

# **SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

## **D – 06.01.01 UMOCNIENIE POWIERZCHNIOWE SKARP I TERENU PASA DROGOWEGO**

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem umocnienia powierzchniowego skarp i terenu pasa drogowego pod zieleń oraz humusowania terenu warstwą gr 5 cm wraz z obsianiem trawą w ramach przebudowy drogi wojewódzkiej nr 263 Słupca – Dąbie w m. Babiak.

### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót wymienionych w p.1.1. i obejmują ;

- Przekopanie terenów zieleńcy,
- Plantowanie terenu pasa drogowego w obrębie chodnika, skarp i dna rowu,
- Ułożenie kamienia surowego – łupka szarogłazowego o wymiarach od 20x30 cm do 50x50 cm i grubości 4 do 6 cm na podsypce piaskowej gr 10 cm oraz geowłókninie separacyjnej,
- Wykonanie koryta o gł. 8 cm na skarpie pod umocnienie skarp płytami ażurowymi.
- Umocnienie skarp płytami ażurowymi 60x40x8 cm posadowionymi na gruncie i podpartymi ławą z betonu klasy C12/15.
- humusowanie terenu i skarp warstwą humusu gr 5 cm wraz z obsianiem trawą.

### 1.4. Określenia podstawowe :

- 1.4.1. *Ziemia urodzajna* – ziemia posiadająca właściwości zapewniające roślinom prawidłowy rozwój. Ziemia używana jest do humusowania.
- 1.4.2. *Materiał roślinny* – sadzonki drzew, krzewów, kwiatów jednorocznych i wieloletnich.
- 1.4.3. *Rów* – otwarty wykop , który zbiera i odprowadza wodę.
- 1.4.4. *Humusowanie* - zespół czynności przygotowujących powierzchnię gruntu do obudowy roślinnej, obejmujący dogęszczenie gruntu, rowkowanie, naniesienie ziemi urodzajnej z jej grabieniem (bronowaniem) i dogęszczeniem.
- 1.4.5. *Prefabrykat* - element wykonany w zakładzie przemysłowym, który po zmontowaniu na budowie stanowi umocnienie rowu lub ścieku.

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z ich obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w SST D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.4.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót:

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania , oraz za zgodność z SST "Wymagania ogólne" i poleceniami Inżyniera

## 2. Materiały :

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w SST D.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 2.

### 2.1. Rodzaje materiałów :

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

- ziemia urodzajna,
- nasiona traw,
- łupek szarogłazowy,
- geowłóknina,
- cement,
- beton klasy C12/15,
- krzewy iglaste niskopienne,

### 2.2. Ziemia urodzajna :

Ziemia urodzajna 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:

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 > 5,5.

### 2.3. Nasiona traw:

Mieszanka traw gazonowych posiadająca świadectwo kwalifikacyjne i odpowiadająca normie PN-R-65023.

### 2.4. Nawozy mineralne :

Nawóz wieloskładnikowy NPK

### 2.5. Geowłóknina

Do wykonania warstwy separacyjnej pod łupki szarogłazowe należy stosować geosyntetyki określone w dokumentacji projektowej, np.: mechanicznie wzmocniana geowłóknina z włókien ciągłych, ze 100% polipropylenu stabilizowanego przeciw promieniowaniu UV. Geowłókniny te odznaczają się szczególnie wysoką odpornością na uszkodzenia podczas wbudowywania, wysoką wodoprzepuszczalnością oraz podwyższoną odpornością na promieniowanie UV.

Każdy zastosowany geosyntetyk powinien posiadać aprobatę techniczną, wydaną przez uprawnioną jednostkę.

Zaleca się, aby geosyntetyki były odporne na działanie wilgoci, promieniowanie słoneczne, starzenie się, bez rozdarć, dziur i przerw ciągłości, z odpowiednią wytrzymałością na rozciąganie i rozerwanie i odpornością na działanie mikroorganizmów występujących w ziemi.

Geosyntetyki, dostarczane w rolkach opakowanych w folie, mogą być składowane bez specjalnego zabezpieczenia. Geosyntetyki nieopakowane należy chronić przed zamoczeniem wodą, zapyleniem i przed działaniem słońca. Przy składowaniu geosyntetyków należy przestrzegać zaleceń producentów.

### 2.6. Prefabrykaty :

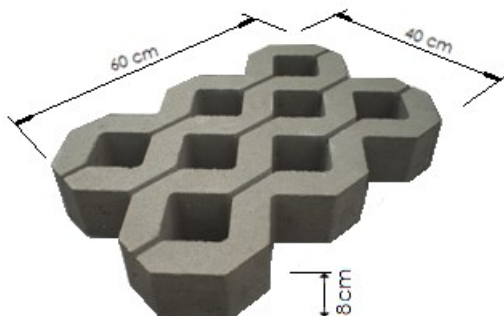
Do umocnienia rowów należy stosować :

#### - Płyty ażurowe betonowe 60 x 40 x 8 cm.

Wykonana z betonu klasy C 25/30

Powierzchnia elementu - 0,24 m<sup>2</sup>

Masa elementu - 26,5 kg



### 2.7. Kamień surowy – łupek szarogłazowy

Należy stosować łupek mrozoodporny, twardy , posiadający wysoką zdolność dzielenia się wzdłuż płaszczyzn.

wymiary: od 20cm x 30cm do 50cm x 50 cm,

grubość: od 4cm do 6cm,

waga: do 30kg,

Kształt łupka szarogłazowego przedstawia rysunek 1.



łupek szarogłazowy zmagazynowany luzem.  
Płyty o wymiarach od 20 x 30 cm do 50 x 50 cm.

## 2.8. Cement

Należy stosować cement portlandzki klasy 32,5 wg PN-EN-197-1, portlandzki z dodatkami wg PN-EN-197-1 lub hutniczy wg PN-EN-197-1.

Wymagania dla cementu zestawiono w tablicy 1..

Tablica 1. Właściwości mechaniczne i fizyczne cementu wg PN-EN197-1: 2002

Lp	Właściwości	Klasa cementu
		32,5
1	Wytrzymałość na ściskanie ( MPa ), po 7 dniach, nie mniej niż :	
	- cement portlandzki bez dodatków	16
	- cement hutniczy	16
	- cement portlandzki z dodatkami	16
2	Wytrzymałość na ściskanie ( MPa ) po 28 dniach, nie mniej niż :	32,5
3	Czas wiązania :	
	- początek wiązania, najwcześniej po upływie, min.	60
	- koniec wiązania, najpóźniej po upływie, h	12
4	Stołość objętości, mm nie więcej niż :	10

Badania cementu należy wykonać zgodnie z PN-EN-196-1 [1].

Przechowywanie cementu powinno odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08 [19].

W przypadku, gdy czas przechowywania cementu będzie dłuższy od trzech miesięcy, można go stosować za zgodą Inżyniera tylko wtedy, gdy badania laboratoryjne wykażą jego przydatność do robót.

## 2.9. Beton cementowy klasy C12/15.

- beton cementowy klasy C-12/15 powinien odpowiadać normie PN-EN 206-1,
- Kruszywo do betonu powinno odpowiadać normie PN-EN 12620,
- Należy zastosować cement rodzaju CEM I lub CEM II klasy 32,5 N lub R wg PN-EN 197-1,
- Woda wg PN-EN 1008.

## 3. Sprzęt :

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 3.

Do wykonania robót wymienionych w pkt. 1.1. należy użyć następującego sprzętu :

- Koparki do pozyskania ziemi urodzajnej
- Wału kolczatki oraz wału gładkiego do zakładania trawników
- Kosiarki mechanicznej do pielęgnacji trawników.
- Sprzęt drobny ( grabie, łopaty ).
- Koparek podsiębiernych,
- Spycharek lemieszowych,
- Równiarek samojezdnych lub przyczepnych,
- Urządzeń kontrolno-pomiarowych,
- Zagęszczarek płytowych vibracyjnych.
- Ubijaków o ręcznym prowadzeniu,
- Vibratorów samobieżnych,

- Ew. sprzętu do podwieszania i podciągania,
- Cysterny z wodą pod ciśnieniem (do zraszania) oraz węży do podlewania (miejsc niedostępnych).

#### **4. Transport :**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D.00.00.00.00. pkt. 4.

##### **4.2. Transport materiałów**

###### **4.2.1. Transport nasion traw**

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

###### **4.2.2. Transport materiałów z drewna i geosyntetyków**

Szpilki, paliki, pale i geosyntetyki można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami.

###### **4.2.3. Transport kruszywa**

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi kruszywami i nadmiernym zawilgoceniem.

###### **4.2.4. Transport cementu**

Cement należy przewozić zgodnie z wymaganiami BN-88/6731-08 [12].

###### **4.2.5. Transport elementów prefabrykowanych**

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

Do transportu można przekazać elementy, w których beton osiągnął wytrzymałość co najmniej 0,75 R<sub>q</sub>,

###### **4.2.6. Transport ziemi urodzajnej**

Zaleca się transport ziemi urodzajnej samochodami samowyladowczymi z bocznym rozładunkiem.

###### **4.2.7. Transport betonu**

Beton należy przewozić samochodami do przewozu betonu zapewniającymi stałe mieszanie betonu i zapobiegającymi rozsegregowaniu się mieszanki betonowej.

#### **5. Wykonanie 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**

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 5 cm po moletowaniu i zagęszczeniu, w zależności od gruntu występującego na powierzchni skarpy.

Ułożoną warstwę ziemi urodzajnej należy zagrabić (pobronować) i tekko zagęścić przez ubicie ręczne lub mechaniczne.

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

Na spulchnioną glebę przygotowaną zgodnie z pkt. 5.2. należy wysiać nawóz wieloskładnikowy – NPK – w ilości 1 kg/33 m<sup>2</sup>. Nawóz przemieszać z glebą, wyrównać i uwałować. Następnie należy dokonać siewu mieszanki traw gazonowych siewnikiem lub ręcznie. Do obsiania należy używać traw w ilości min. 250 kg/ha.

Nasiona podzielić na dwie części i wysiać dwukrotnie na krzyż. Nasiona przemieszać z glebą na głębokość 0,5 cm. Powierzchnię ucisnąć wałem. Do momentu wschodu trawy (około 3 tygodni) teren obsiany należy często zraszać.

Po wschodzie trawy 1-sze koszenie należy wykonać, gdy trawa wyrośnie do 10 cm, skracając ją do 5 cm. Kolejne koszenia wykonywać, gdy trawa odrośnie do 6-8 cm. Obniżyć ruń do 4 cm.

W okresach posusznych należy systematycznie zraszać wodą obsiane powierzchnie.

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

Elementami prefabrykowanymi stosowanymi dla umocnienia skarp i dna rowu są:

- płyty ażurowe betonowe.

Podłoże, na którym układane będą elementy prefabrykowane, powinno być zagęszczone do wskaźnika I<sub>s</sub> = 1,0. Na przygotowanym podłożu należy ułożyć podsypkę cementowo-piaskową o stosunku 1:4 i zagęścić do wskaźnika I<sub>s</sub> = 1,0. Elementy prefabrykowane należy układać z zachowaniem spadku podłużnego i rzędnych ścieku zgodnie z dokumentacją projektową.

Spoiny pomiędzy płytami należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową o stosunku 1:2 i utrzymywać w stanie wilgotnym przez co najmniej 7 dni.

## **5.5. Brukowanie**

### **5.5.1. Podkład z geosyntetyków pod kamień surowy – łupek szarogłazowy.**

Ułożenie geosyntetyków powinno być zgodne z zaleceniami producenta i aprobaty technicznej, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych - zgodne ze wskazaniami podanymi w dalszym ciągu.

Folię, w którą są zapakowane rolki geosyntetyków, zaleca się zdejmować bezpośrednio przed układaniem. W celu uzyskania mniejszej szerokości rolki można ją przeciąć piłą. Z powierzchni gruntu należy usunąć przedmioty mogące spowodować uszkodzenie geosyntetyków, np. gałęzie, korzenie, gruz, ostre ziarna tłucznia, grudy, bryły gruntu spoistego itp.

Powierzchnia koryta przed ułożeniem geosyntetyku powinna być wyrównana, zwłaszcza należy wypełnić zagłębienia i wyrwy powstałe po rozmyciu przez deszcz. Rozpakowanie rulonów powinno następować pojedynczo, bezpośrednio przed ich układaniem na przygotowanym podłożu gruntowym.

Geosyntetyki można układać ręcznie lub przez rozwijanie ze szpuli. Po ułożeniu, jak również przy silnym wietrze w czasie układania, geosyntetyki należy chronić przed podrywaniem, przytwierdzając je za pomocą kołków mocujących lub obciążając punktowo materiałem, który ma być na nich ułożony lub w inny sposób, np. woreczkami z piaskiem.

Przy układaniu geosyntetyków należy unikać jakichkolwiek przeciągań lub przesunięć rozwiniętej beli, mogących spowodować uszkodzenie materiału. Połączenia rozwiniętych rulonów powinny być wykonane zgodnie z zaleceniami producenta geotekstylii, w postaci: luźnego zakładu o ustalonej jego szerokości lub zszywania, zgrzewania, sklejenia, klamrowania, szpilowania itp.

### **5.5.2. Układanie kamienia surowego – łupka szarogłazowego**

Kamień surowy – łupek szarogłazowy należy układać na przygotowanym podkładzie. Kamień surowy – łupek szarogłazowy układa się „pod sznur” naciągnięty na palikach na wysokość od 2 cm do 4 cm nad projektowany poziom powierzchni. Układanie kamienia surowego – łupka szarogłazowego należy rozpocząć w pierwszej kolejności, po linii obwodu umocnienia. Kamień surowy – łupek szarogłazowy należy układać tak, aby szczeliny między sąsiednimi warstwami mijaly się i nie przekraczały 3 cm.

Po ułożeniu kamienia surowego – łupka szarogłazowego, szczeliny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową i powierzchnię ubić do osiągnięcia wymaganego poziomu. W okresie wiązania zaprawy cementowo-piaskowej powierzchnię zabrukowaną należy osłonić matami lub warstwą piasku i utrzymywać w stanie wilgotnym przez co najmniej 7 dni.

## **6. Kontrola jakości robót :**

### **6.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli robót**

Ogólne wymagania dotyczące kontroli robót podano w SST D.00.00.00.00. pkt. 6.

### **6.2. Kontrola jakości humusowania**

Kontrola polega na ocenie wizualnej jakości wykonanych robót i ich zgodności z ST, oraz sprawdzeniu grubości ułożonej warstwy humusu.

### **6.3. Kontrola jakości umocnienia skarp przez obsianie trawą**

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

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.

### **6.4. Kontrola jakości układania elementów prefabrykowanych**

Kontrola polega na sprawdzeniu:

- wskaźnika zagęszczenia gruntu w korycie - zgodnego z pkt. 5.4,
- podsypki cementowo-piaskowej,
- wizualnie ułożenia elementów prefabrykowanych,

### **6.5. Kontrola jakości zabrukowania**

Polega na sprawdzeniu dokładności wykonania, a w szczególności:

- badanie wskaźników zagęszczenia podłoża,
- badanie ułożenia geosyntetyków,

- badanie zgodności z dokumentacją projektową ułożenia podsypki piaskowej,
- badanie ścisłości zabrukowania i płaszczyzny zabrukowania,

Wykrycie w wykonanych elementach ewentualnych nieprawidłowości obciąża Wykonawcę robót, niezależnie od dokonanych uprzednio odbiorów.

#### **7. Obmiar robót :**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w SST D.00.00.00.00.

Jednostką obmiaru jest:

- $m^2$  wykonanego plantowania terenu pasa drogowego poza chodnikami,
- $m^2$  wykonanego humusowania i obsiewu traw.
- $m^2$  wykonanego koryta pod umocnienia płytami betonowymi ażurowymi,
- $m^2$  wykonanego umocnienia płytami betonowymi ażurowymi,
- $m^2$  wykonanego zabrukowania kamieniem surowym – łupkiem szarogłazowym na podsypce piaskowej gr w-wy 10 cm oraz geowłókninie separacyjnej,
- $m^2$  przekopania terenów zieleńcy,

#### **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 dały wyniki pozytywne.

#### **9. Podstawa płatności :**

Podstawy płatności wymieniono w ST D-00.00.00. " Wymagania Ogólne"

- za 1  $m^2$  powierzchni wykonanego plantowania terenu pasa drogowego poza chodnikami,
- za 1  $m^2$  powierzchni wykonanego humusowania i obsiewu traw.
- za 1  $m^2$  powierzchni wykonanego koryta pod umocnienia płytami betonowymi ażurowymi,
- za 1  $m^2$  powierzchni wykonanego umocnienia płytami betonowymi ażurowymi,
- za 1  $m^2$  powierzchni wykonanego zabrukowania kamieniem surowym – łupkiem szarogłazowym na podsypce piaskowej gr w-wy 10 cm oraz geowłókninie separacyjnej,
- za 1  $m^2$  przekopania terenów zieleńcy,

#### **10. Przepisy związane :**

##### **10.1. Normy**

PN-EN 206-1 Beton.

PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu.

PN-EN 12620 Kruszywa do betonu.

PN-EN 13139 Kruszywa do zaprawy.

PN-EN 197-1 Cement Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.

PN-EN 1342-05E Kostka brukowa z kamienia naturalnego do zewnętrznych nawierzchni drogowych – Wymagania i metody