

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D-06.01.01. UMOCNIECIE SKARP, ROWÓW I PASÓW ZIELENI

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem umocnienia skarp, rowów i pasów zieleni.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Szczegółowe Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) stanowią część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w podpunkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót określonych w Dokumentacji Projektowej związanych z umocnieniem skarp i rowów oraz pasów zieleni przez:

- plantowanie, humusowanie wraz z obsiewem terenów płaskich i skarp
- umocnienie dna rowu elementami betonowymi na podsypce cementowo - piaskowej,
- umocnienie skarp prefabrykowaną płytą ażurową,

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Rów - otwarty wykop, który zbiera i odprowadza wodę.

1.4.2. Humus - ziemia urodzajna (humus) - ziemia roślinna zawierająca, co najmniej 2% części organicznych.

1.4.3. Humusowanie - zespół czynności przygotowujących powierzchnię gruntu do obudowy roślinnej, obejmujący dogęszczenie gruntu, rowkowanie, naniesienie ziemi urodzajnej z jej grabieniem (bronowaniem) i dogęszczeniem.

1.4.4. Prefabrykat - element konstrukcyjny wykonany w zakładzie przemysłowym, który po zmontowaniu na budowie stanowi umocnienie skarp lub dna rowu.

1.4.5. Geosyntetyki - geotekstyli (przepuszczalne, polimerowe materiały, wytworzone techniką tkacką, dziewiarską lub włókninową, w tym geotkaniny i geowłókniny) i pokrewne wyroby jak: georuszty (płaskie struktury w postaci regularnej otwartej siatki wewnętrznie połączonych elementów), geomembrany (folie z polimerów syntetycznych), geokompozyty (materiały złożone z różnych wyrobów geotekstylnych), geokontenery (gabiony z tworzywa sztucznego), geosieci (płaskie struktury w postaci siatki z otworami znacznie większymi niż elementy składowe, z oczkami połączonymi węzłami), geomaty z siatki (siatki ze strukturą przestrzenną), geosiatki komórkowe (z taśm tworzących przestrzenną strukturę zbliżoną do plastra miodu).

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M-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 STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy umacnianiu skarp, rowów i ścieków objętymi niniejszą STWiORB są:

- humus,
- nasiona traw,
- kruszywo,
- cement,
- zaprawa cementowa,
- geowłóknina.
- elementy prefabrykowane:
 - ✓ ścieki betonowe korytkowe,
 - ✓ betonowa płyta ażurowa.

2.3. Ziemia urodzajna (humus)

Ziemia urodzajna powinna zawierać, co najmniej 2% części organicznych. Ziemia urodzajna powinna być wilgotna i pozbawiona kamieni większych od 5 cm oraz wolna od zanieczyszczeń obcych.

W przypadkach wątpliwych Inżynier / Kierownik Projektu może zlecić wykonanie badań w celu stwierdzenia, że ziemia urodzajna odpowiada następującym kryteriom:

- (a) optymalny skład granulometryczny:
- (b) optymalny skład granulometryczny:
 - frakcja ilasta ($d < 0,002$ mm) 12 - 18%,
 - frakcja pylista (0,002 do 0,05mm) 20 - 30%,
 - frakcja piaszczysta (0,05 do 2,0 mm) 45 - 70%,
- (c) zawartość fosforu (P_2O_5) > 20 mg/m²,
 - zawartość potasu (K_2O) > 30 mg/m²,
 - kwasowość pH $\geq 5,5$

2.4. Nasiona traw

Wybór gatunków traw należy dostosować do rodzaju gleby i stopnia jej zawilgocenia.

Nasiona traw najczęściej występują w postaci gotowych mieszanek z nasion różnych gatunków.

Gotowa mieszanka traw powinna mieć oznaczony procentowy skład gatunkowy, klasę, numer normy wg, której została wyprodukowana, zdolność kiełkowania.

Zaleca się stosować mieszanki traw o drobnym, gęstym ukorzenieniu, spełniające wymagania PN-R-65023:1999 i PN-B-12074:1998.

Gotowa mieszanka traw powinna mieć oznaczony procentowy skład gatunkowy, klasę, numer normy wg, której została wyprodukowana, zdolność kiełkowania. Siew powinien być dokonany w dni bezwietrzne.

Okres siania - najlepszy okres wiosenny, najpóźniej do połowy września.

Na terenie płaskim nasiona traw wysiewane są w ilości od 2 do 4 kg na 100 m².

Na skarpach nasiona traw wysiewane są w ilości 4 kg na 100 m².

2.5. Kruszywo

Żwir i mieszanka powinny odpowiadać wymaganiom PN-B-11111 [1].

Piasek powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11113 [2].

2.6. Cement

Cementu powszechnego użytku spełniającego wymagania PN-EN 197.

Woda odmiany 1 odpowiadającej wymaganiom PN-EN 1008.

2.7. Zaprawa cementowa

Przy wykonywaniu umocnień rowów i ścieków należy stosować zaprawy cementowe zgodne z wymaganiami PN-B-14504 [3] i PN-B-14501.

2.8. Geowłóknina

Przy wykonywaniu umocnień dna skarpy rowu elementami betonowymi należy stosować geowłókninę separacyjną o następujących właściwościach:

- masa powierzchniowo 105 g/m²,
- wytrzymałość na rozciąganie min. 7,5 kN/m,
- wydłużenie przy zerwaniu $\leq 100\%$,
- odporność na przebicie CBR $\geq 2,0$ kN,

- średnica porów $O_{90} \leq 0,12$ mm.

Geowłoknina powinna posiadać aprobatę techniczną i uzyskać akceptację Inżyniera.

2.9. Elementy prefabrykowane

Prefabrykowane elementy betonowe stosowane do wykonania umocnienia rowów, powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 1339: 2005

Kształt i wymiary prefabrykowanych elementów betonowych, użytych do wykonania umocnienia dna rowu i skarpy powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Mogą to być np. prefabrykaty betonowe o wymiarach i kształtach wg „Katalogu powtarzalnych elementów drogowych - Karty 01.03 i 01.32.

Do wykonania prefabrykatów należy stosować beton wg PN-EN 206-1, tymczasowo PN-B-06250 klasy, co najmniej B25(C20/25) o następujących parametrach:

- wyglądu zewnętrznego, kształt, wymiary – dopuszczalne odchyłki wg punktu 5.2 i 5.4 w/w. normy,
- wytrzymałości na zginanie – zadawalająca wg pkt 5.3.3 ww. normy,
- odporność na ścieranie – klasa 4 (I),
- nasiąkliwość – klasa 2 (B),
- odporność na zamrażanie/rozmarzanie z użyciem soli odladzających – klasa 3 (D)

Powierzchnia prefabrykatów powinna być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze zatartej.

Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Wklęsłość lub wypukłość powierzchni elementów nie powinna przekraczać 3 mm.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów prefabrykatów:

- na długości ± 10 mm,
- na wysokości i szerokości ± 3 mm.

Prefabrykaty betonowe powinny być składowane w pozycji wbudowania, na podłożu utwardzonym i dobrze odwodnionym.

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

Wykonawca przystępujący do wykonania umocnienia powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek,
- walców gładkich, żebrowanych lub ryflowanych,
- ubijaków o ręcznym prowadzeniu,
- wibratorów samobieżnych,
- płyt ubijających,
- ew. sprzętu do podwieszania i podciągania.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Transport nasion traw

Nasiona traw można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zawilgoceniem.

4.2.2. Transport kruszywa

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi kruszywami i nadmiernym zawilgoceniem.

4.2.3. Transport geowłókniny

Geowłókninę można przewozić dowolnymi środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających przed nadmiernym zawilgoceniem, ogrzaniem i naświetleniem, uszkodzeniami podczas przemieszczania się w środku transportowym, chemikaliami lub tłuszczami oraz przedmiotami mogącymi przebić, rozciąć lub je zanieczyścić, z uwzględnieniem zaleceń producenta.

4.2.4. Transport elementów prefabrykowanych

Elementy prefabrykowane można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami.

Do transportu można przekazać elementy, w których beton osiągnął wytrzymałość, co najmniej 0,75 R_G.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Humusowanie

Humusowanie powinno być wykonywane od górnej krawędzi skarpy do jej dolnej krawędzi. Warstwa humusu powinna sięgać poza górną krawędź skarpy i poza podnóże skarpy nasypu od 15 do 25 cm.

Grubość pokrycia ziemią roślinną powinna wynosić średnio 15 cm na skarpach i 35 cm na pasie zieleni w zależności od gruntu występującego na powierzchni skarpy.

W celu lepszego powiązania warstwy humusu z gruntem, na powierzchni skarpy można wykonać rowki poziome lub pod kątem 30° do 45° o głębokości od 15 do 20 cm, w odstępach, co 0,5 do 1,0 m. Ułożoną warstwę humusu należy lekko zagęścić przez ubicie ręczne lub mechaniczne.

5.3. Obsianie nasionami traw

Obsianie powierzchni skarp i rowów trawą należy wykonywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych w okresie wiosny lub jesieni.

Przed przystąpieniem do obsiewania należy wykonać humusowanie.

W okresie suszy należy systematycznie zraszać wodą obsiane powierzchnie.

5.4. Układanie elementów prefabrykowanych

Podłoże gruntowe pod umocnienia skarp i rowów powinno być wyprofilowane i zagęszczone do wkaźnika Is na skarpach 0,95, a w rowie 0,97 i na tak przygotowanym podłożu należy rozłożyć geowłókninę zgodnie z zaleceniami producenta. Elementy prefabrykowane należy układać z zachowaniem spadku podłużnego i rzędnych zgodnie z dokumentacją projektową.

Prefabrykowanymi elementami stosowanymi dla umocnienia skarp i rowów są prefabrykaty:

- ścieki korytkowe wg KPED-01.04,
- ścieki korytkowe wg KPED-01.11,
- betonowe płyty ażurowe JOMB,

Spoiny pomiędzy ściekami należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową o stosunku 1:2 i utrzymywać w stanie wilgotnym przez co najmniej 7 dni.

Umocnienie skarp rowów w miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej należy wykonać płytami ażurowymi zgodnie z dokumentacją projektową. Każdą płytę należy mocować do podłoża 2szt. palików drewnianych o średnicy 8-10 cm zgodnie z dokumentacją projektową. Otwory w płytach należy wypełnić humusem.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola jakości humusowania i obsiania

Kontrola polega na ocenie wizualnej jakości wykonanych robót i ich zgodności z STWiORB, oraz na sprawdzeniu daty ważności świadectwa wartości siewnej wysianej mieszanki nasion traw.

Po wzejściu roślin, łączna powierzchnia nie porośniętych miejsc nie powinna być większa niż 2% powierzchni obsianej skarpy, a maksymalny wymiar pojedynczych niezatrąwionych miejsc nie powinien

przekraczać 0,2 m². Na zarośniętej powierzchni nie mogą występować wyłobienia erozyjne ani lokalne zsuwy.

6.3. Kontrola jakości robót umocnień elementami prefabrykowanymi

6.3.1. Badania na etapie akceptacji wyrobów budowlanych do robót

Badania prefabrykatów obejmują:

- sprawdzenie cech zewnętrznych,
- badania laboratoryjne,
- posiadanie oznakowania CE lub znaki budowlany.

Pozostałe wyroby budowlane (materiały) użyte do wykonania umocnienia wymieniono w punkcie 2 niniejszych STWiORB, pod względem jakości muszą odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm.

6.3.2. Kontrola jakości umocnień elementami prefabrykowanymi

Kontrola polega na sprawdzeniu:

- wskaźnika zagęszczenia gruntu w korycie, - zgodne z PN-S-02205 [5],
- szerokości dna koryta - dopuszczalna odchyłka ± 2 cm,
- odchylenia linii umocnienia w planie od linii projektowanej ± 5 cm,
- równości górnej powierzchni umocnienia - dopuszczalny prześwit mierzony łatą 2 m – 1cm,
- zgodność spadków ułożonego umocnienia z Dokumentacją Projektową.
- dokładności wypełnienia szczelin między prefabrykatami - pełna głębokość.

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:

- m² (metr kwadratowy) umocnionych powierzchni skarp i rowów, terenu zieleni poprzez: plantowanie, humusowanie z obsianiem mieszką traw,
- m² (metr kwadratowy) ułożenia płyt ażurowych,
- m (metr) ułożonego ścieku korytkowego na podsypce cementowo - piaskowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień STWiORB, powinny być doprowadzone na koszt Wykonawcy do stanu zgodności z STWiORB, a po przeprowadzeniu badań i pomiarów mogą być ponownie przedstawione do akceptacji Inżyniera.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa 1 m (metr) ścieku betonowego – typ korytkowy, układanego w rowie obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót;
- prace pomiarowe i przygotowawcze
- zakup, dostarczenie i składowanie potrzebnych materiałów
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji
- wykonanie koryta,
- wykonanie podbudowy z pospółki gr. 5cm
- wykonanie podsypki cementowo – piaskowej 1:4 gr. 5cm
- ułożenie prefabrykatu ścieku
- wykonanie i pielęgnacja spoin,

- wypełnienie szczelin dylatacyjnych zaprawą cementowo-piaskową o stosunku 1:2 przeprowadzenie niezbędnych badań i pomiarów,
- składowanie i utylizacja odpadów,
- uporządkowanie terenu robót.

Cena jednostkowa 1 m (metr) ścieku betonowego – typ korytkowy, układanego na skarpie obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót;
- prace pomiarowe i przygotowawcze
- zakup, dostarczenie i składowanie potrzebnych materiałów
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji
- wykonanie koryta,
- wykonanie podsypki cementowo – piaskowej 1:4 gr. 5cm
- ułożenie prefabrykatu ścieku
- wykonanie i pielęgnacja spoin,
- wypełnienie szczelin dylatacyjnych zaprawą cementowo-piaskową o stosunku 1:2 przeprowadzenie niezbędnych badań i pomiarów,
- składowanie i utylizacja odpadów,
- uporządkowanie terenu robót.

Cena jednostkowa 1 m² (metr kwadratowy) płyty ażurowej, układanej na skarpie obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót;
- prace pomiarowe i przygotowawcze
- zakup, dostarczenie i składowanie potrzebnych materiałów
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie płyt ażurowych z mocowaniem do podłoża,
- wypełnienie humusem otworów w płytach ażurowych,
- składowanie i utylizacja odpadów,
- uporządkowanie terenu robót.

Cena wykonania 1m² (metr kwadratowy) umocnienia skarp i rowów, terenów zielonych: przez plantowanie, humusowanie z obsiew mieszkanką traw obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót;
- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- zakup i dostarczenie materiałów (humus, piasek, mieszanka traw),
- plantowanie, humusowanie i obsiew mieszkanką traw skarp wykopów nasypów
- wykonanie rekultywacji wraz z obsianiem terenu płaskiego
- prace pielęgnacyjne wykonanego obsiewu,
- uporządkowanie terenu,
- składowanie i utylizacja odpadów,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-EN 206-1:2003	Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-EN 197-1:2002	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
PN-EN 12620:2004	Kruszywa do betonu
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
PN-EN 13242:2004	Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
PN-B-24005:1997	Asfaltowa masa zalewowa

PN-EN 933-1:2000	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczenie składu ziarnowego – Metoda przesiewania.
PN-EN 1744-1:2000	Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna.

10.1. Inne dokumenty

Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt-Warszawa, 1979 i 1982 r.

Katalog szczegółów drogowych ulic, placów i parków miejskich. CTBK Warszawa 1987

Stanisław Datka, Stanisław Lenczewski: Drogowe roboty ziemne.