

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**D.06.01.01
45112000-5**

**UMOCNIENIE SKARP, ROWÓW I ŚCIEKÓW
CPV : Roboty w zakresie usuwania gleby**

1. Wstęp

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru umocnienia skarp i rowów dla zadania „Przebudowa drogi gminnej Stawnica – Stare Dzierżążno”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczące prowadzenia robót przy umocnieniu skarp i rowów i obejmują:

- Humusowanie z obsianiem skarp przy gr. humusu 15 cm
- Umocnienie skarp rowu darniną
- Umocnienia rowu brukowcem na podsypce cem. - kruszywowej 1:4 grubości 5 cm, z wypełnieniem spoin kruszywem
- Umocnienie skarp brukowcem w obrębie wlotu i wylotu przepustu

1.4. Określenia podstawowe

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

1.4.2. Humus – ziemia roślinna (urodzajna).

1.4.3. Humusowanie – pokrycie skarpy humusem w celu zapewnienia dobrego wzrostu traw.

1.4.4. Darnina - płat lub taśma wierzchniej warstwy gleby, przerośniętej i związanej korzeniami roślinności trawiastej.

1.4.5. Darniowanie - pokrycie darniną powierzchni korpusu drogowego w taki sposób, aby darnina do niej przyrosła.

1.4.6. Prefabrykat - element konstrukcyjny wykonany w zakładzie przemysłowym, który po zmontowaniu na budowie stanowi umocnienie rowu lub ścieku.

1.4.7. Geosiatka antyerozyjna – mata antyerozyjna przeznaczona do zazieleniania oraz zapobiegająca erozyjnemu niszczeniu powierzchni budowli ziemnych.

1.4.8. Geomembrana kubelkowa - wyrób nieprzepuszczalny lub o bardzo małej przepuszczalności, wytłaczany, cienki i giętki stosowany jako wodoszczelna przepona do izolowania cieczy, ciał stałych lub gazów

1.4.9. Kamień polny (otoczak) – kamień będący pozostałością polodowcową zróżnicowany pod względem kształtu, rozmiaru i barwy.

1.4.10. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB 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, STWiORB i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

2. Wyroby budowlane i materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych (materiałów)

Ogólne wymagania dotyczące wyrobów i materiałów podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wyroбами budowlanymi i materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót według zasad niniejszej specyfikacji są:

2.2. Darnina

Wycięta darnina powinna być w krótkim czasie wbudowana.

Darninę, jeżeli nie jest od razu wbudowana, należy układać warstwami w stosy, stroną porostu do siebie, na wysokość nie większą niż 1 m. Ułożone stosy winny być utrzymywane w stanie wilgotnym w warunkach zabezpieczających darninę przed zanieczyszczeniem.

2.3. Ziemia urodzajna (humus)

Ziemia urodzajna powinna zawierać co najmniej 2% części organicznych. Humus powinien być wilgotny i pozbawiony kamieni większych od 5 cm oraz wolny od zanieczyszczeń obcych.

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

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

2.4. Nasiona traw

Wybór gatunków traw należy dostosować do rodzaju gleby i stopnia jej zawilgocenia. Zaleca się stosować mieszanki traw o drobnym, gęstym ukorzenieniu, spełniające wymagania PN-R-65023:1999 i PN-B-12074:1998.

2.5. Szpilki

Szpilki i kołki do przytwierdzania darniny powinny być wykonane z gałęzi, żerdzi, obrzynków lub drewna szczapowego, zarówno z drzew iglastych, jak i liściastych, z wyjątkiem osiki, kruszyny oraz prętów żywej wikliny. Szpilki i kołki powinny być proste, na cieńszym końcu ostro zaciosane, na drugim ucięte pod kątem prostym. Grubość szpilek powinna wynosić od 1,5 cm do 2,5 cm, natomiast długość około 35 cm. Grubość kołków

powinna wynosić od 4 cm do 6 cm, a długość od 50 cm do 60 cm. W górnym, grubszym końcu kołki powinny mieć nacięcia do nawinięcia sznurka.

2.6. Podsypka z kruszywa naturalnego 0/2

Należy stosować kruszywao naturalne 0/2 wg PN-EN 13242 kategorii G_{F80} i f_{16} o wskaźniku różnoziarnistości ≥ 5 .

2.7. Brukowiec

Brukowiec powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11104:1960 jako nieobrobiony i mieć grubość 13-16 cm.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

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

- cysterna do wody pod ciśnieniem z własnym napędem poruszania i pompowania lub odpowiednio dostosowana oraz umocowana na przyczepie,
- walce gładkie, żebrowane lub ryflowane,
- hydrosiewnik z ciągnikiem,
- równiarki,
- ubijaki o ręcznym prowadzeniu,
- wibratory samobieżne,
- podstawowe narzędzia do humusowania powierzchni skarpy i darniowania takie jak: łopaty, grabie, młotki, topory, ręczne piły itp.

Ułożenie prefabrykatów i umocnienia z płyt betonowych oraz brukowca wykonać ręcznie przy użyciu narzędzi brukarskich.

Geomembrana przeznaczona do wykonania warstwy odcinającej są dostarczone na budowę w postaci rolek. Rozwijanie rolek wykonywane jest ręcznie.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport wyrobów i materiałów

4.2.1. Prefabrykaty betonowe będą transportowane i składowane na miejscu wbudowania zgodnie z normą BN-80/6775-03 arkusz 1.

4.2.2. Kruszywo i kamienie, przewożone mogą być dowolnymi środkami transportu.

4.2.3. Cement, należy przewozić środkami transportowymi przeznaczonymi do przewożenia tego typu rzeczy.

4.2.4. Wodę należy dostarczyć beczkowozem.

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

4.2.6. Szpilki, paliki, kołki, sznurek, zraszacze, drabiny można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami.

4.2.7. Darninę można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających przed obsypaniem się ziemi roślinnej i odkryciem korzonków trawy oraz przed innymi uszkodzeniami.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

5.2. Zakres wykonywanych robót

5.2.1. Transport i składowanie wyrobów budowlanych i materiałów przewidzianych ustaleniami niniejszej STWiORB do realizacji powyższego zadania. Źródła pozyskania wyrobów budowlanych i materiałów muszą uzyskać akceptację Inżyniera.

Transport wyrobów budowlanych omówiono w punkcie 4 niniejszej STWiORB.

5.2.2. Wyznaczenie sytuacyjno - wysokościowe odcinków projektowanego umocnienia

Wyznaczenia dodatkowych punktów sytuacyjno - wysokościowych, niezbędnych do prawidłowego wykonania robót, dokona Wykonawca w oparciu o zastabilizowaną sieć punktów.

5.2.3. Humusowanie skarp z obsianiem trawą

Proces humusowania z obsianiem trawą obejmuje:

- Wyrównanie powierzchni skarp i terenu przed humusowaniem
- Rozścielenie warstwy humusu (umocnienie skarp i dna rowów wykonane będzie humusem wcześniej zdjętym i spryzmowanym w bliskości robót).

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 do 50 cm. Grubość pokrycia ziemią roślinną powinna wynosić 15 cm. W celu lepszego powiązania warstwy humusu z gruntem, na powierzchni skarpy można wykonać rowki poziome lub pod kątem 30⁰ do 45⁰ 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 oraz dokładnie wyrównać powierzchnię.

- Zagęszczenie rozścielonej warstwy humusu,
- Zagrabienie zahumusowanych skarp,
- Zagęszczenie zahumusowanego terenu walcem kołowym gładkim,
- Wysianie uniwersalnej mieszanki traw w ilości 300 kg na 1 hektar powierzchni do obsiania,
- Ubicie powierzchni obsianej trawami,
- Naniesienie metodą hydroobsiewu lub mulczowania tymczasowej warstwy przeciwoerozyjnej (osadów ściekowych wtórnych, emulsji asfaltowych, lateksu).

- Drugie dosianie traw w okresie gwarancyjnym,
- Zraszanie wodą w okresach posusznych obsianych powierzchni,
- Usuwanie chwastów z obsianej powierzchni, szczególnie przed wysianiem przez nie nasion,

5.2.4. Darniowanie

Powierzchnia przeznaczona do darniowania powinna być dokładnie wyrównana i pokryta warstwą humusu o takiej grubości, aby wraz z darnią grubość wyniosła 15 cm.

W okresach suchych powierzchnie darniowane należy polewać wodą w godzinach popołudniowych przez okres od 2 do 3 tygodni. Można stosować inne zabiegi chroniące darń przed wysychaniem, zaakceptowane przez Inżyniera.

5.2.5. Układanie brukowca

Brukowiec należy układać na przygotowanym podłożu wg pktu 5.2.6. Brukowiec układa się „pod sznur” naciągnięty na palikach na wysokość od 2 cm do 4 cm nad projektowany poziom powierzchni. Układanie brukowca należy rozpocząć od uprzednio wykonanych oporów-krawężników. W przypadku gdy dokumentacja projektowa takich oporów nie przewiduje, należy w pierwszej kolejności, po linii obwodu umocnienia, ułożyć brukowce największe. Brukowiec należy układać tak, aby szczeliny między sąsiednimi warstwami mijały się i nie przekraczały 3 cm, a największy wymiar brukowca był skierowany w podkład.

Po ułożeniu brukowca spoiny należy wypełnić kruszywem i powierzchnię ubić do osiągnięcia wymaganego poziomu. W przypadku układania brukowca na podkładzie z kruszywa i mchu, spoiny należy dokładnie wypełnić mchem, a następnie kruszywem i powierzchnię ubić do osiągnięcia wymaganego poziomu.

W przypadku układania brukowca na zaprawie cementowo-kruszywowej rozłożonej na podkładzie z kruszywa, spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo-kruszywową o stosunku 1:2. W okresie wiązania zaprawy cementowo-kruszywowej powierzchnię bruku należy osłonić matami lub warstwą piasku i utrzymywać w stanie wilgotnym przez co najmniej 7 dni.

5.2.6. Wykonanie podłoża gruntowego (koryta)

Roboty ziemne związane z wykopaniem podłoża gruntowego wykonane będą ręcznie. Wymagane Is na skarpach 0,95, a w rowie 0,97.

5.2.7. Wykonanie podsypki cementowo – kruszywowej

Podsypkę należy wykonać z przygotowanej w betoniarnie mieszanki cementowo - kruszywowej w proporcji 1:4. Wykonanie podsypki polega na ręcznym rozścieleniu na podłożu gruntowym przygotowanej mieszanki cementowo - kruszywowej.

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".

6.2. Kontrola jakości humusowania i obsiania trawą i umocnienia przez darniowanie

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

6.2.1 Kontrola jakości robót polega na:

- a) oględzinach zewnętrznych,
- b) badaniach szczegółowych.

Badania szczegółowe należy przeprowadzić tylko w przypadku stwierdzenia w trakcie oględzin zewnętrznych nieprawidłowości w zahumusowaniu lub złego stanu zadarnienia.

6.2.2. Termin badań

Badania i obserwacje młodej roślinności należy rozpocząć po upływie od pięciu do sześciu tygodni po wykonaniu umacniania i zadarniania i powtórzyć po upływie dalszych trzech tygodni, jeśli wystąpi taka potrzeba.

6.2.3. Oględziny zewnętrzne

Badania te polegają na obejrzeniu całej powierzchni objętej umacnianiem i zadarnianiem w celu sprawdzenia czy jest ona równomiernie zadarniona, czy jest równa i czy nie ma widocznych uszkodzeń, obsunięć, podmyć oraz czy poszczególne fragmenty darniny nie wyróżniają się barwą charakteryzującą jej trwałe uszkodzenie jak również czy szpilki nie wystają ponad powierzchnię darniny.

6.2.4. Badania szczegółowe

W miejscach, w których w czasie oględzin zewnętrznych stwierdzono nieprawidłowości, a szczególnie tam gdzie zadarnienie jest nierównomierne lub trwałe uszkodzone, należy przeprowadzić szczegółowe badanie rodzaju i miąższości warstwy ziemi urodzajnej, kołków, szpilek oraz jakości wykonania robót. Liczbę miejsc badawczych ustala się jak następuje; jedno badanie na każde 1 000 m² nieodpowiednio zadarnionej i umocnionej powierzchni, lecz nie mniej niż dwa miejsca łącznie.

6.2.5. Ocena wyników badań

Roboty uznane przy odbiorze za niezgodne z wymaganiami normy należy poprawić i ponownie przedstawić do ponownego odbioru.

6.2.6. 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 trawy, łączna powierzchnia nie porośniętych miejsc nie powinna być większa niż 2 % powierzchni obsianej skarpy, a maksymalny wymiar pojedynczych nie zatrawionych miejsc nie powinien przekraczać 0,2 m².

6.2.7. Kontrola jakości darniowania

Kontrola polega na sprawdzeniu czy powierzchnia darniowana jest równa i nie ma widocznych szczelin i obsunięć, czy poszczególne płyty darniny nie wyróżniają się barwą charakteryzującą jej nieprzydatność oraz czy szpilki nie wystają ponad powierzchnię.

Na powierzchni ok. 1 m² należy sprawdzić szczelność przylegania poszczególnych płyt darniny do siebie i do powierzchni gruntu.

6.3. Kontrola jakości brukowania

Kontrola polega na rozebraniu ok. 1 m² powierzchni zabrukowanej i ponownym zabrukowaniu tym samym brukowcem. Ścisłość ułożenia uważa się za dostateczną, jeśli przy

ponownym zabrukowaniu rozebranej powierzchni zostanie nie więcej niż 4% powierzchni niezabrukowanej.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru robót jest:

- **m²** (metr kwadratowy) humusowania z obsianiem skarp przy gr. humusu 15 cm, umocnienia skarp rowu darnią, umocnienia rowu brukowcem na podsypce cem. – kruszywowej 1:4 grubości 5 cm, z wypełnieniem spoin kruszywem, umocnienia skarp brukowcem w obrębie wlotu i wylotu przepustu

W/w jednostki uwzględniają elementy składowe robót obmierzone według innych jednostek.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

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.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Płatność za jednostkę wykonanego umocnienia przez humusowanie i obsianie trawą, darniowanie, umocnienia brukiem zgodnie z Dokumentacją Projektową, obmiarem robót i oceną jakości wykonania robót.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² humusowania skarp i dna rowu z obsianiem z obejmuje:

- zakup i dostarczenie wyrobów budowlanych i materiałów na miejsce wbudowania,
- zakup i dostarczenie wszystkich niezbędnych składników produkcji,
- oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
- wyrównanie powierzchni skarp i terenu przed humusowaniem,
- rozścielenie warstwy humusu,
- zagęszczenie rozścielonej warstwy humusu,
- zagrabienie zahumusowanych skarp,
- zagęszczenie zahumusowanego terenu walcem kołowym gładkim,
- wykonanie tymczasowej warstwy przeciwerozylnej,

- wysianie uniwersalnej mieszanki traw w ilości 300 kg na 1 hektar powierzchni do obsiania,
- ubicie powierzchni obsianej trawami,
- drugie dosianie traw w okresie gwarancyjnym,
- obniżenie poziomu wody w przypadku wykonywania prac poniżej poziomu swobodnego zwierciadła wody,
- zraszanie wodą w okresach posusznych obsianych powierzchni,
- usuwanie chwastów z obsianej powierzchni, szczególnie przed wysianiem przez nie nasion,
- koszt odpadów i ubytków materiałowych,
- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót.

Cena wykonania 1 m² umocnienia skarp rowów przez darniowanie obejmuje:

- zakup i dostarczenie wyrobów budowlanych i materiałów na miejsce wbudowania,
- zakup i dostarczenie wszystkich niezbędnych składników produkcji,
- oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
- wyrównanie powierzchni skarp i terenu,
- rozścielenie warstwy humusu gr 15 cm wraz z darnią,
- zagęszczenie rozścielonej warstwy humusu,
- wyznaczanie sytuacyjno-wysokościowe odcinków umocnień,
- wykonanie niezbędnych badań i pomiarów,
- obniżenie poziomu wody w przypadku wykonywania prac poniżej poziomu swobodnego zwierciadła wody,
- ułożenie darniny,
- ochrona darni przed wysychaniem - zraszanie wodą w okresach posusznych,
- usuwanie chwastów,
- koszt odpadów i ubytków materiałowych,
- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót.

Cena wykonania 1 m² umocnień rowów i skarp brukiem obejmuje:

- zakup i dostarczenie wyrobów budowlanych i materiałów na miejsce wbudowania,
- zakup i dostarczenie wszystkich niezbędnych składników produkcji,
- wbudowanie wyrobów budowlanych,
- oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
- wyznaczanie sytuacyjno-wysokościowe odcinków umocnień,
- wykonanie niezbędnych badań i pomiarów,
- wykonanie koryta,
- obniżenie poziomu wody w przypadku wykonywania prac poniżej poziomu swobodnego zwierciadła wody,
- zagęszczanie podłoża,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie brukowca, z ubiciem i wypełnieniem spoin
- koszt odpadów i ubytków materiałowych,
- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót.

Ponadto cena wykonania robót obejmuje:

- koszt robót tymczasowych, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- koszt prac tymczasowych, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

10. Przepisy związane

Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych. Centralne Biuro Projektowo Badawcze Dróg i Mostów w Warszawie.

PN-EN 13242	Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.
PN-EN 197-1	Cement. Skład wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
PN-EN 1008	Woda zarobowa do betonów.
PN-B - 11104	Materiały kamienne. Brukowiec.
PN-EN 206-1	Beton
PN-EN 12620	Kruszywo do betonu
PN-EN 13139	Kruszywo do zaprawy
PN-EN 13369	Wspólne wymagania dla prefabrykatów z betonu.
PN-S-02205	Roboty ziemne.
PN-S-02204	Odwodnienie dróg.

