

Materiały budowlane, Materiały wiążące, Spoiwa, Betony	N O R M A B R A N Ż O W A	BN-62/6738-06
	BETON HYDROTECHNICZNY Badania składników betonu	

1. WSTĘP

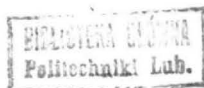
1.1. PRZEDMIOT NORMY. Przedmiotem normy są badania techniczne składników betonu hydrotechnicznego.

1.2. OKREŚLENIE. Badania obejmują następujące składniki:

- a/ cementy,
- b/ kruszywo mineralne,
- c/ dodatki,
- d/ wodę do zarabiania i polewania betonu.

1.3. NORMY I DOKUMENTY ZWIĄZANE**1.3.1. Normy związane**

PN/B-04300	Cement. Badanie cech fizycznych
PN-60/B-04301	Cement portlandzki. Analiza chemiczna
PN/B-04302	Cement. Badanie cech wytrzymałościowych
PN-56/B-04305	Cement. Oznaczenie plastyczności
PN-53/B-06000	Cement. Pobieranie próbek
PN-55/B-06250	Beton zwykły
PN-59/B-06714	Kruszywo mineralne. Badania techniczne
PN-61/B-06720	Pobieranie próbek materiałów kamiennych
PN-54/B-11000	Piasek do prób wytrzymałościowych cementu
PN-58/B-32250	Woda do celów budowlanych. Wymagania techniczne dla wody do betonów i zapraw
PN/C-04505	Chemiczne badania i próby. Pobieranie próbek i przygotowanie średniej próbki laboratoryjnej. Wytyczne dla produktów ciekłych



Instytut Techniki Budowlanej	Ustanowiona przez Dyrektora Instytutu Techniki Budowlanej dnia 18.XII.1962 r./Mon. Pol. nr 71/63 poz.357/	Obowiązuje od dnia 1.IV.1963 r.w za - kresie metod badań
------------------------------------	--	--

BN-62/6738-06

PN/C-04506	Chemiczne badania i próby. Pobieranie próbek i przygotowanie średniej próbki laboratoryjnej. Wytyczne dla produktów sypkich
PN/C-04507	Chemiczne badania i próby. Pobieranie próbek i przygotowanie średniej próbki laboratoryjnej. Wytyczne ogólne
PN/C-04508	Chemiczne badania i próby. Pobieranie próbek i przygotowanie średniej próbki laboratoryjnej. Wytyczne dla produktów w kawałkach
PN-59/H-04140	Analiza chemiczna żużli. Żużel wielkopiecowy
BN-62/6738-07	Beton hydrotechniczny. Wymagania techniczne
BN-62/6738-05	Beton hydrotechniczny. Badanie betonu
BN/w opracowaniu/	Cement. Metody badań. Badanie ciepła uwodnienia metodą termosową.

1.3.2. Dokumenty związane

Instrukcja stosowania domieszek napowietrzających do betonu.

2. BADANIE CEMENTU

2.1. POBIERANIE PRÓBEK CEMENTU. Próbki należy pobierać wg PN-53/B-06000. Ciężar pobranej próbki cementu podany w tej normie należy zwiększyć:

- a/ o 6 kg w przypadku określania ciepła uwodnienia cementu,
- b/ o $\frac{1}{2u} + 1$ / kg w przypadku określania odporności cementu na agresję wody środowiskowej, gdzie "u" oznacza ilość roztworów agresywnych.

2.2. BADANIE CECH FIZYCZNYCH należy przeprowadzać wg PN/B-04300.

2.3. BADANIE CECH WYTRZYMAŁOŚCIOWYCH należy przeprowadzać wg PN/B-04302.

2.4. BADANIE CIEPŁA UWODNIENIA należy przeprowadzać wg: BN Cement. Metody badań. Badanie ciepła uwodnienia metodą termosową.

2.5. BADANIE ODPORNOŚCI CEMENTU NA DZIAŁANIE ROZTWORÓW KORODUJĄCYCH

2.5.1. Określenie współczynnika k_a . Badanie odporności cementu polega na określeniu współczynnika odporności na korozję k_a obliczonego ze wzoru:

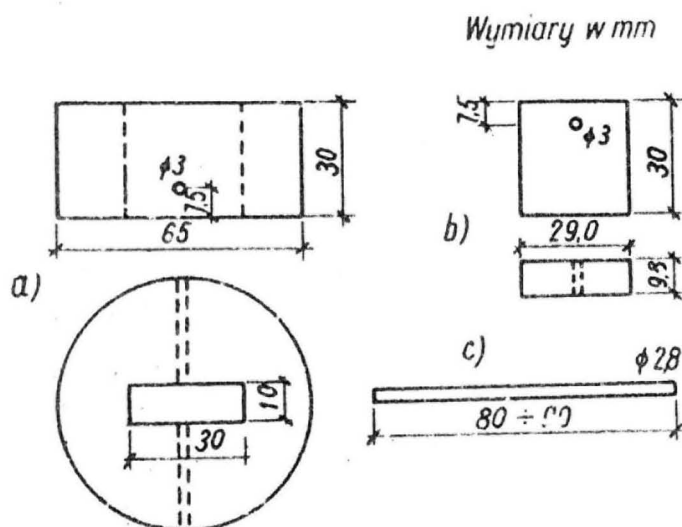
$$k_a = \frac{R_g}{R_o}$$

gdzie:

- R_g - wytrzymałość na zginanie próbki z zaprawy cementowej, przecho-
wywanej w korodującej wodzie, w kg/cm^2 ,
- R_o - wytrzymałość na zginanie próbki z zaprawy cementowej, przecho-
wywanej w wodzie wg PN-58/B-32250, w kg/cm^2 .

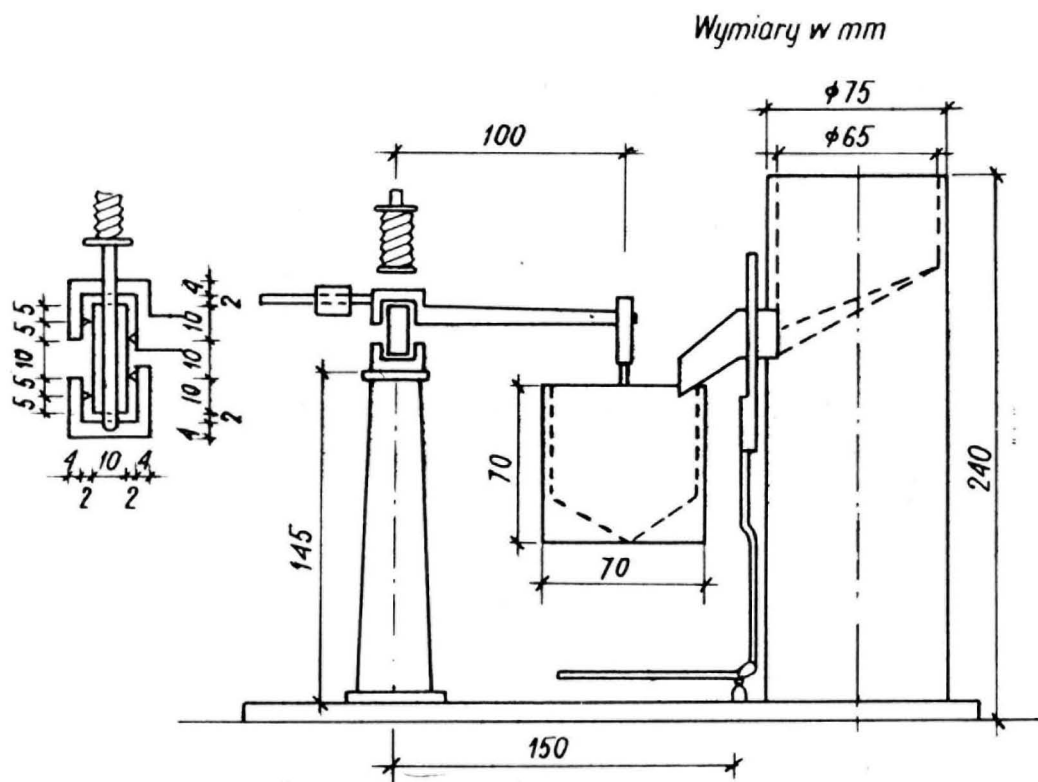
2.5.2. Sprzęt

- a/ prasa lub przyrząd z dźwignią, za pomocą którego można uzyskać nacisk 300 kg,
- b/ forma stalowa /a/ z wkładką /b/ i sworzniem /c/ - rys. 1,
- c/ 2 stalowe podstawki o przekroju 15 x 15 mm i długości 80-90 mm /rys.3/.
- d/ 2 stalowe podstawki jak w punkcie c, lecz o przekroju 10x10 mm,
- e/ stalowa płytka o grubości 8-10 mm i średnicy 80-90 mm,
- f/ naczynie porcelanowe lub stalowe o kształcie parowniczkii o średnicy górnej 200-250 mm,
- g/ stalowa łopatką,
- h/ przyrząd do badania wytrzymałości na zginanie próbek z zaprawy cementowej /rys. 2/



Rys. 1

Siłę zginającą uzyskuje się za pomocą dźwigni o ramieniu długości 10 cm, na końcu której zawieszono jest naczynie do wsypywania śrutu. Ciężar naczynia nie powinien przekraczać 60 g, a jego dno powinno posiadać kształt stożka z wierzchołkiem odwróconym w dół. Sposób napełniania naczynia śrutem jak również zamknięcie dopływu śrutu w chwili złamania się próbki jest analogiczny jak w aparacie Michaelisa /PN/B-04302/. Wielkość otworu powinna być wyregulowana za pomocą zastawki w taki sposób, aby w ciągu jednej sekundy do naczynia wsypywało się około 20 g śrutu. W przypadku braku przyrządu wg rys.2, dopuszcza się łamanie próbek na przyrządach uproszczonych, pozwalających na właściwe ustalenie współczynnika odporności k.



Rys. 2

2.5.3. Przygotowanie próbek

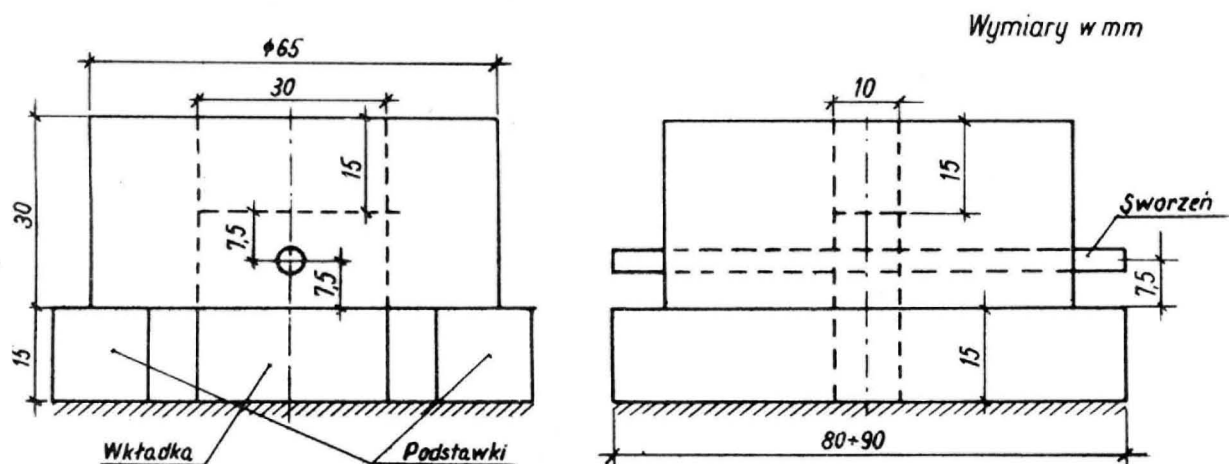
2.5.3.1. Przygotowanie materiałów do wykonania próbek

- a/ Cement przed użyciem należy przesiać przez sito o wymiarze oczka kwadratowego 0,5 mm.
- b/ Piasek powinien być normowy, gruby wg PN-54/B-11000.

2.5.3.2. Przygotowanie zaprawy. W celu oznaczenia plastyczności zaprawy cementowej należy z dokładnością do 0,1 g odważyć 20 g cementu i 70 g piasku /stosunek ciężarowy cementu do piasku 1:3,5/, wsypać do parowniczkę i wymieszać starannie łopatką w ciągu jednej minuty. W otrzymanej w ten sposób suchej mieszance wykonać zagłębienie i wlać do niej 8 do 12 g wody, odważonej z dokładnością do 0,05 g. Po wsiąknięciu wody w masę ponownie dobrze przemieszać łopatką w ciągu 3 minut. Przygotowaną w ten sposób zaprawą należy wypełnić stalową formą /rys.1/a/ w następujący sposób:

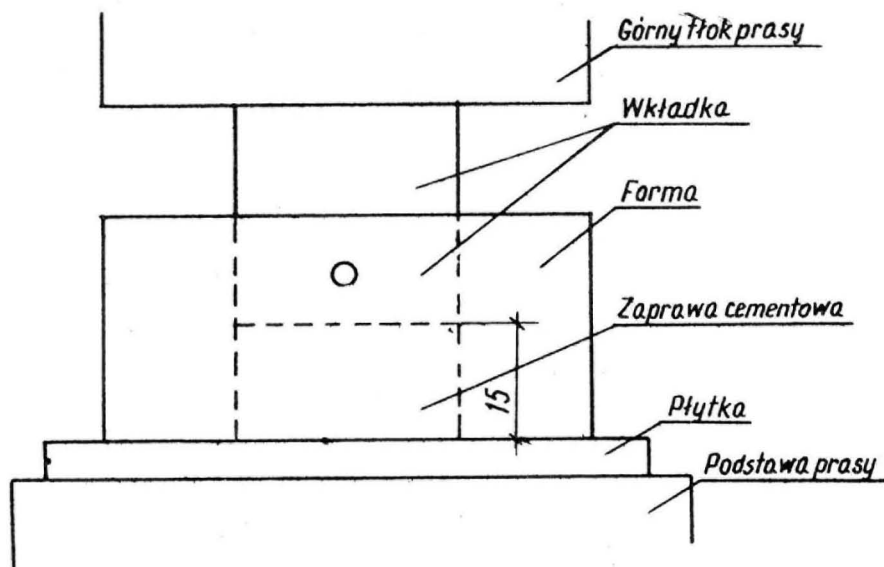
formę stalową ustawić na dwóch płasko ułożonych podstawkach stalowych o przekroju 15 x 15 mm. Do wnętrza formy włożyć i zawiesić na sworzniu wkładkę /rys.1 b/, której jeden koniec dotykać będzie do powierzchni stołu. Do wolnej przestrzeni górnej części formy o wysokości 15 mm nakładać zaprawę, lekko wciskając ją palcem /położenie formy i wkładki przy napełnianiu podaje rys.3/. Po napełnieniu formy należy przykryć ją okrągłą płytką w ten sposób, aby przylegała ona ściśle do formy.

Następnie przytrzymując płytkę rękami należy obrócić formę o kąt 180° dookoła osi poziomej, umieścić ją wraz z płytką pod prasą /rys.4/ i usunąć trzpień.



Rys. 3

Wymiary w mm



Rys. 4

Prasowanie zaprawy pod ciśnieniem 100 kg/cm^2 /nacisk 300 kg na powierzchni $1,0 \times 3,0 \text{ cm}$ / powinno trwać 5 sekund. Po sprasowaniu zaprawy należy zdjąć formę z płytki /przez pionowe jej podniesienie, bez przesuwu poziomego/ oraz zbadać pozostały na płycie ślad pozostawiony przez zaprawę cementową. Gęstość zaprawy cementowej powinna być taka sama, aby ślad pozostały na płytce stanowił wilgotną plamę. Jeżeli powstały ślad nie odpowiada wymaganiom, należy przygotować zaprawę o innej konsystencji przez zmniejszenie lub zwiększenie każdorazowo ilości wody o $0,45 \text{ g}$. Mniejsze ilości wody należy dodawać w przypadkach występowania śladu w postaci warstewki wody, a większe - w przypadku wystąpienia plamy niewyraźnej, o zbyt małym zawilgoceniu. W ten sposób należy postępować, aż do chwili uzyskania właściwego śladu na płytce. Ilość wody odpowiadającej wymaganej gęstości zaprawy należy obliczyć procentowo od ciężaru suchej mieszanki cementu i piasku wiążąc z dokładnością do $0,05 \text{ g}$.

2.5.3.3. Wykonanie próbki. Próbkę należy wykonać z zaprawy przygotowanej wg p.2.5.3.2. z tym, że łączny ciężar cementu i suchego piasku w jednym zarobie nie powinien być większy niż $270 \text{ g}/60 \text{ g}$ cementu i 210 g piasku/.

Cement i piasek należy odważyć z dokładnością do $0,1 \text{ g}$.

Podczas przygotowywania próbek zaprawę cementową należy przykrywać wilgotną tkaniną. Sposób postępowania przy napełnianiu form zaprawą i prasowaniu jak w p.2.5.3.2. Po sprasowaniu należy formę bez okrągłej płytki podnieść i odwrócić przytrzymując wkładkę rękami, następnie należy na powierzchni okrągłej płytki ułożyć równolegle dwie podstawki o przekroju $10 \times 10 \text{ mm}$ w odległości $2-3 \text{ cm}$ od siebie i ustawić formę w taki sposób, aby wystająca z niej wkładka oparła się o powierzchnię płytki między ułożonymi podstawkami.

Trzymając formę w dalszym ciągu, należy ją naciskać do chwili osadzenia jej na położonych podstawkach. Wyciśnięty z formy nadmiar zaprawy należy zgarnąć nożem, a powierzchnię wygładzić.

W formie pozostanie próbka zaprawy o wymiarach $10 \times 10 \times 30 \text{ mm}$. Położenie wkładki oraz formy przy wyciskaniu zaprawy podano na rys.5. Następnie podstawkę usuwa się spod formy i przytrzymując ją ręką naciska się formę, aż do zetknięcia jej z okrągłą płytką po czym, unosząc lekko formę, należy jeszcze głębiej wcisnąć wkładkę palcem od spodu formy do chwili wysunięcia się górnego końca wkładki o $0,5 \text{ cm}$ ponad powierzchnię formy.

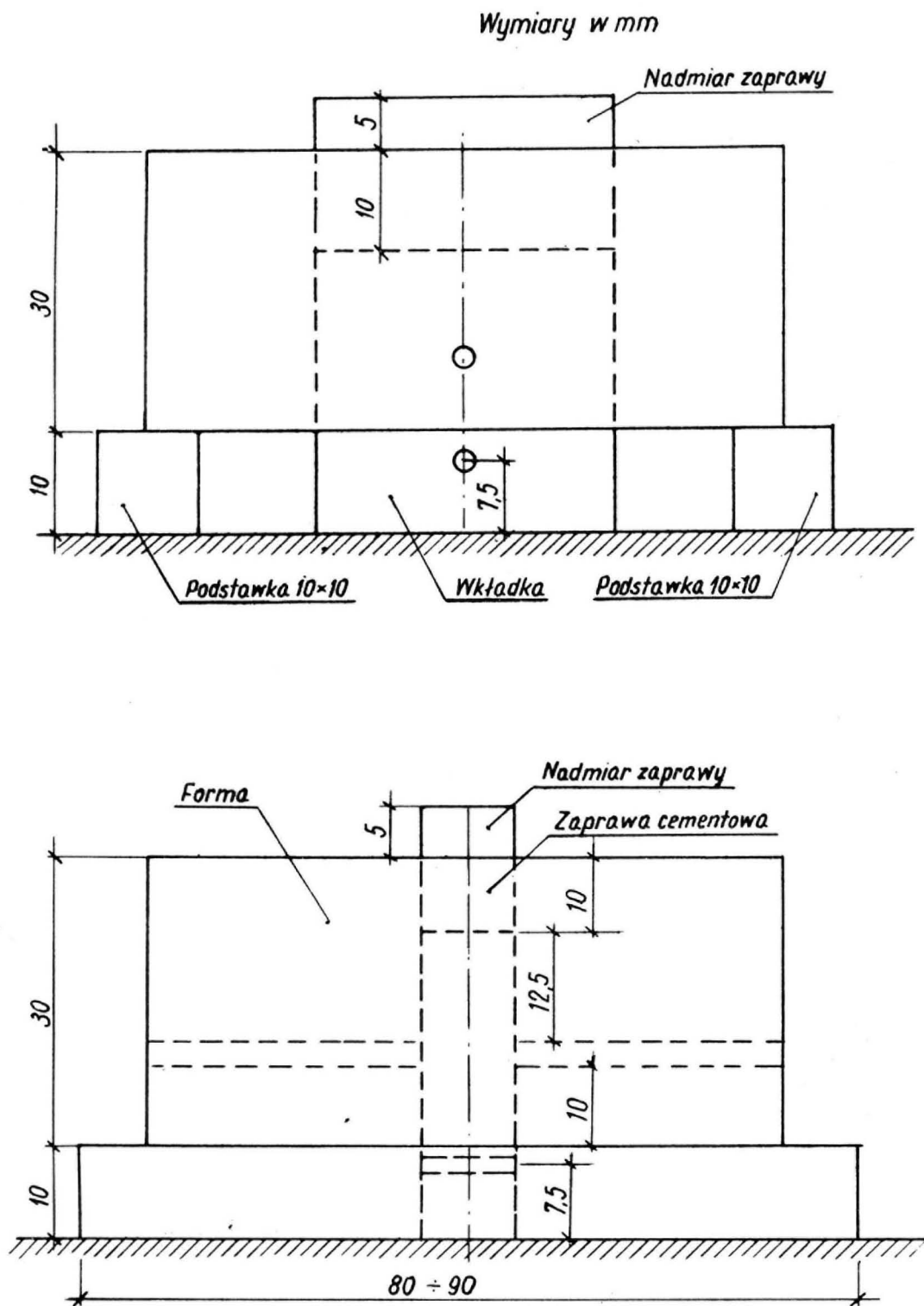
Do wysuniętej w ten sposób próbki należy przystawić z boku płytkę szklaną o wymiarach $25 \times 40 \text{ mm}$ posmarowaną jednostronnie wazeliną lub olejem i pochylając ostrożnie formę, przenosić ją na płytkę. Forma i płytka po każdym prasowaniu powinny być przetarte ściereczką, a po ukończeniu pracy nasmarowane olejem maszynowym.

2.5.3.4. Ilość próbek. Z każdego rodzaju badanego cementu należy wykonać $12 /n + 1/$ próbek zasadniczych oraz $18 /n + 1/$ próbek dodatkowych, gdzie n oznacza ilość rodzajów wód korodujących.

2.5.4. Przygotowanie roztworów korodujących syntetycznych

Roztwory korodujące syntetyczne powinny być przyrządzone z wody destylowanej lub przegotowanej wody do picia, w ilości minimum 100 ml na każdą próbkę. Przy obliczaniu ilości soli potrzebnych do przygotowania roztworu uwzględnić należy wodę higroskopijną zawartą w solach. Sole higroskopijne /np. Ca Cl_2 , Mg Cl_2 / należy do projektowanego roztworu syntetycznego dodawać w postaci silnie skoncentrowanych roztworów, w odpowiednio obliczonej ilości.

Gęstość roztworu należy oznaczyć przez zważenie znanej objętości roztworu.



Rys. 5

2.5.5. Przechowywanie próbek. Próbkę po wykonaniu należy niezwłocznie umieścić w miejscu wilgotnym np. w zakrytym eksykatorze z nalaną na dnie wodą /o temperaturze $18 \pm 2^\circ \text{C}$, nie zdejmując ich z płytek szklanych. Po upływie 24 godzin, przechowywane próbki należy ponumerować niezmywalnym tuszem, zdjęć z płytek szklanych i umieścić w wodzie odpowiadającej wymaganiom PN-58/B-32250. Woda powinna pokrywać całkowicie próbki w taki sposób, aby poziom jej znajdował się o 1 do 2 cm ponad próbkami. Do przechowywania próbek należy użyć eksykatorów lub odpowiednich wanien zaopatrzonych w pokrywy. Po 14 dniach przechowywania w wodzie część próbek w ilości podanej w p.2.5.3.4. należy umieścić w wodzie korodującej, pozostałą zaś ilość przechowywać nadal w wodzie wg PN-58/B-32250 do chwili przeprowadzenia badań na zginanie. W przypadku wykonywania próbek z cementów wolnowiązujących, czas przechowywania próbek w środowisku wilgotnym może być przedłużony o 2-3 doby. W tym przypadku okres przechowywania próbek w wodzie wg PN-58/B-32250 może trwać jeden miesiąc.

Dalsze terminy podane w p.2.5.6.1. należy obliczać od dnia przełożenia próbek do wody korodującej.

Do przechowywania próbek w wodach korodujących należy używać zamkniętych eksykatorów z ołowianymi, ceramicznymi lub szklanymi półeczkami, na których powinny być ułożone próbki w odstępach co najmniej 5 mm. Półeczki należy pokryć uprzednio cienką warstwą piasku kwarcowego o wielkości ziarn $0,75 - 1,0 \text{ mm}$. W przypadku ustawienia w jednym eksykatorze kilku półeczek, należy każdą z nich ustawić na podstawkach o wysokości 3 - 4 cm umieszczonych na półeczce niższej.

Podstawki powinny być z ceramiki, szkła lub z blachy ołowianej.

Po upływie 2 i 4 miesięcy twardnienia próbek woda w eksykatorze powinna być zmieniona.

2.5.6. Przebieg badania

2.5.6.1. Terminy badań. Po upływie 14 dni od chwili wykonania należy zbadać wytrzymałość na zginanie 12 próbek zasadniczych. Po upływie 6 miesięcy twardnienia próbek w wodzie korodującej lub zwykłej należy zbadać na zginanie resztę próbek zasadniczych w ilości 12 sztuk dla każdego rodzaju wody. Próbkę dodatkową należy badać w ilości po 6 próbek dla każdego rodzaju wody po upływie 1, 2 i 3 miesięcy twardnienia w wodzie korodującej lub zwykłej.

2.5.6.2. Wykonanie badania wytrzymałości na zginanie

Próbki po wyjęciu z wody lekko osuszyć bibułą lub ścierką i natychmiast przeprowadzić badanie. Próbkę należy umieszczać w przyrządzie /rys.2/ w ten sposób, aby zginanie odbywało się w płaszczyźnie prostopadłej do kierunku prasowania próbki w czasie jej wykonywania. Przed przystąpieniem do badania dźwignia przyrządu /bez naczynia/ powinna być za pomocą przeciwciężarów ustawiona poziomo.

Do badania słabych próbek dopuszcza się równoważenie dźwigni w pozycji poziomej wraz z zawieszonym naczyniem.

Wytrzymałość próbki na zginanie R_g w kg/cm^2 oblicza się z dokładnością do $0,1 \text{ kg/cm}^2$, jako równą ciężarowi naczynia łącznie ze śrutem, pomnożonemu przez 60. Ciężar naczynia ze śrutem wyrażony w kg należy oznaczyć z dokładnością do 1 g. W przypadku badania próbek słabych tj. wówczas, gdy dźwignia przyrządu została zrównoważona łącznie z zawieszonym naczyniem, za siłę łamiącą należy przyjąć ciężar śrutu netto /bez naczynia/ oznaczony z dokładnością do 1 g.

W przypadku stosowania uproszczonych przyrządów łamiących wytrzymałość próbek na zginanie R_g oblicza się z wzoru:

$$R_g = \frac{M}{W}$$

gdzie:

M - moment łamiący, kg/cm^2 ,

W - wskaźnik wytrzymałości próbki o przekroju $1 \times 1 \text{ cm}$ równy $0,167 \text{ cm}^3$.

Jako maksymalną wartość M , mogącą wystąpić przy złamaniu, należy przyjąć $M = 12 \text{ kg/cm}$, co odpowiada wytrzymałości 72 kg/cm^2 .

2.5.6.3. Obliczenie wyników badań wytrzymałości na zginanie

Z otrzymanych wyników badań należy obliczyć średnią wytrzymałość na zginanie, oddzielnie dla każdego roztworu /wody korodującej/ R' i wody zwykłej - R^0 . Przy obliczaniu wytrzymałości średniej należy odrzucić dla każdego badania $1/6$ ilości próbek z najniższymi i $1/6$ ilości próbek z najwyższymi wytrzymałościami, a z wytrzymałości próbek pozostałych obliczyć średnią arytmetyczną.

2.5.7. Obliczenie współczynnika odporności cementu na działanie korodujących wód

Współczynnik odporności cementu ustala się po 6-miesięcznym przechowywaniu próbek w wodzie korodującej z wzoru podanego w p.2.5.1.

Współczynnik odporności cementu należy obliczyć z dokładnością do 0,01.

Zaleca się, aby wyniki badań poszczególnych próbek i obliczone średnie wytrzymałości były zapisywane w dzienniku badań. Przy seryjnych badaniach cementów wskazany jest również sporządzenie tablic średnich wytrzymałości i współczynników odporności, w których uwidacznia się gatunki cementu, skład i koncentracje roztworu wody, okresy wstępnego i ostatecznego twardnienia próbek.

Wyniki badań dodatkowych zaleca się przedstawić graficznie w postaci krzywych, uwidaczniających zmiany średnich wytrzymałości na zginanie w zależności od okresów twardnienia w danym środowisku.

2.5.8. Badania skrócone. Dopuszcza się przeprowadzenie badania odporności cementu w czasie przyspieszonym przechowując część próbek wg 2.5.5. w stężonym 10-krotnie korodującym roztworze wodnym. Okresy przechowywania próbek podane w p.2.5.5. w wodzie korodującej i w wodzie odpowiadającej PN-58/B-32250 należy wówczas skrócić do $2/3$.

Dopuszcza się przeprowadzanie badań skróconych tylko dla środowiska wodnego o korozji siarczanowej i magnezjowej.

3. BADANIA KRUSZYWA MINERALNEGO

3.1. POBIERANIE PRÓBEK . Próbki kruszywa mineralnego należy pobierać wg PN -59/B-06714.

3.2. BADANIE CECH FIZYCZNYCH, CHEMICZNYCH I WYTRZYMAŁOŚCIOWYCH kruszywa mineralnego należy przeprowadzić wg PN-59/B-06714.

4. BADANIE DOMIESZEK

4.1. POBIERANIE PRÓBEK

4.1.1. Pobieranie próbek domieszek w postaci kawałków

W przypadku dostawy domieszek w postaci kawałków przeznaczonych do zmielenia, pobieranie próbek domieszek powinno odbywać się wg PN/C-04508 z tym, że wymiary kawałków nie powinny być większe niż 5 cm. W razie potrzeby większe kawałki należy rozdrabniać.

4.1.2. Pobieranie próbek domieszek w postaci sypkiej powinno odbywać się wg PN/C-04506.

4.1.3. Pobieranie próbek domieszek w postaci płynnej powinno odbywać się wg PN/C-04505.

4.1.4. Przygotowanie średniej próbki laboratoryjnej

Z pobranych wg 4.1.1., 4.1.2. lub 4.1.3. próbek należy przygotować średnią próbkę laboratoryjną wg PN/C-04507 o ciężarze ok. 50 kg.

4.2. BADANIE DOMIESZEK MINERALNYCH AKTYWNYCH

4.2.1. Badanie stopnia przemiału. Stopień przemiału domieszek należy określić w sposób przewidziany dla cementu wg PN/B-04300.

4.2.2. Badanie strat przy prażeniu. Straty przy prażeniu drobno zmielonych domieszek mineralnych należy określić w sposób przewidziany dla cementu portlandzkiego wg PN-60/B-04301.

4.2.3. Badania żużli wielkopieczowych. Badanie drobno zmielonych żużli wielkopieczowych należy przeprowadzać wg PN-59/H-04140.

4.2.4. Badanie zawartości krzemionki należy przeprowadzać wg PN-60/B - -04301.

4.2.5. Badanie aktywności domieszek mineralnych

4.2.5.1. Zasada badania. Badanie polega na określeniu ilości tlenku wapniowego w mg, pochłanianego z roztworu wapiennego /wody wapiennej/ przez 1 gram domieszki w ciągu 30 dni /15 miareczkowań/. Zasada ta nie dotyczy granulowanych żużli hutniczych. Przy badaniach kontrolnych domieszek tej samej grupy, albo tego samego pochodzenia można określić aktywność domieszek w ciągu 4 dni /2 miareczkowania/.

4.2.5.2. Minimalna ilość pochłanianego wapna. Ilość pochłanianego wapna dla różnych domieszek nie powinna być mniejsza od wartości podanych w tablicy 1.

Tablica 1

Grupa domieszek	Nazwa domieszek	Ilość pochłanianego wapna z roztworu wapniennego w ciągu 30 dni; mg CaO na 1 g domieszki nie mniej niż
Domieszki naturalne pochodzenia osadowego	Diatomyty, ziemie krzemkowe, opoki	150
	naturalne spieki gliniaste	30
Domieszki naturalne pochodzenia wulkanicznego	Popioły i tufy wulkaniczne, pumeksy	50
	Triasy	60
Domieszki sztuczne	Odpady krzemianowe	200
	Gliny wypalone, popioły i żużle paleniskowe	50

Domieszki posiadające aktywność mniejszą od podanej w tablicy 2 należy zaliczyć do domieszek biernych.

Zawartość siarczanów $/SO_3/$ w odpadach krzemianowych, popiołach i żużlach paleniskowych nie powinna być większa niż 3%, a zawartość niespalonego węgla, określona przy prażeniu, nie powinna być większa niż 7%.

4.2.5.3. Przygotowanie roztworów. W celu określenia aktywności domieszki metodą absorpcji CaO należy przygotować roztwór nasycony CaO i roztwór 0,05 n kwasu solnego.

- a/ Przygotowanie roztworu wapna. W butli o pojemności 20-25 l i umieścić 50 g wapna niegaszonego, nalać wody destylowanej i zamknąć korkiem gumowym, przez który powinna przechodzić rurka z wapnem sodowanym. Roztwór ten należy wstrząsnąć 2-3 razy dziennie. Po trzech dniach należy pobrać z butli niewielką ilość roztworu i przefiltrować. Następnie 50 ml przefiltrowanego roztworu wlać do kolby stożkowej i określić miano za pomocą roztworu kwasu solnego 0,05 M.

Jeżeli roztwór jest dostatecznie stężony tj. zawiera 1,05 - 1,15g CaO w 1 litrze roztworu, to wówczas całą zawartość butli należy przesączyć. Jeżeli zawartość CaO w jednym litrze roztworu jest mniejsza, to roztwór w butli należy poddawać dalszemu nasyceniu, aż do zawartości 1,05 - 1,15 g CaO w 1 litrze roztworu.

b/ Przygotowanie roztworu kwasu solnego 0,05 normalnego.

W jednym litrze wody destylowanej należy rozpuścić 4,0-4,5 ml HCl o ciężarze właściwym 1,19, starannie wymieszać i oznaczyć stężenie roztworu. Przygotowany tego rodzaju roztwór w ilości około 25 litrów należy przechowywać w butli zamkniętej szczelnie gumowym lub szklanym doszlifowanym korkiem.

4.2.5.4. Przygotowanie domieszki do badania. Domieszkę należy rozdrobnić na kawałki o wymiarze około 1 cm, a następnie pobrać w sposób podany w p.4.1.1. średnią próbkę laboratoryjną w ilości 50-100 g. Próbkę tę należy wysuszyć do stałego ciężaru w temperaturze $105 \pm 2^\circ\text{C}$ i rozetrzeć na proszek w porcelanowym moździerzu. Następnie pobrać około 10 gramów zmielonej domieszki i rozetrzeć na miazgę w moździerzu agatowym tak, aby całość przeszła przez sito o wymiarze oczka kwadratowego 0,08 mm. Przygotowaną w ten sposób domieszkę należy ponownie wysuszyć do stałego ciężaru i przechowywać w naczyniu szklanym z doszlifowanym korkiem.

4.2.5.5. Przebieg badania. Dokładnie odważoną na wadze analitycznej próbkę domieszki przygotowanej wg p.4.2.5.4. w ilości 2 g ostrożnie przenieść na gładki papier i wsypać do wymytego i suchego cylindra miarowego o pojemności 100 cm³ z doszlifowanym korkiem.

Następnie do cylindra wlać z biurety 100 ml roztworu wapiennego, szybko cylinder zamknąć korkiem i mocno wstrząsnąć, aby na dnie cylindra nie pozostały przylepione cząsteczki domieszki. Roztwór w cylindrze pozostawić do następnego dnia i ponownie go wstrząsnąć.

Po dwóch dniach od chwili napełnienia cylindra należy dokonać pomiaru objętości osadu, a wynik zapisać do dziennika.

Następnie do kolby stożkowej o pojemności 250 ml pobrać pipetą 50 ml roztworu z cylindra, który po dodaniu 2-3 kropli oranżu metylowego miareczkuje się mianowanym roztworem kwasu solnego. Ilość ml kwasu solnego, którą użyto do miareczkowania, należy wpisać do dziennika. Po każdym miareczkowaniu do cylindra należy dodać 50 ml roztworu wapiennego, wstrząsnąć i odstawić.

Dalsze wstrząsanie należy dokonywać tylko raz na dobę, a pomiary objętości osadu i miareczkowania raz na dwie doby.

Cylindry należy przechowywać w laboratorium w ten sposób, aby nie były narażone na ogrzewanie i bezpośrednie działanie promieni słonecznych.

W przypadku badania domieszki odznaczającej się dużą zdolnością pęcznienia, objętość osadu w cylindrze może być duża i uniemożliwiać pobranie pipetą 50 ml roztworu. Wówczas w cylindrze należy umieścić 1 g domieszki /zamiast 2 g/.

4.2.5.6. Wykonanie obliczeń. Wyniki badania aktywnej domieszki mineralnej należy notować w dzienniku badań.

Wzór dziennika podaje tablica 2.

Tablica 2

Nr miareczkowania	Data i miesiąc	Ilość ml kwasu solnego na 50 ml roztworu	Ilość mg CaO pozostała w 50 ml roztworu	Ilość mg CaO znajdującą się w 50 ml roztworu po dodaniu wody wapiennej	Ilość mg CaO zaabsorbowana przez 1 g domieszki w okresie 48 godzin	Ilość CaO zaabsorbowana przez 1 g domieszki od początku badania	Objętość osadu cm ³	Temperatura pomieszczenia
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Miano kwasu solnego wyrażone w miligramach CaO i zawartość miligramów CaO w 50 ml roztworu wpisuje się w wierszu przez wszystkie rubryki dziennika, a następne dane należy wpisywać niżej do odpowiednich rubryk.

Do rubryki 3 należy wpisywać wyniki miareczkowania tj. ilość mililitrów kwasu solnego zużytego na 50 ml roztworu.

Ta ilość kwasu solnego pomnożona przez miano kwasu solnego wyrażone w mg CaO daje ilość miligramów CaO znajdujących się w 50 ml roztworu pobranego z cylindra. Ilość tę zapisuje się w rubryce 4.

Po dodaniu do cylindra następnych 50 ml wody wapiennej koncentracja roztworu zwiększa się i w 50 ml tego roztworu będzie mieściła się średnia arytmetyczna ilości CaO /w miligramach/ z rubryki 4 i zawartości CaO w 50 ml wody wapiennej. Tę średnią arytmetyczną należy wpisać do rubryki 5. Ilość miligramów CaO zaobserwowana przez 1 g dodatku w ciągu 3 dób /rubryka 6/ należy obliczyć w podany sposób:

W 50 ml początkowego roztworu /z domieszką/ znajdowała się określona ilość miligramów CaO; po 48 godzinach ilość wapna zmniejszyła się do ilości podanej w rubryce 4. Różnica tych dwóch wartości jest ilością miligramów CaO zaobserwowaną przez 1 gram domieszki. Jakkolwiek w cylindrze znajduje się 2 g badanej domieszki, to jednak całe obliczenie przeprowadza się dla połowy objętości roztworu 50 ml, więc otrzymane wyniki odnoszą się do 1 grama.

Przy następnym miareczkowaniu do rubryki 6 należy wpisać różnicę między liczbą rubryki 5 poprzedniego miareczkowania i liczbą rubryki 4 miareczkowania następnego.

W rubryce 7 należy wpisać sumaryczną ilość miligramów CaO zaobserwowanych w ciągu całego okresu badania.

W przypadku, jeżeli zostanie zużyta cała ilość mianowanego kwasu solnego i zajdzie konieczność użycia nowego roztworu tego kwasu, należy w dzienniku ponownie zapisać przez wszystkie rubryki dziennika nowe miano wyrażone w miligramach stężonego CaO.

Również stosując nowy roztwór wapna należy podobnie zapisać w dzienniku ilość miligramów CaO znajdującą się w 50 ml nowego roztworu wody wapiennej.

Liczba rubryki 5 dla tego miareczkowania, po którym nalany został nowy roztwór, jest średnią arytmetyczną liczby rubryki 4 i ilości miligramów CaO w 50 ml nowego roztworu wody wapiennej.

Dalsze badania przeprowadzać należy jak poprzednio, aż do chwili ich ukończenia.

4.3. BADANIA DOMIESZEK MINERALNYCH WYPEŁNIAJĄCYCH

4.3.1. Badanie zawartości siarczanów i siarczków. Badania zawartości siarczanów i siarczków w przeliczeniu na SO_3 należy wykonać jak dla cementu wg PN-60/B-04301.

4.3.2. Badanie zanieczyszczeń organicznych. Zawartość zanieczyszczeń organicznych należy określać jak dla piasku wg PN-59/B-06714.

4.3.3. Badanie stopnia przeniału należy wykonać w sposób podany w punkcie 4.2.1.

4.3.4. Badanie wpływu domieszki na konsystencję masy betonowej

Wpływ wypełniającej domieszki mineralnej na konsystencję masy betonowej należy określić przez porównanie konsystencji betonu zwykłego i betonu z domieszką mineralną. Sposób badania wg PN-55/B-06250.

W tym celu należy zmieszać w stosunku ciężarowym 1:1 cement z domieszką mineralną wypełniającą, wysuszoną do stałego ciężaru w temperaturze $105 \pm 2^{\circ}\text{C}$. Cement z domieszką należy mieszać w mieszarce stosowanej do przygotowywania normowych zapraw cementowych wg PN/B-04302 w ciągu 15 minut.

Następnie pobrać z przygotowanej mieszanki cementu z domieszką i z cementu bez domieszki jednakową ilość odpowiadającą 270 kg cementu w 1 m^3 betonu, oraz zmieszać każdą pobraną ilość spoiwa z jednakową ilością kruszywa. Wielkość ziarn kruszywa nie powinna przekraczać 40 mm.

Do przygotowanych suchych mieszanek kruszywa z cementem z domieszką i z cementem bez domieszki należy dodać tę samą ilość wody odpowiadającą 175 litrom wody w 1 m^3 masy betonowej. Następnie na stoliku wibracyjnym określić konsystencję przygotowanych mas betonowych w sposób podany w PN-55/B-06250, przez określenie czasu wibracji każdej próbki.

Różnica czasu wibracji obu mas betonowych określa wpływ domieszki na konsystencję masy betonowej.

Każde badanie należy powtórzyć 3 razy i za właściwą wartość przyjąć średnią arytmetyczną trzech pomiarów.

4.3.5. Badanie wpływu domieszki na wytrzymałość betonu na ściskanie

Do badania wpływu domieszki na wytrzymałość betonu na ściskanie należy wykonać dwie serie próbek z masy betonowej przygotowanej w sposób podany w p. 4.3.4., z tą różnicą, że do masy betonowej z domieszką mineralną wypełniającą należy użyć 80 % cementu i 20 % domieszki mineralnej, przy czym ogólna ilość cementu i domieszki powinna wynosić 280 kg/m^3 betonu.

Z obu rodzajów masy betonowej należy przygotować po 6 próbek.

Wytrzymałość betonu na ściskanie określa się po 28 dniach twardnienia próbek w sposób podany w BN -62/6738-05.

4.4. BADANIE DOMIESZEK ORGANICZNYCH POWIERZCHNIOWO AKTYWNYCH

4.4.1. Badanie wpływu domieszki na konsystencję masy betonowej

Wpływ domieszki na konsystencję masy betonowej należy określić w sposób podany w p. 4.3.4.

4.4.2. Badanie wpływu domieszki na napowietrzenie betonu

Badanie należy wykonać metodą ciśnieniową w sposób podany w instrukcji stosowania domieszek napowietrzających do betonu, opracowaną przez Instytut Techniki Budowlanej w 1962 r.

4.4.3. Badanie wpływu domieszki na wytrzymałość betonu na ściskanie

Badanie należy wykonać na dwóch seriach próbek betonu, tj. z domieszką i bez domieszki. Konsystencja obydwu betonów powinna być jednakowa. Ilość wody zarobowej, którą należało odjąć w betonie z domieszką, w celu zachowania jednakowej konsystencji betonów, należy zastąpić przez proporcjonalne zwiększenie ilości wszystkich składników betonu do 1 m^3 .

Z obu rodzajów masy betonowej należy przygotować po 6 próbek na każde badanie. Wytrzymałość betonu na ściskanie określa się po 7, 28 i 90 dniach twardnienia próbek w sposób podany w BN-62/673805.

5. BADANIE WODY DO ZARABIANIA I POLEWANIA BETONU

Badanie wody przeznaczonej do zarabiania i polewania betonu należy przeprowadzić wg PN-58/B-32250.

6. POSTANOWIENIA PRZEJŚCIOWE

Do czasu ustanowienia BN "Cement. Metody badań. Badanie uwadniania metodą t. mosową", badania przewidzianego w p.2.4. nie przeprowadza się.

K O N I E C