

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## **D.06.01.01**

### **UMOCNIENIE POWIERZCHNIOWE SKARP I ROWÓW**

## 1. Wstęp

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zadaniem pn. **Przebudowa drogi powiatowej Błędzim-Drzycim-Laskowice - ETAP 2.**

### 1.2. Zakres stosowania ST

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 trwałym powierzchniowym umocnieniem skarp i rowów następującymi sposobami:

Plantowanie skarp rowów, wykopów i nasypów,  
Umocnienie skarp płytami ażurowymi 60x40x8 cm na podsypce cementowo-piaskowej gr. 10 cm oraz humusowaniem i obsianiem trawą,  
Renowacja rowów przydrożnych (profilowanie rowów z obrobieniem na czysto).

### 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. **Moletowanie** - proces umożliwiający dogęszczenie ziemi urodzajnej i wytworzenie bruzd, przeprowadzany np. za pomocą walca o odpowiednio ukształtowanej powierzchni.

1.4.5. **Tymczasowa warstwa przeciwoerozyjna** - warstwa na powierzchni skarp, wykonana z płynnych osadów ściekowych, emulsji bitumicznych lub lateksowych, biowłókniny i geosyntetyków, doraźnie zabezpieczająca przed erozją powierzchniową do czasu przejęcia tej funkcji przez okrywą roślinną.

1.4.6. **Ramka Webera** - ramka o boku 50 cm, podzielona drutem lub żyłką na 100 kwadratów, każdy o powierzchni 25 cm<sup>2</sup>, do określania procentowego udziału gatunków roślin, po obsianiu.

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

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

## 2. Materiały

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

### 2.2. Rodzaje materiałów

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

- ziemia urodzajna,
- nasiona traw oraz roślin motylkowatych,
- prefabrykowane płyty ażurowe typu KRATA 60x40x8 cm,
- podsyпка cementowo-piaskowa gr. 10 cm.

### 2.3. 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.

przypadkach wątpliwych Kierownik Projektu 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  $\geq 5,5$ .

### 2.4. 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 i PN-B-12074:1998.

### 2.6. Prefabrykaty

Stosowane mogą być wyłącznie oznakowane CE tj. spełniające wymagania odpowiednich Polskich Norm lub znakiem budowlanym tj. spełniające wymagania Aprobaty Technicznej.

- prefabrykowane płyty ażurowe typu KRATA 60x40x8 cm,

Należy stosować płyty ażurowe z betonu klasy C25/30 zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 206-1 "Beton". Wytrzymałość, kształt i wymiary elementów prefabrykowanych powinny być zgodne z dokumentacją projektową oraz z KPED i KPMB.

Prefabrykaty muszą odpowiadać następującym wymaganiom:

- nasiąkliwość betonu  $\leq 5\%$ ,
- odporność na działanie mrozu (stopień mrozoodporności) F 150,
- powierzchnia prefabrykatów powinna być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze zatartej,
- krawędzie elementów powinny być równe i proste. Prefabrykaty nie posiadające Aprobaty Technicznej powinny spełniać wymagania normy PN-EN 13369 Wspólne wymagania dla prefabrykatów betonowych.
- dopuszczalne odchyłki wymiarów prefabrykatów;
  - na długości  $\pm 10$  mm,
  - na wysokości i szerokości  $\pm 3$  mm.

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

#### 2.7. Zaprawa cementowo-piaskowa do wypełnienia spoin:

- cement portlandzki 32,5 - należy stosować cement portlandzki odpowiadający wymaganiom PN-EN 197-1.
  - piasek - należy stosować drobny, ostry piasek odpowiadający wymaganiom PN-EN 13139 "Kruszywa do zaprawy" lub PN-EN
  - woda - należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom PN-EN 1008 „Woda zarobowa do betonu”. Bez badania może być stosowana woda pitna wodociągowa.

#### 2.8. Podsypka cementowo-piaskowa 1:4

- piasek – należy stosować średnio lub gruboziarnisty wg PN-EN 13242,
- cement – zgodnie z pkt 2.7 niniejszej SST,
- woda – zgodnie z pkt 2.7 niniejszej SST.

#### 2.9. Podsypka piaskowa

Piasek - należy stosować średnio lub gruboziarnisty wg PN-EN 13242

#### 2.10. Do nawożenia traw należy stosować nawozy mineralne.

### 3. Sprzęt

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

#### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

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

- betoniarki,

równiarki,  
cysterna do wody pod ciśnieniem z własnym napędem poruszania i pompowania lub odpowiednio dostosowana oraz umocowana na przyczepie,  
walce gładkie, żebrowane lub ryflowane,  
ubijaki o ręcznym prowadzeniu,  
płyty ubijające,  
wibratory samobieżne,  
podstawowe narzędzia do humusowania powierzchni skarpy i darniowania takie jak: łopaty, grabie, młotki, topory, ręczne piły itp.  
ładowarki czołowe, czerpakowe i inne,  
zbiorniki na wodę,  
koparki podsiębierne,  
sprzętu do podwieszania i podciągania.

## 4. Transport

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” 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 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>G</sub>.

#### 4.2.3. Transport piasku i żwiru

Piasek i żwir, przewożone mogą być dowolnymi środkami transportu.

#### 4.2.4. Transport cementu

Cement, należy przewozić środkami transportowymi przeznaczonymi do przewożenia tego typu wyrobów.

#### 4.2.5. Transport wody

Wodę należy dostarczyć beczkowitzem.

## 5. Wykonanie robót

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

#### 5.2. Humusowanie

5.2.1. Dowóz spryzmowanego (wcześniej zdjętego) humusu i rozmieszczenie wzdłuż skarpy korpusu drogowego oraz dowóz humusu z dokopu i rozmieszczenie go równomiernie na całej powierzchni przeznaczonej do rekultywacji.

5.2.2. Wyrównanie powierzchni skarpy i terenu przed humusowaniem.

5.2.3. Rozścielenie warstwy humusu

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

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 zagrabiec (po-bronować) i lekko zagęścić przez ubicie ręczne lub mechaniczne.

5.2.4. Obsianie kompozycjami nasion traw, roślin motylkowych i bylin w ilości 30 g/m<sup>2</sup> (300kg/ha) dobranych odpowiednio do warunków siedliskowych.

5.2.5. Ubicie powierzchni obsianej trawami i wykonanie nawożenia mineralnego.

5.2.6. W okresach posusznych od terminu obsiania do terminu zakończenia robót należy systematycznie zraszać wodą obsiane powierzchnie. Od terminu obsiania do terminu zakończenia robót Wykonawca zobowiązany jest do usuwania chwastów z obsianej powierzchni, a szczególnie przed wysianiem przez nie nasion.

W okresie gwarancyjnym Wykonawca zobowiązany jest do ponownego obsiania powierzchni na których brak wegetacji.

5.3. Umacnianie rowów elementami prefabrykowanymi

5.3.1. Źródła pozyskania wyrobów muszą uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

5.3.2. Wyznaczenie sytuacyjno-wysokościowe odcinków projektowanego umocnienia skarpy zgodnie z dokumentacją projektową.

Wyznaczenia dodatkowych punktów sytuacyjno - wysokościowych, niezbędnych do prawidłowego wykonania robót, dokona Wykonawca w oparciu o zastabilizowaną sieć punktów.

### 5.3.3. Wykonanie koryta gruntowego

Roboty ziemne związane z wykopaniem koryta gruntowego wykonane będą ręcznie.

### 5.3.4. Wykonanie podsypki cementowo - piaskowej

Podsypkę cementowo - piaskową należy wykonać z przygotowanej w betoniarnie mieszanki cementowo - piaskowej w proporcji 1:4. Wykonanie podsypki polega na ręcznym rozścieleniu w korycie gruntowym przygotowanej mieszanki cementowo - piaskowej.

### 5.3.5. Układanie elementów prefabrykowanych

Elementami prefabrykowanymi stosowanymi do wykonania umocnień są:

- prefabrykowane płyty ażurowe typu KRATA 60x40x10 cm,

Podłoże, na którym układane będą elementy prefabrykowane, powinno być zagęszczone do wskaźnika  $I_s \geq 1,0$ . Na przygotowanym podłożu należy ułożyć podsypkę piaskową lub podsypkę cementowo - piaskową i zagęścić do wskaźnika  $I_s \geq 1,0$  lub ławę ze żwiru granulowanego. Elementy prefabrykowane należy układać z zachowaniem spadku podłużnego i rzędnych ścieku zgodnie z dokumentacją projektową oraz KPED.

Spoiny szerokości 1÷2 cm pomiędzy prefabrykatami po oczyszczeniu należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, przy użyciu 300 kg cementu na 1 m<sup>3</sup> piasku. Materiały do wykonania zaprawy opisano w punkcie 2.7.

Należy zwrócić szczególną uwagę na dokładne dosunięcie elementów prefabrykowanych do siebie oraz przestrzeganie zaprojektowanych spadków podłużnych dna rowu.

## 6. Kontrola jakości robót

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2. Kontrola jakości humusowania i obsiania

Kontrola polega na ocenie wizualnej jakości wykonanych robót i ich zgodności z SST, 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 zatrąwionych miejsc nie powinien przekraczać 0,2 m<sup>2</sup>. Na zarośniętej powierzchni nie mogą występować wyłobienia erozyjne ani lokalne zsuwy.

### 6.3. Kontrola jakości umocnień elementami prefabrykowanymi

Kontrola polega na sprawdzeniu:  
wskaźnika zagęszczenia gruntu w korycie - zgodnego z punktem 5.4,  
szerokości dna koryta - dopuszczalna odchyłka  $\pm 2$  cm,

odchylenia linii rowu w planie od linii projektowanej - dopuszczalne  $\pm 5$  cm,  
równości górnej powierzchni dna rowu - dopuszczalny prześwit mierzony łąką 2 m - 1 cm,  
dokładności wypełnienia szczelin między prefabrykatami - pełna głębokość,  
badań elementów prefabrykowanych na etapie akceptacji.

## 7. Obmiar robót

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru robót jest  $m^2$  (metr kwadratowy) umocnionych powierzchni skarp.

## 8. Odbiór robót

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Kierownika Projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pktu 6 dały wyniki pozytywne.

## 9. Podstawa płatności

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania **1  $m^2$  (metr kwadratowy)** humusowania obejmuje:

roboty pomiarowe i przygotowawcze,

- \* oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
- \* nabycie, dostarczenie i wbudowanie humusu,
- \* nabycie i dostarczenie oraz wysianie nasion i nawozów mineralnych,
- \* zraszanie wodą w okresach posusznych,
- \* usuwanie chwastów,
- \* dosianie traw w okresie gwarancyjnym,
- \* 1 koszenie na zakończenie robót,
- \* uporządkowanie terenu,
- \* przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji.

Cena **1  $m^2$  (metr kwadratowy)** umocnienia skarp płytami ażurowymi obejmuje:

roboty pomiarowe i przygotowawcze,

- \* oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym, \*
- nabycie, dostarczenie oraz wbudowanie płyt ażurowych,
- \* nabycie, dostarczenie i wypełnienie otworów płyt humusem,
- \* nabycie, dostarczenie i wysianie nasion traw i nawozów mineralnych,



uporządkowanie terenu,  
przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji.

## Przepisy związane

1. PN-B-11104:1960 Materiały kamienne. Brukowiec
2. PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
3. PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
4. PN-B-12074:1998 Urządzenia wodno-melioracyjne. Umacnianie i zadarnianie powierzchni bio-włókniną. Wymagania i badania przy odbiorze
5. PN-B-12099:1997 Zagospodarowanie pomelioracyjne. Wymagania i metody badań
6. PN-B-14501:1990 Zaprawy budowlane zwykłe
7. PN-EN 197-1: 2002 Cement. Część I: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
8. PN-P-85012:1992 Wyroby powroźnicze. Sznurek polipropylenowy do maszyn rolniczych
9. PN-R-65023:1999 Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych
10. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
11. PN-S-96035:1997 Drogi samochodowe. Popioły lotne
12. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
13. PN-B-06250 Beton zwykły
14. PN-EN 206-1:2003 Beton. Część I: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
15. BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
16. PN-EN 1340:2004 Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań
17. PN-EN 1340:2004/AC Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
18. BN-77/8931-12 Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu
19. PN-B-04481:1988 Beton zwykły
20. PN-B-06250:1988 Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego
21. PN-B-04111:1984 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
22. BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża
23. BN-80/6775-03/04 Woda zarobowa do betonów
24. PN-EN 1008:2004 Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych
25. PN-B-06711:1979 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych
26. PN-B-10021:1980 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty chodnikowe
27. BN-80/6775-03/03
28. Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt-Warszawa, 1979.
29. Katalog szczegółów drogowych ulic, placów i parków miejskich, Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego, Warszawa 1987.
30. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. Informacje, instrukcje - zeszyt 60, IBDiM, Warszawa, 1999.