

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

M.20.01.05

**UMOCNIENIE POWIERZCHNI POZIOMYCH
KOSTKĄ BETONOWĄ**

1. Wstęp

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem umocnienia powierzchni poziomych przy obiektach inżynierskich w związku z zadaniem pn. „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 151 na odcinku Recz-Choszczno”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem umocnienia stożków i skarp przy obiektach inżynierskich a zakresem swym obejmuje wymagania stawiane materiałom i wykonywanej pracy.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Betonowa kostka brukowa - kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania. Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale w fazie produkcji.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi Polskimi Normami i STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. Wyroby budowlane i materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej. Należy stosować materiały, które są oznakowane znakiem CE lub B zgodnie z Ustawą o wyrobach budowlanych.

2.2. Materiały do wykonania umocnienia skarp i stożków

2.2.1. Prefabrykowane elementy betonowe

2.2.1.1 Kostka betonowa

Należy stosować kostkę wykonaną zgodnie z PN-EN 1338 Minimalna grubość elementu powinna wynosić 8cm.

Zastosowane elementy betonowe powinny zażybiać się na „jaskółczy ogon”, „podwójne T” itp.

Produkt powinien spełniać minimalne wymagania wg PN-EN 1338:

- średnia nasiąkliwość $\leq 5\%$
- wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu –zgodna z PN-EN 1338
- średni ubytek masy po badaniu zamrażania/rozmarzania z udziałem soli odladzających poniżej $1,0\text{kg/m}^2$ (klasa 3, znak D)

- odporność na ścieranie (klasa 3, znak H)
- odporność na poślizg zadowalająca wg PN-EN 1338

Dopuszczalne odchyłki od deklarowanych wymiarów:

- dla długości, i szerokości: $\pm 2\text{mm}$
- dla grubości: $\pm 3\text{mm}$
- max. różnica w długości przekątnych: 5mm (klasa J)

2.2.2. Obrzeża betonowe do obramowania umocnienia sztywnego (z prefabrykowanych elementów betonowych i kamiennych)

Należy zastosować obrzeża betonowe spełniające minimalne wymagania wg PN-EN 1340:

- średnia nasiąkliwość $\leq 5\%$,
- charakterystyczna wytrzymałość na zginanie: 5,0MPa, minimalna 4,0MPa (klasa 2, znak T),
- średni ubytek masy po badaniu zamrażania/rozmarzania z udziałem soli odladzających poniżej 1,0 kg/m² (klasa 3, znak D),
- odporność na ścieranie: klasa 3, znak H,
- odporność na poślizg zadowalająca wg PN-EN 1340.

Dopuszczalne odchyłki od zadeklarowanych wymiarów powinny być zgodne z PN-EN 1340.

2.2.3. Podsypka i zaprawa piaskowo-cementowa

Materiały do wykonania podsypki pod umocnienie:

- cement powszechnego użytku wg PN-EN 197-1,
- piasek średnio lub drobnoziarnisty wg PN-EN 12620+A1, o kategorii zawartości pyłów f₃, piasek nie powinien zawierać gliny w ilościach przekraczających 5%,
- woda wg PN-EN 1008, lub woda pitna.

Do zaprawy do wypełniania spoin w umocnieniu z kamienia brukowego i kostki kamiennej należy stosować wodę i cement jak wyżej i piasek wg PN-EN 12620.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wybór sprzętu do wykonania robót związanych niniejszą STWiORB należy do Kierownika Budowy.

Jakikolwiek sprzęt, rusztowania, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące wymagań jakościowych Robót i bezpieczeństwa zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie zostaną dopuszczone do Robót.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

Wybór sposobu i środków transportu należą do Kierownika Budowy z zastrzeżeniem, że transport wyrobów oraz materiałów przeznaczonych do wbudowania i wykonania Robót nie mogą powodować zanieczyszczenia materiałów i wyrobów, obniżenia ich jakości lub uszkodzeń.

Transport i składowanie materiałów powinny być zgodne z zaleceniami Producenta.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Program Zapewnienia Jakości dla Robót (PZJdR) oraz Projekt Technologii i Organizacji Robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane Roboty.

5.2. Umocnienie skarp i stożków

5.2.1. Przygotowanie podłoża pod umocnienie

Przed przystąpieniem do wykonania umocnienia należy sprawdzić stopień zagęszczenia gruntu wg STWiORB M.11.01.04. oraz równość powierzchni, na której będzie wykonywane umocnienie. Koryto pod umocnienie powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami i zagęszczone do $I_s \geq 0,97$ wg Proctora.

Nierówność powierzchni wykonanego stożka lub skarpy (wybrzuszenia i wklęsnięcia) mierzona łata długości 3m nie powinna przekraczać ± 1 cm. Dopuszczalne odchylenie od projektowanego spadku nie może przekraczać 0,5%.

5.2.2. Obramowanie umocnienia i wykonanie podwaliny pod umocnienie sztywne (z betonowych elementów prefabrykowanych)

Obrzeża zaleca się ustawiać przed przystąpieniem do układania umocnienia. Przed ich ustawieniem, pożądane jest ułożenie pojedynczego rzędu elementów umocnienia w celu ustalenia szerokości umocnienia i prawidłowej lokalizacji obrzeży. Obrzeże należy wykonać zgodnie ze specyfikacją drogową.

5.2.3. Podosypka pod umocnienie sztywne

Ułożenie umocnienia z elementów betonowych lub kamiennych na podsypce cementowo-piaskowej należy wykonywać przy temperaturze otoczenia nie niższej niż $+5^{\circ}\text{C}$. Dopuszcza się wykonanie umocnienia jeśli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0°C do $+5^{\circ}\text{C}$, przy czym jeśli w nocy spodziewane są przymrozki elementy betonowe należy zabezpieczyć materiałami o niskim przewodnictwie ciepła (np. matami ze słomy, papą itp.).

Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać ± 1 cm.

Podosypkę cementowo-piaskową przygotowuje się w betoniarkach, a następnie rozściela się na uprzednio zwilżonej podbudowie, przy zachowaniu współczynnika wodnocementowego od 0,20 do 0,25.

Rozścielona podsypka powinna być wyprofilowana i zagęszczona w stanie wilgotnym, lekkim sprzętem ręcznym, np. zagęszczarkami płytowymi.

Jeśli podsypka jest wykonana z suchej zaprawy cementowo-piaskowej, to po zawałowaniu nawierzchni należy ją połać wodą w takiej ilości, aby woda zwilżyła całą grubość podsypki. Całkowite ubicie umocnienia i wypełnienie spoin zaprawą musi być zakończone przed rozpoczęciem wiązania cementu w podsypce.

5.2.4. Wykonanie umocnienia z betonowych elementów prefabrykowanych

Elementy betonowe należy układać na podsypce cementowo-piaskowej ułożonej jak wyżej.

Elementy układa się około 1,5cm wyżej od projektowanej niwelety, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagęszcza się. Powierzchnia umocnienia powinna trwale wystawać od 3mm do 10mm powyżej powierzchni korytek ściekowych (ścieków).

6. Kontrola jakości robót

6.1. Wymagania ogólne:

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pkt. 2 niniejszej specyfikacji,
- ewentualnie wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w punkcie 2 lub przez Inżyniera,

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Kontrola umocnienia sztywnego (elementami betonowymi)

6.3.1. Wykonanie obrzeża i podwaliny pod umocnienie

Kontrola wykonania obrzeży - wg STWiORB D.08.03.01. pkt.6.

Kontrola wykonania podwaliny:

- wykonanie robót betonowych – wg STWiORB M.13.01.01. pkt.6,
- odchylenie linii podwaliny w planie - max. odchylenie kontrolowane za pomocą łąty 3 metrowej nie może przekraczać 1cm,
- równość górnej powierzchni podwaliny - tolerancja przeswitu pod łątą 3-metrową $\leq 1\text{cm}$,
- gabaryty przekroju mierzone co 10m nie mogą się różnić od projektowanych o więcej niż $\pm 1\text{cm}$.

6.3.2. Wykonanie podsypki

Grubość podsypki mierzona w 10 punktach dziennej działki roboczej nie powinna się różnić od projektowanej o więcej niż $\pm 1\text{cm}$.

6.3.3. Wykonanie umocnienia sztywnego

- Rzędne wysokościowe umocnienia mierzone co 1m w osi i przy krawędziach oraz we wszystkich punktach charakterystycznych nie powinny się różnić od projektowanych o $+1\text{cm}$, -2cm ,
- Nierówności w profilu podłużnym mierzone łątą trzymetrową nie powinny przekraczać 20mm,
- Spadki umocnienia sprawdzone metodą niwelacji nie powinny różnić się od projektowanych o więcej niż 0,5%,
- Szerokość umocnienia nie powinna różnić się od projektowanej o więcej niż $\pm 2\text{cm}$.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanego umocnienia o parametrach zgodnych z Dokumentacją Projektową.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt. 8.

8.1. Szczegółowe zasady odbioru

Roboty powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i pisemnymi decyzjami Inżyniera.

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

Podstawą dokonania odbioru są następujące dokumenty:

- Dziennik Budowy,
- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy,
- Uzasadnienie dokonywanych zmian,
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowywanych materiałów, w tym protokoły badań i sprawdzeń,
- Pisemne stwierdzenie przez Inspektora Nadzoru w Dzienniku Budowy wykonania określonych robót zgodnie z dokumentacją projektową oraz wymaganiami zawartymi w STWiORB, jak również wyrażenie zgody na przystąpienie Wykonawcy do realizacji kolejnej fazy robót.

9. Podstawa płatności

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

Cena jednostki obmiarowej dla umocnienia przez obrukowanie obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- przygotowanie podłoża pod umocnienie,
- dostarczenie materiałów i wszystkich pozostałych środków produkcji,
- wykonanie podwaliny z betonu C16/20 (B20),
- ułożenie i ew. ubicie kamieni,
- zaklinowanie szczelin między kamieniami,
- wypełnienie spoin zaprawą,
- pielęgnację umocnienia,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,
- sprzętu uporządkowanie terenu robót.

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje również:

- 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.

Wszystkie roboty powinny być wykonane wg wymagań dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej.

Cena wykonania robót określonych niniejszą STWiORB obejmuje również roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych (dotyczy to np. pomostów roboczych, wszelkich ekranów ochronnych oraz innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo- lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych projektowanego obiektu a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą STWiORB).

10. Przepisy związane

Normy

PN-EN 1338:2005	Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań
PN-EN 1340:2004/AC:2007	Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań
PN-EN 1339	Betonowe płyty brukowe. Wymagania i metody badań
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
PN-EN 197-1	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku.
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonów
PN-EN 1926:2001	Metody badań kamienia naturalnego - Oznaczanie wytrzymałości na ściskanie
PN-EN 1097-1 :2000	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie odporności na ścieranie (mikro-Deval)
PN-EN 13242:2004	Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
PN-EN 13139	Kruszywa do zaprawy
PN-EN 1342:2003	Kostka brukowa z kamienia naturalnego do zewnętrznych nawierzchni drogowych. Wymagania i metody badań.
PN-EN 13755:2008	Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczanie nasiąkliwości przy ciśnieniu atmosferycznym

Inne dokumenty

STWiORB D-M.00.00.00	Wymagania ogólne
STWiORB D.08.03.01	Obrzeża betonowe
STWiORB M.11.01.04	Zasypki
STWiORB M.13.01.01	Beton fundamentów w deskowaniu