

**STWiORB D.04.06.01.B. Podbudowa z betonu cementowego****1. Wstęp****1.1. Przedmiot Specyfikacji technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)**

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudowy z betonu cementowego w ramach realizacji zadania: Przebudowa skrzyżowania ul. Floriana Krygiera z ul. Granitową z przedłużeniem do autostrady A-6 - ETAP III.

**1.2. Zakres stosowania STWiORB**

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

**1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem podbudowy z betonu cementowego klasy C16/20 o grubości 20 cm, **zbrojoną siatką o boku 10 cm, z prętów  $\phi$  10 mm, ułożoną w 1/3 wysokości warstwy od dołu**

**1.4. Określenia podstawowe**

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

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB D-M-U-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M-U-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

**2. Materiały**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB D-M-U-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

**2.1. Materiały do wykonania robót****2.1.1. Cement**

Do produkcji mieszanki betonowej należy stosować cementy odpowiadające wymaganiom PN-EN 197-1 klasy 32,5: cement portlandzki CEM I, mieszany CEM II, hutniczy CEM III lub inne zaakceptowane przez Inżyniera.

**2.1.2. Kruszywo**

Do wytwarzania mieszanki betonowej należy stosować kruszywo mineralne naturalne, grys z otoczków lub surowca skalnego, kruszywo z żużla wielkopiecowego kawałkowego oraz mieszanki tych kruszyw.

Uziarnienie kruszywa wchodzącego w skład mieszanki betonowej powinno być tak dobrane, aby mieszanka ta wykazywała maksymalną szczelność i urabialność przy minimalnym zużyciu cementu i wody. Do mieszanki betonu cementowego należy stosować kruszywo o uziarnieniu 0/31,5mm wg PN-86/B-06712..

Właściwości kruszywa oraz ich cechy fizyczne i chemiczne powinny odpowiadać wymaganiom określonym w PN-86/B-06712.

**2.1.3. Woda**

Do wytwarzania mieszanki betonowej i pielęgnacji podbudowy należy używać wody określonej w PN-EN 1008.

**2.1.4. Spoiwo**

Jako spoiwo stosuje się cement wg PN-EN 197-1

#### 2.1.4. Domieszki do betonu

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

Przy wyborze domieszki należy uwzględnić jej zgodność z cementem. Zaleca się wykonać badanie zgodności w laboratorium oraz sprawdzić na odcinku próbnym.

#### 2.1.6. Zalewa drogowa lub wkładki uszczelniające w szczelinach

Do wypełnienia szczelin w podbudowie betonowej należy stosować specjalne masy zalewowe, wbudowywane na gorąco lub na zimno, względnie wkładki uszczelniające, posiadające aprobatę techniczną IBDiM.

#### 2.1.7. Materiały do pielęgnacji podbudowy

Do pielęgnacji świeżo ułożonej podbudowy z betonu cementowego należy stosować:

- preparaty powłokowe,
- folie z tworzyw sztucznych.

Dopuszcza się pielęgnację 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.

### 2.3 Stal zbrojeniowa

Stal do zbrojenia klasy A-III N powinna spełniać wymagania ST M.12.01.03

### 2.4. Beton

Zawartość cementu w 1 m<sup>3</sup> zagęszczonej mieszanki betonowej nie powinna przekraczać 250 kg.

Klasa betonu C16/20 wg PN-EN 14227-1.

Konsystencja mieszanki betonowej powinna być co najmniej gęstoplastyczna.

Nasiąkliwość betonu nie powinna przekraczać 7% (m/m).

Wytrzymałość betonu na ściskanie jest oznaczona jego klasą. Średnia wytrzymałość na ściskanie próbek zamrażanych, badanych zgodnie z wymaganiami technicznymi WT-5, nie powinna być mniejsza niż 80% wartości średniej wytrzymałości próbek niezamrażanych.

### 3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M-U-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

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

- wytwórni stacjonarnej typu ciągłego do wytwarzania mieszanki betonowej lub odpowiedniej wielkości betoniarek,
- przewoźnych zbiorników na wodę,
- układarek albo równiarek do rozkładania mieszanki betonowej,
- mechanicznych listw wibracyjnych do zagęszczania mieszanki betonowej,
- walców wibracyjnych, zagęszczarek płytowych, małych walców wibracyjnych, m.in. do zagęszczania w miejscach trudno dostępnych.

### 4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-M-U-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

#### 4.1. Transport materiałów

Materiały sypkie, domieszki można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i nadmiernym zawilgoceniem.

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

Masy zalewowe, wkładki uszczelniające, materiały do pielęgnacji należy dostarczać zgodnie z warunkami podanymi w aprobatkach technicznych lub ustaleniach producentów.

Transport stali zbrojeniowej wg M.12.00.00.

## 5. Wykonanie robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D-M-U-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

### 5.1. Projektowanie mieszanki betonowej

Ustalenie składu mieszanki betonowej powinno odpowiadać wymaganiom PN-EN 14227-1.

Podczas projektowania składu betonu należy wykonać próbne zaroby w celu sprawdzenia właściwości mieszanki w zakresie oznaczenia konsystencji, zawartości powietrza i oznaczenia gęstości.

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki związanej cementem oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera do wykonania badań kontrolnych przez Inżyniera.

Projektowanie mieszanki polega na doborze kruszywa do mieszanki, ilości cementu, ilości wody. Procedura projektowa powinna być oparta na próbach laboratoryjnych i/lub polowych przeprowadzonych na tych samych składnikach, z tych samych źródeł i o takich samych właściwościach, jak te które będą stosowane do wykonania podbudowy lub podłoża ulepszonego.

Skład mieszanki projektuje się ze względu na wytrzymałość na ściskanie próbek (system I), zagęszczanych metodą Proctora wg PN-EN 13286-50 [22] w formach walcowych  $H/D = 1$ . Klasy wytrzymałości przyjmuje się wg tablicy 2.

Wytrzymałość na ściskanie  $R_c$  określonej mieszanki oznaczona zgodnie z PN-EN 13286-41 [21] powinna być równa lub większa od wytrzymałości na ściskanie wymaganej dla danej klasy wytrzymałości podanej w tablicy 2.

Tablica 2. Klasy wytrzymałości wg normy PN-EN 14227-1 [23]

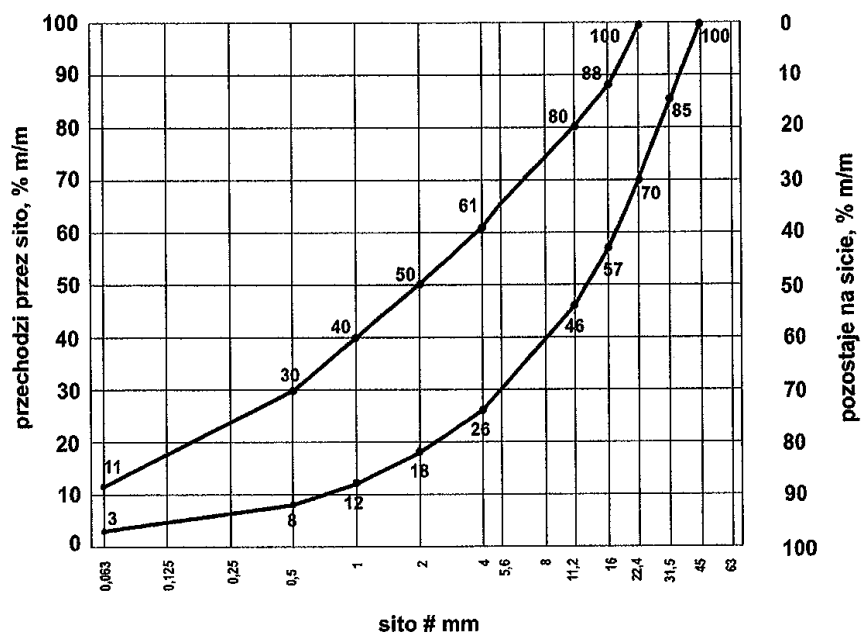
| Lp.  | Wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie $R_c$ , po 28 dniach, MPa dla próbek walcowych o |                 | Klasa wytrzymałości |
|--|--|-----------------|---------------------|
|  | $H/D^a = 2,0$  | $H/D^a = 1,0^b$ |                     |
| 1  | 16   | 20              | C <sub>16/20</sub>  |
| <sup>a</sup> $H/D$ = stosunek wysokości do średnicy próbki |  |                 |                     |
| <sup>b</sup> $H/D = 0,8$ do $1,21$                         |  |                 |                     |

Dopuszcza się podawanie wytrzymałości na ściskanie  $R_c$  z dodatkowym indeksem informującym o czasie pielęgnacji, np.  $R_{c7}$ ,  $R_{c14}$ ,  $R_{c28}$ .

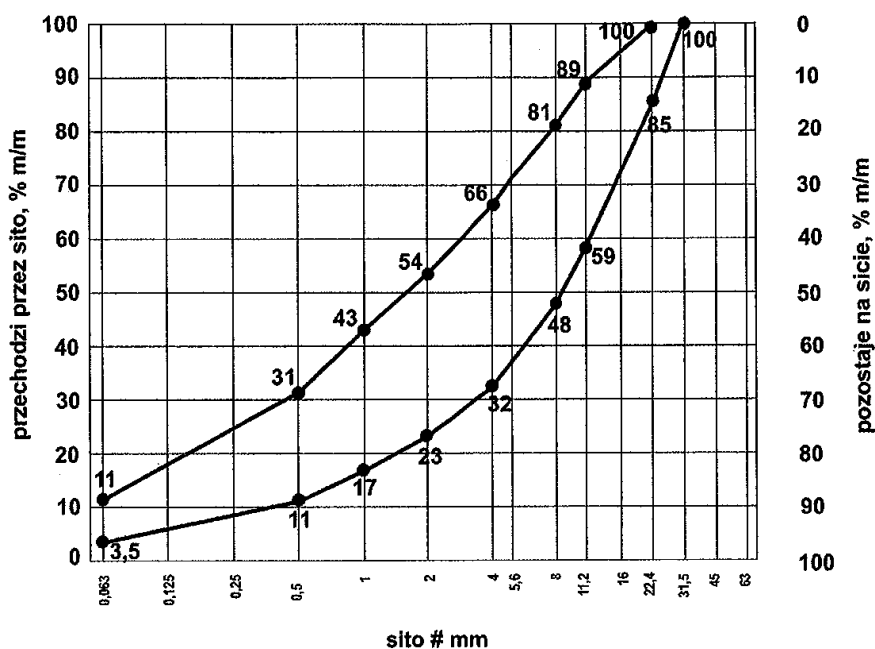
Określone w badaniu progowe ilości wody powinny uwzględniać właściwe zagęszczenie i oczekiwane parametry mechaniczne mieszanki. Należy określić procentowy udział składników w stosunku do całkowitej masy mieszanki w stanie suchym oraz uziarnienie i gęstość objętościową. Proporcję należy określić laboratoryjnie lub/i na podstawie praktycznych doświadczeń z mieszankami wykonywanymi z tych samych składników i w tych samych warunkach, spełniające wymagania niniejszej specyfikacji.

Sprawdzenie uziarnienia mieszanki mineralnej należy wykonać zgodnie z metodą wg PN-EN 933-1 [6]. Do analizy stosuje się zestaw sit podstawowy + 1, składający się z następujących sit o oczkach kwadratowych w mm: 0,063; 0,50; 1,0; 2,0; 4,0; 5,6; 8,0; 11,2; 16,0; 22,4; 31,5; 45,0.

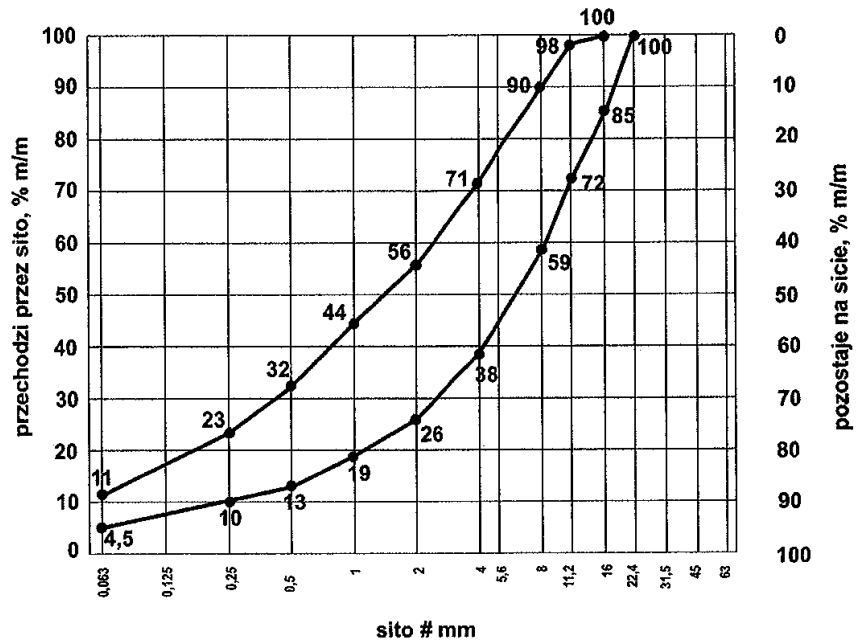
Krzywa uziarnienia mieszanki powinna zawierać się w obszarze między krzywymi granicznymi uziarnienia przedstawionych na rys. 1÷5, odpowiednio dla każdego rodzaju mieszanki.



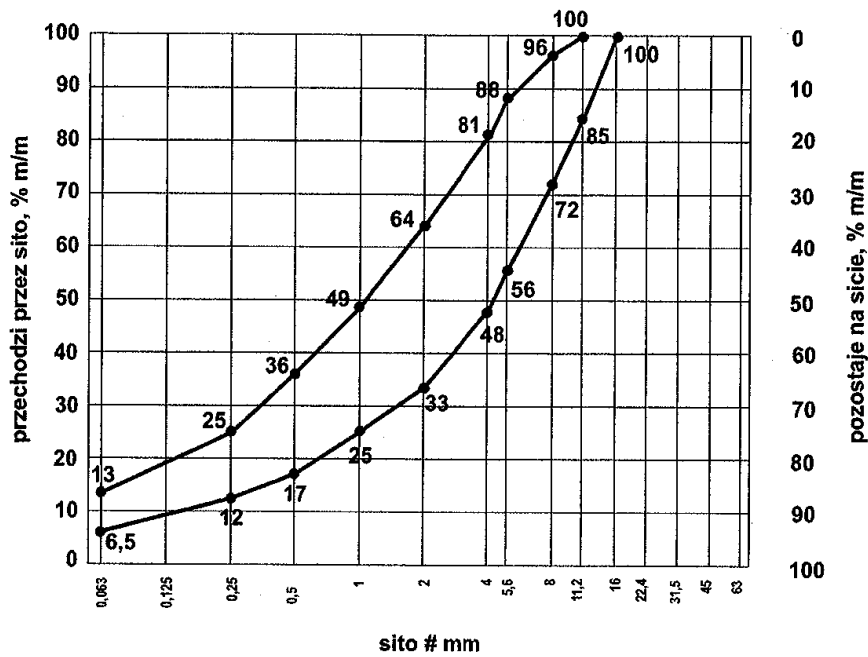
Rys. 1. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej 0/31,5 mm



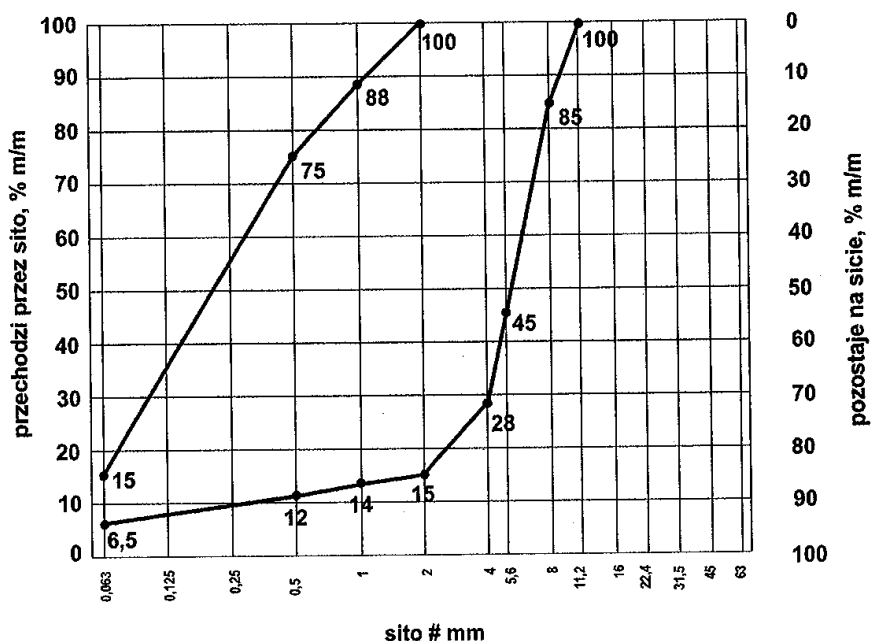
Rys. 2. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej 0/22,4 mm



Rys. 3. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej 0/16 mm



Rys. 4. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej 0/11,2 mm



Rys.5. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej 0/8 mm

Zawartość spoiwa (cementu) w mieszance powinna być określona na podstawie procedury projektowej i/lub doświadczenia z mieszankami wyprodukowanymi przy użyciu proponowanych składników. Zawartość spoiwa nie powinna być mniejsza od minimalnych wartości przedstawionych w tabelicy 3.

Tabelica 3. Minimalna zawartość spoiwa (cementu) w mieszance wg PN-EN 14227-1 [23]

| Maksymalny nominalny wymiar kruszywa, mm | Minimalna zawartość spoiwa, % m/m |
|--|-----------------------------------|
| > 8,0 do 31,5                            | 3                                 |
| 2,0 do 8,0                               | 4                                 |
| < 2,0                                    | 5                                 |

Dopuszczalne jest zastosowanie mniejszej ilości spoiwa niż podano w tabelicy 3, jeśli podczas procesu produkcyjnego stwierdzone zostanie, że zachowana jest zgodność z wymaganiami tabelicy 4 niniejszej specyfikacji.

Zawartość wody w mieszance powinna być określona na podstawie procedury projektowej wg metody Proctora i/lub doświadczenia z mieszankami wyprodukowanymi przy użyciu proponowanych składników. Zawartość wody należy określić zgodnie z PN-EN 13286-2 [20].

Próbki walcowe zagęszczane ubijaniem Proctora, powinny być przygotowane zgodnie z PN-EN 13286-50 [22]. Próbki należy przechowywać przez 14 dni w temperaturze pokojowej z zabezpieczeniem przed wysychaniem (w komorze o wilgotności powyżej 95% - 100% lub w wilgotnym piasku) i następnie zanurzyć na 14 dni do wody o temperaturze pokojowej. Nasycanie próbek wodą odbywa się pod ciśnieniem normalnym i przy całkowitym ich zanurzeniu w wodzie.

Badanie wytrzymałości na ściskanie (system I) należy przeprowadzić na próbkach walcowych przygotowanych metodą Proctora zgodnie z PN-EN 13286-50 [22], przy wykorzystaniu metody badawczej zgodnie z PN-EN 13286-41 [21]. Wytrzymałość na ściskanie określonej mieszanki powinna być oznaczana zgodnie z PN-EN 13286-41 [21], po 28 dniach pielęgnacji. Dopuszcza się w praktyce wykonawczej stosowanie dodatkowo wytrzymałości na ściskanie określonej po innym okresie pielęgnacji, np. po 7 lub 14 dniach. Wymagane właściwości po 28 dniach pielęgnacji pozostają bez zmian.

Wskaźnik mrozoodporności mieszanki związanej cementem określany jest stosunkiem wytrzymałości na ściskanie  $R_c^{z-o}$  próbki po 28 dniach pielęgnacji i po 14 cyklach zamrażania i odmrażania do wytrzymałości na ściskanie  $R_c$  próbki po 28 dniach pielęgnacji.

$$\text{Wskaźnik mrozoodporności} = \frac{R_c^{z-o}}{R_c}$$

Próbki do oznaczenia wskaźnika mrozoodporności należy przechowywać przez 28 dni w temperaturze pokojowej z zabezpieczeniem przed wysychaniem (w komorze o wilgotności 95% ÷ 100% lub w wilgotnym piasku). Następnie należy je całkowicie zanurzyć na 1 dobę w wodzie, a następnie w ciągu kolejnych 14 dni poddać cyklom zamrażania i odmrażania. Jeden cykl zamrażania i odmrażania polega na zamrażaniu próbki w temperaturze  $-23 \pm 2^\circ\text{C}$  przez 8 godzin i odmrażania w wodzie o temperaturze  $+18 \pm 2^\circ\text{C}$  przez 16 godzin. Oznaczenie wskaźnika mrozoodporności należy przeprowadzać na 3 próbkach i do obliczeń przyjmować średnią. Wynik badania różniący się od średniej o więcej niż 20% należy odrzucić, a jako miarodajną wartość wytrzymałości na ściskanie  $R_c^{z-o}$ ,  $R_c$  należy przyjąć średnią obliczoną z pozostałych dwóch wyników, z dokładnością 0,1.

#### Wymagania wobec mieszanek

Mieszanki związane cementem klasyfikuje się pod względem właściwości wytrzymałościowych mieszanki przez wytrzymałość charakterystyczną na ściskanie  $R_c$  próbek zgodnie z przyjętym systemem I.

W tabelicy 4 przedstawia się zbiorcze zestawienia wymagań wobec mieszanek wraz z wymaganymi wytrzymałościami na ściskanie.

Tablica 4. Wymagania wobec mieszanek związanych cementem do warstwy podłoża ulepszanego

| Lp. | Właściwość  | Wymagania               |
|-----|---|-------------------------|
| 1.0 | Składniki   |                         |
| 1.1 | Cement  | wg p. 2.1.1             |
| 1.2 | Kruszywo  | wg tablicy 1            |
| 1.3 | Woda zarobowa   | wg p. 2.1.3             |
| 1.4 | Dodatki   | wg p. 2.1.4             |
| 2.0 | Mieszanka   |                         |
| 2.1 | Uziarnienie:  | krzywe graniczne        |
|     | - mieszanka 0/8 mm  | wg rys. 5 <sup>*)</sup> |
|     | - mieszanka 0/11,2 mm   | wg rys. 4               |
|     | - mieszanka 0/16 mm   | wg rys. 3               |
|     | - mieszanka 0/22,4 mm   | wg rys. 2               |
|     | - mieszanka 0/31,5 mm   | wg rys. 1               |
| 2.2 | Minimalna zawartość cementu   | wg tablicy 3            |
| 2.3 | Zawartość wody  | wg projektu mieszanki   |
| 2.4 | Wytrzymałość na ściskanie (system I) – klasa wytrzymałości $R_c$ wg tablicy 2 | klasa C16/20            |

<sup>\*)</sup> Mieszankę 0/8 mm można stosować tylko dla ruchu KR1 i KR2

#### 5.1. Warunki przystąpienia do robót

Podbudowa betonowa nie powinna być wykonywana w temperaturach niższych niż  $5^\circ\text{C}$  i nie wyższych niż  $25^\circ\text{C}$ . 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.

#### 5.2. Wytwarzanie mieszanki betonowej

Mieszankę betonową o składzie zawartym w receptce laboratoryjnej, należy wytwarzać w wytwórniach betonu, zapewniających ciągłość produkcji i gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki.

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

#### 5.3. Przygotowanie podłoża

Podłożem pod podbudowę betonową stanowić będzie warstwa mrozoochronna wykonana zgodnie z D.04.02.02.

#### 5.4. Wbudowanie mieszanki betonowej

Wbudowanie mieszanki betonowej w podbudowę należy wykonywać mechanicznie, przy zastosowaniu odpowiedniego sprzętu, zapewniającego równomierne rozłożenie masy oraz zachowanie jej jednorodności. Dopuszcza się ręczne wbudowywanie mieszanki betonowej przy wykonywaniu małych robót, w tym o nieregularnych kształtach powierzchni, po uzyskaniu zgody Inżyniera.

W celu dobrego powiązania obu warstw podbudowy następną warstwę należy wbudować bezpośrednio o zagęszczeniu pierwszej warstwy betonu.

#### 5.5. Zagęszczanie mieszanki betonowej

Do zagęszczania mieszanki betonowej w podbudowie należy stosować odpowiednie mechaniczne urządzenia wibracyjne, zapewniające jednolite jej zagęszczenie.

Powierzchnia warstwy zagęszczonej powinna mieć jednolitą teksturę i połysk, a grube ziarna kruszywa powinny być widoczne lub powinny znajdować się bezpośrednio pod powierzchnią.

#### 5.6. Szczeliny

Szczeliny powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, dzieląc podbudowę na płyty kwadratowe lub prostokątne. Jeśli dokumentacja projektowa nie ustala inaczej, to stosunek długości płyt do ich szerokości nie powinien być większy niż 1,5 : 1.

W podbudowie wykonuje się tylko szczeliny skurczowe pełne i pozorne. Przewiduje się wypełnienie spoin zalewami na gorąco lub masami na zimno. Szczeliny skurczowe pełne należy wykonywać na całej grubości płyty w miejscach ustalonych w dokumentacji projektowej oraz między odcinkami betonowania, jeśli przerwa w betonowaniu trwała dłużej niż 1 godzinę.

Szczeliny skurczowe pozorne należy wykonywać przez nacinanie stwardniałego betonu tarczowymi piłami mechanicznymi do głębokości  $1/3 \div 1/4$  grubości płyty.

Szczeliny konstrukcyjne należy wykonać na całej grubości płyty w miejscach połączeń podbudowy z elementami infrastruktury drogowej (krawężniki, studzienki, korytka itp.).

#### 5.7. Pielęgnacja podbudowy

Bezpośrednio po zagęszczeniu należy świeży beton zabezpieczyć przed wyparowaniem wody przez pokrycie jego powierzchni materiałami według punktu 2.2.8. Należy to wykonać przed upływem 90 min od chwili zakończenia zagęszczania.

W przypadku pielęgnacji podbudowy wilgotną warstwą piasku lub grubej włókniny należy utrzymywać ją w stanie wilgotnym w czasie od siedmiu do dziesięciu dni. W przypadku gdy temperatura powietrza jest powyżej 25°C pielęgnację należy przedłużyć do 14 dni.

Stosowanie innych środków do pielęgnacji podbudowy wymaga każdorazowej zgody Inżyniera.

#### 5.8. Zasady układania na podbudowie z betonu cementowego następnej warstwy nawierzchni

Następną warstwę nawierzchni można układać po osiągnięciu przez beton podbudowy co najmniej 60% projektowanej wytrzymałości, lecz nie wcześniej niż po siedmiu dniach twardnienia podbudowy.

### 6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M-U-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

#### 6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca powinien wykonać badania cementu oraz kruszyw przeznaczonych do wykonania Robót lub uzyskać wyniki badań od producentów i wyniki badań przedstawić Inżynierowi w celu akceptacji. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa i cementu określone w pkt. 2.1 i 2.2. niniejszej STWiORB.

W przypadku zakupu gotowej mieszanki betonowej Wykonawca sam wykonana badania mieszanki lub uzyska wyniki badań od producenta i przedstawi je Inżynierowi w celu akceptacji.

#### 6.2. Badania w czasie Robót

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

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania nawierzchni betonowej przedstawiono w tablicy 1.



Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

| Lp. | Wyszczególnienie badań                             | Częstotliwość badań. Minimalna liczba na dziennej działce roboczej |
|-----|--|--|
| 1   | Oznaczenie konsystencji mieszanki betonowej        | 1  |
| 2   | Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie po 28 dniach | 3 próbki   |

### 6.2.2. Badanie konsystencji mieszanki betonowej

Badanie konsystencji mieszanki betonowej należy wykonać zgodnie z PN-EN 12350-2:2011 lub PN-EN 12350-3:2011. Wyniki badań powinny być zgodne z recepturą mieszanki betonowej, zatwierdzoną przez Inżyniera.

### 6.2.3. Wytrzymałość betonu na ściskanie

Badanie wytrzymałości betonu na ściskanie należy wykonać zgodnie z PN-EN 13286-41. Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w pkt. 2.2.

## 6.3. Pomiary cech geometrycznych nawierzchni betonowej

### 6.3.1. Szerokość

Szerokość nawierzchni nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

### 6.3.2. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją  $\pm 0,2\%$ .

### 6.3.3. Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać  $\pm 10$ mm.

### 6.3.4. Grubość

Grubość nawierzchni nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż  $\pm 1$ cm.

### 6.3.5. Rozmieszczenie i wypełnienie szczelin

Ogłędziny zgodności z dokumentacją projektową

## 7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

### 7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest  $m^2$  (metr kwadratowy) wykonanej podbudowy o określonej grubości.

## 8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M-U-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pktu 6 dały wyniki pozytywne.

## 9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M-U-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

### 9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1  $m^2$  wykonania robót obejmuje:

- składniki ceny jednostkowej określone w D-M-U-00.00.00, pkt. 9.1.;
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- opracowanie recepty laboratoryjnej i wykonanie próbnego zarobu,
- **zakup i dostarczenie składników w tym zbrojenia** oraz wyprodukowanie mieszanki betonowej,
- transport mieszanki na miejsce wbudowania,
- oczyszczenie i przygotowanie podłoża,
- zabezpieczenie, zasłonięcie i odsłonięcie krawężników, ścieków, studzienek, itp.
- dostarczenie, ustawienie, rozebranie prowadnic oraz innych urządzeń pomocniczych,
- wykonanie podbudowy z betonu cementowego wraz z jej zagęszczeniem i pielęgnacją,
- wycięcie, oczyszczenie i wypełnienie materiałem uszczelniającym podłużnych i poprzecznych szczelin,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej
- naprawa powierzchni po pobraniu próbek i wykonaniu badań,
- oczyszczenie terenu robót z odpadów i usunięcie ich poza pas drogowy,
- koszt utrzymania czystości na przylegających drogach lub terenie budowy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej.

## 10. Przepisy związane

### 10.1. Normy

|                    |   |
|--------------------|---|
| PN-EN 197-1        | Cement. Część I: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku  |
| PN-EN 934-2        | Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Domieszki do betonu. Definicje i wymagania  |
| PN-EN 12350-2:2011 | Badania mieszanki betonowej – Część 2: Badanie konsystencji metodą opadu stożka   |
| PN-EN 12350-3:2011 | Badania mieszanki betonowej – Część 3: Badanie konsystencji metodą Vebe.  |
| PN-86/B-06712      | Kruszywa mineralne do betonu.   |
| PN-EN 14227-1      | Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym – Wymagania – Część 1: Mieszanki związane cementem.  |
| PN-EN 13286-41     | Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym - Część 41: Metoda oznaczania wytrzymałości na ściskanie mieszanek związanych spoiwem hydraulicznym. |