

## **D.04.06.01.      PODBUDOWA Z BETONU CEMENTOWEGO**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1.    Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru, podbudowy z betonu C25/30 w ramach realizacji zadania pn.: „Przebudowa ul. Polnej w miejscowości Ciasna”.

#### **1.2.    Zakres stosowania STWiORB**

Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

#### **1.3.    Zakres Robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania Robót wymienionych w p. 1.1., związanych z wykonaniem podbudowy z betonu cementowego C25/30 grubości 14 cm w lokalizacjach wyszczególnionych w przedmiarze robót.

#### **1.4.    Określenia podstawowe**

**1.4.1. Beton zwykły** – beton o gęstości pozornej powyżej 2,0 kg/dm<sup>3</sup> wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.


**1.4.2. Mieszanka betonowa** – mieszanka wszystkich składników użytych do wykonania betonu przed zagęszczeniem.

**1.4.4. Beton napowietrzony** – beton zawierający dodatkowo wprowadzone powietrze w postaci pęcherzyków, w ilości nie mniejszej niż 3,5% objętości zagęszczonej masy betonowej, a powstałe w wyniku działania domieszek napowietrzających, dodanych do mieszanki betonowej.

**1.4.5. Domieszki napowietrzające** – preparaty powierzchniowo czynne umożliwiające wprowadzenie podczas mieszania mieszanki betonowej określonej ilości drobnych równomiernie rozmieszczonych pęcherzyków powietrza, które pozostają w betonie stwardniałym.

**1.4.6. Preparaty pielęgnacyjne** – preparaty powierzchniowo czynne umożliwiające wprowadzenie podczas mieszania mieszanki betonowej określonej ilości drobnych równomiernie rozmieszczonych pęcherzyków powietrza, które pozostają w betonie stwardniałym.

**1.4.7.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB DM .00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

	<p align="center"><b>„GRAMAR” Sp. z o.o.</b>  42-700 Lubliniec ul. Chłopska 15  NIP 575-188-53-32 REGON 243-102-850</p>
---	---

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Kierownika Projektu. Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”

### 2.2. Cement

Do betonu klasy C25/30 stosuje się poniższe rodzaje cementu:

- cement portlandzki klasy 32,5 oznaczony CEM I 32,5
- cement portlandzki żuźlowy klasy 32,5 oznaczony CEM III/A-S 32,5 lub CEM II/B-S 32,5
- cement hutniczy klasy 32,5 oznaczony CEM III/A 32,5

Odpowiadający wymaganiom zawartym w PN-EN-197-1:2002

Tabl. Wymagania dla cementu siarczanoodpornego klasy 32,5

LP.	Właściwości	Wymagania	Badanie wg
1	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach, MPa, nie mniej niż:	32,5÷52,5	PN-EN-196-1
2	Początek wiązania	$\geq 75$ min	PN-EN-196-3
3	Strata prażenia	$\leq 5,0\%$	PN-EN-196-2
4	Zawartość siarczanów SO <sub>3</sub>	CEM I, CEM II	PN-EN-196-2
		CEM III	

### 2.3. Kruszywo

Do wykonania mieszanek betonowych do podbudowy należy stosować kruszywa łamane i naturalne, płukane, o maksymalnym wymiarze ziaren do 31,5 mm według norm PN-B-11111:1996, PN-B-11112 i PN-B-11113.

Zaleca się, aby skład ziarnowy kruszyw grubych był zgodny z wymaganiami podanymi w normach PN-B-11111:1996 i PN-B-11112:1996.


#### 2.3.1. Kruszywo łamane – niesort i grys

Kruszywo łamane powinno odpowiadać zerowemu (0) stopniowi potencjalnej reaktywności alkalicznej wg normy PN-B-06714-34:1978.

Kruszywo łamane powinno spełniać wymagania dla niesortu lub grysów klasy II gatunku 1, przedstawione w tablicy 2.

Tabl. 2. Wymagania dla kruszywa łamanego do podbudów z betonu cementowego C25/30

Właściwości	Wymagania	Badanie według
Ścieralność w bębnie Los Angeles		PN-B-06714-42
- po pełnej liczbie obrotów	35	
dla niesortu, nie więcej niż	40	
dla grysów, nie więcej niż	30	
- po 1/5 pełnej liczby obrotów, nie więcej niż, %		
Nasiąkliwość, nie więcej niż, %		PN-B-06714-18
a) dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych		

	<p align="center"><b>„GRAMAR” Sp. z o.o.</b>  42-700 Lubliniec ul. Chłopska 15  NIP 575-188-53-32      REGON 243-102-850</p>	
- frakcja 4÷8 - frakcja powyżej 8 b) dla kruszyw ze skał osadowych	2,0 2,0 3,0	
Mrozoodporność, nie więcej niż, % a) dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych b) dla kruszyw ze skał osadowych	4,0 5,0	PN-B-06714-19
Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> , nie więcej niż, %	1,0	PN-B-06714-28
Zawartość ziaren nieforemnych, nie więcej niż, %	25	PN-B-06714-16
Zawartość zanieczyszczeń obcych, nie więcej niż, %	0,1	PN-B-06714-12
Zawartość zanieczyszczeń organicznych. Barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż:	wzorcowa	PN-B-06714-26

### 2.3.2. Kruszywo naturalne – żwir i mieszanka

Żwir i mieszanka użyte do betonu cementowego na warstwy podbudowy powinny spełniać wymagania dla kruszywa klasy II, przedstawione w tablicy 3.

Tabl. 3 Wymagania dla żwirów i mieszanek do podbudów betonowych


Lp.	Właściwości	Wymagania	Badanie według
1	Ścieralność w bębnie Los Angeles - całkowita, % nie więcej niż - wskaźnik jednorodności ścierania, % nie więcej niż	35 30	PN-B-06714-42
2	Nasiąkliwość, nie więcej niż, %	2,5	PN-B-06714-18
3	Mrozoodporność, nie więcej niż, %	5,0	PN-B-06714-19
4	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> , nie więcej niż, %	1,0	PN-B-06714-28
5	Zawartość ziaren nieforemnych, nie więcej niż, %	25	PN-B-06714-16
6	Zawartość ziaren słabych, % nie więcej niż	10	PN-B-06714-43
7	Zawartość zanieczyszczeń obcych, nie więcej niż, %	0,2	PN-B-06714-12
8	Zawartość zanieczyszczeń organicznych. Barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż:	wzorcowa	PN-B-06714-26
9	Wskaźnik piaskowy (dla mieszanek), nie mniejszy niż	65	PN-EN 933-8:2001

### 2.3.3. Kruszywa drobne

Do wykonania mieszanek betonowych do podbudowy należy stosować kruszywa drobne według norm PN-B-11112 i PN-B-11113. Są to piaski naturalne gatunku 2 oraz piasek łamany spełniające poniższe wymagania.

Tabl. 4. Wymagania dla kruszywa drobnego stosowanego do podbudów betonowych

Lp.	Właściwości	Wymagania		Badanie według
		piasek	piasek łamany	
1	Wskaźnik piaskowy, nie mniejszy niż	65	65	PN-EN 93-8:2001
2	Zawartość ziaren mniejszych niż 0,075 mm, % nie więcej niż	5	-	PN-B-06714-15

		<b>„GRAMAR” Sp. z o.o.</b> 42-700 Lubliniec ul. Chłopska 15 NIP 575-188-53-32 REGON 243-102-850		
3	Zawartość nadziaren pow. 2 mm, % nie więcej niż	15	15	PN-B-06714-15
4	Zawartość zanieczyszczeń obcych, % nie więcej niż	0,1	0,1	PN-B-06714-12
5	Zawartość zanieczyszczeń organicznych. Barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż:			PN-B-06714-26
6	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> , nie więcej niż, %	1,0	1,0	PN-B-06714-28

Zaleca się, aby skład ziarnowy kruszyw drobnych był zgodny z wymaganiami podanymi w normie PN-B-11113 (załącznik A).

## 2.4. Woda

Zarówno do wytwarzania mieszanki betonowej jak i do pielęgnacji wykonanej podbudowy należy stosować wodę pitną, dla której nie stosujemy badań laboratoryjnych.

## 3. SPRZĘT

**3.1.** Używany sprzęt powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy, PZJ i warunkami określonymi w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”, p. 3.

### 3.2. Sprzęt do wykonywania podbudowy

Wykonawca 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  $\pm 3\%$
- Cement  $\pm 0,5\%$
- Woda  $\pm 2\%$

- przewoźnych zbiorników na wodę
- mechanicznych urządzeń wibracyjnych do zagęszczania mieszanki betonowej,
- zagęszczarek płytowych, małych walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudno dostępnych,

- sprzętu pomocniczego do pracy pielęgnacyjnych.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

### 4.2. Transport materiałów

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08. Cement luzem należy przewozić cementowozami, natomiast workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem.

Kruszywo należy przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zawilgoceniem.

#### 4.3. Transport mieszanki betonowej

Transport mieszanki betonowej powinien zapewnić niezmienność składu mieszanki oraz nie powinien powodować segregacji składników lub zanieczyszczenia mieszanki.

Czas transportu od wytwórni do miejsca jej wbudowania powinien być uzależniony od właściwości mieszanki betonowej i temperatury otoczenia. Liczba środków transportowych musi zapewnić ciągłą pracę zespołu układającemu mieszankę betonową. Podczas transportu i oczekiwania na rozładunek, mieszanka betonowa powinna być skutecznie zabezpieczona przed nadmierną utratą wilgotności, a w przypadku opadów atmosferycznych, przed wypłukiwaniem zaczynu i rozsegregowaniem mieszanki.

Transport mieszanki betonowej powinien odbywać się zgodnie z PN-B-06250:1988.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania Robót

Ogólne zasady wykonania Robót podano w STWiORB DM.00.00.00.”Wymagania Ogólne”.

### 5.2. Projektowanie mieszanki betonowej

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Kierownikiem Projektu, Wykonawca dostarczy Kierownikowi Projektu do akceptacji projekt składu mieszanki betonowej oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Kierownika Projektu do wykonania przez niego badań kontrolnych.

Projektowanie mieszanki betonowej polega na:

- doborze kruszywa do mieszanki,
- doborze ilości cementu
- doborze ilości wody
- doborze domieszek.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne.

Zalecane rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych podano w tablicy 5.

Tabl. 5. Zalecane graniczne uziarnienie mieszanki kruszyw

Blok oczka sita, mm	Rzędne krzywych granicznych Mieszanka mineralna, od 0 do 31,5 mm
Przechodzi przez	
31,5	100
16,0	62÷80
8,0	38÷62
4,0	23÷47
2,0	14÷37
1,0	8÷28
0,5	5÷18
0,25	2÷8

Podczas projektowania składu betonu należy wykonać próbne zaroby w celu sprawdzenia właściwości mieszanki betonowej zgodnie z normą PN-B-06250, w następującym zakresie:

- oznaczenie konstrukcji. Dopuszcza się konstrukcję od K2 do K3. Konstrukcję mieszanki betonowej należy określać wg metody:

- Pomiaru opadu stożka zgodnie z PN-B-06250,
- Pomiaru metodą Ve-Be zgodnie z PN-B-06250,

- oznaczenie zawartości powietrza zgodnie z PN-B-06250; zalecaną zawartość powietrza w mieszance betonowej podano w tablicy 6,

Ustalony na zarobach próbnych stosunek wodno-cementowy powinien być mniejszy niż 0,55. Zawartość cementu nie powinna być mniejsza niż 350 kg/m<sup>3</sup>; zaleca się, aby zawartość cementu oraz ziaren do 0,25 mm nie była większa niż 450 kg/m<sup>3</sup>.

### 5.3. Właściwości betonu

Należy wykonać próbki o wymiarach podanych poniżej w celu sprawdzenia cech betonu:

- wytrzymałość na ściskanie zgodnie z PN-B-06250: 1988 na próbkach 150 x 150 x 150 mm, sporządzonych i pielęgnowanych wg ww. normy,
- odporności na działanie mrozu metodą bezpośrednią zgodnie z normą PN-B-06250 na próbkach 100 x 100 x 100 mm, sporządzonych i pielęgnowanych wg ww. normy,
- nasiąkliwości zgodne z normą PN-B-06250 na próbkach 100 x 100 x 100 mm, sporządzonych i pielęgnowanych wg ww. normy,

Beton powinien spełniać wymagania określone w tablicy 6.

Tabl. 6. Wymagania dla betonu klasy C25/30

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badanie według
1	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach dojrzewania, nie mniejsza niż, MPa (wytrzymałość gwarantowana)	25	PN-B-06250
2	Nasiąkliwość po 28 dniach dojrzewania, nie więcej niż, %	5,0	PN-B-06250
3	Mrozoodporność po 150 cyklach, przy badaniu bezpośrednim, ubytek masy, nie więcej niż % Spadek wytrzymałości na ściskanie, nie więcej niż, %	5,0 20	PN-B-06250


Ponadto mieszanka betonowa powinna spełniać warunek maksymalnej zawartości alkaliów, która powinna być mniejsza od 3 kg/m<sup>3</sup>.

### 5.4. Warunki przystąpienia do robót

Podbudowa nie powinna być wykonywana, gdy temperatura powietrza jest niższa niż 5°C i wyższa niż 25°C. Przestrzeganie tych przedziałów temperatur zapewnia prawidłowy przebieg hydratacji cementu i twardnienia betonu, co gwarantuje uzyskanie wymaganej wytrzymałości i trwałości nawierzchni.

Betonowania nie można wykonywać podczas opadów deszczu.

Dopuszczalny zakres temperatury mieszanki betonowej i temperatury powietrza podano w tablicy 7.

	<p align="center"><b>„GRAMAR” Sp. z o.o.</b>  42-700 Lubliniec ul. Chłopska 15  NIP 575-188-53-32 REGON 243-102-850</p>
---	---

Tabl. 7. Zakres temperatury dla wykonywania podbudowy betonowej

Temperatura powietrza $t_p$ °C	Temperatura układanej mieszanki betonowej $t_b$ °C	Uwagi
$+ 5 \leq t_p \leq +25$	$+ 5 \leq t_b \leq +30$	Dopuszcza się prowadzenie robót

Podczas układania podbudowy maksymalna prędkość wiatru powinna wynosić  $< 6$  m/s

### 5.5. Przygotowanie podłoża

Podłoże powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w STWiORB D.04.04.02. „Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego”.

### 5.6. Wytwarzanie mieszanki betonowej

Mieszanke betonową o ściśle określonym składzie zawartym w recepcie laboratoryjnej, należy wytwarzać w wytwórniach betonu, zapewniających ciągłość produkcji i gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki.

Składniki betonu powinny być dozowane zgodnie z normą PN-B-06250.

Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w sposób zabezpieczający przed segregacją i wysychaniem.

### 5.7. Wbudowanie mieszanki betonowej

Wbudowanie mieszanki betonowej dla podbudowy należy wykonać ręcznie, przy zastosowaniu odpowiedniego sprzętu, zapewniającego równomierne rozłożenie masy oraz zachowanie jej jednorodności, zgodnie z wymaganiami normy PN-S-96015. Do zagęszczania mieszanki betonowej należy stosować mechaniczne urządzenia wibracyjne, zapewniające jednolite zagęszczenie.

Mieszanke betonową należy wbudować i zagęścić nie później niż na 15 minut przed rozpoczęciem wiązania cementu. Czas wiązania cementu zależy od jego rodzaju i klasy.

### 5.8. Pielęgnacja podbudowy

Ze względu na małą powierzchnię wykonywanych robót, dla zabezpieczenia świeżego betonu podbudowy przed skutkami szybkiego odparowania wody, jako metodę najprostszą, skuteczną i najmniej pracochłonną przyjęto pielęgnację wodą. Można również użyć innych środków po akceptacji Kierownika Projektu.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT


### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

### 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 p. 2 i 5 niniejszej Specyfikacji.

	<p style="text-align: center;"><b>„GRAMAR” Sp. z o.o.</b>  42-700 Lubliniec ul. Chłopska 15  NIP 575-188-53-32 REGON 243-102-850</p>
---	--

### 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 podano w tablicy 8.

Tabl. 8. Częstotliwość oraz zakres badań przy wykonaniu podbudowy

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Badanie właściwości kruszywa	Dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa
2	Badanie wody	Dla każdego wątpliwego źródła
3	Badanie cementu	Dla każdej partii
4	Oznaczenie konsystencji mieszanki betonowej	Dla każdego środka transportu
5	Oznaczenie zawartości powietrza w mieszance betonowej	Na etapie projektowania
6	Oznaczenie wytrzymałości na ścislenie po 28 dniach	1 seria (3 próbki) na dzień
7	Oznaczenie gęstości objętościowej	1 seria (3 próbki) na dzień
8	Oznaczenie nasiąkliwości betonu	1 seria (3 próbki) na zakres robót
9	Oznaczenie mrozoodporności betonu	Na etapie projektowania

Badania te należy przeprowadzić zgodnie z odpowiednimi normami wymienionymi w punkcie 2 i 5 niniejszej specyfikacji

#### 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 p.

#### 6.3.3. Badanie wody

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

#### 6.3.4. Badanie cementu

Dla każdej dostawy cementu Wykonawca powinien określić jego właściwości podane w p. 2 tablica 1. Kierownik Projektu może udzielić zgody na odstępianie od wybranych badań.

#### 6.3.5. Badanie konsystencji mieszanki betonowej


Badanie konsystencji mieszanki betonowej należy wykonać zgodnie z PN-B-06250. Wyniki badań powinny być zgodne z recepturą mieszanki betonowej, zatwierdzoną przez Kierownika Projektu.

#### 6.3.6. Badanie zawartości powietrza w mieszance betonowej

Badanie zawartości powietrza w mieszance betonowej należy wykonać zgodnie z PN-B-06250. Wyniki badań powinny być zgodne z recepturą mieszanki betonowej, zatwierdzonej przez Kierownika Projektu.

#### 6.3.7. Gęstość betonu



	<p style="text-align: center;"><b>„GRAMAR” Sp. z o.o.</b>  42-700 Lubliniec ul. Chłopska 15  NIP 575-188-53-32 REGON 243-102-850</p>
---	--

Oznaczenie gęstości przeprowadza się na próbkach 150 x 150 x 150 mm przed oznaczeniem wytrzymałości na ściskanie. Gęstość nie powinna być mniejsza niż 97 % gęstości średniej ustalonej w projekcie recepty laboratoryjnej.

#### **6.3.8. Wytrzymałość betonu na ściskanie**

Badanie wytrzymałości betonu na ściskanie należy wykonać zgodnie z PN-B-06250. Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w tablicy 8.

#### **6.3.9. Nasiąkliwość betonu**

Badanie nasiąkliwości betonu należy wykonać zgodnie z PN-B-06250:1988. Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 8.

#### **6.3.10. Mrozoodporność betonu**

Badanie mrozoodporności betonu należy wykonać zgodnie z PN-B-06250:1988. Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami w tablicy 8.

**6.3.11.** Jeżeli wielkość działki roboczej wynikającej z przyjętego przez Wykonawcę etapowania Robót jest mniejsza od powierzchni podanych powyżej, Wykonawca ma obowiązek wykonać badania dla każdego odcinka podlegającego odbiorowi. W wypadku wątpliwości co do prawidłowości przeprowadzonych badań lub rozbieżności wyników mierzonej odchyleniem standardowym  $\delta \geq 10\%$ , Kierownik Projektu może zażądać badań uzupełniających lub zlecić je do innego laboratorium. Zwiększenie ilości badań nie może rościć żądań Wykonawcy o dodatkową zapłatę.

### **6.5. Badania dotyczące cech geometrycznych podbudowy**

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

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podaje tablica 9.

Tabl. 9. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej podbudowy betonowej


Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość podbudowy	w 2 miejscach na zatokę
2	Równość podłużna	Łatą 4m w osi zatoki
3	Równość poprzeczna	w 2 miejscach na zatokę
4	Spadki poprzeczne	w 2 miejscach na zatokę
5	Rzędne wysokościowe	W punktach charakterystycznych zatoki
6	Grubość nawierzchni	w 2 miejscach na zatokę
7	Wytrzymałość na ściskanie próbek betonu wyciętych z nawierzchni, nasiąkliwość i mrozoodporność	w przypadkach wątpliwych, według decyzji Kierownika Projektu

#### **6.5.2. Szerokość podbudowy**

Odchylenia szerokości, mierzone w skrajnych punktach podbudowy nie powinny przekraczać  $\pm 5$  cm w stosunku do Dokumentacji Projektowej.

#### **6.5.3. Równość podbudowy**

Nierówności podłużne i poprzeczne podbudowy należy mierzyć łatą 4m i klinem, wg BN-68/8931-04.

	<p align="center"><b>„GRAMAR” Sp. z o.o.</b>  42-700 Lubliniec ul. Chłopska 15  NIP 575-188-53-32 REGON 243-102-850</p>
---	---

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać 12 mm.

#### **6.5.4. Spadki poprzeczne podbudowy**

Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją  $\pm 0,5 \%$ .

#### **6.5.5. Rzędne wysokościowe podbudowy**

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać  $\pm 1$  cm.

#### **6.5.6. Grubość podbudowy**

Grubość nawierzchni nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż  $\pm 2$  cm.

#### **6.5.7. Wytrzymałość na ściskanie, nasiąkliwość i mrozoodporność**

Sprawdzenie polega na wycięciu i przebadaniu próbek z wykonanej podbudowy w sposób określony w PN-B-06250.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiarową jest metr kwadratowy ( $m^2$ ) wykonanej warstwy podbudowy.

Obmiar nie powinien obejmować dodatkowych powierzchni nie wykazanych w Dokumentacji Projektowej z wyjątkiem powierzchni zaakceptowanych przez Kierownika Projektu na piśmie.

Nadmierna grubość lub nadmierna powierzchnia warstwy w stosunku do Dokumentacji Projektowej wykonana bez pisemnego upoważnienia Kierownika Projektu nie może stanowić podstawy do roszczeń o dodatkową zapłatę.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Roboty uznaje się za zgodne z Dokumentacją Projektową, STWiORB i wymaganiami Kierownika Projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji podanych w niniejszej STWiORB, dały wyniki pozytywne.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Płaci się za metr kwadratowy ( $m^2$ ) wykonanej i odebranej warstwy.

Cena wykonania 1  $m^2$  podbudowy betonowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie Robót i jego utrzymanie w czasie Robót,
- dostarczenie materiałów,
- przedstawienie zatwierdzonych recept na beton wraz z wszystkimi wymaganymi badaniami,
- wyprodukowanie mieszanki betonowej,
- transport mieszanki na miejsce wbudowania,
- oczyszczenie i przygotowanie podłoża,
- ułożenie warstwy podbudowy wraz z jej pielęgnacją,
- przeprowadzenie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i badań wymaganych w STWiORB oraz zleconych dodatkowo przez Kierownika Projektu,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą STWiORB, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-EN 196-1:1996	Metody badania cementu. Oznaczenie wytrzymałości
PN-EN 196-2:1996	Metody badania cementu. Analiza chemiczna cementu
PN-EN 196-3:1996	Metody badania cementu. Oznaczenie czasu wiązania i stałości objętości
PN-EN 196-6:1996	Metody badania cementu. Oznaczenie stopnia zmielenia
PN-EN 197-1:2002	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
PN-B-06250	Beton zwykły
PN-85/B-23010	Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia
PN-90/B-06243	Domieszki do betonu. Domieszki uplastyczniające i upłynniające
PN-90/B-06242	Domieszki do betonu Domieszki uszczelniające Wymagania i badania efektów oddziaływania na beton
PN-B-06714-12:1976	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
PN-B-06714-13:1978	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych
PN-B-06714-15:1991	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
PN-B-06714-16:1978	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziaren
PN-B-06714-18:1977	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości
PN-B-06714-19:1978	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią
PN-B-06714-26:1978	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości części organicznych
PN-B-06714-28:1978	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową
PN-B-06714-42:1979	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles
PN-B-06714-43:1979	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości ziaren słabych
PN-B-11111:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
PN-B-11112:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
PN-B-11113:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
PN-B-32250:1988	Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw
PN-S-96015:1975	Drogowe i lotniskowe nawierzchnie z betonu cementowego
PN-EN 933-8:2001	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Cz. 8. Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie wskaźnika piaskowego.
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni plano grafem i łatą

### 10.2. Inne dokumenty

Katalog typowych konstrukcji nawierzchni sztywnych, IBDiM, Warszawa, 2001  
Katalog typowych konstrukcji podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa, 1997  
PB-TB-01/2001 Procedura badawcza IBDiM. Badanie odporności betonu na działanie soli odładzających