

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA  
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**M.20.01.05**

**45221000-2**

**UMOCNIENIE SKARP**

**CPV: Roboty budowlane w zakresie budowy mostów  
i tuneli, szybów i kolei podziemnej**



## 1. Wstęp

### 1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z umocnieniem skarp nasypu w związku z rozbudową drogi wojewódzkiej nr 123 Huta Szklana - droga krajowa nr 22 (Przesieki) na odcinku od m. Kuźnica Żelichowska do skrzyżowania z drogą krajową nr 22 (Przesieki) i dotyczą:

- przebudowy przepustu P-9 w km 0+898,00;
- przebudowy przepustu P-10 w km 4+005,00;
- przebudowy przepustu P-11 w km 7+050,40.

### 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 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 geokrata komórkową wysokości min. 20 cm wraz z wypełnieniem oczek geokraty humusem.

### 1.4. Określenia podstawowe

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

**1.4.2. Humus** – ziemia urodzajna

**1.4.3. Geokrata komórkowa** – geosyntetyk o strukturze przestrzennej wykonany z PEHD

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i STWiORB D.00.00.00.

### 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.00.00.00 "Wymagania ogólne".

## 2. Wyroby budowlane i materiały

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych

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

### 2.2. Humus

Humus powinien być ziemią urodzajną o zawartości od 3 do 20% składników organicznych. Humus powinien być pozbawiony kamieni większych od 3 cm i wolny od zanieczyszczeń obcych. Do humusowania skarp należy użyć ziemię roślinną zdjętą z pasa robót ziemnych i składowaną w przyzmacz zgodnie z ustaleniami Inżyniera.

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/m<sup>2</sup>,
- c) zawartość potasu ( $K_2O$ )  $> 30$  mg/m<sup>2</sup>,
- d) kwasowość pH  $\geq 5,5$ .

### 2.3. Geokrata komórkowa

Do powierzchniowego umocnienia skarp należy zastosować geokratę wyprodukowaną z polietylenu wysokiej gęstości (HDPE), posiadającą aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę. Wysokość zastosowanej geokrasy komórkowej powinna wynosić 200 mm.

Geokrata powinna być zbudowana z zespołu elastycznych taśm polimerowych połączonych seriami ultradźwiękowych zgrzewów punktowych, a ich płaszczyzny powinny być obustronnie teksturowane przez wytłoczenie.

Geokrata jest dostarczana w sekcjach składających się z kilkudziesięciu taśm. Przygotowana do transportu i magazynowania sekcja stanowi zespół wzajemnie przylegających do siebie taśm. W pozycji rozłożonej (na budowie) sekcja przyjmuje postać faliście wygiętych taśm przypominających przestrzenną strukturę plastra miodu.

Do łączenia sąsiednich sekcji ze sobą należy stosować opaski samozaciskowe poliamidowe (poliamid typu 6,6), certyfikowane. Opaski muszą charakteryzować się odpornością na UV, oleje i rozpuszczalniki oraz wytrzymałością termiczną w zakresie  $-40$  do  $+80$  stopni C i odpowiednią wytrzymałością na zrywanie.

Taśmy powinny mieć obie powierzchnie teksturowane. Grubość taśmy powinna być w granicach 1,4 mm do 2,0 mm. Na powierzchni 1 cm<sup>2</sup> powinno być co najmniej 15 wgłębień o głębokości min. 0,2 mm.

Wymagania minimalne dotyczące geokrasy (metoda badań wg aprobaty):

- wysokość  $\geq 200$  mm;
- gęstość materiału 0,935-0,965 g/cm<sup>3</sup>;
- odporność na korozję naprężeniową  $\geq 2000$  h;
- wytrzymałość taśmy na rozciąganie  $\geq 5,0$  kN
- wytrzymałość połączenia zgrzewanego na oddzieranie (badanie T)  $\geq 4,2$  kN;
- wytrzymałość połączenia zgrzewanego na ścinanie  $\geq 4,6$  kN.

### 2.4. Kotwy stalowe

Do mocowania geokrasy stosować systemowe kotwy stalowe o grubości 6-8 mm i długości 400-600 mm.

## 3. Sprzęt

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D.00.00.00

### 3.2. Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien mieć do dyspozycji następujący sprzęt:

- sprzęt do ręcznego do plantowania skarp i płytkich wykopów,
- zagęszczarki płytowe,
- ubijaki o ręcznym prowadzeniu,

- przenośne ramy montażowe do rozciągania geokraty na budowie i nadania jej komórkom nominalnych wymiarów,
- podstawowe narzędzia do humusowania powierzchni skarpy i darniowania takie jak: łopaty, grabie, młotki, topory, ręczne piły itp.

## **4. Transport**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

### **4.2. Transport materiałów**

Wyroby mogą być przewożone środkami transportu przydatnymi dla danego asortymentu pod względem możliwości ułożenia i umocowania ładunku oraz bezpieczeństwa transportu po uzyskaniu akceptacji Inżyniera.

## **5. Wykonanie robót**

### **5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

### **5.2. Wyrównanie (plantowanie) powierzchni skarp**

Powierzchnie skarp przed ich umocnieniem powinny być wyrównane i zagęszczone. Wyrównać należy wszystkie skarpy podlegające umocnieniu (w tym również skarpy cieku i rowów umacniane zgodnie z STWiORB M.20.02.06). Zagęszczenie skarp można uzyskać wykonując nasyp o większej szerokości niż projektowana, a następnie usuwając nadmiar gruntu niezagęszczonego. Wymagany wskaźnik zagęszczenia  $I_s \geq 0,97$ .

### **5.3. Ułożenie geokraty wypełnionej humusem**

Geokratę układa się sekcjami (odcinkami) na zagęszczonym podłożu przy pomocy przenośnych ram montażowych, zapewniających dokładne rozciągnięcie sekcji i nadanie geokomórkom kraty nominalnych wymiarów. Skrajne komórki sekcji należy połączyć z sąsiednimi sekcjami za pomocą taśm (opasek) samozaciskowych, a ponadto przymocować do podłoża kotwami ze stali. Liczba kotew, ich rozmieszczenie i długość powinny być zgodne zgodnie z zaleceniami Dostawcy geokraty. Podczas instalacji kotew nie uszkodzić ścian geokraty.

Po zamocowaniu geokraty należy wypełnić jej komórki humusem z nadmiarem ok. 5 cm, a następnie zagęścić lekkim sprzętem wibracyjnym lub lekkim ubijakiem, w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniem geokraty. Materiału zasypowego nie można zrzucić na rozłożoną geokratę z wysokości większej niż 1 m.

## **6. Kontrola jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D.00.00.00. "Wymagania ogólne" Kontroli jakości robót podlega jakość użytych wyrobów zgodnie z wymaganiami niniejszej STWiORB.

Kontroli podlega zgodność wykonania robót z Dokumentacją Projektową i STWiORB.

Sprawdzenie wyrównania powierzchni skarp oraz zagęszczenia podłoża do umocnienia. Wymagany wskaźnik zagęszczenia podłoża wynosi 0,97.

Badanie cech zewnętrznych wyrobów użytych do budowy umocnienia

Badanie to następuje poprzez porównanie cech z wymaganiami w Dokumentacji Projektowej, STWiORB i odpowiednich polskich norm.

Każdy wyrób lub element przed wbudowaniem należy przedstawić Inżynierowi do zaakceptowania – wraz ze znakiem CE lub budowlanym.

Sprawdzenie równości i jakości wykonanego umocnienia skarp. Odchylenie równości nie powinno być > 2 cm pod łata 4 m – 5 pomiarów na 1 wylot.

## 7. Obmiar robót

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

Jednostką obmiaru robót jest 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) powierzchni ręcznie plantowanej oraz umocnieniowej, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

## 8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D.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 pktu 6 dały wyniki pozytywne.

### 8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- równość i stopień zagęszczenia podłoża gruntowego,

Odbiór robót zanikających powinien być zgodny z wymaganiami pkt. 8.1 STWiORB D.00.00.00 oraz zapisami niniejszej specyfikacji.

## 9. Podstawa płatności

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

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- zakup, transport wyrobów i materiałów przewidzianych do wykonania robót,
- plantowanie skarp,
- zagęszczenia podłoża pod umocnienia,
- ułożenie geokraty wraz z jej zamocowaniem,
- wypełnienie humusem geokraty wraz z dogęszczeniem,
- uporządkowanie miejsca wykonania robót,
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w specyfikacji.

## 10. Przepisy związane

STWiORB D.00.00.00 Wymagania ogólne

PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

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.)