

# SZCZEGÓŁÓWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D-02.01.01k

WZMOCNIENIE ZBOCZA

GWOŹDZIAMI GRUNTOWYMI Z ELASTYCZNYM POKRYCIEM  
SIATKĄ STALOWĄ

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej /STWIORB/

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące instalacji i odbioru wzmocnienia skarp gwoździami gruntowymi z pokryciem elastycznym siatką stalową.

### 1.2. Zakres stosowania STWIORB

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót i realizacji projektu budowlanego pn. Zabezpieczenie osuwiska powstałego w m. Koronowo w obrębie ul. Tucholska oraz przebudowa ul. Tucholska w km od 1+300 do km 1+690.

### 1.3. Zakres robót objętych STWIORB

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie pokrycia powierzchni skarpy lub zbocza siatką stalową w połączeniu z gwoździami gruntowymi.

### 1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Rysunkami, Specyfikacją i poleceniami Inżyniera.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Pokrycie elastyczne skarpy

składające się z:

- mata przeciwoerozyjna z polipropylenu PP, trójwymiarowa, wytrzymałość na rozciąganie 10/15 kN/m, grubość 20 mm,
- siatki stalowej, o wielkości oczek 80 x 100 mm (lub 83 x 143 mm) ( $\pm 3\%$ ), zabezpieczonej przed korozją przy pomocy warstwy cynk/aluminium, grubość pokrycia min. 150 g/m<sup>2</sup>. Wytrzymałość siatki na rozciąganie wzdłuż dłuższej przekątnej oczka min. 150 kN/mb. Siatka powinna posiadać odpowiednie zakończenia na krawędziach płacht, o nośności identycznej z calizną siatki. Zaleca się stosowanie stalowych lin obwodowych ze stali nierdzewnej. Średnica drutu min. 3,0 mm.
- łączników zaciskowych ocynkowanych, pozwalających łączyć poszczególne płachty siatki w sposób gwarantujący odpowiednią nośność w każdym punkcie pokrycia siatką stalową,
- płytek kotwiących siatkę do gwoździ gruntowych, dostosowanych do stosowanej siatki, zabezpieczonych antykorozyjne, umożliwiających utrwalenie brzegu siatki
- systemowych gwoździ gruntowych, o nośności min. 300 kN i długościach od 8 do 10 m, osadzonych w otworach o średnicy min. 100 mm, iniektowanych zaczynem cementowym. Zaczyn cementowy stosowany jako osłona oraz będący w kontakcie z ciągnem stalowym powinien odpowiadać warunkom norm: PN-EN 445, PN-EN 446, PN-EN 447 i PN-EN 1537. Przewiduje się wykonanie gwoździ gruntowych w ilości: 206 szt. x 10 m, 206 szt. x 9 m, 618 szt. x 8 m. Rozstaw gwoździ gruntowych w siatce mijankowej 1,2 x 2,0 m (mierzone na skarpie). Dopuszcza się wykonanie gwoździ gruntowych w technologii samowiercącej, gdzie narzędzie wiertnicze po osiągnięciu projektowej głębokości zostaje w otworze i jest zbrojeniem gwoździ gruntowych oraz dopuszcza się zastosowanie technologii z przewiertem wstępnym, gdzie po odwierceniu otworu i wyciągnięciu przewodu wiertniczego wprowadzane jest zbrojenie w postaci pręta pełnego o nośności min. 300 kN. W technologii samowiercącej iniekcja prowadzona jest w trakcie wiercenia zaczynem cementowym o wskaźniku w/c = 0,7, po osiągnięciu wymaganej głębokości należy wykonać iniekcję właściwą o wskaźniku w/c = 0,5 i należy ją prowadzić do momentu wypływu zaczynu cementowego na powierzchni skarpy. W technologii z przewiertem wstępnym iniekcję należy wykonać po pogrążeniu zbrojenia poprzez zamontowane do niego rurki iniekcyjne zaczynem cementowym o wskaźniku w/c = 0,5.
- cement CEM II 32,5 R,

Jeśli zaczyn cementowy jest stosowany do zamocowania ciągu w osłonie lub jako osłona rur stalowych, właściwości zaczynu powinny być sprawdzone, aby uniknąć zjawiska skurczu i odstoju wody. Zaleca się, aby wskaźnik wodno-cementowy zaczynów, stosowanych jako wypełnienie pomiędzy osłoną ciągu a ścianą otworu, był dobrany odpowiednio do warunków gruntowych.

Do stali sprężających nie należy stosować zaczynu cementowego z cementu o dużej zawartości siarczanów.

Można stosować dodatki do celu poprawienia urabialności lub trwałości zaczynu, zmniejszenia zjawiska skurczu i odstoju wody oraz przyspieszenia wiązania. Należy uzyskać akceptację Inżyniera na stosowanie dodatków w obecności stali sprężających. Nie mogą one zawierać substancji szkodliwych dla stali sprężającej oraz zaczynu. Nie należy stosować dodatków zawierających więcej niż 0,1% (wagowo) chlorków, siarczanów lub azotanów.

Pokrycie siatką realizowane jest po wykonaniu gwoździ gruntowych i ułożeniu maty przeciwoerozyjnej. Wszystkie wyżej wymienione materiały należy uzgodnić z Inspektorem Nadzoru i Projektantem.

### 3. SPRZĘT

Sprzęt i narzędzia stosowane do instalacji pokrycia siatką stalową powinny umożliwiać jej bezpieczne rozwinięcie i napięcie na zabezpieczanej powierzchni zbocza i są to w szczególności:

- liny o odpowiedniej nośności do rozwijania siatki stalowej z rolki
- nożyce do cięcia drutu / lin, ew. piła tarczowa,
- klucz dynamometryczny do wstępnego napięcia siatki w zakresie 0,3 – 0,6 kNm,
- kombinerki,
- urządzenie do naciągania lin granicznych (o ile występują),
- wiertnica montowana na ramieniu koparki – 2 szt.
- wiertnica samojezdna – 1 szt.
- zestaw iniekcyjny,
- pompa do wody,

### 4. TRANSPORT, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORTOWANIE MATERIAŁÓW

Przechowywanie, załadunek, transport, rozładunek i składowanie elementów potrzebnych do wykonania pokrycia siatką stalową powinny odbywać się tak, aby zachować ich pierwotny stan techniczny.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu użycia, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, tak by zachowały swoją jakość i właściwości oraz były dostępne do kontroli.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Układanie siatki może odbywać się tylko na wyprofilowanym zboczu, bez humusu.

Łączenie płacht siatki wymaga min. 5% naddatku materiału. Zewnętrzne krawędzie siatki należy przymocować gwoździami gruntowymi stanowiącymi element integralny siatki.

Karpiny należy usunąć.

Po wykonaniu gwoździ gruntowych należy ułożyć matę przeciwoerozyjną i następnie siatkę stalową. Na rozpiętej siatce będą założone płyty oporowe (płyty systemowe stalowe ocynkowane) umożliwiające połączenie z gwoździami gruntowymi.

Zazielenienie prowadzone może być dopiero po zainstalowaniu gwoździ gruntowych i przykryciu skarpy siatką oraz jej odpowiednim napięciu.

Przy lokalizacji gwoździ gruntowych musi być uwzględnione rzeczywiste położenie wcześniej wykonanych drenów i kotew.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości wykonania zbrojenia polega na sprawdzeniu jakości materiałów, zgodności z rysunkami, Podręcznikiem Użytkownika Wytwórcy siatki stalowej oraz podanymi powyżej wymaganiami i obowiązującymi normami. Szczególną uwagę należy zwrócić na odpowiedni sposób montażu płyt oporowych, płytek kotwiących oraz łączenie płacht siatki (obydwie czynności powinny być jasno określone przez Dostawcę systemu pokrycia siatką stalową).

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00 pkt 1.6

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- zbadać zgodność lokalizacji z PB,
- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty, aprobaty techniczne, deklaracje zgodności).

Wszystkie wymagane dokumenty przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

### 6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów, które należy wykonać w czasie robót podaje tablica 1.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Lokalizacja i zgodność granic terenu robót z dokumentacją projektową	1 raz	wg pkt. 5 i dokumentacji projektowej
2	Sprawdzenie wykonania usunięcia przeszkód	1 raz	wg pkt. 5
3	Wytyczenie miejsc ułożenia siatki i kotew iniekcyjnych	1 raz na 1 rolkę	wg pkt. 5 dokumentacji projektowej
4	Ułożenie siatki	Ocena ciągła	wg punktu 5
6	Ew. profilowanie i zagęszczenie powierzchni terenu	Ocena jednorazowa	
7	Wykonanie robót wykończeniowych	1 razowa	wg pkt. 5

Wykonawca dla materiałów stosowanych do wykonania robót powinien podać atesty określające ich parametry, które muszą być zgodne założeniami w PW.

Przewiduje się wykonanie badań wytrzymałości zaczynu cementowego dla losowo wybranych 3% ilości gwoździ gruntowych. Minimalna wymagana wytrzymałość zaczynu cementowego powinna wynosić co najmniej 30 MPa.

Przewiduje się wykonanie badań nośności gwoździ gruntowych w ilości 3% na losowo wskazanych przez Inspektora Nadzoru gwoździach gruntowych. Wymagana nośność gwoździ gruntowych nie powinna być mniejsza niż 300 kN.

### 6.4. Kontrola poprawności układania siatki

Kontrola ułożenia siatki obejmuje sprawdzenie zgodności wykonania z dokumentacją projektową w zakresie lokalizacji. Dopuszczalne odchyłki w stosunku do projektowych nie powinny przekroczyć 20 cm.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m<sup>2</sup> powierzchni skarpy pokrytej siatką z uwzględnieniem zakładki na zszycie oraz zakładkami na łączenie rolek.

Jednostką obmiarową jest 1 m<sup>2</sup> powierzchni skarpy pokrytej matą przeciwoerozyjną z uwzględnieniem zakładki oraz zakładkami na łączenie rolek.

Jednostką obmiarową jest 1 mb wykonanych gwoździ gruntowych.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

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

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlega całość robót.

## 9. PODSTAWY PŁATNOŚCI

#### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt.9

#### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Podstawą płatności za wykonany montaż maty przeciwoerozyjnej i siatki stalowej jest cena jednostkowa przedstawiona przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową – 1 m<sup>2</sup>.

Cena jednostkowa obejmuje:

- robocizną bezpośrednią,
- wartość niezbędnych elementów maty przeciwoerozyjnej i systemu siatki, z uwzględnieniem zakładów technologicznych na łączenie siatki oraz naddatki wynikające z nieregularnej geometrii skarpy (łączenie rolek siatki wymaga min.5% naddatku materiału),
  - zazielenienie, zgodnie z SST D-06.01.01d
  - magazynowania oraz ewentualnie transportu,
  - wartość pracy sprzętu,
  - koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i poziom ryzyka,

Podstawą płatności za wykonane gwoździe gruntowe jest cena jednostkowa przedstawiona przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową – 1 m.

Cena jednostkowa obejmuje:

- robocizną bezpośrednią,
- wartość niezbędnych elementów systemu gwoździ gruntowych, z uwzględnieniem zakładów technologicznych na łączenie siatki oraz naddatki wynikające z nieregularnej geometrii skarpy (łączenie rolek siatki wymaga min.5% naddatku materiału),
  - zazielenienie, zgodnie z SST D-06.01.01d
  - magazynowania oraz ewentualnie transportu,
  - wartość pracy sprzętu,
  - koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i poziom ryzyka,

#### 10. PRZEPISY I DOKUMENTY ZWIĄZANE

DIN 4125 Zakotwienia gruntowe.

PN-EN 14490 Execution of special geotechnical works – Soil nailing

- EN 1997-1:2004 Projektowanie geotechniczne część 1: zasady ogólne