

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z podbudową z betonu zwykłego C16/20 na zadaniu pn:

#### **ROZBUDOWA ZATOKI AUTOBUSOWEJ PRZY DRODZE GMINNEJ - UL STASZICA W MIELCU NA DWA STANOWISKA POSTOJOWE W GRANICACH ISTNIEJĄCEGO PASA DROGOWEGO**

- **1.2. Zakres stosowania STWiORB** Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na roboty związane z wykonaniem zadania wymienionego w punkcie 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudowy z betonu cementowego (B 20) C16/20 w zatoce autobusowej.

### 1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Beton zwykły - beton o gęstości pozornej powyżej  $2,0 \text{ kg/dm}^3$  wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

1.4.2. Zaczyn cementowy - mieszanina cementu i wody.

1.4.3. Zaprawa cementowa - mieszanina cementu, kruszywa mineralnego do 2 mm i wody.

1.4.4. Mieszanka betonowa - mieszanina wszystkich składników użytych do wykonania betonu przed i po zagęszczeniu, lecz przed związaniem betonu.

1.4.5. Podbudowa z betonu cementowego - warstwa zagęszczonej mieszanki betonowej, która po osiągnięciu wytrzymałości na ściskanie odpowiadającej klasie betonu C16/20, stanowi fragment nośnej części nawierzchni zatoki, służący do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże.

1.4.6. Preparaty powłokowe - produkty ciekłe służące do pielęgnacji świeżego betonu. Naniesione na jego powierzchnię, wytwarzają powłokę pielęgnacyjną, zabezpieczającą powierzchnię betonu przed odparowaniem wody.

1.4.7. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB D-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 1.4.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 1.5.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB D-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 2.

### 2.2. Cement

#### 2.2.1. Cement do betonu

Do betonu klasy C16/20 (B 20) stosuje się cementy powszechnego użytku: cement portlandzki CEM I klasy 32,5 N, cement portlandzki wieloskładnikowy CEM II klasy 32,5 N, cement hutniczy CEM III klasy 32,5 N, cement pucolanowy CEM IV klasy 32,5 N, według PN-EN-197-1: 2002.

Wymagania dla cementu zestawiono w tablicy 1.

**Tablica 1. Wymagania dla cementu do betonu C16/20.**

Lp	Właściwości	Klasa cementu 32,5
1	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 7 dniach nie mniej niż:	16
2	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 28 dniach nie mniej niż:	32,5
3	Początek czasu wiązania, nie wcześniej niż, min.	75
4	Stołość objętości, mm, nie więcej niż:	10

Przechowywanie cementu powinno odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08.  
W przypadku, gdy czas przechowywania cementu będzie dłuższy od trzech miesięcy, można go stosować za zgodą Kierownika Projektu tylko wtedy, gdy badania laboratoryjne wykażą jego przydatność do robót.

### 2.3. Kruszywa

Do wykonania mieszanek betonowych dla nawierzchni betonowych stosuje się kruszywa według PN-EN-12620

**Tablica 2. Podstawowe wymagania dla kruszywa grubego**

Lp	Właściwości	Kategoria
1	Uziarnienie kruszywa:	G <sub>c</sub> 90/15
2	Maksymalna zawartość pyłów:	F 1,5
3	Maksymalna wartość mrozoodporności	F2
4	Wskaźnik kształtu	SL20
5	Współczynnik Los Angeles	LA25

**Tablica 3. Podstawowe wymagania dla kruszywa drobnego**

Lp	Właściwości	Kategoria
1	Uziarnienie kruszywa:	G <sub>F</sub> 85
2	Maksymalna zawartość pyłów:	f3,0

### 2.4. Woda

Do wytwarzania mieszanki betonowej i do pielęgnacji podbudowy należy używać wodę odpowiadającą wymaganiom PN-EN 1008

### 2.5. Dodatki i domieszki

W celu zmiany warunków wiązania i twardnienia, poprawy właściwości betonu i mieszanki betonowej oraz ograniczenia zawartości cementu mogą być stosowane dodatki i domieszki według zasad wymienionych w PN-EN-934-2.

### 2.6. Zalewa drogowa

Wymagania dotyczące zalewy drogowej (masy zalewowej) stosowanej na gorąco lub na zimno, spełniające wymagania odpowiednio PN-EN 14188-1 lub PN-EN 14188-2 albo wkładki wypełniające szczeliny w podbudowie spełniające wymagania norm lub Aprobatach technicznych.

## 2.7. Materiały do pielęgnacji podbudowy z betonu cementowego

Do pielęgnacji świeżo ułożonej podbudowy z betonu cementowego należy stosować preparaty powłokowe lub folie z tworzyw sztucznych.

Dopuszcza się pielęgnację świeżej podbudowy warstwą piasku naturalnego, bez zanieczyszczeń organicznych lub warstwą włókniny o grubości przy obciążeniu 2 kPa, co najmniej 5 mm, utrzymywanej w stanie wilgotnym przez zraszanie wodą odpowiadającą wymaganiom punktu 2.4.

## 2.8. Beton

Tablica 4. Wymagane właściwości betonu C16/20 na podbudowę

Lp	Właściwości	Wymagania	Badania według
1	Wytrzymałość na ściskanie próbek typu B, po 28 dniach twardnienia, nie mniejsza niż dla klasy	C16/20	PN-EN-123 90-1
Warunki środowiskowe: nad podbudową betonową znajdować się będzie nawierzchnia kostkowa. Spoiny wypełnione zaprawą ulegną wykruszeniu i beton narażony będzie na okresowe oddziaływanie środków odładowych nawierzchnię. Beton projektowany i dostarczony do wbudowania powinien uwzględniać powyższe uwarunkowania			

Projekt składu betonu powinien zawierać:

- a) wyniki badań cementu,
- b) w przypadkach wątpliwych - wyniki badań wody,,
- c) wyniki badań kruszywa (właściwości określone w tablicach 2, 3, 4),
- d) składniki betonu (zawartość kruszywa, cementu, wody i ewentualnych dodatków),
- e) wyniki badań wytrzymałości po 7 i 28 dniach,.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 3.

### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z betonu cementowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni stacjonarnej typu ciągłego do wytwarzania mieszanki betonowej. Wytwórnia powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania wszystkich składników, gwarantujące następujące tolerancje dozowania, wyrażone w stosunku do masy poszczególnych składników: kruszywo +3%, cement +0,5%, woda +2%. Kierownik Projektu może dopuścić objętościowe dozowanie wody, przewożnych zbiorników na wodę, układarek albo równiarek do rozkładania mieszanki betonowej, walców stalowych gładkich wibracyjnych lub statycznych i walców ogumionych do zagęszczania, zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych lub małych walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudno dostępnych.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 4.

#### **4.2. Transport materiałów**

Cement luzem należy przewozić cementowozami, natomiast cement workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający przed zawilgoceniem.

Kruszywo należy przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

Masy zalewowe i preparaty powłokowe należy przewozić zgodnie z warunkami podanymi w normach lub Aprobacie Technicznej.

### **PODBUDOWY**

Woda może być dostarczana wodociągiem lub przewożnymi zbiornikami wody. Transport mieszanki betonowej powinien odbywać się mechanicznymi środkami transportu, które nie powinny powodować: naruszenia jednorodności mieszanki, zmian w składzie mieszanki w stosunku do stanu początkowego (bezpośrednio po wymieszaniu). Czas trwania transportu i jego organizacja powinny zapewnić dostarczenie do miejsca układania mieszanki betonowej o konsystencji zgodnej z projektowaną.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 5.

#### **5.2. Warunki do przystąpienia do robót**

Podbudowa z betonu cementowego nie powinna być wykonywana w temperaturach niższych niż 5°C i nie wyższych niż 30°C. Przestrzeganie tych przedziałów temperatur zapewnia prawidłowy przebieg hydratacji cementu i twardnienia betonu, co gwarantuje uzyskanie wymaganej wytrzymałości i trwałości. Betonowania nie można wykonywać podczas opadów deszczu.

#### **5.3. Przygotowanie podłoża**

Podłożem podbudowy z betonu cementowego jest grunt jednorodny i zabezpieczony przed nadmiernym zawilgoceniem i ujemnymi skutkami przemarzania.

Wskaźnik zagęszczenia podłoża gruntowego powinien wynosić:

w warstwie do głębokości do 20 cm, nie mniej niż 1,03 zagęszczenia uzyskanego normalną metodą Proctora (metoda I lub II według PN-88/B-04481), w warstwie poniżej głębokości 20 cm do 50 cm, nie mniej niż 1,00 zagęszczenia uzyskanego normalną metodą Proctora (metoda I lub II według PN-88/B-04481), w nasypach wyższych niż 50 cm w warstwie zalegającej poniżej głębokości 50 cm, nie mniej niż 0,95 zagęszczenia uzyskanego normalną metodą Proctora (metoda I lub II według PN-88/B-04481).

Rzędne podłoża nie powinny mieć w stosunku do rzędnych projektowanych odchyłeń większych niż + 2 cm.

#### **5.4. Wytwarzanie mieszanki betonowej**

Mieszankę betonową o ściśle określonym składzie zawartym w receptce laboratoryjnej, należy wytwarzać w mieszarkach stacjonarnych, gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki.

Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania, w sposób

zabezpieczający przed segregacją i nadmiernym wysychaniem.

### **5.5. Wbudowywanie mieszanki betonowej**

Wbudowywanie mieszanki betonowej w podbudowę należy wykonywać w sposób zapewniający równomierne rozłożenie masy oraz zachowanie jej jednorodności, zgodnie z wymaganiami PN-S-96014.

Dopuszcza się ręczne wbudowywanie mieszanki betonowej, przy układaniu małych, o nieregularnych kształtach powierzchni, po uzyskaniu na to zgody Kierownika Projektu.

Zagęszczenie jest wykonane zgodnie z wymaganiami gdy powierzchnia warstwy ma jednolitą teksturę i połysk a grube ziarna kruszywa są widoczne lub znajdują się bezpośrednio pod powierzchnią.

Powierzchnia ułożonej mieszanki musi być równa i zamknięta. Skrapianie wodą przed i po zagęszczeniu, zacieranie szczotką w celu łatwiejszego zamknięcia powierzchni betonu lub dodatkowe pokrywanie powierzchni zaprawą cementową jest niedopuszczalne.

### **5.6. Wykonanie szczelin**

Szczeliny dylatacyjne powinny dzielić podbudowę na płyty prostokątne. Szczeliny dylatacyjne należy wykonywać w odstępach co 10 - 15 m, w miejscach gdzie występują szczeliny ław pod krawężnik.

Szczelina konstrukcyjna powstaje na styku wbudowywanego betonu a krawężnikiem obramowania. Krawędź boczną krawężnika - przed ułożeniem betonu - smaruje się dokładnie asfaltem lub emulsją asfaltową w celu zabezpieczenia przed połączeniem betonu obu pasm

### **5.7. Pielęgnacja podbudowy**

Dla zabezpieczenia świeżego betonu podbudowy przed skutkami szybkiego odparowania wody, należy stosować pielęgnację powłokową, jako metodę najbardziej skuteczną i najmniej pracochłonną.

Preparat powłokowy należy natryskiwać możliwie szybko po zakończeniu wbudowywania betonu, lecz nie później niż 90 minut od zakończenia zagęszczania. Ilość natryskiwanego preparatu powinna być zgodna z ustaleniami producenta. Preparatem powłokowym należy również pokryć boczne powierzchnie płyt.

W przypadkach słonecznej, wietrznej i suchej pogody (wilgotność powietrza poniżej 60%) powierzchnia betonu powinna być - mimo naniesienia preparatu powłokowego - dodatkowo skrapiania wodą.

W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się stosowania pielęgnacji polegającej na przykryciu podbudowy cienką warstwą piasku, o grubości co najmniej 5 cm, utrzymywanego stale w stanie wilgotnym przez 7 do 10 dni.

Stosowanie innych środków do pielęgnacji podbudowy (np. przykrywanie folią, wilgotnymi tkaninami technicznymi itp.) wymaga każdorazowej zgody Kierownika Projektu.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 6.

### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania cementu, kruszywa oraz w przypadkach wątpliwych wody i przedstawić wyniki tych badań Kierownikowi Projektu w celu akceptacji.

Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa i cementu określone w punkcie 2.2 i 2.3 niniejszej specyfikacji.

### **6.3. Badania w czasie robót**

#### **6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania podbudowy z betonu cementowego podano w tablicy 5.

#### **6.3.2. Badanie kruszywa**

Właściwości kruszywa należy badać przy każdej zmianie rodzaju kruszywa i dla każdej partii. Właściwości kruszywa powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 2.3.

#### **6.3.3. Badanie wody**

W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badania wody według PN-B-32250.

Tablica 5. Częstotliwość oraz zakres badań przy wykonywaniu podbudowy z betonu cementowego

g) p h) i)	j) k) l)	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań
			Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1		Badanie właściwości kruszywa według punktu 2.3.	Dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa
2		Badanie wody	Dla każdego wątpliwego źródła
i		Badanie cementu	Dla każdej partii
4		Oznaczenie konsystencji mieszanki betonowej	2 razy w czasie zmiany
5		Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie po 7 dniach	3 próbki typu B według PN-EN 12390-1 raz dziennie
5		Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie po 28 dniach	3 próbki typu B według PN-EN/12390-1 raz dziennie
6		Oznaczenie zagęszczenia podłoża	W 3 przekrojach na dziennej działce roboczej

#### 6.3.4. Badanie cementu

Dla każdej dostawy cementu, Wykonawca powinien określić właściwości podane w punkcie 2.2 tablica 1 niniejszej SST.

#### 6.3.5. Badanie konsystencji mieszanki betonowej

Wyniki badań powinny być zgodne z recepturą mieszanki betonowej, zatwierdzoną przez Kierownika Projektu.

## PODBUDOWY

### 5.7. Pielęgnacja podbudowy

Dla zabezpieczenia świeżego betonu podbudowy przed skutkami szybkiego odparowania wody, należy stosować pielęgnację powłokową, jako metodę najbardziej skuteczną i najmniej pracochłonną.

Preparat powłokowy należy natryskiwać możliwie szybko po zakończeniu wbudowywania betonu, lecz nie później niż 90 minut od zakończenia zagęszczania. Ilość natryskiwanego preparatu powinna być zgodna z ustaleniami producenta. Preparatem powłokowym należy również pokryć boczne powierzchnie płyt.

W przypadkach słonecznej, wietrznej i suchej pogody (wilgotność powietrza poniżej 60%) powierzchnia betonu powinna być - mimo naniesienia preparatu powłokowego - dodatkowo skrapiania wodą.

W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się stosowania pielęgnacji polegającej na przykryciu podbudowy cienką warstwą piasku, o grubości co najmniej 5 cm, utrzymywanego stale w stanie wilgotnym przez 7 do 10 dni.

Stosowanie innych środków do pielęgnacji podbudowy (np. przykrywanie folią, wilgotnymi tkaninami technicznymi itp.) wymaga każdorazowej zgody Kierownika Projektu.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 6.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania cementu, kruszywa oraz w przypadkach wątpliwych wody i przedstawić wyniki tych badań Kierownikowi Projektu w celu akceptacji.

Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa i cementu określone w punkcie 2.2 i 2.3 niniejszej specyfikacji.

### 6.3. Badania w czasie robót

#### 6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania podbudowy z betonu cementowego podano w tablicy 5.

#### 6.3.2. Badanie kruszywa

Właściwości kruszywa należy badać przy każdej zmianie rodzaju kruszywa i dla każdej partii. Właściwości kruszywa powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 2.3.

#### 6.3.3. Badanie wody

W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badania wody według PN-B-32250.

Tablica 5. Częstotliwość oraz zakres badań przy wykonywaniu podbudowy z betonu cementowego

Lp n) o)	p) q) r)	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań
			Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1		Badanie właściwości kruszywa według punktu 2.3.	Dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa
2		Badanie wody	Dla każdego wątpliwego źródła
i		Badanie cementu	Dla każdej partii
4		Oznaczenie konsystencji mieszanki betonowej	2 razy w czasie zmiany
5		Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie po 7 dniach	3 próbki typu B według PN-EN 12390-1 raz dziennie
5	s)	Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie po 28 dniach	3 próbki typu B według PN-EN/12390-1 raz dziennie
6		Oznaczenie zagęszczenia podłoża	W 3 przekrojach na dziennej działce roboczej

#### 6.3.4. Badanie cementu

Dla każdej dostawy cementu, Wykonawca powinien określić właściwości podane w punkcie 2.2 tablica 1 niniejszej SST.

#### 6.3.5. Badanie konsystencji mieszanki betonowej

Wyniki badań powinny być zgodne z recepturą mieszanki betonowej, zatwierdzoną przez Kierownika Projektu.

#### 6.3.6. Wytrzymałość betonu na ściskanie

Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 4.

#### 6.3.7. Sprawdzenie zagęszczenia podłoża

Wskaźnik zagęszczenia podłoża gruntowego, określony według BN-77/8931-12 nie powinien być mniejszy od wartości podanych w punkcie 5.3.

### 6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych podbudowy z betonu cementowego

#### 6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań pomiarów podaje tablica 6.

Tablica 6. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z betonu cementowego

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Rzędne wysokościowe	W zatoce
2	Grubość nawierzchni	W zatoce
3	Sprawdzenie rozmieszczenia i wypełnienia szczelin	2 razy w losowo wybranych miejscach

#### 6.4.2. Rzędne wysokościowe podbudowy

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać + 1 cm.

#### 6.4.3. Grubość podbudowy

Grubość podbudowy nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż + 1 cm.

#### 6.4.4. Sprawdzenie szczelin

Sprawdzenie polega na oględzinach zewnętrznych i otwarciu szczeliny na długości 5 cm. Wypełnienie powinno być zgodne z dokumentacją projektową.

### 7. OBMIAR ROBÓT

#### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 7.

#### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest  $m^2$  (metr kwadratowy) podbudowy z betonu cementowego.

### 8. ODBIÓR ROBÓT

#### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Kierownika Projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6 dały wyniki pozytywne.

### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

#### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 9.

#### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1  $m^2$  podbudowy z betonu cementowego obejmuje:

prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,

u) oznakowanie robót,

dostarczenie materiałów,

wyprodukowanie mieszanki betonowej,

transport mieszanki na miejsce wbudowania,

oczyszczenie i przygotowanie podłoża,

ustawienie deskowań,

ułożenie warstwy podbudowy wraz z jej pielęgnacją,

wycięcie, oczyszczenie i wypełnienie materiałem uszczelniającym szczelin dylatacyjnych,

przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych (określonych) w specyfikacji technicznej.

### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

#### 10.1. Normy

1. PN-B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów

2. PN-B-0448 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu

3. PN-EN-197-1 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku

4. PN-EN 206-1 Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność



5. PN-EN 924-2 Domieszki do betonu
6. PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu
7. PN-EN 1239-1 Badanie wytrzymałości na ściskanie
8. PN-EN 12620 Kruszywo do betonu
9. PN-EN 14188-1 Wymagania wobec zalew drogowych na gorąco
10. PN-EN 14188-2 Wymagania wobec zalew drogowych na zimno
11. PN-S-96014 Drogi samochodowe i lotniskowe. Podbudowa z betonu cementowego pod nawierzchnię ulepszoną. Wymagania i badania
12. PN-S-9601 Drogowe i lotniskowe nawierzchnie z betonu cementowego
13. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata
14. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.