**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

D-02.03.01 Wykonanie nasypów

# Wstęp

## Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót przy wykonaniu nasypów w związku z przebudową drogi gminnej nr 114157E „Pustelnik – Kolonia Brzeźnio” na odcinku ok. 1186 mb (km od 0+977 do km 2+163).

## Zakres stosowania ST

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

## Zakres robót objętych ST

## Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu wykopów w gruntach kategorii określonych w Dokumentacji Projektowej i obejmują:

1. formowanie i zagęszczenie nasypów z gruntu z dokopu wraz z pozyskaniem i transportem gruntu,
2. formowanie i zagęszczenie nasypów z gruntu z wykopu,
3. plantowanie skarp i poboczy nasypów.

## Określenia podstawowe

1.4.1 Budowla ziemna - budowla wykonana w gruncie lub z gruntu albo rozdrobnionych odpadów przemysłowych, spełniająca warunki stateczności i odwodnienia.

1.4.2 Korpus drogowy - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.

1.4.3 Wysokość nasypu ‑ różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu.

1.4.4 Nasyp niski - nasyp, którego wysokość jest mniejsza niż 1m.

1.4.5 Nasyp średni - nasyp, którego wysokość jest zawarta w granicach od 1 do 3m.

1.4.6 Nasyp wysoki - nasyp, którego wysokość przekracza 3 m.

1.4.7 Wykop płytki - wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.

1.4.8 Wykop średni - wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3m.

1.4.9 Wykop głęboki - wykop, którego głębokość przekracza 3 m.

1.4.10 Dokop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem prowadzonych Robót drogowych.

1.4.11 Odkład - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową.

1.4.12 Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona według wzoru:

IS=

gdzie:

ρd - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu (Mg/m3),

ρds - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B- 04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badania zgodnie z BN-77/8931-12 (Mg/m3).

1.4.13 Wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona według wzoru:

U=d60/d10

gdzie:

d60 - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% ziarn gruntu, (mm),

d10 - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% ziarn gruntu, (mm),

## Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

## Ogólne wymagania dotyczące robót

## Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

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

# Materiały

## Ogólne wymagania dotyczące materiałów

## Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania i składowania podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

## Wymagania ogólne dla materiałów do budowy nasypów

## Nasypy należy wykonywać wyłącznie z gruntów niespoistych spełniających wymagania zawarte w ST i są zaakceptowane przez Inżyniera. Akceptacja powinna następować na bieżąco, w czasie trwania robót ziemnych, na podstawie przedkładanych przez Wykonawcę wyników badań laboratoryjnych określonych w niniejszej specyfikacji.

## Wybór materiałów do budowy nasypów

## Do górnych i dolnych warstw nasypów należy stosować grunty sypkie. Nie należy również wykorzystywać gruntów trudnozagęszczalnych, których maksymalna gęstość objętościowa szkieletu jest mniejsza niż 1,6 g/cm3 (nie dotyczy to żużli i popiołów).

## W przypadku wbudowywania w strefie do 50 cm poniżej powierzchni robót ziemnych piasków drobnoziarnistych powinny one mieć wskaźnik nośności Wnoś≥10.

Gdzie:

Wnoś=

w którym:

p- ciśnienie, jakie jest potrzebne, aby zagłębić trzpień o przekroju 20 cm2 w odpowiednio przygotowaną próbkę gruntu na głębokość 2,5 mm lub 5,0 mm, w megapaskalach;

pp- ciśnienie porównawcze, które przy wgłębieniu trzpienia na 2,5 mm wynosi 7 MN/m2, a przy wgłębieniu na 5,0 mm wynosi 10 MN/ m2.

Metoda badania przedstawiona jest w normie PN-S-02205:1998, annex A1.

Górna warstwa nasypu grubości 50 cm winna być wykonana z materiału niewysadzinowego o następujących parametrach:

-zawartość cząstek ≤ 0,075 mm < 15%;

-zawartość cząstek ≤ 0,02 mm < 5%;

-kapilarności biernej Hkb < 1,0 m;

-wskaźniku piaskowym WP > 35;

-wskaźniku różnoziarnistości Ud 60-10>5

-współczynniku filtracji k10>6x10-5 m/s.

# Sprzęt

## Ogólne wymagania dotyczące sprzętu jak w ST D.02.01.01

## Sprzęt do wykonania nasypów jak w ST D.02.01.01

## Sprzęt do zagęszczania jak w ST D.02.01.01

# Transport

Jak w ST D.02.01.01

# Wykonanie robót

## Ogólne warunki wykonania robót

## Ogólne warunki wykonania robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" oraz w klauzuli 5.1 ST D.02.01.01.

## Budowa nasypów

### Dostawy materiału na nasypy

## Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia kontroli dostaw oraz wykonania zgodnie z ustaloną w Programie Zapewnienia Jakości częstotliwością laboratoryjnych badań kontrolnych.

## Wyniki tych badań należy przekazywać w określonym trybie nadzorowi. W Umowie z dostawcą (producentem) oraz w Programie Zapewnienia Jakości należy jednoznacznie określić sposób postępowania w przypadku dostawy materiału niezgodnego z wymaganiami niniejszej Specyfikacji. Pochodzenie materiału i jego jakość powinny być wcześniej zaaprobowane przez Inżyniera. Wykonawca powinien zaproponować źródło (źródła) dostaw materiałów oraz przedstawić wyniki badań jakości w ramach PZJ.

### Wymagania ogólne dla nasypów

## W celu zapewnienia stateczności nasypu i jego równomiernego osiadania, należy przestrzegać następujących zasad:

## - styk dwóch przyległych części nasypu, wykonanych z różnorodnych gruntów wykonać przy pomocy stopni,

## - górną warstwę nasypu o grubości co najmniej 0,50 m wykonać z materiału o własnościach określonych w klauzuli 2.3.2 (dla górnej warstwy nasypu),

## - nasypy należy wykonać metodą warstwową,

## - nasypy powinny być wznoszone równomiernie na całej szerokości,

## - grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu użytego do zagęszczania,

## - przystąpienie do układania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu prawidłowago wykonania warstwy poprzedniej,

## - grunty o różnych właściwościach należy układać w oddzielnych warstwach,

## - warstwy gruntu przepuszczalnego należy układać poziomo, a warstwy gruntu mało przepuszczalnego ze spadkiem górnej powierzchni około 4 %,

## - ukształtowanie powierzchni warstwy powinno uniemożliwiać lokalne gromadzenie się wody.

### Wymagana dokładność wykonania nasypów

## Odchylenie osi korpusu ziemnego, w nasypie, od osi projektowanej nie powinny być większe niż ± 10 cm. Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać +0 cm i -2 cm.

## Szerokość korpusu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 10 cm, a krawędzie korony drogi nie powinny mieć wyraźnych załamań w planie.

## Pochylenie skarp nie powinno różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości wyrażonej tangensem kąta. Maksymalna głębokość nierówności na powierzchni skarp nie powinna przekraczać 10 cm przy pomiarze łatą 3-metrową. Rowy powinny spełniać wymagania podane w ST D.02.01.01. Z profilowanej powierzchni skarp należy usunąć kamienie większe niż 80 mm a pochylenie poprzeczne górnej powierzchni nasypu winno być wykonane z tolerancją ± 1%.

Poniżej przedstawiono w formie tabelarycznej wymagania dla budowli ziemnych:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **L.p.** | **Część budowli** | **Jednostka** | **Dokładność** |
| 1 | Podłoże nawierzchni:   1. nierówność powierzchni\*) 2. pochylenie poprzeczne powierzchni 3. niweleta powierzchni   Ulepszone podłoże nawierzchni:  - grubość całkowita  - grubość poszczególnych warstw  - szerokość poszczególnych warstw | cm  %  cm  %grubości  %grubości  cm | ±3  ±0,5  +0, -2  ±10  ±10  ±5 |
| 2 | Korpus ziemny (jeżeli będzie na nim warstwa ulepszonego podłoża):   1. oś korpusu drogowego 2. szerokość górnej powierzchni 3. nierówności powierzchni\*) 4. pochylenie poprzeczne górnej powierzchni 5. niweleta górnej powierzchni 6. pochylenie wartw gruntów mało przepuszczalnych | cm  cm  cm  %  cm  % | ±10  ±10  ±4  ±1  +2,-3  ±1 |
| 3 | Skarpy:   1. pochylenia 1:m 2. nierówność powierzchni pod warstwą ziemi urodzjnej 3. nierówności górnej powierzchni ziemi urodzajnej\*) | %pochylenia  cm  cm | ±10  ±10  ±10 |
| 4 | Rowy:  - szerokość  - rzędne profilu dna | cm  cm | 5  -2, +0 |
| \*) Nierówności mierzone łatą 3m | | | |

### Przygotowanie podłoża w obrębie podstawy nasypów

## Przed przystąpieniem do wykonywania nasypu należy w obrębie jego podstawy zakończyć roboty przygotowawcze, określone w Dokumentacji Projektowej oraz w ST D.01.01.01, D.01.02.01, D.01.02.02, D.01.02.04. Wykonawca przy użyciu widocznych palików wyznaczy zarysy skarp nasypów zgodnie z normą PN-S-0225 i ST D.01.01.01. Przed przystąpieniem do wykonywania nasypów Wykonawca dokona obmiaru terenu po zdjętej warstwie humusu.

### Odwodnienie pasa robót ziemnych

## Niezależnie od budowy urządzeń stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w Dokumentacji Projektowej, Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów i nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.

## Jeżeli, wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

## Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

### Zagęszczanie i nośność gruntów w podłożu nasypów

## Zagęszczanie gruntu w podłożu nasypów powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w niniejszej ST.

## Wykonawca powinien skontrolować wskaźnik zagęszczenia gruntów rodzimych, zalegających w górnej strefie podłoża nasypu, do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu. Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia jest mniejsza niż określona w tabeli podanej poniżej, Wykonawca powinien dogęścić podłoże tak, aby powyższe wymaganie zostało spełnione.

## Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia określona w Tabeli nie może być osiągnięta przez bezpośrednie zagęszczenie podłoża, to należy podjąć środki w celu ulepszenia podłoża, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia.

## Wykonawca powinien używać szczegółowych rozwiązań zawartych w Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji.

**Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia Is dla podłoża nasypów**

**do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nasypy o wysokości** | **Minimalna wartość Is dla:** | |
| **Ruch KR3 i KR5** | **Ruch KR1** |
| Do 2 m | 0,97 | 0,95 |
| Ponad 2 m | 0,95 | 0,92 |

## Dla kontroli nośności i zagęszczenia podłoża nasypów należy stosować metody obciążeń płytowych wg załącznika do normy PN-S-02205 albo inne metody zaakceptowane przez Inżyniera.

## Częstotliwość badań wskaźnika zagęszczenia Is lub wtórnego modułu odkształcenia E2 powinna wynosić minimum 2 pomiary w przekroju poprzecznym co 50 m.

### Wykonywanie nasypów

#### Wykonywanie nasypów w okresie deszczów

## Nie zezwala się na wbudowanie gruntów przewilgoconych, których stan uniemożliwia osiągnięcie wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Wykonywanie nasypu należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną, tzn. w > wopt. o 2%.

## Na warstwie gruntu spoistego, uplastycznionego na skutek nadmiernego zawilgocenia przed jej osuszeniem i powtórnym zagęszczeniem nie wolno układać następnej warstwy gruntu.

## Warstwa nie powinna pozostawać niezagęszczona po ułożeniu.

#### Wykonywanie nasypów w okresie mrozów

## Niedopuszczalne jest wykonanie nasypów w temperaturze, przy której nie jest możliwe osiągniecie w nasypie wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntów.

## Nie wolno wbudowywać gruntów spoistych zamarzniętych lub gruntów przemieszanych ze śniegiem lub lodem. W czasie dużych opadów śniegu wykonywanie nasypów powinno być przerwane. Przed wznowieniem robót należy usunąć śnieg z powierzchni wznoszonego nasypu.

## Jeżeli warstwa niezagęszczonego gruntu spoistego zamarzła, to nie należy jej przed rozmarznięciem zagęszczać lub układać na niej następnych warstw.

#### Poszerzenie nasypów

## Przy poszerzeniach istniejącego nasypu należy wykonywać w jego skarpie po zdjęciu humusu stopnie o szerokości 1,0 m i wysokości dostosowanej do zagęszczanej warstwy. Spadek górnej powierzchni stopni powinien wynosić 4% - ± 1% w kierunku zgodnym z pochyleniem skarpy.

## Wycięcie stopni obowiązuje zawsze przy wykonywaniu styków dwóch przyległych części nasypu, wykonywanych z gruntów o różnych właściwościach lub w różnym czasie. Sukcesywnie w miarę postępu robót należy wykonywać minimum 2 stopnie. Przy doborze sprzętu do zagęszczania należy uwzględnić pracę tych urządzeń w strefie zagrożonej osunięciem. W przypadku konieczności zbrojenia nasypu syntetycznymi geosiatkami należy zastosować rozwiązania zawarte w Dokumentacji Projektowej.

#### Formowanie nasypów

## Skarpom nasypu należy nadać pochylenie zgodne z Dokumentacją Projektową z dokładnością podaną w klauzuli 5.2.3.

### Zagęszczenie gruntu

#### Warunki ogólne zagęszczenia i nośności

## Wymagania dotyczą zagęszczenia istniejących i projektowanych nasypów.

## 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 zaproponuje typ sprzętu do zagęszczania nasypów w rejonie obiektów i uzyska akceptację Inżyniera.

## Wymagane wskaźniki zagęszczenia zawarto w tablicy poniżej.

**Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia gruntu Is w nasypach**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Strefa nasypu poniżej podbudowy z kruszywa naturalnego** | **Minimalna wartość Is dla:** | |
| **Kategoria ruchu KR3 i KR5** | **Ruch KR1** |
| Górna warstwa o grubości 20 cm | 1,03 | 1,00 |
| Niżej leżące warstwy nasypu do głębokości od powierzchni robót ziemnych 1,2 m, | 1,00 | 0,97 |
| Warstwa nasypu od powierzchni robót ziemnych poniżej 1,2 m, | 0,97 | 0,95 |

## W przypadku gdy zagęszczenie istniejącego nasypu nie spełnia powyższych wymagań należy usunąć grunt do połowy głębokości pokazanej w tabeli. Następnie odkryty nasyp należy dogęścić do wymaganych wartości Is i ponownie zasypać warstwami, po kolei zagęszczonymi zgodnie z tabelą.

## Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu nie powinien przekraczać 2,2.

## Wtórny moduł odkształcenia w zależności od kategorii ruchu wynosi:

## -dla KR1 – E2 ≥ 100 MPa

## -dla KR3 i KR5 - E2 ≥ 120 MPa

## Jeżeli nie można będzie uzyskać 120 MPa, to należy górną warstwę stabilizować spoiwem na miejscu. Metodę zaproponuje Wykonawca a Inżynier zatwierdzi.

#### Grubość warstwy

## Grubość warstwy zagęszczonego gruntu oraz wybór sprzętu i liczba przejść sprzętu zagęszczającego, powinna być ustalona przez Wykonawcę doświadczalnie przed przystąpieniem do wykonywania nasypów. Odcinek próbny dla sprawdzenia zagęszczenia gruntu powinno być wykonane na terenie oczyszczonym z gleby.

#### Wilgotność zagęszczonego gruntu

## Wilgotność technologiczna gruntu w czasie jego zagęszczania powinna być dostosowana do metody zagęszczania i rodzaju stosowanego sprzętu. Decydującym kryterium jest możliwość zagęszczenia gruntu potrzebnego do uzyskania wymaganego poziomu nośności. W przypadku zagęszczania walcami statycznymi wilgotność powinna być zbliżona do optymalnej, oznaczonej wg próby normalnej metodą I wg PN-B-04481.

## Odchylenia od wilgotności optymalnej nie powinny przekraczać następujących wartości:

## -w gruntach niespoistych ±2%,

## W przypadku użycia sprzętu wibracyjnego zalecana jest wilgotność mniejsza od optymalnej, ustalona na odcinku próbnym. Jeżeli wilgotność gruntu przeznaczonego do zagęszczania jest większa od wilgotności optymalnej o wartość większą od podanych odchyleń, to grunt należy osuszyć w sposób naturalny lub przez zastosowanie dodatku spoiw. Gdy wilgotność gruntu jest mniejsza, to zaleca się jej zwiększenie przez spryskiwanie wodą. Sprawdzenie wilgotności gruntu należy przeprowadzić laboratoryjnie.

## Dokop

## Miejsca dokopów zostaną wybrane przez Wykonawcę i muszą być zaakceptowane przez Inżyniera.

### Zasady prowadzenia robót w dokopie

## Pozyskiwanie gruntu dokopu może rozpocząć się dopiero po pobraniu próbek i zbadaniu przydatności zalegającego gruntu do budowy nasypów oraz po wydaniu zgody na piśmie przez Inżyniera.

# Kontrola jakości robót

## Ogólne zasady kontroli jakości: jak w ST D.02.01.01.

## Kontrola wykonania nasypów

Sprawdzenie wykonania nasypów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej Specyfikacji oraz w Dokumentacji Projektowej.

## W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

## badania przydatności gruntów do budowy nasypów,

## badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu,

## badania zagęszczenia nasypu,

## pomiary kształtu nasypu

### Badania przydatności gruntów do budowy nasypów

## Badania powinny być przeprowadzone na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania w korpus ziemny, pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej niż raz na 10000 m3 robót ziemnych na całość robót. Wymagania jak w punkcie 2.3. Każde badanie powinno określać:

- skład granulometryczny, wg PN-B-04481,

- zawartość części organicznych, metodą chemiczną przez utlenianie za pomocą dwuchromianu potasu, lub przez wypalenie,

- wilgotność naturalną, wg PN-B-04481,

- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego, wg PN-B-04481,

- kapilarność bierną, wg PN-B-04493,

- wskaźnik piaskowy gruntu wg BN-64/8931-01,

1. wskaźnik filtracji wg BN-76/8950-03.
2. wskaźnik uziarnienia,

### Badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw

## Badania polegają na sprawdzeniu:

1. prawidłowości rozmieszczenia gruntów o różnych właściwościach w nasypie,
2. odwodnienia każdej warstwy,
3. grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu, badania należy prowadzić nie rzadziej niż raz na 500 m2,
4. nadania spadków warstwom z gruntów spoistych,
5. przestrzegania ograniczeń dotyczących wbudowania gruntów w okresie deszczów i mrozów.

### Badania zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu

## Sprawdzenie polega na skontrolowaniu zgodności wskaźnika zagęszczenia Is lub stosunku modułów odkształcenia z wartościami określonymi w klauzulach 5.2.8.1 oraz 5.2.6. Wyniki kontroli należy wpisywać do dokumentów kontrolnych. Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy nasypu lub podłoża pod nasypem powinna być potwierdzona przez Inżyniera w dokumentach stanowiących załącznik do Dziennika Budowy.

### Pomiary kształtu nasypu

## Pomiary obejmują kontrolę:

## -prawidłowości wykonania skarp poprzez skontrolowanie zgodności z wymaganiami dotyczącymi pochyleń i dokładności wykonania skarp,

## -szerokości korony korpusu poprzez porównanie szerokości korony korpusu na poziomie wykonywanej warstwy gruntu z szerokością wynikającą z wymiarów geometrycznych korpusu określonych w Dokumentacji Projektowej.

## Dokładność wykonania robót

## Zbiorcze zestawienie wymagań zawarto w klauzuli 5.2.3. Pozostałe wymagania jak w ST D.02.01.01 klauzula 6.3.

## Badania sprawdzające

## Laboratorium Inżyniera będzie wykonywało badania sprawdzające z częstotliwością określoną przez Inżyniera.

## Zakres badań budowli ziemnych

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Lp | Rodzaje badań | Badania  przed rozpoczęciem robót | Badania  w czasie robót | Badania  po wykonaniu budowli lub  jej części | Laboratorium Wykonawcy |
| 1 | Sprawdzenie zgodności z  Dokumentacją Projektową | - | + | + | + |
| 2 | Sprawdzenie kształtu przekroju poprzecznego i pochyleń skarp | - | + | + | + |
| 3 | Badanie materiałów do wykonania podłoża ulepszonego | + | + | - | + |
| 4 | Badanie odkształcalności podłoża nawierzchni | - | - | + | + |
| 5 | Sprawdzenie wykonania podłoża ulepszonego | - | + | + | + |
| 6 | Badanie gruntów do korpusu nasypu | + | + | - | + |
| 7 | Sprawdzenie wykonania korpusu nasypu | - | + | + | + |
| 8 | Sprawdzenie podłoża  Wzmocnionego | + | + | - | + |
| 9 | Badanie zagęszczenia i nośności gruntów | - | + | + | + |
| 10 | Sprawdzenie wykonania poszerzeń lub dobudowy nasypów | - | + | + | + |
| 11 | Sprawdzenie wykonania rowów | - | + | + | + |

# Obmiar robót

## Jednostką obmiaru robót jest m3 (metr sześcienny) wykonanych nasypów oraz m2 (metr kwadratowy) plantowania skarp.

## Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

# Odbiór robót

## Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

# Podstawa płatności

## Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## Cena wykonania robót obejmuje:

## - roboty pomiarowe i przygotowawcze,

## - oznakowanie robót,

## - pozyskanie i transport gruntu z dokopu,

## - formowanie nasypów z gruntu z wykopu i dokopu,

## - zagęszczenie nasypów,

## - schodkowanie skarp istniejących nasypów,

## - profilowanie powierzchni nasypów, rowów i skarp,

## - odwodnienie terenu robót,

## - przeprowadzenie pomiarów i badań,

## - uporządkowanie miejsc prowadzonych robót.

# Przepisy związane

PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

PN-B-02480 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.

PN-B-04493 Grunty budowlane. Oznaczenie kapilarności biernej.

BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego.