

## D-04.06.02 PODBUDOWA Z BETONU C 30/37

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot Specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (w skrócie ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy z betonu C 30/37 XF4, dla zadania pn.:

**„Przebudowa skrzyżowania drogi powiatowej nr 0377T na działce nr 352 (ul. Perłowa) z drogą gminną nr 377004T na działce nr 444 (ul. Białe Zagłębie) w msc. Nowiny, gm. Sitkówka-Nowiny, woj. świętokrzyskie.”**

#### 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji technicznej

ST stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją techniczną

Roboty, których dotyczy, ST obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie podbudowy z betonu C 30/37.

#### 1.4. Określenia podstawowe

**1.4.1. Beton** – materiał powstały ze zmieszania cementu, kruszywa grubego i drobnego, wody oraz ewentualnych domieszek i dodatków, który uzyskuje swoje właściwości w wyniku hydratacji cementu.

**1.4.2. Mieszanka betonowa** – całkowicie wymieszane składniki betonu, które są jeszcze w stanie umożliwiającym zagęszczenie wybraną metodą.

**1.4.3. Beton stwardniały** – beton, który jest w stanie suchym i który osiągnął pewien poziom wytrzymałości.

**1.4.4. Beton projektowany** – beton, którego wymagane właściwości i dodatkowe cechy są podane producentowi, odpowiedzialnemu za dostarczenie betonu zgodnego z wymaganymi właściwościami i dodatkowymi cechami.

**1.4.5. Klasa betonu** - symbol literowo-liczbowy określający wytrzymałość gwarantowaną betonu RbG dla próbek walcowych i próbek sześciennych.

**1.4.6. Domieszki napowietrzające** – powierzchniowo czynne preparaty sproszkowane lub ciekłe powodujące powstanie podczas mieszania masy betonowej wielkiej liczby kulistych zamkniętych pęcherzyków o wielkości do 200 mikrometrów.

**1.4.7. Preparaty pielęgnacyjne** - produkty ciekłe służące do pielęgnacji świeżego betonu. Naniesione na jego powierzchnię, wytwarzają „powłokę” pielęgnacyjną, zabezpieczającą powierzchnię betonu przed odparowaniem wody.

**1.4.8. Szczelina rozszerzania** - szczelina dzieląca płyty betonowe na całej ich grubości i umożliwiająca wydłużanie się i kurczenie płyt.

**1.4.9. Szczelina skurczowa pełna** - szczelina dzieląca płyty betonowe na całej grubości i umożliwiająca tylko kurczenie się płyt.

**1.4.10. Szczelina skurczowa pozorna** - szczelina dzieląca płyty betonowe w części górnej przekroju poprzecznego.

**1.4.11.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

#### 2.2. Cement

Należy zastosować cement CEM I 42,5 N lub R odpowiadający wymaganiom przedstawionym w tablicy 1.

Dodatkowo cement powinien spełniać wymagania określone w PN-EN 197-1.

Tablica 1. Wymagania dla cementu klasy 42,5

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badanie wg
-----	-------------	-----------	------------

1	Wytrzymałość normowa na ściskanie po 28 dniach, MPa	$42,5 \leq R \leq 62,5$	PN-EN-196-1
2	Początek wiązania, min	$\geq 60$	PN-EN-196-3
3	Stołość objętości (rozszerzalność), mm	$\leq 10$	PN-EN 196-3
4	Strata prażenia, % m/m	$\leq 5,0$	PN-EN 196-2
5	Zawartość siarczanów SO <sub>3</sub> , % m/m	$\leq 4,0$ dla 42,5 R $\leq 3,5$ dla 42,5 N	PN-EN 196-2
6	Zawartość chlorków, % m/m	$\leq 0,10$	PN-EN 196-21
7	Pozostałość nierozpuszczalna	$\leq 5,0$	PN-EN 196-2

Przechowywanie cementu powinno się odbywać zgodnie z BN-88/6731-08. Dostarczony cement powinien posiadać gwarancję producenta.

W uzgodnieniu z Inspektorem dopuszcza się zmianę klasy cementu.

### 2.3. Kruszywo

Do betonu należy stosować kruszywa mineralne zgodnie z PN-EN 12620. Dostarczone na budowę kruszywo powinno posiadać deklarację zgodności i być oznakowane znakiem CE.

Kruszywo do betonu powinno charakteryzować się stałością cech fizycznych i jednorodnością uziarnienia.

Uziarnienie kruszywa powinno zapewnić uzyskanie szczelnej mieszanki betonowej o wymaganej konsystencji przy możliwie najmniejszym zużyciu cementu i wody, prawidłowego zagęszczenia oraz odpowiedniej urabialności.

Wymagania dla kruszywa do betonu określa tablica 2.

Dopuszcza się do stosowanie kruszywa o odmiennych parametrach pod warunkiem akceptacji Inspektora.

Tablica 2. Wymagania dla kruszywa.

Lp.	Parametry kruszywa	Jednostka	Opis grupy uziarnienia		Badanie wg normy
			0/31,5 mm (naturalne)	0/31,5 mm (łamane)	
1	Kształt ziarna	SI <sub>D</sub> Deklarowana	FI <sub>15</sub> , SI <sub>15</sub>	FI <sub>20</sub> , SI <sub>20</sub>	PN-EN 933-4:2001
2	Wymiar ziarna	GC, GF, GN, GA	GA90 GA85	GA90 GA85	PN-EN 933-1:2000
3	Obecność zanieczyszczeń		barwa jaśniejsza	barwa jaśniejsza	PN-B-06714/12:1976
4	Pyły	f <sub>D</sub> Deklarowana	f <sub>3</sub>	f <sub>3</sub>	PN-EN 933-1:2000
5	Ziarna przekruszone lub łamane/całkowicie zaokrąglone	C <sub>D</sub> Deklarowana	C <sub>0/100</sub>	C <sub>75/10</sub>	PN-EN 933-5:2000
6	Odporność na rozdrabnianie	SZ <sub>D</sub> Deklarowana LA <sub>D</sub> Deklarowana	LA <sub>25</sub>	LA <sub>25</sub>	PN-EN 1097-2:2000
7	Odporność na polerowanie	PSV <sub>D</sub> Deklarowana	PSV <sub>50</sub>	PSV <sub>50</sub>	PN-EN 1097-8:2002
8	Odporność na ścieranie powierzchniowe	AAV <sub>D</sub> Deklarowana	AAV <sub>10</sub>	AAV <sub>10</sub>	PN-EN 1097-8:2002
9	Odporność na ścieranie mikro-Deval	M <sub>DE</sub> Deklarowana	M <sub>DE</sub> 20	M <sub>DE</sub> 20	PN-EN 1097-1:2000
10	Skurcz przy wysychaniu	S <sub>D</sub> Deklarowana	0,03	0,03	PN-EN 1367-4:2000
11	Nasiąkliwość	WA <sub>241</sub> WA <sub>242</sub>	WA <sub>242</sub>	WA <sub>242</sub>	PN-EN 1097-6:2002
12	Mrozoodporność (odporność na zamarzanie i odmrażanie)	F <sub>D</sub> Deklarowana	F <sub>1</sub>	F <sub>1</sub>	PN EN 1367-1:2001
13	Mrozoodporność z użyciem soli NaCl	F <sub>D</sub> Deklarowana	F <sub>1</sub>	F <sub>1</sub> F <sub>2</sub>	PN-EN 1367-2:2000
14	Zawartość zanieczyszczeń organicznych lekkich	%	mLPC0,1	mLPC0,1	PN-EN 1744-1:2000
15	Trwałość a reaktywność alkaiczno-krzemionkowa	%	stopień 0	stopień 0	PN-B-06714/46:1978
16	Wskaźnik piaskowy	-	25	25	PN-EN 933-8:2001
17	Zawartość siarczanu rozpuszczalnego w kwasie	AS <sub>D</sub> Deklarowana	AS <sub>0,2</sub>	AS <sub>0,2</sub>	PN-EN 1744-1:2000
18	Całkowita zawartość siarki	%	<0,1	<0,1	PN-EN 1744-1:2000

19	Zawartość domieszek wpływających na układanie i twardnienie betonu	%	zwiększenie czasu wiązania - 10minut <120	zwiększenie czasu wiązania - 10minut <120	PN-EN 1744-1:2000
20	Uwolnienia radioaktywności metali ciężkich PAKs lub podobnych niebezpiecznych substancji	Bq/kg	$F_{1max}=0,25$ $F_{2max}=11,70$	$F_{1max}=0,25$ $F_{2max}=11,70$	Instrukcja ITB 234/95

## 2.4. Woda

Zarówno do wytwarzania mieszanki betonowej jak i do pielęgnacji wykonanej podbudowy należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom PN-EN 1008.

Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

## 2.5. Materiały do pielęgnacji betonu

Do pielęgnacji podbudowy z betonu mogą być stosowane:

- preparaty powłokowe posiadające Aprobatę techniczną,
- folie z tworzyw sztucznych.

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

## 2.6. Mieszanka betonowa i dodatki

Mieszanka betonowa powinna posiadać klasę konsystencji S2, z dopuszczeniem S1.

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

Ilość dodatków do betonu należy określać na podstawie badań wstępnych przeprowadzonych na mieszance betonowej o temperaturze od 15oC do 22oC. W badaniu wstępnym należy badać co najmniej 3 próbki pobrane z każdego z 3 zarobów.

Maksymalna ilość popiołu lotnego, uwzględniania w wartości tzw. współczynnika k powinna spełniać warunek: - popiół lotny/cement  $\leq 0,33$  masowo.

Dla betonu zawierającego cement CEM I 42,5 dopuszcza się wartość współczynnika k=0,4.

Maksymalna ilość pyłu krzemionkowego, uwzględniania w wartości tzw. współczynnika k powinna spełniać warunek:

- pył krzemionkowy/cement  $\leq 0,11$  masowo.

Dla betonu zawierającego cement CEM I dopuszcza się stosowanie następujących wartości współczynnika k;

- dla określonego współczynnika woda/cement  $\leq 0,45$ : k=2,0,

- dla określonego współczynnika woda/cement  $\geq 0,45$ : k=1,0.

Zawartość powietrza w mieszance betonowej powinna wynosić od 4 do 6%.

Domieszka napowietrzająca nie powinna obniżyć wytrzymałości betonu na ściskanie więcej niż o 10% w stosunku do betonu bez domieszki. Przy stosowaniu domieszek napowietrzających należy przestrzegać instrukcji producenta.

## 2.7. Beton

Klasa ekspozycji betonu powinna wynosić XC4/XD3/XF4 zgodnie z PN-EN 206-1. Minimalna wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie oznaczona na próbkach:

- walcowych: 30 N/mm<sup>2</sup>,

- sześciennych: 37N/mm<sup>2</sup>.

Zawartość chlorków w betonie, określona jako procentowa zawartość jonów chloru w odniesieniu do masy cementu nie powinna przekraczać 1,0% (klasa CI 1,0).

Zalecane wartości graniczne dotyczące składu oraz właściwości betonu:

- maksymalne w/c: 0,45

- minimalna zawartość cementu (kg/m<sup>3</sup>): 340,

- minimalna zawartość powietrza (%): 4.

## 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 3.

### 3.1. Sprzęt stosowany do robót betonowych.

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z betonu powinien wykazać się możliwością korzystania z wytwórni stacjonarnej typu ciągłego do wytwarzania mieszanki betonowej.

Wytwórnia powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania wszystkich składników, gwarantujące dozowania zgodnie z wymaganiami określonymi w PN-EN 206-1.

Dokładność sprzętu ważącego cement, kruszywo, wodę, domieszki i dodatki powinna spełniać wymagania co najmniej klas IIII, określone zgodnie z PN-EN 45501.

Dodatkowo Wykonawca powinien dysponować:

- betoniarkami,
- przewoźnymi zbiornikami na wodę (do pielęgnacji),
- układarkami do rozkładania mieszanki betonowej,
- mechanicznymi listwami wibracyjnymi do zagęszczania mieszanki betonowej,
- zagęszczarkami płytowymi oraz małymi walcami wibracyjnymi do zagęszczania w miejscach trudno dostępnych.

#### 4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DMU-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 4.

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 zniszczeniem i zawilgoceniem.

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

#### 5. WYKONANIE ROBÓT

##### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST DMU-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 5.

##### 5.2. Projektowanie mieszanki betonowej

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inspektorem, Wykonawca dostarczy Inspektorowi do akceptacji projekt składu mieszanki betonowej oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inspektora do wykonania badań kontrolnych.

Projektowanie mieszanki betonowej polega na:

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

Specyfikacja projektu betonu powinna zawierać wymagania określone w niniejszej specyfikacji:

- wymaganie zgodności z PN-EN 206-1 oraz PN-B-06265:2004,
- klasę wytrzymałości na ściskanie,
- klasy ekspozycji,
- maksymalny nominalny górny wymiar ziarn kruszywa,
- klasę zawartości chlorków.

Zaleca się projektowanie betonu, aby zminimalizować segregację i wydzielanie cieczy z mieszanki betonowej.

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

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej podano w tablicy 3.

Tablica 3. Zalecane graniczne uziarnienie mieszanki kruszyw

Sito o boku oczka kwadratowego, mm	Rzędne krzywych granicznych Mieszanka mineralna od 0 do 31,5 mm
Przechodzi przez	
31,5	100
22,4	76-88
16,0	60- 80
11,2	48-71
8,0	40-65
5,6	31-59
4,0	25-55
2,0	20-45
1,0	15-35
0,25	2-12
0,125	1-5

Podczas projektowania składu betonu należy wykonać próbne zaroby w celu sprawdzenia właściwości mieszanki betonowej zgodnie z normą PN-EN 206-1:2003. Między innymi należy wykonać:

- oznaczenie konsystencji metodą stożka opadowego wg PN-EN12350-2:2001

- oznaczenie zawartości powietrza zgodnie z PN-EN 12350-7:2001. Wymagania dla mieszanki określono w pkt. 2.8.

##### 5.3 Właściwości betonu

Wbudowany beton powinien odpowiadać klasie wytrzymałości na ściskanie C30/37. Badanie właściwości betonu należy przeprowadzić na próbkach sześciennych o boku 150 mm ( $f_{ck,cube}$ ) lub na próbkach walcowych o średnicy 150 mm i wysokości 300 mm ( $f_{ck,cyl}$ ) zgodnych z PN-EN 12390-1 i pielęgnowanych zgodnie z PN-EN

12390-2.

Wykonawca w odpowiednim czasie przed wbudowaniem powinien określić z Inspektorem, jakich próbkach będzie oznaczana wytrzymałość na ściskanie.

Wytrzymałość na ściskanie próbek do badania jest oznaczona po 28 dniach.

Wytrzymałość charakterystyczna betonu powinna być równa lub większa niż, minimalna charakterystyczna wytrzymałość na ściskanie dla określonej klasy wytrzymałości na ściskanie.

Gęstość betonu w stanie suchym powinna być większa niż, 2000 kg/m<sup>3</sup> i nie powinna przekraczać 2600 kg/m<sup>3</sup>.

Beton wykonany z kruszywa naturalnego jest zakwalifikowany do klasy Euro A i nie wymaga przeprowadzenia badań na ognioodporność.

#### **5.4. Warunki przystąpienia do robót**

Podbudowa z betonu nie powinna być wykonywana, gdy temperatura powietrza jest niższa niż, 5°C i wyższa niż, 25°C.

Betonowanie nie może być wykonywane, gdy temperatura otoczenia jest niższa od +5°C. Nie dopuszcza się układania betonu na wilgotnym i oblodzonym podłożu, podczas opadów atmosferycznych.

#### **5.5. Przygotowanie podłoża**

Podłoże pod podbudowę z betonu powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w ST D-04.04.02 oraz D-08.01.01. Specyfikacje te określają sposób wykonania konstrukcji torowiska na przejazdach przez ulice (konstrukcja nr 5), na których zostanie ułożona podbudowa z betonu C 30/37. Podłoże pod układaną warstwę podbudowy powinno być wyrównane i nawilżone bezpośrednio przed układaniem mieszanki betonowej.

#### **5.6. Wytwarzanie mieszanki betonowej**

Mieszanke betonu o ściśle określonym składzie zawartym w recepturze laboratoryjnej należy wytwarzać w mieszarkach zapewniających ciągłość produkcji i gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Mieszanie składników mieszanki betonowej powinno odbywać się wyłącznie mechanicznie.

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

#### **5.7. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki betonowej**

Podbudowy z betonu wykonuje się mechanicznie w jednej warstwie o grubości określonej w projekcie, po zagęszczeniu. Natychmiast po rozłożeniu i wyprofilowaniu mieszanki należy rozpocząć jej zagęszczanie. Zagęszczenie ułożonej mieszanki betonowej powinno być rozpoczęte nie później niż, przed upływem 30 min w temp. otoczenia powyżej 20°C, a w temperaturze otoczenia niższej niż, 20°C – nie później niż, przed upływem 1 godziny, licząc od chwili dodania wody do mieszanki betonowej. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż, 0,98 maksymalnego zagęszczenia określonego według normalnej próby Proctora zgodnie z PN-B-04481 (duży cylinder metoda II). Zagęszczenie powinno być zakończone przed rozpoczęciem czasu wiązania cementu.

#### **5.8. Nacinanie szczelin**

W początkowej fazie twardnienia betonu zaleca się wycięcie szczelin pozornych na głębokość około 1/3 jej grubości.

Szerokość naciętych szczelin pozornych powinna wynosić od 3 do 5 mm. Szczeliny te należy wyciąć tak, aby cała powierzchnia podbudowy była podzielona na kwadratowe lub prostokątne płyty zgodnie z PN-S-96013. Stosunek długości płyt do ich szerokości powinien być nie większy niż, od 1,5 do 1,0.

#### **5.9. Pielęgnacja podbudowy**

Podbudowa z betonu powinna być natychmiast po zagęszczeniu poddana pielęgnacji. Pielęgnacja powinna być przeprowadzona według jednego z następujących sposobów:

- a) skropienie preparatem pielęgnacyjnym,
  - b) przykrycie na okres 7 do 10 dni nieprzepuszczalną folią z tworzywa sztucznego,
  - c) przykrycie włókninami i spryskiwanie wodą przez okres 7 do 10 dni,
- Stosowanie innych środków do pielęgnacji podbudowy wymaga każdorazowej zgody Inspektora.

#### **5.10. Utrzymanie podbudowy**

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być chroniona przed uszkodzeniami. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inspektora, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to powinien naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch, na własny koszt.

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia bieżących napraw podbudowy, uszkodzonej wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych, takich jak opady deszczu, śniegu i mróz.

Następną warstwę nawierzchni należy układać nie wcześniej niż, po 7 dniach twardnienia podbudowy po uzyskaniu zgody Inspektora.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

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

Badania powinny obejmować wszystkie właściwości określone w niniejszej specyfikacji. Sprawdzenie składu mieszanki betonowej powinno odbyć się min. raz na etapie projektowania.

#### **6.3. Badania kwalifikacyjne**

Badania kwalifikacyjne obejmują:

- sprawdzenie przydatności cementu,
- sprawdzenie przydatności wody,
- sprawdzenie przydatności kruszywa,
- projektowanie składu mieszanki betonowej,
- sprawdzenie przydatności materiałów do pielęgnacji.

Badania kwalifikacyjne powinny być przeprowadzone raz na etapie projektowania składu mieszanki betonowej i przy każdej zmianie materiału.

#### **6.4. Badania w trakcie wykonywania podbudowy**

Badania w trakcie wykonywania podbudowy obejmuje:

- rzędne niwelety podłoża, co 50 m,
- zagęszczenia podłoża gruntowego w 3 przekrojach na każdej dziennej działce roboczej,
- wilgotność kruszywa i wytworzonej chudej mieszanki betonowej – 2 razy na dziennej działce roboczej,
- uziarnienie kruszywa – 2 razy na dziennej działce roboczej lub 6000 m<sup>2</sup> podbudowy,
- zagęszczenie mieszanki betonowej – 2 razy na dziennej działce roboczej,
- grubość podbudowy – 2 razy na dziennej działce roboczej,
- wytrzymałość na ściskanie – 6 próbek z dziennej działki roboczej,

#### **6.5. Badania odbiorcze po wykonaniu podbudowy**

Badania odbiorcze po wykonaniu podbudowy obejmują:

- szerokość podbudowy – co 100 m,
- równość i spadki w przekroju poprzecznym – co 100 m oraz dodatkowo w punktach głównych łuków poziomych i krzywych przejściowych,
- równość w profilu podłużnym – co 2 m łatą profilowaną z poziomą,
- rzędne wysokościowe – co 100 m,
- ukształtowanie osi w planie – co 100 m oraz dodatkowo w punktach głównych łuków poziomych i krzywych przejściowych.

#### **6.6. Tolerancje wykonania**

Dopuszczalna odchyłka grubości podbudowy od określonej w Dokumentacji projektowej nie powinna przekraczać +1 cm.

Dopuszczalna odchyłka szerokości podbudowy nie powinna przekraczać  $\pm 1$  cm w stosunku do szerokości określonej w Dokumentacji projektowej.

Odchylenia wysokościowe nie powinny przekraczać  $\pm 5$  mm rzędnych określonych w Dokumentacji projektowej. Równość podbudowy w profilu podłużnym, badana wg BN-68/8931-04 powinna być taka, aby nierówności nie przekraczały 5 mm.

Równość podbudowy w przekroju poprzecznym powinna być taka, aby po przyłożeniu łaty profilowej prostopadle do osi podbudowy, prześwity między łatą, a powierzchnią podbudowy nie przekraczały 5 mm.

Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku od osi określonej w Dokumentacji projektowej o więcej niż 0,5 cm.

Odchylenia spadków poprzecznych podbudowy nie powinny przekraczać  $\pm 0,5\%$  w stosunku do spadków określonych w Dokumentacji projektowej.

### **7. OBMIAŁ ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST DMU-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 7. Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>2</sup> warstwy podbudowy z betonu C 30/37.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DMU-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 8. Podstawą dokonania odbioru jest:

Roboty uznaje się za zgodne z Dokumentacją projektową i niniejszą specyfikacją, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

#### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST DMU-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 9. Płaci się za wykonaną i odebraną ilość m<sup>3</sup> betonu wg ceny jednostkowej, która obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze, – oznakowanie i zabezpieczenie robót,
- opracowanie i zatwierdzenie projektu mieszanki betonowej, – dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wyprodukowanie mieszanki,
- transport mieszanki na miejsce wbudowania, – przygotowanie podłoża,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,
- pielęgnacja wykonanej podbudowy, – prace porządkowe,
- odwiezienie sprzętu.
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w niniejszej specyfikacji. Cena wykonania robót obejmuje:
- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

PN-EN 197-1	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
PN-EN 196-1	Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości
PN-EN 196-3	Metody badania cementu. Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości
PN-EN 196-2	Metody badania cementu. Analiza chemiczna cementu
PN-EN 196-21	Metody badania cementu. Oznaczanie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie
PN-EN 12620	Kruszywa do betonu
PN-EN 933-4	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn - Wskaźnik kształtu
PN-EN 1097-6	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości
PN-EN 933-1	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie składu ziarnowego - Metoda przesiewania
PN-B-06714-12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
PN-EN 933-5	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie procentowej zawartości ziarn o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
PN-EN 1097-2	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
PN-EN 1097-8	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia
PN-EN 1097-1	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie odporności na ścieranie (mikro-Deval)
PN-EN 1367-4	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Oznaczanie skurczu przy wysychaniu
PN-EN 1367-1	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
PN-EN 1367-2	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Badanie w siarczanie magnezu
PN-EN 1744-1	Badania chemicznych właściwości kruszyw - Analiza chemiczna
PN-B-06714-46	Kruszywa mineralne - Badania - Oznaczanie potencjalnej reaktywności alkalicznej metodą szybką
PN-EN 933-8	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek - Badanie wskaźnika piaskowego
PN-EN 1008	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
PN-B-24005	Asfaltowa masa zalewowa
PN-P-01715	Włókniny. Zestawienie wskaźników technicznych i użytkowych oraz metod badań
PN-EN 206-1	Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-B-06265	Krajowe uzupełnienia PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
PN-EN 12350-2	Badania mieszanki betonowej. Część 2. Badanie konsystencji metodą stożka opadowego
PN-EN 12350-7	Badania mieszanki betonowej. Część 7. Badanie zawartości powietrza. Metody ciśnieniowe
PN-EN 12390-1	Badania betonu. Część 1. Kształt, wymiary i inne wymagania dotyczące próbek do badania i form
PN-EN 12390-2	Badania betonu. Część 2. Wykonywanie i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych
PN-EN 45501	Zagadnienia metrologiczne wag nieautomatycznych
PN-S-96013	Drogowe samochodowe. Podbudowa z chudego betonu
PN-B-04481	Gruntby budowlane. Badania próbek gruntu
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie

BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą

**10.2. Inne dokumenty**

Katalog typowych konstrukcji nawierzchni sztywnych, IBDiM, Warszawa, 2001

Katalog typowych konstrukcji podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa, 1997

Instrukcja ITB Nr 234/95. Wytyczne badania promieniotwórczości naturalnej surowców i materiałów budowlanych.