

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**D-06.01.01**

## **UMOCNIENIE SKARP I TERENÓW ZIELONYCH**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z umocnieniem skarp i terenów zielonych w ramach zadania pn. „Rozbudowa skrzyżowania w ciągu drogi powiatowej nr 2431P ul. Sucholeskiej z drogą gminną ul. Perłową w m. Suchy Las, gm. Suchy Las”.

### **1.2. Zakres stosowania ST**

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

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem umocnień powierzchniowych i obejmują:

- umocnienie skarp nasypów i wykopów oraz terenów zielonych warstwą humusu gr.10cm wraz z obsianiem trawą i pielęgnacją
- umocnienie skarp geowłókniną i płytami ażurowymi z wypełnieniem humusem i obsianiem trawą.

### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Ziemia urodzajna (humus) - ziemia roślinna zawierająca co najmniej 2% części organicznych.

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

**1.4.3.** 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.

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

**1.4.5.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

## **2. Materiały**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 2.

## 2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu umocnień objętych niniejszą ST są:

- ziemia urodzajna,
- nasiona traw,
- woda, wg PN-EN 1008
- płyty betonowe ażurowe
- geowłóknina.

## 2.3. Ziemia urodzajna

Ziemia urodzajna powinna mieć parametry:

- pH 5,7 – 6,5,
- ciężar objętościowy 1,3 – 1,6 t/m<sup>3</sup>,
- z frakcją organiczną od 2 do 5 %.
- zawartość minerałów:
  - azot 25-50 mg,
  - fosfor 10-29 mg,
  - potas 20-49 mg,
  - magnez 10-15 mg na 100 g gleby

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%, |

## 2.4. Nasiona traw

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

Wybór gatunków traw należy dostosować do rodzaju gleby i stopnia jej zawilgocenia. Zaleca się stosować mieszanki traw o drobnym, gęstym ukorzenieniu.

## 2.5. Elementy prefabrykowane

Wytrzymałość, kształt i wymiary elementów powinny być zgodne z dokumentacją projektową i KPED.

Zgodnie z Dokumentacją Projektową należy zastosować betonowe płyty ażurowe 60x40x8cm

Zastosowane prefabrykaty pod względem jakości powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1340:20004 (oznaczenia wg normy):

- nasiąkliwość  $\leq 5\%$  - wymaganie podwyższone,
- odporność na zamrażanie/rozmarzanie klasa 3,
- odporność na ścieranie - klasa 4,

Dopuszczalne odchyłki wymiarów jak w PN-EN 13369 tablica 4.

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

## **2.6. Geowłóknina**

Geowłóknina powinna mieć charakterystykę zgodną z aprobatą techniczną oraz wymaganiami dokumentacji projektowej i ST. Zaleca się, aby geowłóknina była odporna na działanie wilgoci, promieniowanie słoneczne, starzenie się, bez rozdarć, dziur i przerw ciągłości, z odpowiednią wytrzymałością na rozciąganie i rozerwanie. Przy składowaniu geowłókniny należy przestrzegać zaleceń producenta.

## **3. Sprzęt**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

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

- równiarka,
- walec gładki, żebrowany lub ryflowany,
- ubijak o ręcznym prowadzeniu,
- płyta ubijająca,
- sprzęt do ręcznego plantowania,
- sprzęt do transportu pomocniczego,
- cysterna z wodą pod ciśnieniem do zraszania oraz wąż do podlewania miejsc niedostępnych.

## **4. Transport**

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

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

### **4.2. Transport materiałów**

Humus można przewozić dowolnymi środkami transportu.

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

Woda może być dostarczana wodociągiem lub przewoźnymi zbiornikami wody.

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

Geowłóknina może być transportowana dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający przed mechanicznymi uszkodzeniami oraz przed zawilgoceniem. Geowłókninę transportuje się w rolach. Folie zabezpieczającą rolki można zdjąć dopiero tuż przed przystąpieniem do układania materiału.

## **5. Wykonywanie robót**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

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

## **5.2. Humusowanie**

### **5.2.1. Skarpy**

Humusowanie 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 10cm po zagęszczeniu.

W celu lepszego powiązania warstwy ziemi urodzajnej z gruntem, na powierzchni skarpy należy wykonywać rowki poziome lub pod kątem 30° do 45° o głębokości od 3 do 5 cm, w odstępach co 0,5 do 1,0 m. Ułożoną warstwę ziemi urodzajnej należy zagrabić (pobronować) i lekko zagęścić przez ubicie ręczne lub mechaniczne.

### **5.2.2. Pasy zieleni**

Wymagania dotyczące wykonania humusowania pasów zieleni:

- teren pod ułożenie warstwy humusu musi być oczyszczony z gruzu i zanieczyszczeń,
- teren powinien być wyrównany,
- ziemia urodzajna powinna być rozścielona równą warstwą o grubości 10cm, wymieszaną z nawozami mineralnymi oraz starannie wyrównana,
- przed siewem nasion trawy ziemię urodzajną należy wałować wałem gładkim, a potem wałem - kółką lub zagrabić,

W sytuacji gdy nastąpiło przemieszanie warstwy wierzchniej podłoża z warstwami spodnimi lub w miejscu wcześniejszego wykopu pod instalacje uzbrojenia podziemnego wymagana jest wymiana gruntu z przygotowaniem podglebia. Przygotowanie podglebia (o grubości przynajmniej 15 cm) polega na zastosowaniu ziemi piaszczysto – gliniastej lub gliniasto – piaszczystej, względnie mało przepuszczalnej, jednak nie dopuszcza się piasku, żwiru, gruzu. Na tak przygotowane podglebie należy nawieźć warstwę ok. 10 cm ziemi urodzajnej (o parametrach: pH 5,7 – 6,5, ciężar objętościowy 1,3 – 1,6 t/m<sup>3</sup>, z frakcją organiczną od 2 do 5 %. Zawartość minerałów: azot 25-50 mg, fosfor 10-29 mg, potas 20-49 mg, magnez 10-15 mg na 100 g gleby), rozścielając ją równą warstwą. Ostateczny poziom założonego trawnika powinien przypadać 2 – 3 cm poniżej krawężników lub obrzeży.

Ziemię urodzajną należy dokładnie wyrównać i zwałować wałem gładkim wykorzystując walce napełniane wodą lub piaskiem. Warstwa powierzchniowa o grubości 5 cm na terenie przeznaczonym pod trawę powinna mieć dobrą strukturę (rozdrobienie).

## **5.3. Umocnienie przez obsianie trawą**

Najlepszym terminem siewu jest wrzesień oraz październik lub przełom kwietnia i maja. Przed siewem trawy należy wzruszyć lekko wierzchnią warstwę gleby (1 - 2 cm), rozbijając przy tym grudki. Nasiona należy wysiewać na glebę lekko wilgotną, najlepiej po naturalnych opadach. Siać można w dni bezwietrzne, ręcznie lub siewnikiem, stosując metodę krzyżową pojedynczą. W przypadku dobrego przygotowania podłoża i optymalnych warunków zewnętrznych norma wysiewu wynosi na terenie płaskim 3 kg/ 100 m<sup>2</sup> (lub według wskazań dla konkretnej mieszanki). Należy zastosować mieszankę nasion traw gazonowych z przewagą kostrzewy czerwonej.

Trawniki w okresie 2 lat od odbioru końcowego (2 sezony) podlegać powinny następującym zabiegom:

- koszenie (pierwsze koszenie po siewie po osiągnięciu długości liści ok. 13 cm, później co ok. 2 miesiące, w zależności od potrzeb),
- podlewanie w sytuacji suszy,
- odcinanie darni wokół powierzchni zagospodarowanych korą,
- przygotowanie trawnika do okresu zimowego poprzez skoszenie,
- dosiewanie w przypadku wystąpienia miejsc niezadarnionych.

Trawniki po okresie objętym gwarancją powinny być koszone z częstotliwością zależną od corocznych dyspozycji gestora pasa drogowego.

Wszelkie prace związane z założeniem zieleni należy wykonać zgodnie ze sztuką ogrodnictwa.

#### **5.4. Układanie elementów prefabrykowanych**

Podłoże powinno być zagęszczone do wskaźnika  $I_s \geq 1,0$ .

Geowłókninę separacyjną należy tak układać, by pasma leżały poprzecznie do kierunku spadku skarpy. Zakłady sąsiednich pasm powinny wynosić min. 20÷30cm. Swobodne krawędzie oraz połączenia na zakład należy przytwierdzić do podłoża stalowymi klamrami w kształcie litery „U” rozmieszczonymi w odległości 2,0÷2,5m. Stalowe klamry można wykonać z drutu  $\varnothing 8$  lub  $\varnothing 10$ mm. Geowłókninę należy układać bez fałd i załamania.

Na geowłókninie zostaną ułożone elementy prefabrykowane, a następnie wypełnione gruntem.

### **6. Kontrola jakości robót**

#### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

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

#### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty na znak bezpieczeństwa, aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców),
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów z tworzyw.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

#### **6.2. Kontrola jakości humusowania i obsiania**

Kontrola polega na ocenie wizualnej jakości wykonanych robót i ich zgodności z Dokumentacją Projektową i ST.

Kontrola obsiania trawą polega na sprawdzeniu daty ważności świadectwa wartości siewnej wysianej mieszanki nasion traw.

Jakość wykonanego umocnienia powinna odpowiadać wymaganiom punktów 2 i 5 niniejszej specyfikacji technicznej.

### **6.3. Kontrola jakości wykonania umocnienia elementami prefabrykowanymi (płytami ażurowymi) na geowłókninie**

Kontrola wykonania umocnienia elementami prefabrykowanymi (płytami ażurowymi) na geowłókninie polega na:

- sprawdzeniu wskaźnika zagęszczenia
- sprawdzeniu prawidłowości ułożenia geowłókniny separacyjnej wraz z wykonaniem zakładów,
- wizualnej ocenie przylegania geowłókniny do podłoża przed ułożeniem na niej płyt ażurowych,
- sprawdzeniu zabezpieczenia geowłókniny przed przemieszczeniem, prawidłowość połączeń, zakotwień,
- sprawdzeniu prawidłowości rozłożenia elementów prefabrykowanych na geowłókninie wraz z zasypaniem otworów gruntem.

## **7. Obmiar robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

Jednostką obmiarową jest 1m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanych umocnień powierzchniowych.

## **8. Odbiór robót**

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

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

## **9. Podstawa płatności**

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

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> humusowania z obsianiem trawą obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- wykonanie i utrzymanie organizacji ruchu na czas robót,
- zakup, transport i składowanie materiałów do wykonania robót,
- ew. plantowanie skarp,
- ew. przygotowanie mieszanki humusu
- rozścielenie warstwy humusu grubości 10cm z zagęszczeniem,
- wysianie nasion traw i nawozów mineralnych na zahumusowanych powierzchniach,
- zraszanie wodą w okresach posusznych,
- dosianie traw i pielęgnacja - 2 lata od odbioru końcowego (2 sezony),
- usuwanie chwastów,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej,
- uporządkowanie terenu prowadzonych robót.

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> umocnienia płytami ażurowymi na geowłókninie obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- wykonanie i utrzymanie organizacji ruchu na czas robót,
- zakup, transport i składowanie materiałów do wykonania robót,
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie geowłókniny separacyjnej wraz z wykonaniem odpowiednich zakładów,
- mocowanie geowłókniny separacyjnej do podłoża,
- ułożenie płyt ażurowych na geowłókninie separacyjnej, grubość warstwy 8cm,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej,
- uporządkowanie terenu prowadzonych robót.

## 10. Przepisy związane

### 10.1. Normy

PN-B-06050	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
PN-ISO 10390	Jakość gleby. Oznaczenie pH
PN-R-04024	Analiza chemiczno-rolnicza gleby. Oznaczanie zawartości przyswajalnego fosforu, potasu, magnezu i manganu w glebach organicznych
PN-R-04032	Gleby i utwory mineralne. Pobieranie próbek i oznaczanie składu granulometrycznego
PN-EN 1008	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
PN-EN 13242	Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
PN-EN ISO 10319	Geotekstylii – Badanie wytrzymałości na rozciąganie metodą szerokich próbek
PN-EN ISO 12236	Geotekstylii i wyroby pokrewne – Badanie na przebicie statyczne (metoda CBR)
PN-EN ISO 12956	Geotekstylii i wyroby pokrewne – Wyznaczenie charakterystycznych wymiarów porów