

BUDOWNICTWO KOMUNIKACJI LĄDOWEJ	NORMA BRANŻOWA	BN-73
	Drogi samochodowe Oznaczenie wskaźnika aktywności pucolanowej popiołów lotnych z węgla kamiennego	8931-10
		Grupa katalogowa 0719

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy jest metoda laboratoryjnego oznaczania wskaźnika aktywności pucolanowej popiołów lotnych z węgla kamiennego, określana na podstawie wytrzymałości na ściskanie próbek.

1.2. Zakres stosowania metody. Metoda służy do określania wskaźnika aktywności pucolanowej popiołów lotnych z węgla kamiennego W_{Ka} wg BN-63/6722-02 przy stosowaniu ich jako dodatku hydraulicznego do spoiw przy stabilizacji gruntów wg BN-71/8933-10 oraz jako jednego z podstawowych składników betonu popiołowego wg BN-73/8933-13.

1.3. Określenia

1.3.1. Popioły lotne — części mineralne o przeważającej ilości ziarn mniejszych od 0,075 mm, pochodzące z bezrusztowego spalania miazgi węglowej i wytrącane elektrostatycznie ze strumienia spalin.

1.3.2. Wskaźnik aktywności pucolanowej W_{ap} — stosunek różnicy wytrzymałości na ściskanie próbek wykonanych z mieszanki popiołów lotnych z węgla kamiennego z określonym w 2.1 dodatkiem i wytrzymałości na ściskanie mieszanki piasku normowego z takim samym dodatkiem — do tej ostatniej wytrzymałości.

1.4. Normy związane

PN-75/B-04481 Grunty budowlane. Badania laboratoryjne

PN-87/B-11000 Piasek przeznaczony do badania wytrzymałości cementu

PN-80/B-30000 Cement portlandzki

PN-80/B-30001 Cement portlandzki z dodatkami

PN-86/B-30020 Wapno

PN-75/C-04630 Woda do celów budowlanych. Wymagania i badania

BN-86/6191-90 Odczynniki. Kwas solny

BN-63/6722-02 Drogi samochodowe. Popioły lotne do stabilizacji gruntu

BN-71/8933-10 Drogi samochodowe. Podbudowa z gruntów stabilizowanych aktywnymi popiołami lotnymi

BN-73/8933-13 Drogi samochodowe. Podbudowa z betonu popiołowego

2. METODA BADANIA

2.1. Zasada metody. Podana metoda polega na określeniu wytrzymałości na ściskanie próbek wykonanych z:

a) mieszanki popiołów lotnych z węgla kamiennego z dodatkiem w stosunku 10 % aktywnych popiołów lotnych z węgla brunatnego, wapna lub cementu (mieszanka A).

b) mieszanki piasku normowego wg PN-87/B-11000 z takim samym dodatkiem spoiwa jak w poz. a) (mieszanka B) oraz obliczaniu na podstawie otrzymanych wyników wskaźnika aktywności pucolanowej wg wzoru podanego w 2.6.

2.2. Aparatura i przyrządy

a) Waga o dokładności do 1 g.

b) Forma do próbek cylindrycznych o wymiarach $d = h = 8$ cm lub $d = 5$ cm i $h = 7,5$ cm.

c) Ubijak lekki wg PN-75/B-04481 tabl. 8.

d) Pojemniki szczelnie zamykane do pielęgnacji próbek, o wymiarach zewnętrznych większych o 10÷20% od odpowiednich wymiarów próbek.

e) Naczynie termosowe wg BN-71/8933-10.

f) Suszarka z możliwością regulowania temperatury w zakresie 60÷105°C.

Centralny Ośrodek Badań i Rozwoju Techniki Drogowej

Ustanowiona przez Ministra Komunikacji dnia 30 lipca 1973 r. jako norma obowiązująca w zakresie czynności określonych normą od dnia 1 lipca 1974 r. (Dz. Norm. i Miar nr 46/1973 poz. 134)

g) Prasa o prędkości posuwu tłoka $0,2 \div 0,4$ mm/s i dokładności odczytu do 200 N.

2.3. Materiały i odczynniki

a) Aktywne popioły lotne z węgla brunatnego WBe wg BN-63/6722-02, których przyrost temperatury w czasie rozpuszczania w 10-procentowym kwasie solnym wynosi nie mniej niż 40°C wg BN-71/8933-10.

b) Wapno niegaszone lub suchogaszone wg PN-86/B-30020.

c) Cement wg PN-80/B-30000 lub PN-80/B-30001.

d) Przesiew przez sito 0,25 piasku normowego wg PN-87/B-11000.

e) Woda wg PN-75/C-04630.

f) Kwas solny wg BN-86/6191-90.

2.4. Przygotowanie próbek do badań

2.4.1. Dobór składników. Popioły z węgla kamiennego, piasek normowy oraz spoiwa dobiera się w stosunku podanym w 2.1.

Ilość wody (W) w gramach, którą należy dodać do mieszanki, należy obliczyć wg wzoru

$$W = m \cdot w_{opt}$$

w którym:

m — masa mieszanki w stanie suchym, g.

w_{opt} — wilgotność optymalna mieszanki w stosunku wagowym, %.

Optymalny dodatek wody do mieszanki ustala się metodą I lub II wg PN-75/B-04481 lub przyjmuje:

— dla mieszanki A — 25 %.

— dla mieszanki B — 15 %.

Ilość materiałów powinna być tak dobrana, aby wystarczyła na uformowanie co najmniej trzech próbek każdego gatunku.

2.4.2. Przygotowanie mieszanki powinno się odbywać w temperaturze $20 \pm 2^{\circ}\text{C}$. Składniki stałe należy wymieszać na sucho i dopiero wówczas dodawać potrzebną ilość wody, stale mieszając aż do uzyskania jednolitego wyglądu mieszanki.

W przypadku gdy popioły lotne z węgla kamiennego są wilgotne, należy je wysuszyć w suszarce w temperaturze 105°C do stałej masy.

Mieszanki należy chronić przed wysychaniem, przechowując je do czasu uformowania próbek w zamkniętym naczyniu lub nakrywając wilgotną tkaniną.

2.4.3. Formowanie próbek. Próbki o wymiarach $d = h \approx 8$ cm należy zagęszczać dynamicznie przy użyciu energii odpowiadającej zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-75/B-04481, a próbki o wymiarach $d = 5$ cm i $h = 7,5$ cm należy zagęszczać statycznie w prasie pod naciskiem zagęszczenia odpowiadającego ρ_{ds} określonego metodą I lub II wg PN-75/B-04481 p. 3.12.1.

Odchyłki wysokości formowanych próbek nie powinny przekraczać $\pm 5\%$.

Niezbędną ilość mieszanki (m) do uformowania próbki oblicza się w gramach wg wzoru

$$m = \rho_p^m \cdot V$$

w którym:

ρ_p^m — stosunek masy próbki mieszanki zagęszczonej przy wilgotności optymalnej do objętości tej próbki, g/cm³.

V — objętość próbki odpowiadająca objętości formy, cm³.

2.4.4. Pielęgnacja próbek. Próbki po uformowaniu i wyjęciu z form należy wstawić do pojemników szczelnie zamykanych. Zamknięte pojemniki wraz z próbkami, po 2 h od momentu ich uformowania, należy umieścić na 18 h w suszarce o temperaturze $+60^{\circ}\text{C}$.

Po wyjęciu pojemników z suszarki należy przechowywać je przez 4 h w temperaturze pokojowej, po czym pojemniki należy otworzyć, próbki zważyć, zmierzyć średnicę i wysokość, a następnie poddać próbie na ściskanie.

2.5. Oznaczanie wytrzymałości na ściskanie należy wykonywać na trzech próbkach tej samej serii obliczając wynik jako średnią arytmetyczną. Oznaczanie należy przeprowadzać przy prędkości przesuwu tłoka $0,2 \div 0,4$ mm/s. Jeżeli którekolwiek z oznaczeń da wynik większy lub mniejszy więcej niż o 20% średniej wartości, należy przeprowadzić badanie na nowych próbkach aż do uzyskania oznaczeń mieszających się w granicach $\pm 20\%$ od średniej wartości.

W celu sprawdzenia, czy próbki w czasie pielęgnacji nie uległy nadmiernemu wysuszeniu, należy ze zgniecionych próbek, których oznaczanie wytrzymałości było przyjęte do wartości średniej arytmetycznej, określić ich wilgotność wg PN-75/B-04481, przy czym wilgotność ta nie powinna być mniejsza niż 30% wilgotności początkowej.

2.6. Obliczanie wskaźnika aktywności pucolnowej (W_{ap}) przeprowadza się wg wzoru

$$W_{ap} = \frac{R_A - R_B}{R_B}$$

w którym:

R_A — wytrzymałość na ściskanie próbek z popiołów lotnych z węgla kamiennego z dodatkiem spoiwa,

R_B — wytrzymałość na ściskanie próbek piasku wg 2.3 d) z dodatkiem tego samego spoiwa.

2.7. Protokół badań. Po dokonaniu badań i przeprowadzeniu obliczeń sporządza się protokół, w którym należy umieścić co najmniej następujące dane:

a) miejsce i datę wykonania oznaczania,

b) imię i nazwisko oraz stanowisko osoby wykonującej oznaczenie,

c) pochodzenie próbki (nazwa elektrowni), datę i miejsce pobrania próbki, zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, wykładnik stężenia jonów wodorowych pH, powierzchnię właściwą.

d) charakterystykę spoiwa użytego do próby,
e) ustaloną lub przyjętą wilgotność optymalną mieszanek,

f) sposób formowania i pielęgnację próbek,
g) tabelaryczne zestawienie wyników badań.

KONIEC

INFORMACJE DODATKOWE

1. Ocena popiołów lotnych z węgla kamiennego pod względem przydatności do stabilizacji gruntów lub betonu popiołowego

W zależności od obliczonego wskaźnika aktywności pucolanowej rozróżnia się następujące stopnie aktywności pucolanowej:

Lp.	Wskaźnik aktywności pucolanowej	Celowość zastosowania wg BN-63/6722-02
1	W_{ap} 0	WKb
2	0 W_{ap} 0,5	WKb
3	0,5 W_{ap} 1,0	WKb lub WKa
4	1,0 W_{ap} 1,5	WKa
5	W_{ap} 1,5	WKa

2. Wydanie 3 — stan aktualny: styczeń 1988

a) uaktualniono normy związane,

b) uwzględniono zmianę:

zmiana 1 — Biuletyn PKNMiJ nr 10-11/1982.