

**D.06.00.00 ROBOTY WYKOŃCZENIOWE****D.06.01.01 Umocnienie powierzchniowe skarpy siatkami antyerozyjnymi z hydroobsiewem i humusowaniem****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot STWiORB**

Specyfikacja techniczna D.06.01.01 „Umocnienie powierzchniowe skarpy geosiatką antyerozyjną” odnosi się do wykonania i odbioru robót związanych z ułożeniem geosiatki antyerozyjnej które zostaną wykonane w ramach zadania: „**Modernizacja wiaduktu tramwajowego nad ulicą Orłąt Lwowskich w Sosnowcu**”.

**1.2. Zakres stosowania STWiORB**

1.2.1. Jako część Dokumentów Kontraktowych STWiORB należy odczytywać i rozumieć w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w pkt. 1.1.

1.2.2. Wszędzie w różnych rozdziałach Specyfikacji czynione są odniesienia do norm krajowych, które napisane są i winy być interpretowane przez Wykonawców w języku polskim. Normy te winny być uważane za integralną część tychże i odczytywane w powiązaniu z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją jak gdyby były w nich powielone. Uważa się Wykonawcę za w pełni zaznajomionego z ich treścią i wymaganiami. Najnowsze wydanie norm, które ukaże się nie później niż na 28 dni przed datą zamknięcia przetargu będzie mieć zastosowanie o ile nie wskazano inaczej.

**1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB mają zastosowanie dla robót związanych z umocnieniem powierzchni istniejącej skarpy poprzez ułożenie geosiatki antyerozyjnej (kod CPV 45200000-9). Lokalizację robót określono w Dokumentacji Projektowej.

Roboty obejmują:

- humusowanie powierzchni skarpy,
- zabezpieczenia nasypu siatkami antyerozyjnymi,
- wykonanie hydrosiewu

**1.4. Określenia podstawowe**

1.4.1. Geosyntetyk - materiał, wytworzony techniką tkacką, dziewiarską lub włókninową, z materiału syntetycznego.

1.4.2. Pozostałe określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i określeniami podanymi w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt. 1.4.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt. 1.5.

**2. MATERIAŁY****2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów**

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt. 2.

**2.2. Stosowane materiały**

Do wykonania robót stosowane będą następujące materiały:

- humus
- geosiatka antyerozyjna.
- mieszanka trwa do hydrosiewu

**2.2.1. Ziemia urodzajna - humus**

Ziemia urodzajna, w zależności od miejsca pozyskania, powinna posiadać następujące charakterystyki:

- ziemia rodzima - powinna być zdjęta przed rozpoczęciem robót budowlanych i zmagazynowana w przydmach nie przekraczających 2 m wysokości,
- ziemia pozyskana w innym miejscu i dostarczona na plac budowy - nie może być zagruzowana, przerośnięta korzeniami, zasolona lub zanieczyszczona chemicznie.

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:

- 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%,
- zawartość fosforu ( $P_2O_5$ )  $> 20$  mg/m<sup>2</sup>,
- zawartość potasu ( $K_2O$ )  $> 30$  mg/m<sup>2</sup>,
- kwasowość pH  $\geq 5,5$ .

### 2.2.2. Geosiatka antyerozyjna

Geosiatka antyerozyjna powinna posiadać deklarację zgodności producenta do normy PN-EN 13249 lub PN-EN 13251 (przeznaczenie F) i być oznakowana znakiem CE lub B.

Geowłóknina powinna spełniać następujące wymagania:

- |   |               |
|---|---------------|
| • wytrzymałość na rozciąganie wzdłuż pasma:                     | min. 60 kN/m, |
| • wytrzymałość na rozciąganie wszerz pasma:                     | min. 60 kN/m, |
| • wydłużenie względne przy obciążeniu maksymalnym wzdłuż pasma: | max. 12%,     |
| • wydłużenie względne przy obciążeniu maksymalnym wszerz pasma: | max. 12%,     |

### 2.2.3. Mieszanina do hydroobsiewu

Mieszanina do hydroobsiewu powinna składać się z:

- przefermentowanych osadów ściekowych,
- kompozycji nasion traw i roślin motylkowatych,
- ściółki, tj. substancji poprawiających strukturę podłoża i osłaniających kiełkujące nasiona oraz siewki (np. sieczki, trocin, strużyn, konfetti),
- popiołów lotnych, spełniających rolę nawozów o wydłużonym działaniu oraz odkwaszania,
- nawozów mineralnych, np. gdy osady ściekowe mają małą wartość nawozową.

Dopuszcza się, po zaakceptowaniu przez Inżyniera, stosowanie mieszaniny, w której zamiast osadów ściekowych i popiołów lotnych znajduje się woda i substancje zabezpieczające podłoża przed wysychaniem i erozją (np. emulsja asfaltowa lub lateksowa).

Osady ściekowe powinny pochodzić z oczyszczalni komunalnych i powinny być przefermentowane lub kompostowane, a zawartość metali ciężkich nie może przekroczyć na 1 kg suchej masy: 1500 mg ołowiu, 50 mg kadmu, 25 mg rtęci, 500 mg niklu oraz 2500 mg chromu.

Skład mieszanek traw, uzależniony od rodzaju gruntu, może być przyjmowany według PN-B-12074. Nasiona roślin powinny spełniać wymagania PN-R-65023.

Emulsja asfaltowa powinna odpowiadać wymaganiom wytycznych PN-EN 13808, a popioły lotne PN-S-96035.

Typ emulsji asfaltowej powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

Ramowy skład mieszaniny na 1 m<sup>2</sup> hydroobsiewu powinien być następujący:

- |   |  |
|---|--|
| • przefermentowane osady ściekowe                           | od 12 do 30 dm <sup>3</sup> (o 4-10% suchej masy), |
| • kompozycje (mieszanki) nasion traw i roślin motylkowatych | od 0,018 do 0,03 kg,                               |
| • ściółka (sieczka, strużyny, substrat torfowy)             | od 0,06 do 0,10 kg,                                |
| • popioły lotne   | od 0,08 do 0,14 kg,                                |
| • nawozy mineralne (NPK)                                    | od 0,02 do 0,05 kg.                                |

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji szczegółowy skład mieszaniny na podstawie:

orzeczenia wydanego po badaniach składników mieszaniny z gruntem w specjalistycznym instytucie naukowo-badawczym, stacji rolniczo-chemicznej lub innej uprawnionej jednostce, względnie, wyników prób dokonanych na odcinku próbnym (poletku doświadczalnym) utworzonym na umacniającej powierzchni.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

### 3.2. Dobór sprzętu

Do wykonania robót należy stosować:

- sprzęt do montowania geosiatki antyerozyjnej.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

### 4.2. Transport materiałów

Geosiatkę można przewozić dowolnymi środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem zgodnie z zaleceniami producenta.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

### 5.2. Przygotowanie podłoża - humusowanie

Humusowanie powinno być wykonywane zgodnie z Dokumentacją projektową. Grubość pokrycia ziemią urodzajną powinna być zgodna z Dokumentacją projektową po moletowaniu i zagęszczeniu. Na warstwie humusu należy wykonać hydroobsiew i tak przygotowaną powierzchnię zabezpieczyć geosiatką antyerozyjną.

### 5.3. Wykonanie umocnienia skarpy geosiatką antyerozyjną

Geosiatkę antyerozyjną należy układać na odpowiednio przygotowane podłoże. W wypadku układania maty w zimie, podkład nie może zawierać żadnego materiału ulegającego roztopieniu (śnieg, lód).

Nie dopuszcza się do chodzenia po wyrównanej powierzchni skarpy przed ułożeniem geosiatki, ani bezpośrednio po jej ułożeniu. Przed przystąpieniem do układania geosiatki antyerozyjnej należy na podstawie przeprowadzonych badań i pomiarów, dokonać odbioru wykonanego podłoża.

Przed przystąpieniem do układania geosiatki Wykonawca powinien sporządzić plan układania i sposobu łączenia, których realizacja zapewni, że nie zostanie ona uszkodzona podczas układania i jej wartość funkcjonalna nie ulegnie zmianie. Plan układania powinien być sporządzony przed rozpoczęciem prac. Ma on na celu określenie ułożenia każdej roli maty, umiejscowienia na podłożu i kolejności układania. Plan powinien podawać sposób zachodzenia na siebie pasów geosiatki, uwzględniający nachylenie podłoża, kierunek przepływu wody, szerokość pasów a także sposób łączenia pasów i mocowania maty do podłoża. Miejsca ułożenia geosiatki antyerozyjnej powinny być wytyczone z zastosowaniem palików lub szpilek.

W wypadku konieczności zmiany wymiarów pasa geosiatki, można ciąć geosiatkę za pomocą ostrzy o wystarczającej wielkości (np. nożem lub nożycami).

Geosiatkę antyerozyjną należy układać pasami, na zakładkę. Celem prawidłowego umocowania geosiatki pokrywającej zbocze o dużym nachyleniu należy wykonać rów kotwiący na górze skarpy zgodnie z Dokumentacją projektową. Geosiatkę należy zakotwić o belkę drewnianą o wym. min. 5x5 cm ułożoną w rowie kotwiącym. Geosiatkę należy rozkładać pasmami prostopadle do zbocza.

Rolki przy rozwijaniu należy dociskać do podłoża, w celu uzyskania zagłębienia się struktury geosiatki w humusowym podłożu oraz wyeliminowania powstawania fałd, załamań i wybrzuszeń. Rolki maty rozwijać tak, żeby spodnią stronę geosiatki stanowiły wypukłe części siatki, górną zaś stronę części wklęsłe. Należy zastosować zakładki wzdłużne ok. 5 cm oraz poprzeczne ok. 10 cm. W wypadku nakładania jednego pasma na drugie przy zakładkach poprzecznych, należy nałożyć pasmo górne na dolne. Kształt geosiatki powinien umożliwiać, przy wykonywaniu zakładek, zazębienie się dwóch nakładanych pasów.

Długość elementów kotwiących nie powinna być mniejsza niż 0,5 m. Geosiatkę należy mocować do podłoża:

- szpilkami stalowymi  $\Phi$  6 i o długości 50 cm z nakładkami z blachy 2 mm o wymiarach 5x5 cm lub
- szpilkami stalowymi  $\Phi$  6 i o długości 50 cm, w kształcie litery U.

Mocowanie wykonywać w górnej początkowej poziomej części maty co 0,5 m. Następnie naprężając lekko matę mocować ją co ok. 1,5 w sposób mijankowy. Zakładki maty winny być zamocowane, najlepiej szpilkami o kształcie U. Szpilki winny być mocno wciśnięte do gruntu, aby nie wystawały nad powierzchnię maty. Dodatkowo należy szpilki połączyć na krzyż sznurkiem polipropylenowym silnie naprężonym.

W wypadku przecięcia lub rozerwania geosiatki, należy te miejsca dodatkowo umocować szpilkami do podłoża. W czasie wykonywania i zagęszczania górnej humusowej warstwy, zakładania i mocowania geosiatki, dla ułatwienia poruszania się po zboczu oraz ochrony geosiatki przed zniszczeniem używać drabin lub pomostów.

Po rozłożeniu maty należy niezwłocznie wykonać hydroobsiew. Tak wykonaną warstwę wierzchnią lekko zagęścić walcem ręcznym. Koszenia trawy na pokrytym geosiatką antyerozyjną zboczu, należy dokonywać z drabin lub pomostów, do czasu dobrego zakorzenienia się trawy i jego stabilizacji.

### 5.4. Wykonanie hydroobsiewu

Hydroobsiew może być wykonywany wyłącznie przez przedsiębiorstwa posiadające doświadczenie w tej technologii umacniania skarp i rowów.

Hydroobsiew powinien być wykonany możliwie w najkrótszym czasie po zakończeniu robót ziemnych, w okresie od 1 kwietnia do 15 października oraz, w razie potrzeby, tuż po pierwszych jesiennych przymrozkach.

Hydroobsiew należy wykonywać z zastosowaniem uwodnionej dawki osadów ściekowych (min. 12 l/m<sup>2</sup>) o zawartości 4-6% suchej masy, z dodatkiem ściółki i nasion (min. 0,03 kg/m<sup>2</sup> suchej masy),

Hydroobsiew w zasadzie nie wymaga podlewania w czasie kiełkowania nasion i w okresie początkowego rozwoju roślin. Podlewanie może być potrzebne podczas długotrwałej suszy oraz ewentualnie, gdy wymagany jest szybki efekt porostu traw.

Do zabiegów pielęgnacyjnych (pratotechnicznych) należy: koszenie (w godzinach wczesno porannych), użyźnianie (np. nawozami azotowymi w ilości zgodnej z zaleceniami producenta nawozu) oraz ścinanie nierówności, kęp oraz kretowisk oraz nawadnianie w okresach suszy.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2. Kontrola jakości wykonania humusowania

Kontrola polega na ocenie wizualnej jakości wykonanych robót i ich zgodności z STWiORB. Humusem powinna być pokryta cała powierzchnia skarpy objęta zabezpieczeniem.

W przypadkach wątpliwych na wniosek Inżyniera należy dokonać sprawdzenia grubości ułożonego humusu w 2-3 wybranych losowo punktach.

### 6.2. Kontrola jakości umocnienia powierzchni geosiatką antyerozyjną

W czasie układania warstwy maty przeciwoerozyjnej należy kontrolować:

- równość układanej warstwy (brak sfalowań, załamań itp.),

- wielkość zakładu przyległych pasm,
- ciągłość warstwy, w tym brak uszkodzeń mechanicznych.

Przed przystąpieniem robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi dokumenty dopuszczające geosiatkę antyerozyjną do obrotu i stosowania zgodnie z przepisami ustawy o wyrobach budowlanych.

Wszystkie materiały należy sprawdzić w zakresie widocznych wad technologicznych i uszkodzeń mechanicznych.

W czasie wykonywania robót należy sprawdzać poprawność rozwijania i mocowania geosiatki antyerozyjnej oraz jej układania i łączenia zgodnie z zaleceniami producenta i STWiORB.

#### 6.4. Kontrola jakości wykonania hydroobsiewu

Przed wykonaniem robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi wyniki badań składników mieszanki do hydroobsiewu z gruntem lub wyniki z wykonanego odcinka próbnego.

Kontrola wykonanego hydroobsiewu powinna odpowiadać wymaganiom określonym w PN-B-12099, z tym że ocenę udania się zasiewu należy przeprowadzić, gdy trawy są w fazie co najmniej trzech lub czterech listków. Wówczas zasiana roślinność powinna być rozmieszczona równomiernie na powierzchni gruntu, pokrywając go nie mniej niż 80%.

W przypadku trudności z określeniem gęstości porostu przez oględziny, należy przeprowadzać badania z zastosowaniem ramki Webera w dwóch losowo wybranych miejscach.

#### 6.5. Ocena wyników badań

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień STWiORB powinny zostać rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

### 7. OBMIAR ROBÓT

#### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

#### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest metr kwadratowy ( $m^2$ ) wykonanego umocnienia zgodnie z zakresem prac wg. niniejszej STWiORB.

### 8. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru robót dokonuje się na zasadach odbioru częściowego, określonych w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt. 8.

### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

#### 9.1. Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności

Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt. 9.

#### 9.2. Cena jednostkowa

Podstawą płatności jest cena jednostkowa za  $m^2$  (metr kwadratowy) ułożonej geosiatki antyerozyjnej:

Cena jednostkowa ułożenia geosiatki antyerozyjnej obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót i jego utrzymanie,
- zakup i transport do miejsca wbudowania wszelkich potrzebnych materiałów,
- wykonanie humusowania,
- ułożenie geosiatki antyerozyjnej,
- wykonanie hydroobsiewu,
- uporządkowanie terenu robót;
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, badań i sprawdzeń wynikających z niniejszej specyfikacji technicznej.

Cena wykonania robót określonych niniejszą STWiORB obejmuje:

- 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, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

#### 10.1. Normy

- |                              |  |
|------------------------------|--|
| [1] PN-EN 13249:2002/A1:2006 | Geotekstylia i wyroby pokrewne. Właściwości wymagane w odniesieniu do wyrobów stosowanych do budowy dróg i innych powierzchni obciążonych ruchem (z wyłączeniem dróg kolejowych i nawierzchni asfaltowych) |
| [2] PN-EN 13251:2002/A1:2006 | Geotekstylia i wyroby pokrewne. Właściwości wymagane w odniesieniu do  |

wyrobów stosowanych w robotach ziemnych, fundamentowaniu i konstrukcjach oporowych

#### **10.2. Inne materiały**

Nie występują.

*Uwaga:*

*Wszelkie roboty ujęte w STWiORB należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową w oparciu o aktualnie obowiązujące przepisy.*

Ta strona jest celowo pusta