

LABORATORYJNE BADANIA PRÓBEK GEOLOGICZNYCH	NORMA BRANŻOWA	BN-80
	Skąły zwięzłe Oznaczanie wytrzymałości na ściskanie metodą sklerometryczną	8704-16
		Grupa katalogowa 0109

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy jest metoda szybkiego oznaczania orientacyjnej wytrzymałości na ściskanie skał zwięzłych przy użyciu młotka odbojnego i penetrometru dynamicznego, wykonywanego w warunkach naturalnego zalegania skał dla potrzeb budownictwa podziemnego i górniczych procesów technologicznych.

1.2. Określenia

1.2.1. wytrzymałość na ściskanie oznaczana młotkiem odbojnym – wielkość ustalona na podstawie średniej wartości odskoku bijaka młotka (średniego wskaźnika odbojności) od powierzchni skały wyrażona w MPa.

1.2.2. wytrzymałość na ściskanie oznaczona penetrometrem dynamicznym – wielkość ustalona na podstawie średniej liczby uderzeń potrzebnych do zagłębienia się trzpienia penetracyjnego w badaną skałę, wyrażona w MPa.

1.3. Odmiany metody. W zakresie badania skał zwięzłych wprowadza się dwie odmiany metody sklerometrycznej:

- metodę penetrometru dynamicznego, przeznaczoną do badania skał zwięzłych – kruchych,
- metodę penetrometru dynamicznego, przeznaczoną do badania skał zwięzłych o własnościach plastycznych.

2. METODA MŁOTKA ODBOJNEGO

2.1. Zasada metody. Metoda młotka odbojnego polega na pomiarze wskaźnika odbojności badanej skały oraz na odczytaniu z nomogramu wytrzymałości tej skały na ściskanie jako funkcji średniej z najwyższych wartości wskaźnika odbojności.

2.2. Urządzenie pomiarowe – młotek odbojny o energii udaru 2,21 J, np. młotek Schmidta typu N lub NR firmy szwajcarskiej PROCEQ, mający zastosowanie głównie do badania skał zwięzłych – kruchych, których średnia wartość odskoku bijaka (R) wynosi około 25 %.

2.3. Przygotowanie miejsca badania. Do badania skały należy wybrać lub przygotować takie miejsce, w którym powierzchnia badanej warstwy skały jest możliwie równa i płaska, bez wgłębień i wypukłości przekraczających 3 mm. Skała w miejscu badania nie powinna być zwietrzała oraz naruszona szczelinami i pęknięciami widocznymi nieuzbrojonym okiem.

W przypadku przeprowadzania badania na elemencie skały oddzielonym od calizny, masa badanego elementu skalnego powinna zapewnić jego stabilność w czasie wykonywania udarów.

2.4. Wykonanie oznaczenia. Do powierzchni skały w miejscu przygotowanym wg 2.3 przyłożony młotek odbojny z wysuniętym bijakiem tak, aby oś podłużna bijaka była prostopadła do powierzchni skały.

W każdym punkcie pomiarowym należy wykonać 10 udarów, zwracając uwagę, aby bijak był w miarę możliwości w stałym kontakcie z badaną skałą. Odnotać najwyższą wartość wskaźnika odbojności w każdym punkcie pomiarowym.

Dla zbadania jednej warstwy (rodzaju) skały w danym miejscu należy wykonać 5 serii pomiarów po 10 udarów w każdym punkcie pomiarowym, przy czym odległość pomiędzy sąsiednimi punktami pomiarowymi powinna wynosić co najmniej 10 cm.

W każdej serii pomiarów należy odczytać kąt nachylenia bijaka względem płaszczyzny poziomej. Jeśli bijak

Zgłoszona przez Główny Instytut Górnictwa
Ustanowiona przez Ministra Górnictwa dnia 4 listopada 1980 r.
jako norma obowiązująca od dnia 1 stycznia 1982 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 1/1981 poz. 3)

młotka odbojnego skierowany jest w górę od płaszczyzny poziomej, kąt nachylenia oznaczyć znakiem dodatnim, jeśli w dół - znakiem ujemnym.

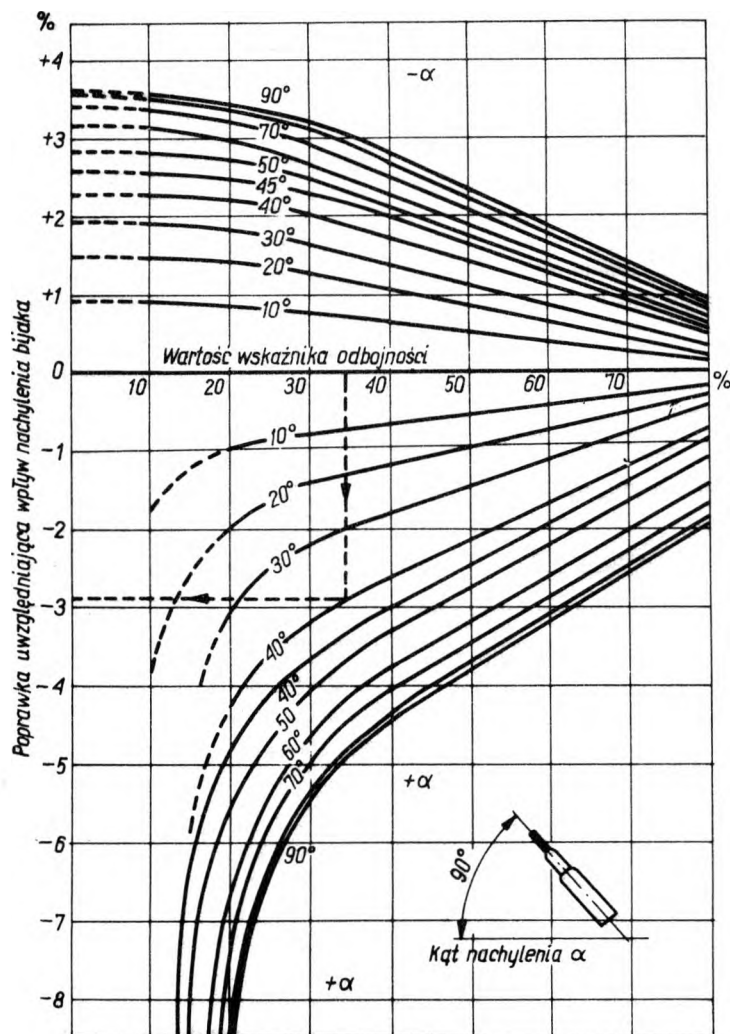
2.5. Obliczenie średniej wartości wskaźnika odbojności. Z najwyższych wartości wskaźnika odbojności pięciu serii pomiarów obliczyć średnią wartość wskaźnika odbojności w procentach wg wzoru

$$R = \frac{\sum_{i=1}^5 R_{i \max}}{5} \quad (1)$$

w którym: $R_{i \max}$ - wartość maksymalna wskaźnika odbojności w i -tej serii, z poprawką uwzględniającą nachylenie bijaka względem płaszczyzny poziomej, odczytaną z rys. 1.

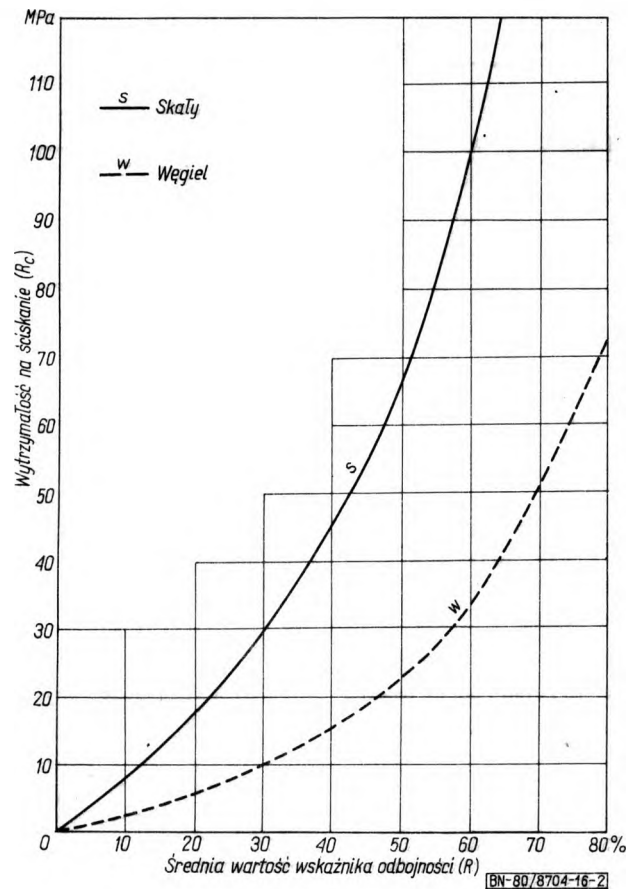
2.6. Wynik. Orientacyjną wytrzymałość na ściskanie badanej skały należy odczytać z rys. 2 w MPa na podstawie wartości R obliczonej wg wzoru (1).

2.7. Zestawienie wyników. Wyniki badań oraz informacje dotyczące badanej skały należy zestawić w tabl. 1, podając w niej co najmniej następujące dane.



BN-80/8704-16-1

Rys. 1



Rys. 2

Tablica 1

Lp.	Numer kolejny w serii	Miejsce pomiaru	Nachylenie osi bijaka względem płaszczyzny poziomej	Odczytane wartości odskoku bijaka w danej serii										Maksymalna wartość odskoku R_{max}	Skorygowana maksymalna wartość odskoku R_{imax}	Średnia wartość odskoku wg wzoru (1) R	Orientacyjna wytrzymałość na ściskanie R_c				
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					%	%	%	MPa
				%																	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18				

Pod tablicą należy podać co najmniej:

- urządzenie użyte do badania,
- nazwę i adres laboratorium wykonującego badanie,
- datę badania oraz imię i nazwisko osoby przeprowadzającej badanie.

3. METODA PENETROMETRU DYNAMICZNEGO

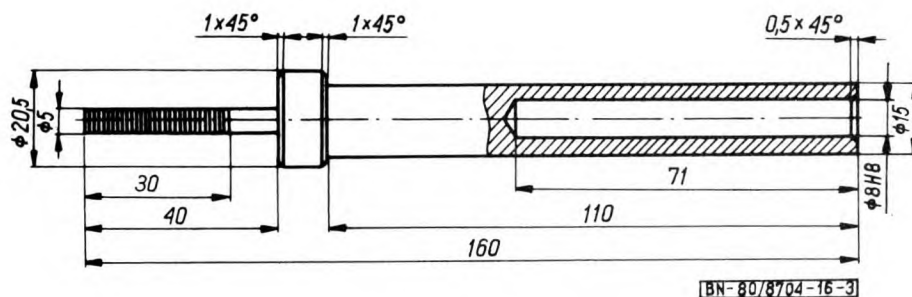
3.1. Zasada metody. Metoda penetrometru dynamicznego polega na ustaleniu średniej liczby uderzeń przenoszonych przez system uderowy penetrometru na trzpień penetracyj-

ny, powodujących zagłębienie się trzpienia w badanej skale na głębokości 10 mm i na odczytaniu na tej podstawie z nomogramu wytrzymałości skały na ściskanie.

3.2. Urządzenie pomiarowe. Penetrometr dynamiczny - młotek odbojny wg 2.2, w którym bijak zastąpiono trzpieniem penetracyjnym o średnicy 5 mm z zaznaczoną na nim miarą do odczytywania głębokości wniknięcia trzpienia w badaną skałę, wykonany ze stali ST 4 wg PN-72/H-84020.

Masa trzpienia powinna wynosić około 150 g. Elementarna działka pomiarowa zaznaczona na trzpieniu powinna wynosić 1 mm.

Przykładową konstrukcję trzpienia pokazano na rys. 3.



Rys. 3

3.3. Przygotowanie miejsca badania - wg 2. 3.

3.4. Wykonanie oznaczenia. Prostopadle do powierzchni skały w miejscu przygotowanym wg 2. 3 przyłożyć penetrometr dynamiczny i naciskać go aż do wystąpienia udaru, pod wpływem którego trzpień zagłębi się nieco w badanej skale. Wykonywać udary tak długo aż trzpień penetrometru wniknie w skałę na głębokość 10 mm. Odnotować wykonaną liczbę udarów.

Pomiar należy wykonać w 10 punktach oddalonych od siebie o około 5 cm.

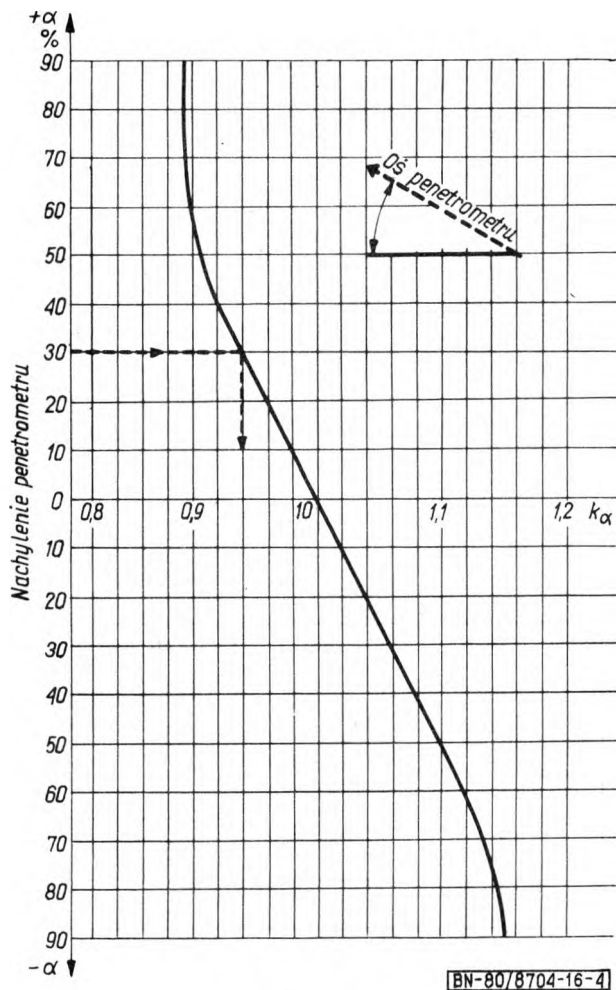
Równocześnie z pomiarem należy odczytać kąt nachylenia trzpienia względem płaszczyzny poziomej zgodnie z 2.4.

3.5. Obliczenie średniej liczby udarów. Z wyników pomiarów we wszystkich 10 punktach pomiarowych uwzględniających nachylenie trzpienia obliczyć średnią liczbę udarów \bar{n}_{10} odpowiadającą wniknięciu trzpienia w badaną skałę na głębokość 10 mm wg wzoru

$$\bar{n} = \frac{\sum_{i=1}^{10} k_i \cdot n_i}{10} \quad (2)$$

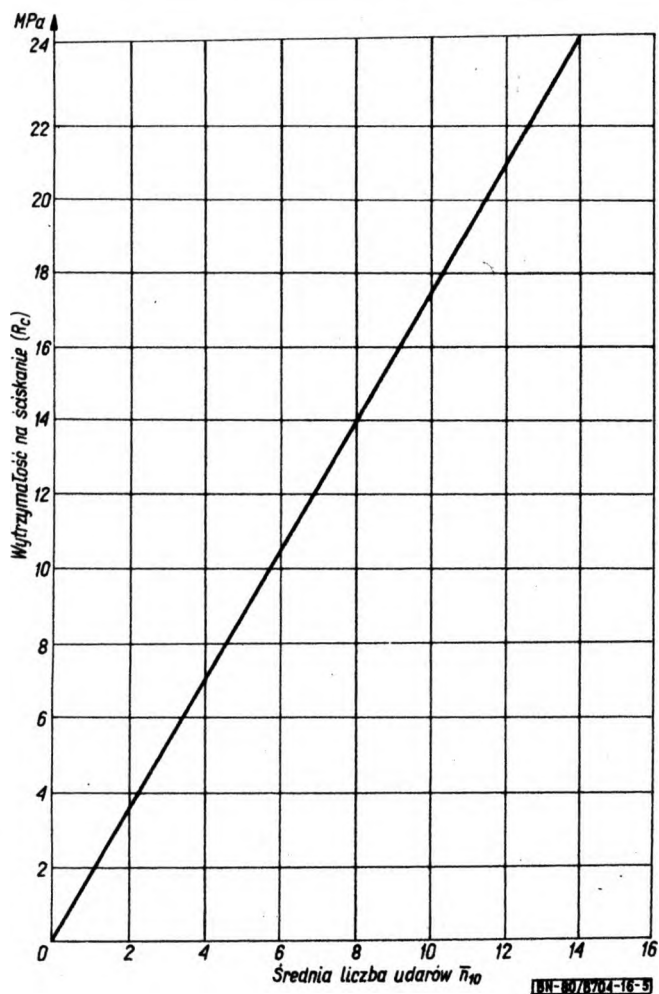
w którym:

- k_i - poprawka uwzględniająca wpływ nachylenia trzpienia penetracyjnego względem płaszczyzny poziomej w i -tym punkcie pomiarowym, odczytana z rys. 4,
- n_i - liczba udarów potrzebna do wniknięcia trzpienia na głębokość 10 mm w i -tym punkcie pomiarowym.



Rys. 4

3.6. Wynik. Orientacyjną wytrzymałość na ściskanie badanej skały należy odczytać w MPa, z wykresu na rys. 5 na podstawie wartości \bar{n}_{10} obliczonej wg wzoru (2).



Rys. 5

3.7. Zestawienie wyników. Wyniki badań oraz Informacje dotyczące badanej skały należy zestawić w tabl. 2, podając w niej co najmniej następujące dane:

Tablica 2

Lp.	Miejsce pomiaru	Nachylenie osi penetrometru względem płaszczyzny poziomej	Liczba uderów potrzebna do wnikięcia penetrometru na głębokość 10 mm	Skorygowana liczba uderów	Średnia liczba uderów	Wytrzymałość na ściskanie	Uwagi
			n_i				
		o	-	-	-	MPa	
1	2	3	4	5	6	7	8

Pod tablicą podać należy co najmniej:

- urządzenia użyte do badań,
- nazwę i adres laboratorium wykonującego badanie,
- datę badania oraz imię i nazwisko osoby przeprowadzającej badanie.

działającej badanie.

KONIEC

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę - Główny Instytut Górnictwa.

3. Autorzy projektu normy - mgr inż. Kazimierz Kluska, dr inż. Jerzy Smotka - Główny Instytut Górnictwa.

2. Normy międzynarodowe
PCSN 45-79 Pevné hovniny. Stanovení pevnosti v tlaku tvrdoměrnými metodami

4. Uzgodnienie z Wyższym Urzędem Górnictwem. Treść merytoryczną normy uzgodniono z Wyższym Urzędem Górnictwem w dniu 14 lipca 1980 r.