

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

M.20.01.05

UMOCNIENIE STOŻKÓW PRZYCZÓŁKÓW BETONOWĄ KOSTKĄ BRUKOWĄ

ST M-20.01.05

Umocnienie stożków przyczółków betonową kostką brukową

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z umocnieniem skarp i stożków dla obiektów mostowych w związku z rozbudową drogi wojewódzkiej nr 160 Suchań - Miedzichowo odcinek Sowia Góra - Międzychód.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania i odbioru robót związanych z umocnieniem stożków i skarp przy obiektach mostowych i obejmują:

- ręczne plantowanie – obrobienie na czysto powierzchni skarp.
- umocnienie skarp kostką kamienną na betonie C12/15 gr. 20 cm, fugowaną betonem klasy C12/15 na mokro
- ustawienie obrzeży betonowych 8×30 cm na podsypce cementowo-piaskowej.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. 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.

1.4.2. 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 ST 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-B-10104:2005.

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 cementowo-piaskową należy stosować cement spełniający wymagania PN-EN 197-1:2002 oraz piasek średnio lub grubo ziarnisty kategorii G_{f80} , t_z i WA_{24}^2 wg PN-EN 13242+A1:2010. Użyty piasek nie może zawierać domieszek gliny w ilościach przekraczających 5 %,

2.3. Kamienna kostka

Zgodnie z Dokumentacją Projektową do umocnienia stożków przyczółków i skarp należy użyć kostki kamiennej.

Tablica 1. Wymagane cechy fizyczne i wytrzymałościowe dla kostki kamiennej

Lp.	Cechy fizyczne i wytrzymałościowe	Klasa I	Badania według
1	Wytrzymałość na ściskanie w stanie powietrzno-suchym, MPa, nie mniej niż:	160	PN-B-04110
2	Ścieralność na tarczy Boehmego, w cm, nie więcej niż:	0,2	PN-B-04111
3	Wytrzymałość na uderzenie (zwięzłość), liczba uderzeń, nie mniej niż:	12	PN-B-04115
4	Nasiąkliwość wodą, w %, nie więcej niż:	0,5	PN-B-04101
5	Odporność na zamrażanie	nie bada się	

Dopuszczalne odchyłki od wymiarów kostki kamiennej (gatunek 1):

- wymiar - długość i szerokość z tolerancją $\pm 0,5\text{cm}$,
- stosunek pola powierzchni dolnej (stopki) do górnej (czoła) nie mniej niż 0,8cm,
- nierówność powierzchni górnej (czoła), nie większa niż $\pm 0,4\text{cm}$.
- pęknięcia kostki niedopuszczalne.

2.4. Pozostałe elementy betonowe, prefabrykowane

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,
 - 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.

2.5. Beton klasy C12/15

Beton klasy C12/15 - wykonany zgodnie z ST M.13.02.02. na ławę pod kostki kamienne.

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 (płytowe) z wykładziną elastomerową, chroniące elementy betonowe przed ścieraniem i wykruszaniem naroży.

Sprzęt do wykonania betonu ławy podwaliny stożka z betonu C12/15 - wg M-13.01.00.

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 kamiennej 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 wewnątrzzakładowego 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 kamienna 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 ST 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) – opornik betonowe 30x80 cm.

5.2.3. Wykonanie umocnienia z elementów betonowych

Skarpy i stożki nasypu umocnić kostką kamienną na betonie C12/15 grubości 20 cm.

Z boku umocnienie zamknąć obrzeżami betonowymi 8x30x100 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 łaty 3 metrowej. Największe zagłębienie pod taką łatą 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 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 ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Jednostką obmiaru robót jest:

- 1 m² – plantowanie, powierzchni umocnienia stożków przyczółków,
- 1 m³ – wykonanie fundamentu umocnienia stożków,
- 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

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

Cena wykonania robót – 1 m² powierzchni umocnienia obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- zakup i transport materiałów przewidzianych do wykonania robót,
- plantowanie skarp,
- ułożenie kostki kamiennej na przygotowanym podłożu betonowym,
- wypełnienie przerw między kostkami betonem C12/15 na mokro,
- uporządkowanie miejsca wykonania robót,
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w specyfikacji.

Cena wykonania robót – 1 m obrzeży obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- zakup i transport materiałów przewidzianych do wykonania robót,
- ustawienie obrzeży betonowych na podsypce,
- uporządkowanie miejsca wykonania robót,

- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w specyfikacji.

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-04101	Materiały kamienne. Oznaczanie nasiąkliwości wodą
PN-B-04102	Materiały kamienne. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią
PN-B-04110	Materiały kamienne. Oznaczanie wytrzymałości na ściskanie
PN-B-04111	Materiały kamienne. Oznaczanie ścieralności na tarczy Boehmego
PN-B-04115	Materiały kamienne. Oznaczanie wytrzymałości kamienia na uderzenie (zwięzłości)
PN-EN-12620	Kruszywa mineralne do betonu
PN-B-11100	Materiały kamienne. Kostka drogowa
PN-B-10104:2005	Wymagania dotyczące zapraw murarskich ogólnego przeznaczenia - Zaprawy o określonym składzie materiałowym, wytwarzane na miejscu budowy
PN-EN 197-1:2002	Cement - Część 1. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku [PN-EN 197-1:2002/A1:2005; PN-EN 197-1:2002/A3:2007]
PN-EN 206-1:2003	Beton. Część 1: Wymagania właściwości, produkcja i zgodność.
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonów. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
PN-EN 13139:2003	Kruszywa do zapraw [PN-EN 13139:2013E]
PN-EN 13242+A1:2010	Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
PN-EN 13242:2013E	Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
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.	