

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA  
i ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**D - 06.01.01**

**UMOCNIENIE POWIERZCHNIOWE  
SKARP**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z umocnieniem powierzchniowym skarp, rowów w ramach przebudowy drogi powiatowej nr 2437P w Sarbinowie.

### **1.2. Zakres stosowania STWiORB**

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

### **1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z trwałym powierzchniowym umocnieniem skarp i rowów następującymi sposobami:

- powierzchniowe umocnienie geowłókniną (mata filtracyjna),
- powierzchniowe umocnienie ekokrata,
- humusowaniem z obsianiem trawą;

### **1.4. Określenia podstawowe**

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

**1.4.2.** 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.** Geowłóknina – materiał pełniący funkcję separacyjno-filtracyjną,

**1.4.5.** Ekokrata - jest to materiał z tworzywa sztucznego, w formie segmentu, kotwiony szpilkami.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Rodzaje materiałów**

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

- ziemia urodzajna,
- nasiona traw oraz roślin motylkowatych,
- ekokrata,
- geowłóknina.

### **2.2. 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 może zlecić wykonanie badań w celu stwierdzenia, że ziemia urodzajna odpowiada następującym kryteriom:

a) optymalny skład granulometryczny:

- |  |           |
|--|-----------|
| - frakcja ilasta ( $d < 0,002$ mm)     | 12 - 18%, |
| - frakcja pylasta (0,002 do 0,05mm)    | 20 - 30%, |
| - frakcja piaszczysta (0,05 do 2,0 mm) | 45 - 70%, |

b) zawartość fosforu ( $P_2O_5$ )  $> 20$  mg/m<sup>2</sup>,

c) zawartość potasu ( $K_2O$ )  $> 30$  mg/m<sup>2</sup>,

d) kwasowość pH  $\geq 5,5$ .

### 2.3. 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 [9] i PN-B-12074:1998 [4].

### 2.4. Geowłóknina

Materiał nietkany wykonany z włókien syntetycznych, których spójność jest zapewniona przez igłowanie lub inne procesy łączenia (np. dodatki chemiczne, połączenie termiczne) i który zostaje maszynowo uformowany w postaci maty.

- masa powierzchniowa 125 g/m<sup>2</sup>,
- wytrzymałość na rozrywanie 8 kN/m.,
- opór naprębiecie 0,55kN,
- szczelina filtracyjna 140µm.

### 2.5 Ekokrata

**Wysoka wytrzymałość** dzięki konstrukcji w kształcie „plastra miodu”

Wymiary: 492mm x 492mm

Wysokość: 39 mm

Ilość na m<sup>2</sup>: 4,4

Kolor do wyboru: zielony lub czarny

Ilość zaczepów: 8 sztuk

Ilość kołków kotwiących: 4 sztuki

Długość kołków kotwiących: 25 mm

Waga 1 sztuki: 1,05 kg

Surowiec: PE, PP copo

Odporność na temperaturę: od -50 do +90 °C

Wytrzymałość: 160t / m<sup>2</sup>

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Sprzęt do wykonania robót

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

- ubijaków o ręcznym prowadzeniu,
- płyt ubijających.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Transport materiałów

#### 4.1.1. Transport nasion traw

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

#### 4.1.2. Transport ekokraty, geowłókniny

Materiały można przewozić dowolnymi środkami transportu. Materiały podczas transportu należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Przygotowanie podłoża**

Teren po wyprofilowaniu i zagęszczeniu przykryć geowłókniną. Kierunek układania geowłókniny „na dachówkę”, minimalny zakład 50cm. Na całej powierzchni obłożyć ekokratą. Kotwienie ekokraty za pomocą szpilek. Szpilki wbijać w pozycji pionowej. Szpilki wbijać kratą 1m x 1m.

### **5.2 Humusowanie**

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

Grubość pokrycia ziemią urodzajną powinna wynosić od 10 cm po moletowaniu i zagęszczeniu, w zależności od gruntu występującego na powierzchni skarpy.

Ułożoną warstwę ziemi urodzajnej należy zagrabieć (pobronować) i lekko zagęścić przez ubicie ręczne.

### **5.2. Umocnienie skarp przez obsianie trawą i roślinami motylkowatymi**

Proces umocnienia powierzchni skarp i rowów poprzez obsianie nasionami traw i roślin motylkowatych polega na:

- a) wytworzeniu na skarpie warstwy ziemi urodzajnej przez:
  - humusowanie (patrz pkt 5.2),
- b) obsianiu warstwy ziemi urodzajnej kompozycjami nasion traw, roślin motylkowatych i bylin w ilości od 18 g/m<sup>2</sup> do 30 g/m<sup>2</sup>, dobranych odpowiednio do warunków siedliskowych (rodzaju podłoża, wystawy oraz pochylenia skarpy),
- c) naniesieniu na obsianą powierzchnię tymczasowej warstwy przeciwoerozyjnej (patrz pkt 5.4) metodą mulczowania lub hydromulczowania.

W okresach posusznych należy systematycznie zraszać wodą obsiane powierzchnie.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Kontrola jakości**

Kontrola polega na ocenie wizualnej jakości wykonanych robót związanych z uformowaniem terenu, prawidłowości ułożenia geowłókniny, prawidłowości ułożenia ekokraty, zabezpieczeniem ekokraty przez przemieszczeniem (zamocowanie szpilek), wypełnienie humusem i obsianie trawą.

Po wzejściu roślin, 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 m<sup>2</sup>. Na zarośniętej powierzchni nie mogą występować wyżłobienia erozyjne ani lokalne zsuwy.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest:

- m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) ułożenia geowłókniny,
- m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) ułożenia ekokraty,
- m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) powierzchni skarp i rowów umocnionych przez humusowanie, obsianie,

## **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, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pktu 6 dały wyniki pozytywne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1m<sup>2</sup> umocnienia skarp i rowów przez położenie geowłókniny, ekokraty, humusowanie, obsianie:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- zakup, dostarczenie i wbudowanie materiałów na budowie (geowłóknina, ekokrata, humus, nasiona traw),
- wypełnienie ekokraty humusem,
- obsianie całej powierzchni skarp trawą,
- uporządkowanie terenu.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

- |                     |  |
|---------------------|--|
| 1. PN-B-11113:1996  | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek  |
| 2. PN-B-12099:1997  | Zagospodarowanie pomelioracyjne. Wymagania i metody badań  |
| 3. PN-B-14501:1990  | Zaprawy budowlane zwykłe   |
| 4. PN-B-19701:1997  | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności   |
| 5. PN-R-65023:1999  | Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych   |
| 6. PN-S-02205:1998  | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania  |
| 7. BN-88/6731-08    | Cement. Transport i przechowywanie   |
| 8. BN-80/6775-03/04 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe |

### **10.2. Inne materiały**

- 14. Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt-Warszawa, 1979.
- 15. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. Informacje, instrukcje - zeszyt 60, IBDiM, Warszawa, 1999.