomniejszania próbki wymaga przesypania kilku porcji węgla, do próbki pozostawianej należy dołączyć węgiel raz z odbieralnika usytuowanego z jednej strony urządzenia, drugi raz z odbieralnika usytuowanego z drugiej strony urządzenia

Pomniejszanie próbki – metoda ręczna- kwartowanie

Metoda kwartowania, tzw. metoda trzech stożków

Do dzielenia na ćwiartki można użyć krzyżaka z czterech prętów płaskich połączonych kątownikami





W przypadku przygotowania próbki laboratoryjnej przeznaczonej tylko do oznaczania zawartości wilgoci, mieszanie należy przeprowadzić przez usypanie tylko jednego stożka, z którego po rozpłaszczeniu do wysokości od 10 cm do 12 cm, należy pobrać, z miejsc możliwie równomiernie rozmieszczonych na całej powierzchni, co najmniej 10 porcji o łącznej masie wymaganej

Pakowanie

Przygotowane próbki należy pakować w miejscu ich przygotowania do szczelnych opakowań - pojemników lub worków z tworzywa.

Wewnątrz opakowania należy umieścić kartkę z następującymi danymi:

- numer próbki
- data pobrania i przygotowania próbki
- nazwa próbki
- masa próbki
- nazwa przedsiębiorstwa
- typ i sortyment węgla
- masa partii z której pobrano próbkę
- nazwisko i podpis osoby pobierającej i przygotowującej próbkę

Taką samą kartkę należy przykleić na zewnętrznej stronie opakowania. W przypadku korzystania z worków plastikowych najlepiej próbkę pakować w worek, a kartkę wkładać między ścianki worka.

Pobieranie próbek paliw podczas kontroli

UWAGA:

W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości w uziarnieniu paliwa należy zidentyfikować sprzedawcę węgla i przekazać sprawę do Inspekcji Handlowej z uwagi na naruszenie przepisów ustawy o systemie monitorowania i kontrolowania jakości paliw w odniesieniu do wprowadzania do obrotu paliw stałych (ustawa z dnia 25 sierpnia 2006 r. o systemie monitorowania i kontrolowania jakości paliw po nowelizacji, obowiązująca od 12 września 2018 r.).

Jeżeli wymagane jest pobranie i zabezpieczenie próbki należy skorzystać z usługi akredytowanego w zakresie pobierania i wykonywania badań próbek węgla laboratorium.

Pobieranie próbek węgla kamiennego do analizy ziarnowej i jej poprawne przeprowadzenie z uwagi na swoją złożoność, tj. dużo operacji jednostkowych, jest procesem niezwykle trudnym do przeprowadzenia w warunkach prowadzenia kontroli.

Rola akredytacji

Akredytacja to formalne uznanie przez upoważnioną jednostkę akredytującą kompetencji organów działających w obszarze oceny zgodności tj. między innymi laboratoriów badawczych do wykonywania określonych działań.

Laboratorium Technologii Spalania i Energetyki Instytutu Chemicznej Przeróbki Węgla jest laboratorium akredytowanym przez Polskie Centrum Akredytacji i posiada potwierdzenie kompetencji do pobierania próbek:

- **węgla kamiennego (zgodnie z normą PN-G-04502:2014-11, PN-ISO 18283:2008),**
- **węgla brunatnego (zgodnie z normą PN-C-06301:1998),**
- **biomasy stałej (zgodnie z normą PN-EN ISO 18135:2017-06),**
- **stałych paliw wtórnych (zgodnie z normą PN-EN 15442:2011),**
- **popiołów z palenisk domowych (ex 20 01 99) (zgodnie z normą PN-EN 14899:2006).**

POLSKIE CENTRUM AKREDYTACJI
POLISH CENTRE FOR ACCREDITATION

PCA Polskie Centrum Akredytacji

Sygnatariusz EA MLA
EA MLA Signatory

CERTYFIKAT AKREDYTACJI
LABORATORIUM BADAWCZEGO
ACCREDITATION CERTIFICATE OF TESTING LABORATORY
Nr AB 081

Potwierdza się, że: / This is to confirm that:

INSTYTUT CHEMICZNEJ PRZERÓBKI WĘGLA
ul. Zamkowa 1, 41-803 Zabrze

spełnia wymagania normy PN-EN ISO/IEC 17025:2005
meets requirements of the PN-EN ISO/IEC 17025:2005 standard

Akredytowana działalność jest określona w Zakresie Akredytacji Nr AB 081
Accredited activity is defined in the Scope of Accreditation No AB 081

Akredytacja pozostaje w mocy pod warunkiem przestrzegania wymagań jednostki akredytującej określonych w kontrakcie Nr AB 081
This accreditation remains in force provided the Laboratory observes the requirements of Accreditation Body defined in the Contract No AB 081

Certyfikat akredytacji ważny do dnia 12.12.2018 r.
The certificate of accreditation is valid until 12.12.2018

Akredytacji udzielono dnia 15.09.1996 r.
Accreditation was granted on 15.09.1996

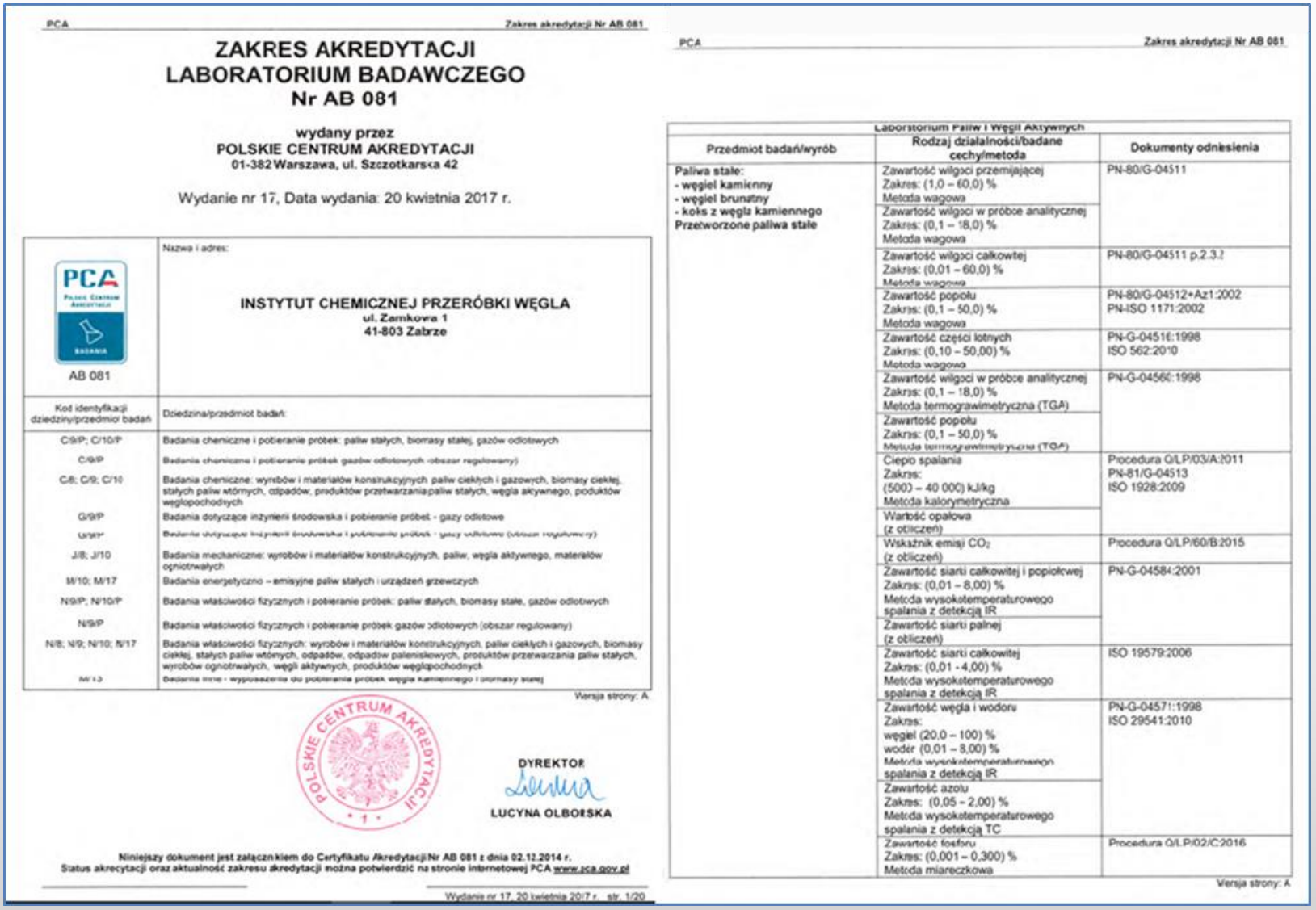
DYREKTOR
POLSKIEGO CENTRUM AKREDYTACJI

EUGENIUSZ W. ROGUSKI

POLSKIE CENTRUM AKREDYTACJI PCA

Warszawa, 2 grudnia 2014 roku

Rola akredytacji



PCA — Zakres akreditacji Nr AB 081

ZAKRES AKREDYTACJI
LABORATORIUM BADAWCZEGO
Nr AB 081

wydany przez
POLSKIE CENTRUM AKREDYTACJI
01-382 Warszawa, ul. Szczotkarska 42

Wydanie nr 17, Data wydania: 20 kwietnia 2017 r.

AB 081

Nazwa i adres:

INSTYTUT CHEMICZNEJ PRZERÓBKI WĘGLA
ul. Zamkowa 1
41-803 Zabrze

Kod identyfikacji dziedziny/przedmiot badań	Dziedzina/przedmiot badań:
C/9/P; C/10/P	Badania chemiczne i pobieranie próbek: paliw stałych, biomasy stałej, gazów odlotowych
C/9/P	Badania chemiczne i pobieranie próbek gazów odlotowych (obszar regulowany)
C/8; C/9; C/10	Badania chemiczne: wyrobów i materiałów konstrukcyjnych paliw ciekłych i gazowych, biomasy ciekłej, stałych paliw wtórnych, odpadów; produktów przetwarzania paliw stałych, węgla aktywnego, produktów węglopochodnych
G/9/P	Badania dotyczące inżynierii środowiska i pobieranie próbek - gazy odlotowe
G/9/P	Badania dotyczące inżynierii środowiska i pobieranie próbek - gazy odlotowe (obszar regulowany)
J/8; J/10	Badania mechaniczne: wyrobów i materiałów konstrukcyjnych, paliw, węgla aktywnego, materiałów ogniotrwałych
M/10; M/17	Badania energetyczno – emisyjne paliw stałych i urządzeń grzewczych
N/9/P; N/10/P	Badania właściwości fizycznych i pobieranie próbek: paliw stałych, biomasy stałej, gazów odlotowych
N/9/P	Badania właściwości fizycznych i pobieranie próbek gazów odlotowych (obszar regulowany)
N/8; N/9; N/10; N/17	Badania właściwości fizycznych: wyrobów i materiałów konstrukcyjnych, paliw ciekłych i gazowych, biomasy ciekłej, stałych paliw wtórnych, odpadów, odpadów paleniskowych, produktów przetwarzania paliw stałych, wyrobów ogniotrwałych, węgli aktywnych, produktów węglopochodnych
M/13	Badania mine - wyposażenia do pobierania próbek węgla kamiennego i biomasy stałej

Wersja strony: A

POLSKIE CENTRUM AKREDYTACJI

DYREKTOR
LUCYNA OLBORSKA

Niniejszy dokument jest załącznikiem do Certyfikatu Akredytacji Nr AB 081 z dnia 02.12.2014 r.
Status akrecytacji oraz aktualność zakresu akredytacji można potwierdzić na stronie internetowej PCA www.pca.gov.pl

Wydanie nr 17, 20 kwietnia 2017 r. str. 1/20

PCA — Zakres akreditacji Nr AB 081

Laboratorium Paliw i Węgli Aktywnych

Przedmiot badań/wyrób	Rodzaj działalności/badane cechy/metoda	Dokumenty odniesienia
Paliwa stałe: **- węgiel kamienny** **- węgiel brunatny** **- koks z węgla kamiennego** **Przetworzone paliwa stałe**	Zawartość wilgoci przemijającej Zakres: (1,0 – 60,0) % Metoda wagowa	PN-80/G-04511
	Zawartość wilgoci w próbce analitycznej Zakres: (0,1 – 18,0) % Metoda wagowa	
	Zawartość wilgoci całkowitej Zakres: (0,01 – 60,0) % Metoda wagowa	PN-80/G-04511 p.2.3.2
	Zawartość popiołu Zakres: (0,1 – 50,0) % Metoda wagowa	PN-80/G-04512+Az1:2002 PN-ISO 1171:2002
	Zawartość części lotnych Zakres: (0,10 – 50,00) % Metoda wagowa	PN-G-04516:1998 ISO 562:2010
	Zawartość wilgoci w próbce analitycznej Zakres: (0,1 – 18,0) % Metoda termograwimetryczna (TGA)	PN-G-04560:1998
	Zawartość popiołu Zakres: (0,1 – 50,0) % Metoda termograwimetryczna (TGA)	
	Ciepło spalania Zakres: (500) – 40 000) kJ/kg Metoda kalorymetryczna	Procedura Q/LP/03/A:2011 PN-81/G-04513 ISO 1928:2009
	Wartość opałowa (z obliczeń)	
	Wskaźnik emisji CO_2 (z obliczeń)	Procedura Q/LP/60/B:2015
	Zawartość siarki całkowitej i popiołowej Zakres: (0,01 – 8,00) % Metoda wysokotemperaturowego spalania z detekcją IR	PN-G-04584:2001
	Zawartość siarki palnej (z obliczeń)	
	Zawartość siarki całkowitej Zakres: (0,01 - 4,00) % Metoda wysokotemperaturowego spalania z detekcją IR	ISO 19579:2006
	Zawartość węgla i wodoru Zakres: węgiel (20,0 – 100) % wodór (0,01 – 8,00) % Metoda wysokotemperaturowego spalania z detekcją IR	PN-G-04571:1998 ISO 29541:2010
	Zawartość azotu Zakres: (0,05 – 2,00) % Metoda wysokotemperaturowego spalania z detekcją TC	
	Zawartość fosforu Zakres: (0,001 – 0,300) % Metoda miareczkowa	Procedura Q/LP/02/C:2016

Wersja strony: A

Rola akredytacji

Potwierdzenie kompetencji do pobierania próbek paliw

PCA — Zakres akredytacji Nr AB 081

Laboratorium Technologii Spalania i Energetyki		
Przedmiot badań/wyrób	**Rodzaj działalności/badane cechy/metoda**	**Dokumenty odniesienia**
Paliwa stałe: **- węgiel kamienny,** **- węgiel brunatny,** **- koks.**	Pobieranie próbek do badań chemicznych i fizycznych	PN-G-04502:2014-11 pkt. 5.3.1.2., 5.3.3., 5.3.4.,5.3.6. PN-C-06301:1998
Biomasa stała		PN-EN ISO 18135:2017-06 pkt. 12.2.3., 12.3.3.2., Załącznik B
Stałe paliwa wtórne		PN-EN 15442:2011
Odpady paleniskowe, kod: **ex 20 01 99** **(popioły z gospodarstw domowych)**	Pobieranie próbek	PN-EN 14899:2005
Urządzenia energetyczne zasilane	Sprawność energetyczna	PN-EN 303-5:2012

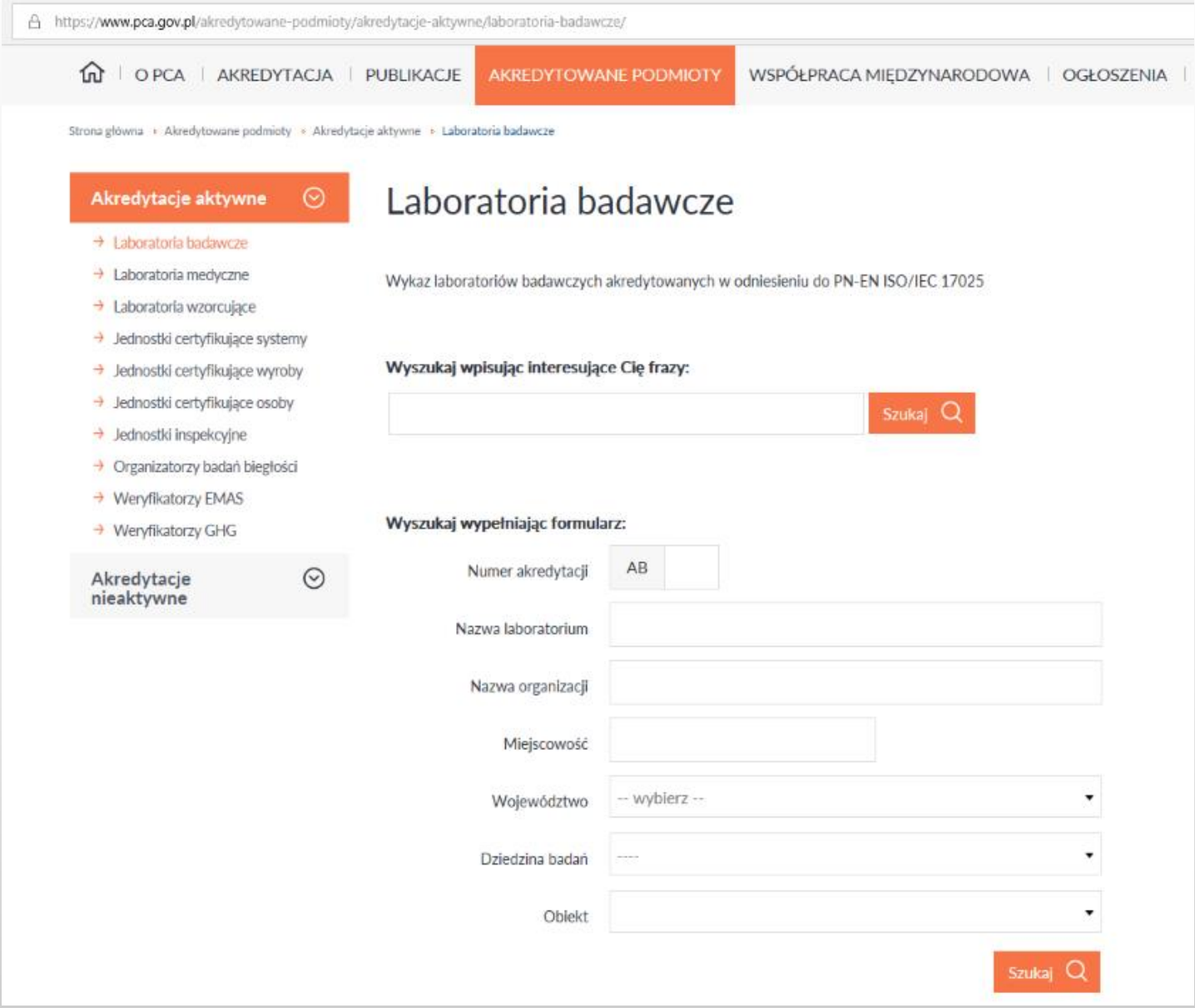
Rola akredytacji - przykłady

Potwierdzenie kompetencji do prowadzenia badań paliw

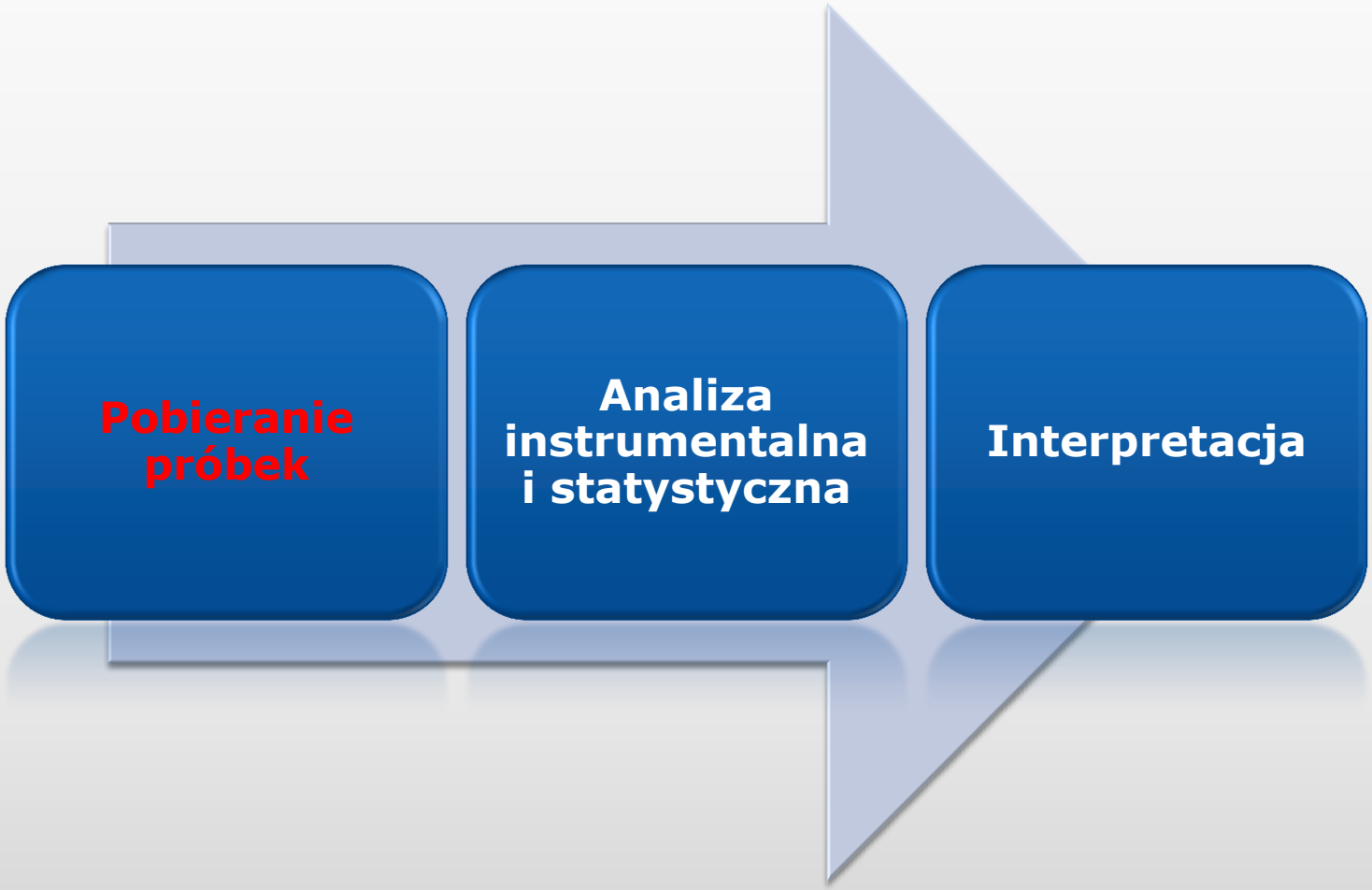
PCA — Zakres akredytacji Nr AB 081

Laboratorium Paliw i Węgli Aktywnych		
Przedmiot badań/wyrób	**Rodzaj działalności/badane cechy/metoda**	**Dokumenty odniesienia**
Paliwa stałe: **- węgiel kamienny** **- węgiel brunatny** **- koks z węgla kamiennego** **Przetworzone paliwa stałe**	Zawartość wilgoci przemijającej Zakres: (1,0 – 60,0) % Metoda wagowa	PN-80/G-04511
	Zawartość wilgoci w próbce analitycznej Zakres: (0,1 – 18,0) % Metoda wagowa	
	Zawartość wilgoci całkowitej Zakres: (0,01 – 60,0) % Metoda wagowa	PN-80/G-04511 p.2.3.2
	Zawartość popiołu Zakres: (0,1 – 50,0) % Metoda wagowa	PN-80/G-04512+Az1:2002 PN-ISO 1171:2002
	Zawartość części lotnych Zakres: (0,10 – 50,00) % Metoda wagowa	PN-G-04516:1998 ISO 562:2010
	Zawartość wilgoci w próbce analitycznej Zakres: (0,1 – 18,0) % Metoda termograwimetryczna (TGA)	PN-G-04560:1998
	Zawartość popiołu Zakres: (0,1 – 50,0) % Metoda termograwimetryczna (TGA)	
	Ciepło spalania Zakres: (5000 – 40 000) kJ/kg Metoda kalorymetryczna	Procedura Q/LP/03/A:2011 PN-81/G-04513 ISO 1928:2009
	Wartość opałowa (z obliczeń)	
	Wskaźnik emisji CO_2 (z obliczeń)	Procedura Q/LP/60/B:2015
	Zawartość siarki całkowitej i popiołowej Zakres: (0,01 – 8,00) % Metoda wysokotemperaturowego spalania z detekcją IR	PN-G-04584:2001
	Zawartość siarki palnej	

Rola akredytacji



Postępowanie dowodowe - schemat



POBIERANIE PRÓBEK PALIW WĘGLOWYCH- prosty schemat

Pobieranie próbek paliw podczas kontroli

1. Stosować urządzenia ochrony osobistej BHP (rękawice, okulary ochronne)
2. Poruszać się tylko w pomieszczeniach związanych z kontrolą
3. Wykonać dokumentację fotograficzną składu opału
4. Ustalić wielkość partii i rodzaj stosowanego paliwa
5. Zbadać przedstawione przez kontrolowanego dokumenty potwierdzające jakość paliwa
6. Z partii paliwa pobrać 32 próbki pierwotne w ilości ok. 2 kg

Pobieranie próbek paliw podczas kontroli

7. Połączone próbki pierwotne stanowią próbkę ogólną
8. Węgiel dokładnie uśrednić poprzez wymieszanie
9. Jeżeli próbka ogólna jest zbyt duża niż wymagana normą, przeprowadzić pomniejszanie
10. Wydzieloną próbkę laboratoryjną zabezpieczyć, pojemnik szczelnie zamknąć, zabezpieczyć plombą
11. Wykonać dokumentację fotograficzną zabezpieczonej próbki
12. Spisać protokół

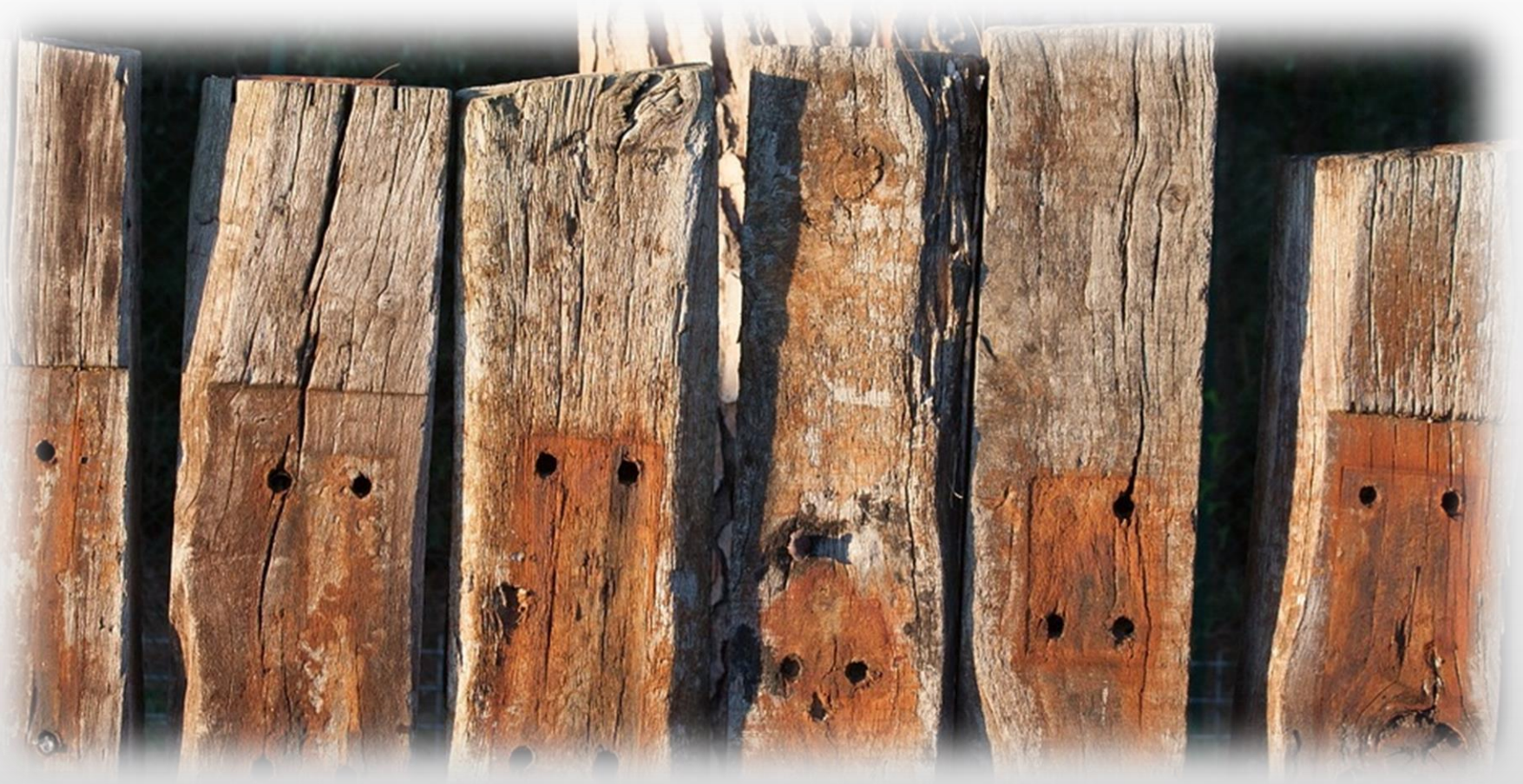
Formy handlowe biomasy stosowanej do celów energetycznych

Zanieczyszczenia biomasy stosowanej do celów energetycznych

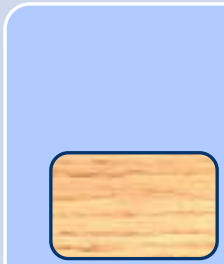
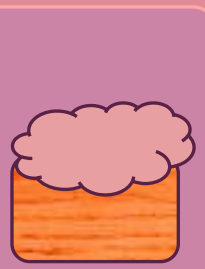
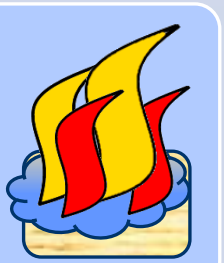
pelet zanieczyszczony tworzywami sztucznymi

Drewno opałowe?

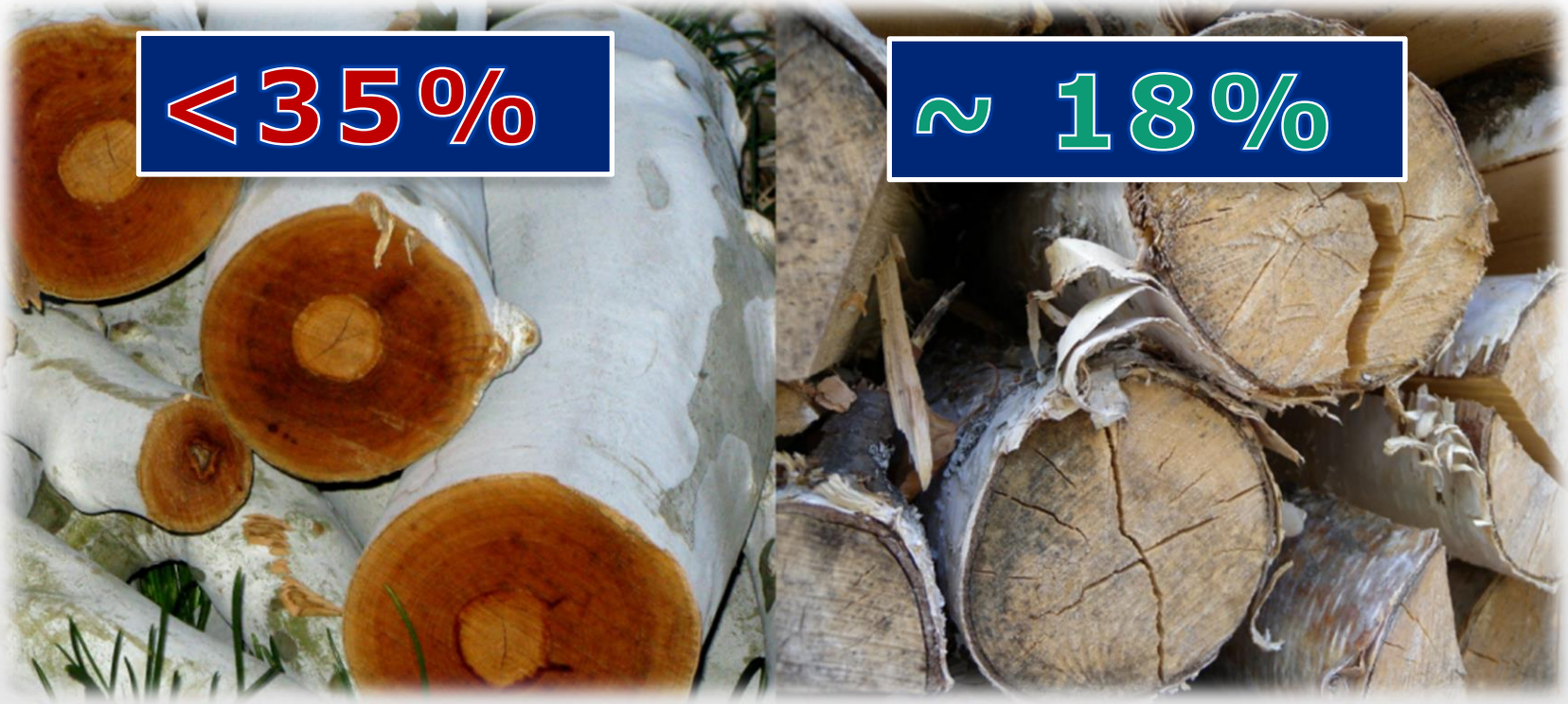
Drewno opałowe?



Etapy spalania drewna

<50°C	100°C	200°C	250°C	400°C	500°C
					
Nic się nie dzieje	Odparowanie wody Tworzenie aerozoli	Początek odgazowania Wydzielanie części lotnych Tworzenie gazozoli Emisja pyłów	Zapłon gazów	Spalanie gazu drzewnego	Wypalanie węgla drzewnego

Wilgoć w drewnie



Drewno tuż po ścięciu

Drewno w stanie równowagi powietrzno-suchej

2 – 3 lata

Drewno opałowe – Metody badań wilgoci

Metoda wagowa - laboratoryjna

Z drewna poddanego badaniu wycina się odpowiedniej wielkości fragment, który zostaje zważony. Następnie umieszcza się go w suszarce laboratoryjnej gwarantującej wymianę powietrza w komorze suszenia i suszy w temperaturze 103 ± 2°C. Suszenie prowadzi się w cyklach dwugodzinnych do osiągnięcia przez drewno różnicy masy pomiędzy cyklami nie większej niż 0,1%.
Zawartość wody oblicza się ze wzoru otrzymując wynik w % wilgoci bezwzględnej.

Dokładność do ±1%
Zakres

Czas
Praca

Drewno opałowe – Metody badań wilgoci

Metoda elektryczna 1 REZYSTANCYJNA

Stosujemy wilgotnościomierze rezystancyjne

Pomiar wilgotnościomierzem rezystancyjnym polega na wbiciu w drewno elektrod, urządzenie mierzy opór elektryczny pomiędzy nimi i na podstawie algorytmu wyświetla procentową zawartość wilgoci.

\+ Czas
Praca

\- Dokładność do ±2%
Zakres

Drewno opałowe – Metody badań wilgoci

Metoda elektryczna 2
POJEMNOŚCIOWA

Stosujemy wilgotnościomierze pojemnościowe

Pomiar urządzeniem pojemnościowym polega na przyłożeniu do drewna elektrod (pomiar nieniszczący), które emitują w głąb drewna zmienne pole elektromagnetyczne. Elektrody tworzą kondensator, którego zmiana pojemności jest przeliczana na zawartość wilgoci w drewnie.

+	−
Czas	Dokładność do ±5%
Praca	Zakres

Wilgotnościomierze – wymagania formalne

ŚWIADECTWO WZORCOWANIA

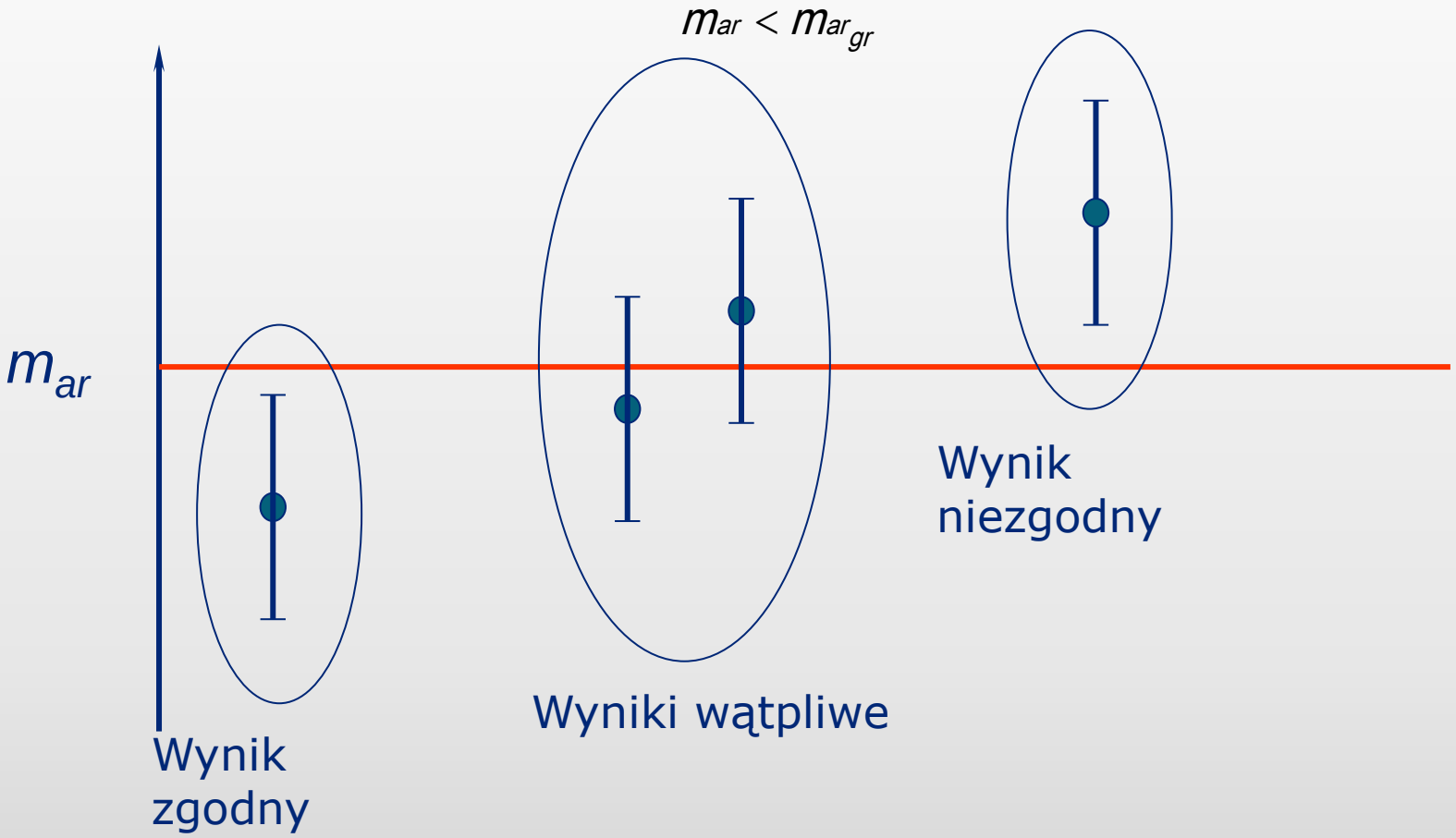
Świadectwo wzorcowania to dokument wydawany m.in. przez: organy administracji miar (np. Główny Urząd Miar, okręgowe urzędy miar i obwodowe urzędy miar), akredytowane lub nieakredytowane laboratoria pomiarowe (wzorcujące), zawierający wyniki wzorcowania przyrządu pomiarowego tj. wyniki pomiarów przeprowadzonych danym urządzeniem w odniesieniu do zastosowanego wzorca wraz z określeniem niepewności przeprowadzenia tego pomiaru.

W przypadku sądownego rozstrzygania prawidłowości prowadzonych kontroli, świadectwo może posłużyć jako dokument poświadczający rzetelność pomiaru. W związku z powyższym rekomendujemy zakup wilgotnościomierzy służących do kontroli biomasy posiadających tzw. świadectwo wzorcowania.

Zasady wykonania prawidłowego pomiaru

1. Przestrzegać zaleceń producenta zawartych w instrukcji obsługi,
2. Kierunek wbicia elektrod w stosunku do ułożenia włókien drewna (w zakresie do 30%) nieistotny,
3. Należy wykonać kilka pomiarów uwzględniających zewnętrzną i wewnętrzną (rozłupać) część paru sztuk przeznaczonego do spalania drewna,
4. Wynik końcowy zawartości wilgoci drewna opałowego to średnia z przeprowadzonych pomiarów,
5. Przy interpretacji wyniku należy uwzględnić dokładność przyrządu.

Interpretacja wyniku pomiaru



Praktyczna nauka pobierania próbek

Zapraszam na część warsztatową szkolenia, która obejmuje badania zawartości wilgoci w drewnie

Dziękuję za uwagę !

INSTYTUT CHEMICZNEJ PRZERÓBKI WĘGLA

Zamkowa 1; 41-803 Zabrze

Tel: **+ 48 32 271 00 41**
Fax: **+48 32 271 08 09**
E-mail: **office@ichpw.pl**
Internet: **www.ichpw.pl**
NIP: **648-000-87-65**
Regon: **000025945**