

---

## D-06.06.01 Zabezpieczanie skarp brzegowych i umocnienie dna

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot szczegółowej specyfikacji technicznej (SST)

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót zabezpieczenia skarp płytami ażurowymi oraz dna rowu na wylocie przepustu, które będą wykonywane w ramach projektu pn.:

**„Odbudowa drogi gminnej NR 112152R GLINIK GÓRNY – wieś w m. GLINIK GÓRNY  
w KM 1+350 DO 1+950”**

#### 1.2. Zakres stosowania SST

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

#### 1.3. Zakres robót ujętych w SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych zabezpieczenia skarp płytami ażurowymi oraz dna rowu na wylocie przez zastosowanie :

- brukowania z płyt betonowych ażurowych
- podwodnego narzutu kamiennego gr. 30 cm

zgodnie z Dokumentacją Projektową.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w SST D-M 00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt. 1.4.

#### 1.5. . Ogólne wymagania dotyczące robót

#### 1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w SST D-M 00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 2.

#### 2.2..Materiały do wykonania umocnienia dna

Podstawowymi materiałami stosowanymi przy wykonywaniu umocnień kamiennych są:

- kamień łamany, kamień naturalny nieobrobiony, średnicy powyżej 50 cm
- kamień sortowany średnicy 15 – 30 cm

##### 2.2.1.Kamień

Dla wykonania narzutu i konstrukcji koszy kamiennych zaleca się stosować kamień łamany, o cechach fizycznych odpowiadających wymaganiom PN-B-01080 [1].

Cechy wytrzymałościowe i fizyczne kamienia powinny odpowiadać wymaganiom podanym w tablicy 1.

**Tablica 1. Wymagania wytrzymałościowe i fizyczne kamienia łamanego**

Lp.	Właściwości	Wymagania	Metoda badań wg
1	Wytrzymałość na ściskanie, MPa, co najmniej, w stanie:		

	- powietrznosuchym - nasycenia wodą - po badaniu mrozoodporności	61 51 46	PN-B-04110[9]
2	<b>Mrozoodporność. Liczba cykli zamrażania, po których występują uszkodzenia powierzchni, krawędzi lub naroży, co najmniej</b>	21	PN-B-04102[8]
3	Odporność na niszczące działanie atmosfery przemysłowej. Kamień nie powinien ulegać niszczeniu w środowisku agresywnym, w którym zawartość SO <sub>2</sub> w mg/m <sup>3</sup> wynosi	od 0,5 do 10	PN-B-01080[1]
4	Ścieralność na tarczy Boehmego, mm, nie więcej niż, w stanie: - powietrznosuchym - nasycenia wodą	2,5 5	PN-B-04111[10]
5	Nasiąkliwość wodą, %, nie więcej niż	5	PN-B-04101[7]

Dopuszcza się następujące wady powierzchni licowej kamienia:

- wgłębienia do 20 mm, o rozmiarach nie przekraczających 20 % powierzchni,
- szczyrby oraz uszkodzenia krawędzi i naroży o głębokości do 10 mm, przy łącznej długości uszkodzeń nie więcej niż 10 % długości każdej krawędzi.

Kamień łamany należy składować w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem poszczególnych jego rodzajów.

Materiały stosowane do wykonywania umocnień kamiennych powinny spełniać wymogi określone w projekcie, normach i normatywach, a w szczególności:

- kamień powinien posiadać ciężar objętościowy 17,0 – 30,0 kN/m<sup>3</sup>, nie posiadać spękań, być odpornym na działanie czynników atmosferycznych

### 2.3. Materiały do wykonania zabezpieczenia skarp

Do wykonania umocnienia stożków niezbędne będą następujące materiały:

- prefabrykowane elementy betonowe
- piasek średnioziarnisty;
- geowłóknina
- kołki drewniane Ø 4 – 6 cm, długości 0,9m-1,20m
- faszynada

Materiały te powinny odpowiadać wymaganiom norm lub świadectw dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym i mostowym.

### 2.4. Geowłóknina.

Do obłożenia koszy kamienno-siatkowych na styku z gruntem zasypowym oraz na styku podsypki piaskowej z gruntem przy układaniu płyt ażurowych należy stosować geowłókniny techniczne z włókien ciągłych o następujących parametrach :

- przepuszczalność przy obciążeniu 2 kN/m<sup>2</sup> : 5%
- wydłużenie przy zerwaniu (wg DIN-53857-2) : 5%
- grubość : min. 0,5mm
- siła zrywająca : min. 5,0 kN/m
- rodzaj włókna : ciągły
- zakres temperatur do stosowania : -40 do +80 oC
- polimer : polipropylen

---

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu**

Wymagania ogólne dla sprzętu podano w SST D-M 00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 3.

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

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

- spycharki gąsienicowe,
- koparki,
- ubijaki o ręcznym prowadzeniu do zagęszczania ziemi,
- sprzęt do ręcznego zabijania pali
- płyt ubijających,
- ew. sprzętu do podwieszania i podciągania,
- 

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Wymagania ogólne**

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

#### **4.2. Transport materiałów kamiennych**

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

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

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

#### **5.2. Umocnienie skarp płytami betonowymi**

Elementami prefabrykowanymi stosowanymi dla umocnienia są:

- płyty ażurowe 100\*75\*12cm lub inne o gr min 12 cm (po uzgodnieniu z projektantem)
- podsypka cementowo-piaskowa
- geowłóknina
- kołki drewniane Ø 4 – 6 cm, długości 0,9m -1,20m

Podłoże, na którym układane będą elementy prefabrykowane, powinno być zagęszczone do wskaźnika  $I_s = 1,0$ . Na przygotowanym podłożu należy ułożyć podsypkę cementowo-piaskową o stosunku 1:4 i zagęścić do wskaźnika  $I_s = 1,0$ . Prefabrykaty należy układać z zachowaniem spadku podłużnego i rzędnych zgodnie z dokumentacją projektową lub SSST.

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

#### **5.3. Wykonanie umocnienia kamiennego**

##### **5.3.1. Roboty ziemne**

Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z wymaganiami SSST, D-02.01.01. „Wykonanie wykopów”.

##### **5.3.2. Wykonanie umocnienia dna narzutem kamiennym**

Wykonanie robót polega na przygotowaniu podłoża oraz na sprawdzeniu na placu budowy kamienia łamanego grubego. Wyładunek surowca należy zorganizować w jak najbliższej odległości, od wykonywanego umocnienia dna. Następnie opaskę kamienną wykonać zgodnie z dokumentacją projektową.

---

---

Kamień łamany należy układać na przygotowanym podłożu. Układanie kamienia należy rozpocząć w pierwszej kolejności, po linii obwodu umocnienia, ułożyć kamienie największe. Kamień należy układać tak, aby szczeliny między sąsiednimi warstwami miały się i nie przekraczały 3 cm. Następnie na wykonanej opasce kamiennej należy ułożyć bruk kamienny grubości 15-30 cm wraz z zaklinowaniem szczelin.

### **5.3.3. Wykonanie zasypki wraz z zagęszczeniem**

Zasypkę (mieszanka, piasek) należy układać, warstwami o jednakowej grubości z jednoczesnym zagęszczaniem. Wilgotność zasypki w czasie zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej wg normalnej próby Proctora, metodą I wg PN-B-04481 [2] z tolerancją -20%, +10%.

Wskaźnik zagęszczenia poszczególnych warstw powinien być zgodny z dokumentacją projektową i SST.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

### **6.2. Kontrola jakości umocnień elementami prefabrykowanymi**

Kontrola polega na sprawdzeniu:

- wskaźnika zagęszczenia gruntu w korycie - zgodnego z punktem 5.3,
- szerokości dna koryta - dopuszczalna odchyłka  $\pm 2$  cm,
- odchylenia linii prefabrykatu w planie od linii projektowanej - na 100 m dopuszczalne  $\pm 1$  cm,
- równości górnej powierzchni ścieku - na 100 m dopuszczalny prześwit mierzony łatą 2 m - 1 cm,
- dokładności wypełnienia szczelin między prefabrykatami - pełna głębokość.

### **6.3. Kontrola jakości wykonania opaski kamiennej z koszy kamienno-siatkowych**

Przy wykonywaniu konstrukcji kamiennej :

- sprawdzenie wykonanej konstrukcji - przez oględziny,
- sprawdzenie prostoliniowości wykonanego umocnienia - przez oględziny,
- sprawdzenia wykonania i zagęszczenia zasypki

Sprawdza się również jakość materiału zgodnie z pkt. 2 niniejszej SSST.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest:

- m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanego umocnienia płytami ażurowymi
- m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanego narzutu kamiennego gr 30 cm

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne zasady dotyczące podstaw płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 9.

---

---

## 9.2. Cena jednostki obmiarowej

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

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- prace pomiarowe,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie geowłókniny,
- ułożenie podsypki cementowo-piaskowej o grubości 10 cm wraz zagęszczeniem,
- ułożenie płyt ażurowych,
- przybicie kołkami drewnianymi 2 szt. na 1 płytę.
- wykonanie płotka faszynowego podwójnego
- uprzątnięcie terenu robót.

Cena 1 m<sup>2</sup> narzutu kamiennego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- wykonanie wykopów wraz z przemieszczeniem gruntu,
- dostarczenie i przygotowanie materiałów,
- wykonanie narzutu kamiennego
- roboty wykończeniowe i uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |                    |  |
|--------------------|--|
| 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. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek  |
| 4. PN-B-12074:1998 | Urządzenia wodno-melioracyjne. Umacnianie i zadarnianie powierzchni biowłókniną. Wymagania i badania przy odbiorze |
| 5. PN-B-14501:1990 | Zaprawy budowlane zwykłe   |
| 6. PN-EN-197-1     | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności   |
| 7. PN-S-02205:1998 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania  |
| 8. BN-88/6731-08   | Cement. Transport i przechowywanie   |