

**M.20.04.00. GABIONY****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem konstrukcji z gabionów oraz warstwy separacyjnej z geotkaniny separacyjnej w ramach zadania pn.: „**Rozbudowa drogi krajowej nr 52 wraz z rozbiórką istniejących dwóch mostów oraz budową nowych obiektów inżynierskich w km 48+857 oraz w km 48+962 przez potok Kleczanka w miejscowości Klecza Dolna, gmina Wadowice, powiat wadowicki. Początek inwestycji w km 48+753,80, koniec inwestycji w km 49+098,33.**”

**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 wykonania konstrukcji z gabionów i obejmują:

- wykonanie konstrukcji u podnóża skarpy nasypu z koszy gabionowych (kosze siatkowe z wypełnieniem kamieniem łamanym) o wym. 0.5m x 0.5 m x 1,0 m
- ułożenie geotkaniny poliestrowej do odseparowania gruntu nasypu od konstrukcji gabionowej

**1.4. Określenia podstawowe**

1.4.1. Gabion – prostopadłościenny element budowlany wykonany z drutu stalowego, wypełniony materiałem kamiennym, wykorzystywanym do wzmocnienia skarp nasypu, budowy murów oporowych, budowy ekranów akustycznych, ogrodzeń. Wykonuje się je z siatki o oczkach 8x10 cm, z drutu o średnicy 2.7 mm lub 3.0 mm.

1.4.2. Materac gabionowy – odmiana koszy gabionowych, charakteryzująca się małą wysokością w stosunku do wymiarów w planie. Wykorzystuje się je głównie w hydrotechnice.

1.4.3. Walec gabionowy – walce siatkowe, kształtowane jako nieregularne, cylindryczne kosze, zamknięte na obu końcach, poprzez zebranie i zawiązanie siatki w jednym punkcie. Napełnienie walca kamieniami, może odbywać się przez jeden z końców lub przez otwór na szwie bocznym. Najczęściej walce stosuje się do wyrównania podłoża i budowy fundamentu pod zasadniczą konstrukcję z materacy i koszy. Niekiedy wykorzystuje się jako samodzielne zabezpieczenie przeciwoerozyjne lub jako uzupełnienie istniejących już wyrw i dziur.

1.4.4. Geotkanina poliestrowa – wyrób tekstylny wytworzony z poliestrowej przędzy wielowłókowej o dwukierunkowej wytrzymałości na rozciąganie.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

**2. MATERIAŁY****2.1 Rodzaje wykorzystywanych materiałów****2.1.1. Zasady ogólne**

Do wykonywania robót należy stosować tylko materiały posiadające aprobatę techniczną, deklarację zgodności lub świadectwo dopuszczenia. Przy zastosowaniu innych materiałów konieczna jest zgoda projektanta, który może w celu dopuszczenia materiału zażądać dodatkowych ekspertyz. Ekspertyzy materiałów będą wykonywane na koszt Wykonawcy proponującego materiał bez odpowiednich certyfikatów.

**2.1.2. Wypełnienie koszy siatkowo kamiennych**

Do wypełnienia koszy siatkowo-kamiennych oraz narzutów należy zastosować kamień skał twardych, nie zwiertających, nie rozpuszczalnych w wodzie i nie wchodzący z wodą w reakcje. Powinien być to kamień co najmniej klasy II wg BN-70/6716-02. Na narzuty należy stosować jedynie kamień łamany. W przypadku materacy i walców może to być kamień nieobrobiony łamany lub otoczaki rzeczne. Minimalna dopuszczalna średnica kamienia powinna być większa od najmniejszego wymiaru oka siatki. Jako rozmiar optymalny przyjmuje się od 1.5 do 2.0 D.

**2.1.3. Gabiony**

Kosze gabionowe powinny być wykonane z drutu o średnicy 2.7 mm lub 3.0 mm ze stali niskostopowej, grubocynkowanego (warstwa cynku 245 g/m<sup>2</sup> dla średnicy 2.7 mm i 255 g/m<sup>2</sup> dla średnicy 3.0 mm), podwójnie skręcanego. Siatka musi mieć podwójny splot oczek. Wielkość oczek 8 x 10 cm.

Materace gabionowe powinny być wykonane z drutu o średnicy 2.2 mm ze stali niskostopowej, grubocynkowanego (230 g/m<sup>2</sup>), podwójnie skręcanego. Siatka musi mieć podwójny splot oczek. Wielkość oczek 6 x 8 cm.

Walce gabionowe powinny być wykonane z drutu o średnicy 3.0 mm ze stali niskostopowej, grubocynkowanego (255 g/m<sup>2</sup>), podwójnie skręcanego. Siatka musi mieć podwójny splot oczek. Wielkość oczek 8 x 10 cm.

#### 2.1.4. Drut więzowy i zszywki stalowe i spiralne.

Średnica drutu więzowego stosowanego do łączenia siatek powinna wynosić nie mniej niż 2.2 mm.

Zszywki stalowe powinny być wykonane w kształcie owalnych pierścieni drutu średnicy 3 mm ze stali o wytrzymałości na rozciąganie minimum 170 MPa. Zarówno drut jak i zszywki i spirale powinny być zabezpieczone antykorozyjnie nie gorzej niż kosze siatkowe.

#### 2.1.5. Geotkanina poliestrowa.

Do wykonania warstwy separacyjnej pomiędzy gruntem nasypu a kosztami siatkowo kamiennymi należy stosować geotkaninę poliestrową o parametrach nie niższych od podanych w poniższej tabeli:

Właściwości mechaniczne	jednostka	wartość
Wytrzymałość na rozciąganie wzdłuż pasma	kN/m	110
Wytrzymałość na rozciąganie w szerz pasma	kN/m	58
Wytrzymałość na rozciąganie przy 2% wydłużeniu	kN/m	50
Wytrzymałość na rozciąganie przy 5% wydłużeniu	kN/m	100
Wydłużenie względne przy maksymalnym obciążeniu	%	10,5
Wytrzymałość na przebiecie CBR	N	6000
Dynamiczny zrzut stożka	Mm	38
Właściwości Hydrauliczne	jednostka	wartość
Charakterystyczny wymiar otworów	µm	650
Prędkość przepływu wody	m/s 10 <sup>-3</sup>	45
Wodoprzepuszczalność	l/m <sup>2</sup> /s	45
Właściwości fizyczne	jednostka	wartość
	mm	0,5
	g/m <sup>2</sup>	285

## 2.2. Sposób składowania

### 2.2.1. Zasady ogólne

Materiały powinny być składowane na utwardzonej powierzchni w sposób zorganizowany, z podziałem na klasy i asortyment, w sposób uniemożliwiający pomieszanie i pomylenie.

Należy zapewnić łatwy dostęp do materiałów umożliwiający ich załadunek, rozładunek i kontrolę jakościową.

Wszystkie materiały budowlane muszą być składowane w sposób bezpieczny, nie zagrażający zdrowiu i życiu ludzi. W projekcie nie zastosowano materiałów niebezpiecznych.

### 2.2.2. Wypełnienie koszy siatkowo kamiennych

Kruszywa i kamienie powinny być zabezpieczone przed zanieczyszczeniami (w szczególności zapyleniem i polaniem substancjami chemicznymi (w tym ropopochodnymi), rozsegregowaniem się i rozkruszeniem.

### 2.2.3. Gabiony, materace i walce

Kosze siatkowe należy składować w stanie nie rozłożonym, dostatecznie zabezpieczone przed uszkodzeniem mechanicznym, zanieczyszczeniem i korozją.

### 2.2.4. Drut więzowy i zszywki stalowe i spiralne

Drut więzowy, zszywki stalowe i spiralne należy magazynować w warunkach takich jak kosze siatkowe. Jednak nie można dopuścić do niekontrolowanego wysypywania się spinek i płątania się drutu. Należy je składować w sposób usystematyzowany.

### 2.2.5. Geotkanina poliestrowa.

Geotkanina poliestrowa powinna być opakowana w wodoszczelną folię, stabilizowaną przeciw działaniu promieniowania UV i zabezpieczona przed rozwinięciem. Warunki składowania nie powinny wpływać na właściwości geotkaniny. Podczas przechowywania należy chronić materiał przed zawilgoceniem, zabrudzeniem, jak również długotrwałym działaniem promieni słonecznych. Materiały należy przechowywać wyłącznie w rolkach opakowanych fabrycznie, ułożonych poziomo na wyrównanym podłożu. Nie należy układać na nich żadnych obciążeń. Opakowania nie należy zdejmować aż do momentu wbudowania. Podczas składowania

należy zabezpieczyć rolki przed uszkodzeniami mechanicznymi lub chemicznymi oraz przed działaniem wysokich temperatur.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w SST D-M..00.00.00.

#### **3.2. Sprzęt wykorzystywany do konstrukcji gabionowych**

##### **3.2.1. Sprzęt używany do konstrukcji gabionowych to maszyny wykorzystywane do robót ziemnych.**

W szczególności należy wymienić:

- koparki przedsiębierne, podsiębierne
- ładowarki małogabarytowe,
- środki transportu wewnętrznego,
- spycharki,
- wciągarki mechaniczne,
- żuraw

Cały wykorzystywany sprzęt musi być zaakceptowany przez Inżyniera. Zaleca się jednak sprzęt wywołujący jak najmniejsze drgania.

##### **3.2.2. Sprzęt wykorzystywany do wykonania warstwy separacyjnej z geotkaniny poliestrowej.**

W zależności od potrzeb Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- do układania geotkaniny układarki o prostej konstrukcji, umożliwiające rozwijanie geotkaniny ze szpuli, np. przez powieszenie rolki do wysięgnika koparki, ciągnika, ładowarki.

### **4. TRANSPORT**

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

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

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inżyniera.

#### **4.2. Transport gruntów**

Kamień i kruszywo dostarczone będą samochodami natomiast na budowie przemieszczane ładowarkami małogabarytowymi. Niedopuszczalne jest przepychanie materiału po powierzchni terenu. Należy ograniczyć do minimum operacje związane z przemieszczaniem, ładowaniem i rozładowywaniem kamienia. Najlepiej, gdy materiał będzie dostarczany bezpośrednio na miejsce wbudowania.

#### **4.3. Transport koszy, materacy i walców**

Kosze, materace i walce należy transportować małymi środkami transportowymi (około 5 t), lub ręcznie jeżeli masa elementów jest wystarczająco niska, aby kilkoro pracowników mogło w sposób bezpieczny dla ich zdrowia i życia przenieść go lub przewieźć korzystając z taczek, lub innych środków do transportu przy robotach ręcznych. Odległość transportu powinna być dostosowana do środków transportowych.

Kosze należy transportować nie rozłożone do miejsca wypełnienia. Jeżeli miejsce ich wypełnienia leży w miejscu ich posadowienia w trakcie ich rozładunku należy je dokładnie ułożyć, tak by stanowiły konstrukcję zaprojektowaną.

Jeżeli na miejsce wbudowania będą dostarczane kosze już wypełnione, należy je dostarczyć do miejsca wypełnienia i żurawiem przenieść w miejsce posadowienia.

#### **4.4. Transport geotkaniny**

Geotkanina może być transportowana dowolnymi środkami transportu, pod warunkiem:

- opakowania bel (rolek) folią, brezentem lub tkaniną techniczną
- zabezpieczenia opakowanych bel przez przemieszczeniem się w czasie przewozu
- ochrony przed zawilgoceniem i nadmiernym ogrzaniem
- niedopuszczenia do kontaktu bez z chemikaliami, tłuszczami oraz przedmiotami mogącymi przebić lub rozciąć geotkaninę

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne warunki wykonania robót**

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

Wykonawca robót powinien dysponować wykwalifikowaną kadrą, wyposażeniem produkcyjno-budowlanym oraz zapleczem laboratoryjnym. Prawidłowość wykonania poszczególnych elementów procesu technologicznego powinna być potwierdzona w czasie odbioru robót.

Za jakość robót w zakresie stosowania materiałów i przestrzegania właściwych technologii odpowiedzialny jest bezpośredni Wykonawca.

#### **5.2. Wykonywanie materacy, walców siatkowo-kamiennych i gabionów**

##### **5.2.1. Ogólne zasady wykonywania robót**

Prace należy rozpocząć od starannego przygotowania podłoża. Powierzchnie dna i skarp należy uformować, a następnie usunąć ostre elementy takie jak kamienie, korzenie itp. Na dokładnie wyrównanej powierzchni należy rozłożyć włókninę z zakładami 10 cm. W przypadku rozdarcia dodatkowo należy przyłożyć łąkę, sięgającą co najmniej 20 cm po za granice uszkodzenia. Pierwsze warstwy kamienia należy układać ręcznie, nie dopuszczając do zrzucania z wysokości. Należy unikać kontaktu ostrych krawędzi z włókniną. Kamień drobniejszy powinien być układany w pobliżu kontaktu z włókniną, grubszy bliżej powierzchni. Kosze siatkowe dostarczane są na budowę jako płaskie elementy, złożone na czas transportu. Należy je rozłożyć na włókninie i zszyć. Zszywania dokonuje się wzdłuż krawędzi wzmocnionych drutem jednym z trzech możliwych sposobów:

- przez ciągle owijanie drutu wiążącego tak, aby był on w co drugim oczku siatki nawinięty podwójnie,
- nawinięcie specjalnie przygotowanej do tego celu spirali z drutu,
- przez założenie spinek – zszywek z wykorzystaniem specjalnych kleszczy.

W pobliżu oczek siatki należy układać kamień grubszy, w środku materaca może być wbudowany drobniejszy. Kamień należy podawać do ułożonych w miejscu wbudowania materacy pochylniami drewnianymi, bez zrzucania z dużej wysokości.

### **5.2.2. Dokładność wykonania**

Odchylenie głównych wymiarów od projektowych nie powinny być większe niż  $\pm 3$  cm w planie. Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać +1 cm i -3 cm.

### **6. Kontrola jakości robót**

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu prawidłowego przygotowania podłoża dla konstrukcji siatkowo-kamiennych, właściwym ułożeniu poszczególnych konstrukcji, prawidłowym wypełnianiu ich materiałem kamiennym i odpowiednim zszyciu konstrukcji.

Przed przystąpieniem do robót związanych z układaniem warstwy separacyjnej z geotkaniny 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 itp.)
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

### **7. Obmiar robót**

Jednostka obmiaru jest 1 szt. wypełnionego kamieniami kosza siatkowo-kamiennego (gabionu) o objętości 1,0 m<sup>3</sup>; 1 szt. wypełnionego kamieniami materaca gabionowego o obj. 1,02 m<sup>3</sup>; 1 szt. wypełnionego kamieniami walca gabionowego o obj. 1,4 m<sup>3</sup> oraz 1 m<sup>2</sup> siatki koszy, materaców i walców gabionowych.

Jednostką obmiaru warstwy separacyjnej z geotkaniny poliestrowej jest 1 m<sup>2</sup> ułożonej warstwy.

### **8. Odbiór robót**

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami SST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

### **9. Podstawa płatności**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Płatność za 1 szt/ 1m<sup>3</sup>. ułożonej konstrukcji siatkowo-kamiennej oraz za 1 m<sup>2</sup> warstwy separacyjnej z geotkaniny separacyjnej należy przyjmować zgodnie z obmiarem, oceną jakości użytych materiałów oraz oceną jakości wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań.

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- transport materiałów niezbędnych do wykonania robót,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie i przygotowanie materiałów,
- ułożenie geotkaniny separacyjnej wraz z przymocowaniem
- ułożenie konstrukcji i wypełnienie ich materiałem kamiennym,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.
- przeprowadzenie niezbędnych badań i pomiarów wymaganych w Specyfikacji.