

## M-20.01.12 UMOCNIE NIE SKARP I DNA RZEK

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem umocnienia koryta cieków w ramach realizacji zadania:

*„Budowa obwodnicy Maciejowej w Jeleniej Górze - budowa południowej obwodnicy miasta”.*

#### 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 objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem umocnienia koryta cieków. Prace należy wykonać zgodnie z zakresem przedstawionym w Dokumentacji Projektowej.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania podano w Specyfikacji D-M 00.00.00. Wymagania Ogólne.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz zaleceniami Inżyniera.

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w Specyfikacji D-M 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 2. Stosowane materiały muszą posiadać Aprobatę Techniczną IBDiM oraz być zatwierdzone przez Inżyniera.

#### 2.2. Kamień naturalny (brukowiec nieobrobiony)

Brukowiec do wykonania narzutu powinien być kamieniem trwałym, niezwiertzalym, mieć strukturę możliwie drobnoziarnistą i zwięzłą, bez pęknięć i żył.

Materiałem na brukowiec powinny być skały o cechach fizycznych i wytrzymałościowych podanych w tablicy 1.

Brukowiec nieobrobiony (kamień narzutowy) powinien mieć naturalną część powierzchni możliwie płaską, którą można by wyodrębnić jako powierzchnię górną (czoło).

Wymiary i dokładność wykonania brukowców powinny odpowiadać wielkościom podanym w tablicy 2.

Tablica 1. Właściwości fizyczne i wytrzymałościowe dla kamienia na brukowiec, wg PN-B-11104

Lp.	Właściwości	Wartość	Badania według
1	Wytrzymałość na ściskanie w stanie powietrznosuchym, MPa, nie mniej niż:	160	PN-B-04110
2	Ścieralność na tarczy Boehmego, cm, nie więcej niż:	0,2	PN-B-04111
3	Wytrzymałość na uderzenie (zwięzłość), liczba uderzeń, nie mniej niż:	12	PN-B-04115
4	Nasiąkliwość wodą, % (m/m), nie więcej niż:	0,5	PN-B-04101

Budowa obwodnicy Maciejowej w Jeleniej Górze - budowa południowej obwodnicy miasta	M-20.01.12
--	------------

Tablica 2. Wymiary i dokładność wykonania brukowca, wg PN-B-11104

Lp.	Właściwości	Brukowiec nieobrobiony
1	Wysokość (W), cm	od 15 do 20
2	Powierzchnia górna, cm <sup>2</sup>	od 160 do 360
3	Największa długość krawędzi czoła, cm	nie bada się
4	Stosunek pola powierzchni dolnej (stopki) do górnej (czoła), nie mniej niż:	nie bada się
5	Odchylenie od równoległości płaszczyzny powierzchni dolnej w stosunku do powierzchni górnej, w stopniach, nie więcej niż:	nie bada się
6	Głębokość wklęsnięcia lub wysokość wypukłości powierzchni górnej, cm, nie więcej niż:	nie bada się
7	Głębokość wklęsnięcia lub wysokość wypukłości powierzchni bocznej i dolnej, cm, nie więcej niż:	nie bada się
8	Pęknięcia powierzchni	niedopuszczalne

Brukowiec należy układać w przymy lub stosy o wysokości nie przekraczającej 1 m.

### 2.3. Geowłóknina separacyjna o gramaturze $\geq 500\text{g/m}^2$

Stosować należy geowłókninę o następujących parametrach :

- Wodoprzepuszczalność prostopadła do płaszczyzny włókien (przy nacisku 2 kPa)  $\geq 45 \text{ l/m}^2/\text{s}$  PN-EN 11058
- Umowny wymiar porów Q90 70  $\mu\text{m}$  PN-EN-ISO12956
- Wytrzymałość na rozciąganie min 37 kN/m PN-EN-ISO10319
- Odporność na przebicie (metoda CBR) min 6,2 kN PN-EN-ISO12236
- materiał: geowłóknina igłowana polipropylenowa stabilizowana przeciw promieniowaniu UV
- materiał powinien być odporny na działanie oleju i benzyny oraz wszystkich naturalnie występujących w glebie i wodzie rzecznej związków alkalicznych i kwasów.

### 2.4. Beton

Do wykonania elementów umocnień stosować beton B15 (C12/15) oraz beton B25 (20/25). Betony muszą spełniać wymagania SST M-13.02.02 oraz PN-EN 206:2003.

### 2.5. Podsypka cementowo – piaskowa i podsypka piaskowa

Podsypkę cementowo - piaskową należy wykonać w proporcji 1:4.

- piasek - należy stosować średnio lub gruboziarnisty wg PN-EN 13139 „Kruszywa do zapraw”. Zawartość pyłów w piasku na podsypkę cem.-piaskową nie powinna przekraczać 5 % (kategoria 2),
- cement - należy stosować cement portlandzki marki 25 wg PN-EN 197-1 Cement . Część 1.

Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.

### 2.6. Zaprawa cementowo-piaskowa do wypełnienia spoin między prefabrykatami

Zaprawę cementowo-piaskową wykonać w proporcji 1:2.

- cement portlandzki – cement 32,5 odpowiadający wymaganiom PN-EN 197-1
- piasek - powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 13139 „Kruszywa do zapraw”. Zawartość pyłów w piasku na zaprawę cem.-piaskową nie powinna przekraczać 3 % (kategoria 1).
- woda - należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom PN-EN 1008:2004 „Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu”.

### 2.7. Obrzeże betonowe

Obrzeże betonowe o wym. 8x30 cm do wykonania umocnienia musi spełniać wymagania SST D-08.03.01 „Obrzeża betonowe”.

### 2.8. Kamień na narzut kamienny

Do wykonania umocnienia narzutem kamiennym stosować kamień otaczakowy o granulacji 50-150 mm.

M-20.01.12	Budowa obwodnicy Maciejowej w Jeleniej Górze - budowa południowej obwodnicy miasta
------------	--

## **2.9. Pospółka**

## **2.10. Materiały do wykonania obejścia wodnego**

Obejście wodne wykonać z materiałów i wg technologii Wykonawcy robót.

Wykonawca opracuje projekt technologiczny obejścia wodnego na czas robót umocnieniowych. Projekt podlega akceptacji przez Inżyniera.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

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

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

- koparek podsiębiernych,
- równiarek samojezdnych lub przyczepnych,
- urządzeń kontrolno-pomiarowych,
- zagęszczarek płytowych wibracyjnych.
- ubijaków o ręcznym prowadzeniu,
- wibratorów samobieżnych,
- ew. sprzętu do podwieszania i podciągania,
- cysterny z wodą pod ciśnieniem (do zraszania) oraz węży do podlewania (miejsc niedostępnych).

## **4. TRANSPORT**

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

### **4.1. Transport obrzeży**

Transport obrzeży wg SST D-08.03.01.

### **4.2. Transport betonu**

Beton transportowany będzie dowolnymi środkami przeznaczonymi do przewożenia wytworzonego betonu zgodnie z wymaganiami SST M-13.01.00.

### **4.3. Transport cementu**

Cement powinien być transportowany w workach samochodami krytymi, zgodnie z wymaganiami normy BN-88/6731-08.

### **4.4. Transport kruszywa**

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem, nadmiernym zawilgoceniem i zmieszaniem z innymi materiałami sypkimi.

### **4.5. Transport elementów prefabrykowanych**

Elementy prefabrykowane można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami mechanicznymi z zachowaniem ogólnych zasad jak przy transporcie kostki betonowej.

### **4.6. Transport geowłókniny**

Geowłókninę przewozić wg zasad podanych przez Producenta.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

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

Prace regulacyjne powinny być wykonane w czasie minimalnego zagrożenia powodzią czyli w okresie od 1 września do 31 października.

Zakres umocnienia cieku wykonać należy wg wytycznych gestora cieku oraz wg Dokumentacji Projektowej.

W wyniku prac należy uzyskać wymiary geometryczne koryta cieku zgodnie z Dokumentacją Projektową.

### **5.2. Prace przygotowawcze**

Prace pomiarowe na długości umocnienia cieku należy przeprowadzić zgodnie z SST D-01.01.01.

W ramach robót melioracyjnych Wykonawca zapewni obejścia wodne na ciekach lub inne zabezpieczenia umożliwiające prowadzenie robót. Rozwiązanie zaproponuje Wykonawca robót w dostosowaniu do własnych możliwości sprzętowych. Rozwiązanie podlega akceptacji Inżyniera.

Zdjęcie humusu w pasie regulacji i umocnienia cieku należy wykonać wg SST D-01.02.02. Grubość usuniętej warstwy humusu wg Dokumentacji Projektowej oraz stanu faktycznego.

Dno cieku należy oczyścić i pogłębić, aby po wykonaniu umocnienia uzyskać projektowany profil koryta. Roboty ziemne prowadzić wg SST D-02.00.01.

### 5.3. Wykonanie umocnienia

Skarpy i dno cieków pod umocnienie wyprofilować i oczyścić.

W dnie cieków wykonać wykopy fundamentowe pod gury betonowe oraz elementy stanowiące podstawę pod oparcie umocnienia skarp. Gury wykonać w deskowaniu z betonu B25 (C20/25).

Na wyprofilowanym podłożu rozłożyć geowłókninę separacyjną. Geosyntetyk ułożyć należy równo, bez załamania i zmarszczek z zapewnieniem minimalnych zakładów podanych przez Producenta materiału lecz nie mniejszych niż 50 cm. Na geowłókninie rozścielić warstwę podbetonu i wykonać umocnienie z materiału przewidzianego w Dokumentacji Projektowej.

Umocnienie skarp ograniczyć obrzeżem betonowym 8x30 cm na ławie betonowej B15 (C12/15) wykonanym wg SST D-08.03.01.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2. Kontrola jakości umocnienia

Należy kontrolować równość powierzchni pod układane umocnienie, sprawdzać czy powierzchnia po ułożeniu elementów umocnienia jest równa.

Kontrola polega na sprawdzeniu :

- prawidłowość wykonania odmulenia i wyprofilowania skarp cieków, wskaźnika zagęszczenia gruntu pod umocnieniem,
- jakość materiałów (beton, kruszywo, geowłóknina)
- prawidłowości ułożenia geotkaniny,
- prawidłowości wykonania ławy fundamentowej i podbudowy betonowej (wg SST M-13.01.00 oraz SST M-13.02.02),
- prawidłowość ułożenia kamienia,
- prawidłowość ułożenia prefabrykatów,
- dokładność wykonania robót wykończeniowych.

Podczas prowadzenia robót należy kontrolować:

- zgodność wykonywania umocnienia z Dokumentacją Projektową,
- jakość zastosowanych materiałów: geowłókniny, podsypki, betonu, obrzeży, kamienia,
- kształt i wymiary przekroju umocnienia,
- rzędną spodu i góry umocnienia.

Kontrolę ułożenia obrzeży przeprowadzić wg SST D-08.03.01.

Jeżeli w czasie kontroli Inżynier stwierdzi jakąkolwiek niezgodność umocnienia rowu z Dokumentacją Projektową odmówi przyjęcia wykonanych robót. Wykonawca musi poprawić wykonane niezgodnie z wymaganiami roboty i ponownie zgłosić je do badania.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest :

- km [kilometr] w odniesieniu do robót pomiarowych prowadzonych w korycie cieków,
- m<sup>2</sup> [metr kwadratowy] powierzchni zdjętego humusu wraz z wywozem,
- m<sup>3</sup> [metr sześcienny] kubatury robót ziemnych,
- m<sup>3</sup> [metr sześcienny] betonowej ławy fundamentowej pod umocnienie,
- m<sup>2</sup> [metr kwadratowy] powierzchni wykonanego umocnienia określonego rodzaju zgodnie z Dokumentacją Projektową i pomiarem w terenie,
- m [metr] długości obejścia wodnego oraz długości elementów prefabrykowanych na ławie betonowej,

przy spełnieniu wymagań Dokumentacji Projektowej i niniejszej SST.

## 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.

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane umocnienie należy uznać za zgodne z wymaganiami i Dokumentacją Projektową.

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

M-20.01.12	Budowa obwodnicy Maciejowej w Jeleniej Górze - budowa południowej obwodnicy miasta
------------	--

- równość i stopień zagęszczenia podłoża gruntowego,
- wykonanie podstawy umocnienia – betonowej ławy fundamentowej,
- ułożenie podkładu pod umocnienia,
- ułożenie ław pod elementy prefabrykowane.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8 oraz wymaganiami pkt. 6 niniejszej SST.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

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

### **9.2. Kwota ryczałtowa**

Płatność za wykonane umocnienie należy przyjmować zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Kwota ryczałtowa wykonania robót obejmuje:

- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- roboty pomiarowe,
- wykonanie geodezyjnej dokumentacji powykonawczej.

Kwota ryczałtowa wykonania obejścia wodnego obejmuje:

- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- roboty pomiarowe,
- wykonanie obejścia wodnego i zabezpieczenie koryta cieku na czas robót umocnieniowych z utrzymaniem zabezpieczeń i rozbiórką po zakończeniu robót,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w SST.

Kwota ryczałtowa usunięcia humusu obejmuje:

- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- oczyszczenie i zabezpieczenie terenu robót,
- roboty pomiarowe,
- zdjęcie humusu z wywozem,
- oczyszczenie koryta cieku (odmulanie) z wywozem urobku,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w SST.

Kwota ryczałtowa wykonania robót ziemnych obejmuje:

- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- oczyszczenie i zabezpieczenie terenu robót,
- roboty pomiarowe,
- wykonanie wykopu z wywozem urobku,
- wykonanie nasypu z dowozem kruszywa i zagęszczeniem,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w SST.

Kwota ryczałtowa wykonania robót betonowych obejmuje:

- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- oczyszczenie i zabezpieczenie terenu robót,
- roboty pomiarowe,
- wykonanie deskowania i betonowanie podstawy umocnienia betonem wraz z pielęgnacją,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w SST.

Kwota ryczałtowa wykonania geowłókniny obejmuje:

- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- transport materiałów na miejsce wbudowania,
- oczyszczenie i zabezpieczenie terenu robót,
- roboty pomiarowe,
- profilowanie podłoża pod umocnienie,
- rozłożenie geowłókniny z kotwieniem,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w SST.

Kwota ryczałtowa wykonania umocnienia kamiennym obejmuje:

- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,

<i>Budowa obwodnicy Maciejowej w Jeleniej Górze - budowa południowej obwodnicy miasta</i>	<i>M-20.01.12</i>
---	-------------------

- transport materiałów na miejsce wbudowania,
- oczyszczenie i zabezpieczenie terenu robót,
- roboty pomiarowe,
- wykonanie deskowania i rozścielenie betonu z pielęgnacją,
- wykonanie umocnienia kamieniem,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w SST.

Kwota ryczałtowa wykonania obrzeża betonowego – wg SST D-08.03.01 „Obrzeża betonowe” pkt. 9.

Uwaga: W kwocie ryczałtowej uwzględnić należy wszystkie koszty związane z zabezpieczeniem prac prowadzonych w korycie ciekłu.

#### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-EN 13139:2003	Kruszywa do zaprawy.
PN-EN 12620:2010	Kruszywa do betonu
PN-B-12099:1997	Zagospodarowanie pomelioracyjne. Wymagania i metody badań
PN-P-85012:1992	Wyroby powroźnicze. Sznupek polipropylenowy do maszyn rolniczych
PN-R-65023:1999	Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych
PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
PN-S-96035:1997	Drogi samochodowe. Popioły lotne
BN-80/6775-03/04	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe
PN-B-11104	Materiały kamienne. Brukowiec.
PN-EN 197-1	Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dla cementu powszechnego użytku
PN-EN 206-1	Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-EN 1008	Woda zarobowa do betonu - Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
PN-ISO 10318:2007	Geotekstyli. Terminologia
PN-ISO 10319:2010	Geotekstyli. Badania wytrzymałości na rozciąganie metodą szerokich próbek