

**WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANYCH**

M.20.01.05

**UMOCNIENIE STOŻKÓW PRZYCZÓŁKÓW
BETONOWĄ KOSTKĄ BRUKOWĄ**

1. Wstęp

1.1. Przedmiot

Przedmiotem są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z umocnieniem skarp i stożków dla obiektów mostowych

1.2. Zakres stosowania

WWIORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót.

1.3. Zakres robót objętych

Ustalenia dotyczą wykonania i odbioru robót związanych z umocnieniem stożków i skarp przy obiektach mostowych

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Betonowa kostka brukowa – prefabrykowany element budowlany, wykonany metodą wibroprasowania z betonu niezbrojonego niebarwionego lub barwionego, jedno- lub dwuwarstwowego, charakteryzujący się kształtem, który umożliwia wzajemne przystawianie elementów.

1.4.2. Wskaźnik zagęszczenia gruntu – wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = \frac{S_d}{S_{ds}}$$

S_d - gęstość objętościowa szkieletu gruntu w nasypie, określona wg BN-77/8931-12, w gramach na centymetr sześcienny,

S_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntu zagęszczonego wg PN-B-04481:1988, w gramach na centymetr sześcienny.

1.4.3. Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i Specyfikacją D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

2. Materiały

Materiałami stosowanymi przy umocnieniu elementami betonowymi stożków przyczółkowych według zasad niniejszej ST są:

2.1. Zaprawa cementowa M80

Zaprawa cementowa 1:4 do wypełnienia spoin – wymagania zgodne z PN-90/B-14501.

Zaprawę wykonać z piasku naturalnego spełniającego wymagania dla gatunku 1 wg PN-B-11113, cementu powszechnego użytku spełniającego wymagania PN-EN 197-1:2002 i wody odmiany 1 odpowiadającej wymaganiom PN-EN 1008:2004.

2.2. Podsypka cementowo-piaskowa

Na podsypkę należy stosować cement spełniający wymagania PN-EN 197-1:2002 oraz piasek średnio lub grubo ziarnisty wg PN-B-11113:1996. Użyty piasek nie może zawierać domieszek gliny w ilościach przekraczających 5 %,

2.3. Elementy betonowe, prefabrykowane – kostka brukowa

Wymagania dla elementów betonowych – prefabrykatów:

- Kształt i wymiary powinny być zgodne z deklarowanymi przez producenta, z dopuszczalnymi odchyłkami od wymiarów:
 - długość i szerokość $\pm 3,0$ mm,
 - grubość $\pm 5,0$ mm,
- Beton powinien spełniać poniższe wymagania:
 - klasa betonu powinna być nie mniejsza niż B30,
 - wytrzymałość na ściskanie elementów 50 MPa, dla klasy „50”
 - nasiąkliwość, nie powinna przekraczać 5%,
 - wodoszczelność nie niższa niż W8,
 - stopień mrozoodporności nie niższy niż F150,
- wygląd zewnętrzny: powierzchnie elementów nie powinny mieć rys, pęknięć i ubytków betonu, krawędzie elementów powinny być równe, a tekstura i kolor powierzchni licowej powinny być jednorodne.

2.4. Beton klasy C12/16,

Beton klasy C12/16 - wykonany zgodnie z ST M.13.01.00 na podbudowę pod kostkę.

2.5. Pozostałe elementy betonowe:

2.5.1. Obrzeże betonowe 8×30×100 cm wymagania jak w ST D.08.01.03,

3. Sprzęt

3.1. Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien mieć do dyspozycji następujący sprzęt:

- lekkie koparki,
- równiarki,
- walce kołowe gładkie i żebrowane,
- ubijaki o ręcznym prowadzeniu,
- wibratory samobieżne,
- sprzęt do ręczny do plantowania skarp: płyty ubijające, zagęszczarki wibracyjne.
- żuraw samochodowy,
- sprzęt do transportu pomocniczego.
- betoniarkę do wytworzenia betonu, zaprawy cementowej i mieszanki cementowo-piaskowej.

Sprzęt używany do wykonania i zagęszczenia podsypki oraz układania umocnienia musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

Układanie betonowej elementów betonowych może odbywać się w zasadzie ręcznie.

Do przycinania prefabrykatów można stosować specjalne narzędzia tnące (np. przycinarki, szlifierki z tarczą).

Do zagęszczania umocnienia należy stosować zagęszczarki wibracyjne (płytkowe) z wykładziną elastomerową, chroniące elementy betonowe przed ścieraniem i wykruszaniem naroży.

Do wytwarzania podsypki cementowo-piaskowej i zapraw należy stosować betoniarki.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport materiałów do wykonania umocnienia

Transport kostki z betonu wibroprasowanego może się odbywać po osiągnięciu przez beton 80% projektowej wytrzymałości, dowolnym środkiem transportu zaakceptowanym przez Inżyniera, chroniąc przed uszkodzeniami.

Transport kostki z betonu wibroprasowanego powinien odbywać się wg BN-80/6775-03/0. Kostki należy umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej środka transportu i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniami. Elementy muszą być zapakowane przez producenta w folię i spięte taśmą stalową.

Jako środki transportu wewnątrzładunkowego kostki na środki transportu zewnętrznego mogą służyć wózki widłowe, którymi można dokonać załadunku palet. Do załadunku palet na środki transportu można wykorzystywać również dźwigi samochodowe.

Palety transportowe powinny być spinane taśmami stalowymi lub plastikowymi, zabezpieczającymi elementy przed uszkodzeniem w czasie transportu. Na jednej palecie zaleca się układać do 10 warstw kostki (zależnie od grubości i kształtu), tak aby masa palety z prefabrykatami wynosiła od 1200 kg do 1700 kg.

Pożądane jest, aby palety z prefabrykatami były wysyłane do odbiorcy środkiem transportu samochodowego wyposażonym w dźwig do za- i rozładunku.

Kostka z betonu wibroprasowanego powinna być składowana na równym suchym podłożu, z użyciem podkładek i przekładek.

Na każdym opakowaniu należy umieścić etykietę zawierającą co najmniej następujące dane:

- nazwę i adres producenta,
- nazwę instytucji przeprowadzającej badania,
- datę pobrania próbek,
- sposób pobrania próbek,
- datę badań,
- wyniki badań.

Cement powinien być transportowany w workach samochodami krytymi, zgodnie z wymaganiami normy BN-88/6731-08.

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami.

Transport materiałów do wykonania podwaliny stożka - wg M.13.01.00.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

5.2. Zakres wykonywanych robót

5.2.1. Wyrównanie powierzchni skarp i stożków

Powierzchnie skarp i stożków przed ich umocnieniem powinny być wyrównane i zagęszczone. Zagęszczenie stożków skarp można uzyskać wykonując nasyp o większej szerokości niż projektowana, a następnie usuwając nadmiar gruntu niezagęszczonego. Wymagany wskaźnik zagęszczenia $I_s \geq 0,95$.

5.2.2. Wykonanie dołu umocnienia

Na dole wykopać rowek pod umocnienie i następnie wykonać podwalinę (opór) - ustawić krawężnik betonowy 20×30 cm na ławie betonowej z oporem.

Dopuszcza się wykonanie podwaliny jako ławy betonowej „na mokro” z betonu klasy B25.

5.2.3. Wykonanie umocnienia z elementów betonowych

Skarpy i stożki nasypu umocnić elementami betonowymi (kostką z betonu wibroprasowanego) na podsypce cementowo-piaskowej 1:5 grubości:

- około 10 cm w przypadku stosowania płyt ażurowych lub kostki o dużych gabarytach,
- około 3-5 cm w przypadku stosowania kostki betonowej gr. 8cm

Umocnienie stożka należy rozpocząć od rozłożenia podsypki cementowo-piaskowej. Dolną warstwę elementów należy oprzeć na o podwalinie. Elementy należy rozkładać sukcesywnie postępując od dołu skarpy do góry.

Z boku umocnienie zamknąć obrzeżami betonowymi 8×30×100 cm.

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne"

6.1. Kontroli jakości robót podlega jakość użytych materiałów zgodnie z wymaganiami niniejszej ST.

6.2. Kontroli podlega zgodność wykonania robót z Dokumentacją Projektową i ST.

6.3. Sprawdzenie wyrównania powierzchni skarp oraz zagęszczenia podłoża do umocnienia. Wymagany minimalny wskaźnik zagęszczenia podłoża wynosi 0.95.

6.4. Sprawdzenie równości i jakości wykonanego umocnienia skarp.

Sprawdzić dokładność wykończenia powierzchni umocnienia przy użyciu łąty 3 metrowej. Największe zagłębienie pod taką łątą nie może przekraczać 2 cm.

6.5. Badanie cech zewnętrznych materiałów użytych do budowy umocnienia

Badanie to następuje poprzez porównanie cech materiałów z wymaganiami w Dokumentacji Projektowej, ST i odpowiednich norm materiałowych.

Kontroli materiałów użytych do budowy umocnienia podlegają:

- a) cechy zewnętrzne elementów betonowych - wymagania wg punktu 2 – do badania należy przedstawić minimum 12 prefabrykatów na każde 100 m² umocnienia
- b) cechy zewnętrzne krawężników betonowych – wymagania wg punktu 2 – do badania należy przedstawić minimum 1 sztukę przy ilości do 20 sztuk lub minimum 3 sztuki krawężników na każde 100 m wbudowanego krawężnika
- c) cechy zewnętrzne obrzeży betonowych – wymagania wg punktu 2 – do badania należy przedstawić minimum 3 sztuki obrzeży na każde 100 m wbudowanych obrzeży

Każdy materiał lub element przed wbudowaniem należy przedstawić Inżynierowi do zaakceptowania – wraz z kompletem wymaganych dokumentów (Aprobat, certyfikatów zgodności lub deklaracji zgodności dostawcy oraz ewentualne wyniki badań cech charakterystycznych materiałów, w przypadku żądania ich przez Inżyniera itp.).

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Jednostką obmiaru robót jest:

- 1 m² - powierzchni umocnienia stożków przyczółków,
- 1 m – obrzeży betonowych,

zgodnie z Dokumentacją Projektową.

8. Odbiór robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne

9. Podstawa płatności

Nie dotyczy

10. Przepisy związane

PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu.

PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

- PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- PN-88/B-06250 Beton zwykły.
- PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
- PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych.
Piasek
- BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic,
parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.
- PN-EN 1340:2004 Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań. [PN-EN
1340:2004/AC:2007]

ROZPORZĄDZENIE MINISTRA TRANSPORTU I GOSPODARKI MORSKIEJ z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. (Dz. U. Nr 63 poz. 735 - z dnia 3.08 2000 r.)

Pozostałe wg ST M.13.01.00. lub ST M.13.02.02.