

## SPECYFIKACJE TECHNICZNE

**ST-02.03.01**

**NASYPY**

Kraków, grudzień 2019 r.

**SPIS TREŚCI****ST-02.03.01****NASYPY**

<b>1.WSTĘP .....</b>	<b>3</b>
<b>2.MATERIAŁY (GRUNTY) .....</b>	<b>4</b>
<b>3.SPRZĘT .....</b>	<b>4</b>
<b>4.TRANSPORT .....</b>	<b>4</b>
<b>5.WYKONANIE ROBÓT .....</b>	<b>5</b>
<b>6.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....</b>	<b>6</b>
<b>7.OBMIAR ROBÓT .....</b>	<b>6</b>
<b>8.ODBIÓR ROBÓT .....</b>	<b>6</b>
<b>9.PODSTAWA PŁATNOŚCI .....</b>	<b>7</b>
<b>10.PRZEPISY ZWIĄZANE .....</b>	<b>7</b>

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nasypów.

Kod wspólnego słownika zamówień: 45112700-2 Roboty w zakresie kształtowania terenu. Dział robót: 45, grupa robót: 451, klasa robót: 4511, kategoria robót: 45112.

### 1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna stanowi obowiązującą podstawę opracowania dokumentacji przetargowej i kontraktowej przy zlecaniu i realizacji robót związanych z odtworzeniem ciągłości ekologicznej Wisły i dolnych odcinków rzek Soły i Skawy.

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem nasypów.

### 1.4. Określenia podstawowe

#### 1.4.1. Nasyp

budowla ziemna wykonana powyżej powierzchni istniejącego terenu w obrębie robót.

#### 1.4.2. Wysokość nasypu

różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczona w osi nasypu.

#### 1.4.3. Wskaźnik zagęszczenia gruntu

wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu określona wg wzoru:

$$I_s = \frac{P_d}{P_{ds}}$$

gdzie:

$P_d$  gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu [ $\text{Mg/m}^3$ ],

$P_{ds}$  maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora zgodnie z normą PN-88/B-04481 służąca do oceny zagęszczenia gruntu podczas wykonywania nasypu, zgodnie z normą BN-77/8931-12 [ $\text{Mg/m}^3$ ].

#### 1.4.4. Stopień zagęszczenia gruntu

$$I_D = \frac{V_{\max} - V}{V_{\max} - V_{\min}}$$

gdzie:

$V_{\max}$  objętość gruntu najbardziej rozluźnionego,

$V$  objętość gruntu w stanie naturalnym,

$V_{\min}$  objętość najbardziej zagęszczonego.

#### 1.4.5. Wskaźnik różnoziarnistości

wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntu niespoistych określona wg wzoru:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}}$$

gdzie:

$d_{60}$  średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu [mm],

$d_{10}$  średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu [mm].

#### 1.4.6. Pozostałe określenia

podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST – 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST – 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## **2. MATERIAŁY (GRUNTY)**

### **2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów**

Warunki ogólne stosowania materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST – 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **2.2. Przydatność gruntów do budowy nasypów w korytach cieków**

Nasypy w korytach cieków wykonane będą z gruntów naturalnych pochodzących z wykopów dla profilowania koryt i pod obiekty regulacyjne. Do tego celu przydatne są wszystkie grunty mineralne zalegające w korycie przy uwzględnieniu poniższych kryteriów wykonania robót:

- przy profilowaniu przekroju poprzecznego grunty drobnoziarniste i spoiste przemieszczać w części nasypów najbardziej odległe od osi cieku,
- do wykonania nasypów gródz i tymczasowych przetamowań stosować materiał żwirowy, pospółki drobno i średnioziarniste.

W przypadku wystąpienia gruntów organicznych lub zanieczyszczonych częściami organicznymi grunty te należy wbudować w wierzchnią część nasypu jako podłoże do zabudowy biologicznej.

Grunt przeznaczony do wbudowania w nasypy powinien uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru. Akceptacja następuje na bieżąco w czasie trwania robót ziemnych na podstawie przedkładanych przez Wykonawcę wyników polowych badań makroskopowych, określonych w PN-74/B-04452 Grunty budowlane, badania polowe.

Jeżeli Wykonawca wbuduje w nasyp grunty lub materiały nieprzydatne, to wszelkie takie części nasypu zostaną przez Wykonawcę usunięte i wykonane powtórnie z gruntów o odpowiednich właściwościach na jego koszt.

### **2.3. Badania gruntu**

Zgodnie z ST – 00.00.00 „Wymagania ogólne”. Wykonawca winien prowadzić w trakcie robót badania gruntu pochodzącego z wykopów. Należy prowadzić ocenę makroskopową rodzaju gruntu, w oparciu o wyniki badań polowych grunty należy przeznaczać do wbudowania zgodnie z pkt. 2.2.

Badania prowadzić będzie Wykonawca w oparciu o PN-88/B-04481 Grunty budowlane.

## **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST – 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **3.2. Sprzęt do zagęszczania**

Sprzęt używany do zagęszczania powinien uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu, zarówno w miejscach jego naturalnego zalegania, jak też w czasie odspajania, transportu, wbudowania i zagęszczania.

Do zagęszczania nasypów należy używać spycharek gąsienicowych. Dobór sprzętu zagęszczającego zależy od rodzaju gruntu i grubości zagęszczanej warstwy. Dobór sprzętu zagęszczającego Wykonawca ustali doświadczalnie przed przystąpieniem do wykonywania nasypów. Dopuszcza się każdy inny rodzaj sprzętu zagęszczającego zaproponowany przez Wykonawcę i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

## **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST – 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **4.2. Wybór środków transportu**

Wybór środków transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu, jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz do odległości transportu. Wydajność środków transportu powinna być dostosowana do wydajności sprzętu używanego do wykonywania wykopów oraz sprzętu używanego do odspajania gruntu pozyskiwanego z ukopu.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

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

### **5.2. Przygotowanie podłoża w obrębie podstawy nasypu**

Przed przystąpieniem do wykonywania nasypu należy w obrębie jego podstawy zakończyć roboty przygotowawcze, określone w Dokumentacji Projektowej oraz w ST – 01.01.01. Wykonawca przy użyciu widocznych palików wyznaczy zarysy skarpi nasypów zgodnie z normą BN-72/8932-01 i ST – 01.01.01. Przed przystąpieniem do wykonywania nasypów Wykonawca dokona obmiaru terenu po zdjętej warstwie humusu.

### **5.3. Zasady wykonywania nasypów w korytach cieków**

Nasypy powinny być wykonywane przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego, zgodnie z Dokumentacją Projektową i ewentualnymi zmianami wprowadzanymi przez Inspektora Nadzoru.

W procesie wykonywania nasypów należy:

- przy profilowaniu przekroju poprzecznego grunty drobnoziarniste i spoiste przemieszczać w części nasypów najbardziej odległe od osi cieku,
- do wykonania nasypów gródz i tymczasowych przetamowań stosować materiał żwirowy, pospółki drobno i średnioziarniste,
- w przypadku wystąpienia gruntów organicznych lub zanieczyszczonych częściami organicznymi grunty te należy wbudować w wierzchnią część nasypu jako podłoże do zabudowy biologicznej,
- w przypadku wykonywania nasypów w wodzie należy przyjąć kierunek sypania umożliwiający wypieranie wody a nie tworzenie się spiętrzeń i zalewisk.

Nasypy należy wykonywać metodą warstwową równomiernie na całej szerokości nasypu. Warstwy gruntu należy układać ze spadkiem górnej powierzchni zgodnym z Dokumentacją Techniczną. Grubość warstwy gruntu w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczania. Grubość warstw zostanie ustalona na próbnym odcinku w obecności Inspektora Nadzoru lub jego reprezentanta. Przystąpienie do wbudowania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru prawidłowego wykonania i zagęszczenia warstwy poprzedniej, zgodnie z pkt. 5.8. niniejszej ST.

### **5.4. Wykonywanie nasypów na zboczach**

Przy budowie nasypu na zboczu o pochyłości stromszej od 1:5 należy zabezpieczyć nasyp przed zsuwaniem się poprzez wykonanie w zboczu stopni o spadku górnej powierzchni  $4\% \pm 1\%$  w kierunku zbocza i szerokości od 1.0 do 2.5 m.

### **5.5. Wykonywanie nasypów w okresie deszczów**

Nie zezwala się na wbudowywanie gruntów spoistych przewilgoconych, których stan uniemożliwia osiągnięcie wymaganego wskaźnika zagęszczenia, w takim przypadku wykonywanie nasypów należy przerwać.

W okresie deszczowym nie należy pozostawiać nie zagęszczonej warstwy do dnia następnego. Jeżeli warstwa gruntu nie zagęszczonego uległa przewilgoceniu a Wykonawca nie jest w stanie osuszyć jej i zagęścić w czasie zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru, to może on nakazać Wykonawcy usunięcie wadliwej warstwy.

### **5.6. Wykonywanie nasypów w niekorzystnych warunkach atmosferycznych**

Nie należy wbudowywać gruntów przewilgoconych ( $W > W_{opt.}$ ), zamrzniętych i przemieszanych ze śniegiem lub lodem. Niedopuszczalne jest wykonywanie nasypów w temperaturze, przy której nie jest możliwe osiągnięcie w nasypie wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntów. W czasie opadów śniegu wykonywanie nasypów powinno być przerwane, a przed wznowieniem prac należy usunąć śnieg z powierzchni nasypu.

### **5.7. Formowanie nasypów**

Skarpom nasypu należy nadać pochylenie zgodne z Dokumentacją Projektową z dokładnością podaną w pkt 5.9.

## 5.8. Zagęszczenie gruntu

### 5.8.1. Warunki ogólne zagęszczenia

Każda warstwa gruntu jak najszybciej po jej rozłożeniu, powinna być zagęszczona z zastosowaniem sprzętu odpowiadającego dla danego rodzaju gruntu oraz występujących warunków. Kolejną warstwę gruntu można nakładać po stwierdzeniu uzyskania wymaganych parametrów już ułożonej warstwy.

Wykonawca proponuje typ sprzętu do zagęszczania nasypów w rejonie obiektów i uzyska akceptację Inspektora Nadzoru.

### 5.8.2. Grubość warstwy

Grubość warstwy zagęszczanego gruntu oraz wybór sprzętu i liczba przejść sprzętu zagęszczającego, powinna być ustalona przez Wykonawcę doświadczalnie przed przystąpieniem do wykonywania nasypów. Poletko doświadczalne dla próbnego zagęszczenia gruntu powinno być wykonane na terenie oczyszczonym z gleby.

### 5.8.3. Wymagania dotyczące zagęszczenia nasypów w korytach cieków

Nasypy w korytach cieków wykonywane będą z gruntów gruboziarnistych, wymagany stopień zagęszczenia dla robót związanych z profilowaniem koryt regulacyjnych  $I_D \geq 0.45$  dla korpusów gródz tymczasowych i przetamowań  $I_D \geq 0.55$ .

## 5.9. Dokładność wykonywania nasypów

Przy wykonywaniu nasypów obowiązują następujące wymagania:

- szerokość nasypu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 10$  cm a krawędzie korony nie powinny mieć wyraźnych załamania,
- rzędne robót ziemnych w stosunku do projektowanych nie mogą przekraczać  $0+10$  cm dla nasypów w korytach cieków,
- pochylenie poprzeczne górnej powierzchni nasypu z tolerancją  $\pm 1\%$ ,
- pochylenia skarp nasypów nie mogą różnić się od projektowanych o więcej niż  $\pm 10\%$  ich wartości wyrażonej tangensem kąta.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST – 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 6.2. Sprawdzenie jakości wykonania nasypów

Sprawdzenie jakości wykonania nasypów polega na skontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w pkt 2 i 5 niniejszej ST oraz wymaganiami Dokumentacji Projektowej i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- badania przydatności gruntów do budowy nasypów,
- badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu,
- badania zagęszczenia nasypu,
- pomiary kształtu nasypu.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST – 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Obmiar będzie wykonany geodezyjnie przed i po wykonaniu nasypu z obmiarem gruntu uzyskanego z wykopów oraz gruntu z innych źródeł.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:  $1 \text{ m}^3$  (metr sześcienny).

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST – 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST – 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **9.2. Płatność.**

Płaci się za rzeczywiście wykonaną i odebraną ilość robót. Cena 1 m<sup>3</sup> nasypu w korytach cieków obejmuje:

- prace pomiarowe i oznakowanie robót,
- wbudowanie gruntu warstwami wraz z zagęszczeniem zgodnie z wymaganiami ST,
- profilowanie powierzchni nasypu z nadaniem im spadków i pochyłości zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST,
- odwodnienie terenu w czasie trwania robót,
- przeprowadzenie wymaganych przez ST badań, dotyczących właściwości wbudowanych gruntów i wskaźnika zagęszczenia poszczególnych warstw nasypu.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

- PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu,
- PN-86/B-02480 Grunty budowlane, określenia, symbole. Podział i opis gruntów,
- PN-74/B-04452 Grunty budowlane, badania polowe.

### **10.2. Inne dokumenty**

- Roboty ziemne – Warunki techniczne wykonania i odbioru, MOŚZNiL 1996.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 kwietnia 2007 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle hydrotechniczne i ich usytuowanie