



**INSTYTUT CHEMICZNEJ
PRZERÓBKI WĘGLA**




Frank Bold



MAŁOPOLSKA
W ZDROWEJ ATMOSFERZE



Projekt "Wdrażanie Programu ochrony powietrza dla województwa małopolskiego - Małopolska w zdrowej atmosferze"

LIFE14 IPE/PL/021 LIFE-IP MAŁOPOLSKA realizowany przy wsparciu programu LIFE Unii Europejskiej

**Szkolenie dla pracowników merytorycznych jednostek samorządu
terytorialnego, Policji i Straży miejskich/gminnych z terenu
województwa małopolskiego dotyczących metodyki wykrywania
nielegalnego spalania
i współspalania odpadów w indywidualnych urządzeniach grzewczych
Kraków 2019 rok**

Paliwa stałe rozpoznawanie i zakup paliw dopuszczonych do stosowania

Mariusz Mastalerz

Paliwa stałe – odbiorcy indywidualni



WĘGIEL KAMIENNY



WĘGIEL BRUNATNY



BIOMASA

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, wytłewanie, uwodornianie
węgiel gazowy	33	powyżej 28	duża wydajność gazu i smoły, znaczna spiekalność	gazownictwo, koksownictwo, wytłewanie
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, wylewanie, 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 28.000 kJ/kg, zawartości popiołu najwyżej 7% i zawartości siarki najwyżej 0,6%

klasa 19-14-11 oznacza węgiel o wartości opałowej co najmniej 19.000 kJ/kg, zawartości popiołu najwyżej 14%

i zawartości siarki najwyżej 1,1%

Parametry opisujące jakość paliw stałych

$$Q_s^a$$

Ciepło spalania (kaloryczność), to całkowita energia uwolniona ze spalania 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 (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 miazgi, flotokoncentraty i muły węglowe.

Parametry opisujące jakość paliw stałych

S_t^r

Zawartość siarki - zawartość tego pierwiastka w paliwie spalonym przekłada się bezpośrednio na jego emisję do atmosfery. Najwięcej siarki jest w mialach, 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 spalonym 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 ciepłej z niego pozyskamy.

Przedstawianie wyników badań

W_t^r

Stany:

- (a)- stan analityczny lub powietrzno-suchy, gdy wilgoć w węglu jest w równowadze z wilgocą 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

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

Działania na rzecz czystości powietrza

**Ustawa o systemie
monitorowania
i kontroli jakości paliw**

**UCHWAŁA Nr XXXII/452/17
SEJMIKU WOJEWÓDZTWA
MAŁOPOLSKIEGO**



Jakość paliwa

**Zabrania się
wprowadzania
do obrotu**

- Węgla brunatnego,
- Mułu i flotokoncentratu,
- Niesortu,
- Paliwa bez świadectwa

**Zakazuje się
spalania**

- Węgla kamiennego i brunatnego o uziarnieniu 0-3mm w udziale powyżej 15% (muły i flotokoncentraty),
- Biomasy o wilgoci roboczej powyżej 20%

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. „WĘGŁO 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 Koszka Bieleszowice				
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 KONTROLI JAKOŚCI FIRMY „WĘGŁO SMYK” SP. Z O.O.				
6. Wskazanie wartości parametrów paliwa stałego oraz informacji o wymaganiach jakościowych dla paliwa stałego określona zgodnie z przepisami wykonawczymi wydawanymi 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 18.03.2019r. RUDA ŚLĄSKA		11. Podpis przedsiębiorcy wystawiającego świadectwo albo osoby upoważnionej do jego reprezentowania <i>Meikandy</i>		

1) Wartość parametrów paliwa stałego wskazuje się poprzez przedstawienie granicznych wartości parametrów dla paliwa stałego, z uwzględnieniem dopuszczalnych poziomów odchylen 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.

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. Targowa 72 03-734 Warszawa		
3. Adres punktu sprzedaży		ul. Rybicka 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 Synerg Group SA nr. 2/10/2018		
6. Wskazanie wartości parametrów paliwa stałego oraz informacja o wymaganiach jakościowych dla paliwa stałego określona zgodnie z przepisami wydawanymi 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		
04.04.2018 Warszawa		Leroy Merlin Polska Sp. z o.o. ul. Targowa 72 03-734 Warszawa tel. 0-22 579 69 00, fax 0-22 579 30 35 NIP: 113-00-89-950 <i>I Ouyh</i> ZA ZGODNOŚĆ Z ORYGINAŁEM <i>I Ouyh</i>		



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:

Rozpoznawanie paliw

Umiejętność „organoleptycznego” rozpoznawania paliw zakazanych i dozwolonych do użytkowania zapewnią zajęcia w części warsztatowej oraz próbki przygotowane dla każdego uczestnika warsztatów:

- 1 – węgiel brunatny
- 2 – węgiel kamienny (frakcja orzech I)
- 3 – węgiel kamienny (frakcja ekogroszek)
- 4 – muł węglowy
- 5 – mial węglowy
- 6 – flotokoncentrat węglowy
- 7 – pellet



Formy handlowe biomasy stosowanej do celów energetycznych



Drewno opałowe



Drewno opałowe



Drewno opałowe?



Drewno opałowe - Definicja

Drewno opałowe to drewno o minimalnych wymaganiach jakościowych przeznaczone na cele opałowe.



Drewno - pochodzenie



Drewno opałowe – Definicja uzupełniona

Drewno opałowe to drewno o minimalnych wymaganiach jakościowych **pochodzące z lasu, ogrodu, sadu oraz pozostałości przemysłu drzewnego** tj. ścinki, wióry, trociny **przeznaczone na cele opałowe.**

Uchwała antysmogowa dla województwa małopolskiego **zabrania stosowania biomasy, która w stanie roboczym posiada zawartość wilgoci większą niż 20%.**

Charakterystyka

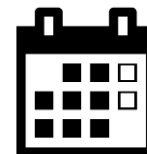
Parametry użytkowe to wypadkowa:

wartości opałowej, zawartości wilgoci,
szybkości oddawania wody,
łupliwości,
udziału kory, udziału zgnilizny,
zawartości kwasów, garbników i żywic;

Gatunki drzew od najlepszego na opał:

grab, buk, orzech,
śliwa, jabłoń, grusza,
brzoza, klon, czereśnia,
dąb, wiśnia, olcha;

**Nawet najlepsze gatunkowo drewno
o dużej zawartości wilgoci staje się
materiałem bezużytecznym**



Wilgoć w drewnie



< 35%

Drewno tuż po ścięciu



~ 18%

**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 $103 \pm 2^{\circ}\text{C}$. 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 $\pm 1\%$
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 $\pm 2\%$
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
Praca



Dokładność do $\pm 5\%$
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.

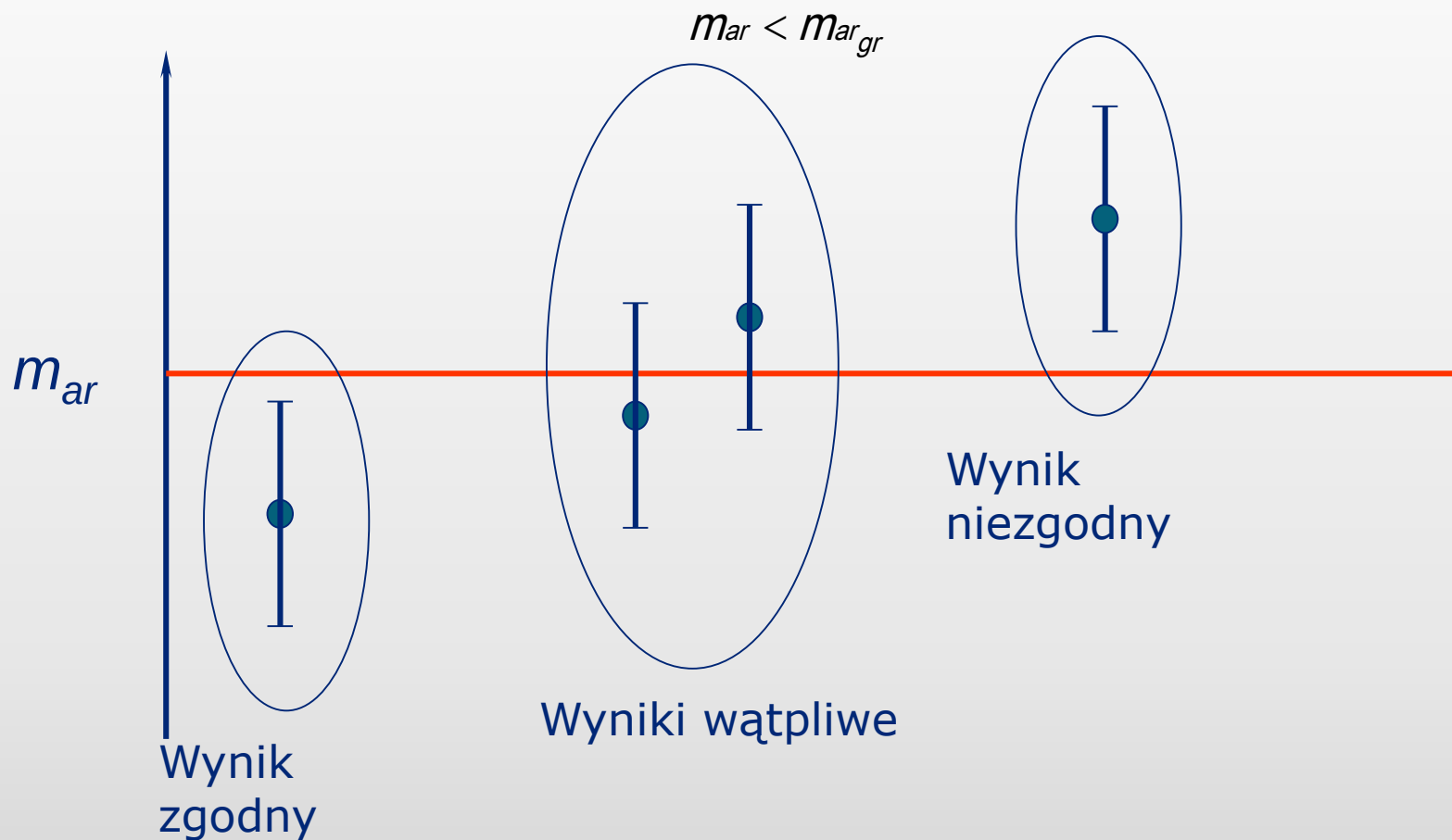
W przypadku sądowego rozstrzygania prawidłowości prowadzonych kontroli, świadectwo może posłużyć jako dokument poświadczający rzetelność pomiaru. W związku z powyższym **rekomendujemy zakup wilgotnościomierzy służących do kontroli biomasy posiadających tzw. świadectwo wzorcowania.**

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



**Zapraszam na część
warsztatową szkolenia, która
obejmuje rozpoznawanie paliw
stałych oraz badania
zawartości wilgoci w drewnie**

**Każdy z uczestników szkolenia będzie miał
możliwość sprawdzenia swoich
umiejętności rozpoznawania paliw i
przeprowadzania pomiaru**

INSTYTUT CHEMICZNEJ PRZERÓBKİ WĘGLA

ul. Zamkowa 1 • 41-803 Zabrze

Telefon: **32 271 00 41**
Fax: **32 271 08 09**

E-mail: **office@ichpw.pl**
Internet: **www.ichpw.pl**

NIP: **648-000-87-65**
Regon: **000025945**



CENTRUM BADAŃ TECHNOLOGICZNYCH
Tel. sekretariat 32 271 00 41 w. 300
Tel. Dyrektor Centrum 32 271 00 41
e-mail: cit@ichpw.pl



CENTRUM BADAŃ LABORATORYJNYCH
Tel. sekretariat 32 271 00 41 w. 200
Tel. Dyrektor Centrum 32 271 00 41
e-mail: cba@ichpw.pl



...my przekraczamy standardy!



INSTYTUT CHEMICZNEJ
PRZERÓBKİ WĘGLA