

# Szczegółowe Specyfikacje Techniczna

## D - 02.00.01

### ROBOTY ZIEMNE. WYMAGANIA OGÓLNE

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru liniowych robót ziemnych związanych z renontem nawierzchni o podwyższonym standardzie na drodze:

„Przebudowa drogi gminnej ul. Bednarska w miejscowości Stary Dzików”  
KM 0+000-0+226

##### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

##### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót ziemnych w czasie budowy lub modernizacji dróg i obejmują:

- a) wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych (kat. III),
- c) transport gruntu,
- d) budowę nasypów drogowych,
- e) badania kontrolne.

##### 1.4. Określenia podstawowe

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

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

**1.4.3. Wysokość nasypu lub głębokość wykopu** - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu.

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

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

**1.4.12. Ukop** - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem robót ziemnych, jednak w obrębie pasa robót drogowych.

**1.4.13. Dokop** - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem robót drogowych.

**1.4.14. 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.

**1.4.15. Wskaźnik zagęszczenia gruntu** - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = d / d_s$$

gdzie:  $d$  - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, [Mg/m<sup>3</sup>].  
 $d_s$  - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481 [3], służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badana zgodnie z normą BN-77/8931-12 [12], [Mg/m<sup>3</sup>].

**1.4.16. Wskaźnik różnoziarnistości** - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

$$U = d_{60} / d_{10}$$

gdzie: - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu, [mm],  
 - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu, [mm].

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D - 00.00.00. "Przepisy ogólne".

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST oraz z poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D - 00.00.00. "Przepisy ogólne".

Przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych należy zakończyć wszelkie roboty przygotowawcze. Zakres robót przygotowawczych i wymagania dotyczące ich wykonania określono w SST D - 01.00.00. "Roboty przygotowawcze".

## 2. MATERIAŁY (GRUNTY)

**2.1. Podział gruntów.** Pod względem trudności odspajania gruntów, grunt znajdujący się w obrębie robót ziemnych jest kategorii III. Niżej podano przeciętne wartości gęstości objętościowej gruntu kat. III oraz współczynniki spulchnienia.

Podział gruntów pod względem przydatności do budowy nasypów podano w SST D - 02.03.01.

| Kategoria | Rodzaj i charakterystyka gruntu lub materiału | Średnia gęstość w stanie luźnym |                  | Narzędzia i materiał do odspojenia gruntu | Przeciętne spulchnienie po odspojeniu w %<br>od pierw. objęt. |
|-----------|---|---------------------------------|------------------|---|---|
|           |   | kN/m <sup>3</sup>               | t/m <sup>3</sup> |   |   |

| 1    | 2  | 3    | 4   | 5   | 6     |
|------|--|------|-----|---|-------|
| III. | Piasek gliniasty, pył i lessy - nawilgocone,   | 18.6 | 1.9 | łopaty i oskardy<br>z<br>częściowym<br>użyciem<br>drągów<br>stalowych | 20-30 |
|      | - późwarte.  | 13.7 | 1.4 |   |       |
|      | Gleba uprawna z korzeniami grub. ponad 30 mm.  | 13.7 | 1.4 |   |       |
|      | Torf z korzeniami grubości ponad 30 mm   | 18.6 | 1.9 |   |       |
|      | Nasyp złaży z piasku gliniastego, pyłu i lessu z gruzem, tłuczniem lub odpadkami drewna. | 17.7 | 1.8 |   |       |
|      | Rumosz skalny zwietrzelinowy z otoczkami o wymiarach do 40 mm                            | 19.6 | 2.0 |   |       |
|      | Gлина, glina ciężka i ility wilgotne,  | 17.7 | 1.8 |   |       |
|      | twardoplastyczne i plastyczne, bez głązów  | 19.6 | 2.0 |   |       |
|      | Mady i namuły gliniaste rzeczne  | 17.7 | 1.8 |   |       |
|      | Popioły lotne zleżałe  | 19.6 | 2.0 |   |       |

i) Mniejsze wartości stosować przy obliczaniu ilości materiałów na warstwy nasypów przed ich zagęszczeniem, większe wartości przy obliczaniu objętości i ilości środków przewozowych.

## 2.2. Zasady wykorzystania gruntów

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy nasypów. Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza plac budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych albo na polecenie lub za zezwoleniem Inżyniera.

Jeżeli grunty przydatne uzyskane przy wykonywaniu wykopów, nie będące nadmiarem objętości robót ziemnych, zostały za zgodą Inżyniera wywiezione przez Wykonawcę poza plac budowy z przeznaczeniem innym niż budowa nasypów lub wykonanie prac objętych kontraktem, Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia równoważnej objętości gruntów przydatnych ze źródeł własnych, zaakceptowanych przez Inżyniera.

Grunty i materiałnieprzydatne do budowy nasypów, określone w SST D - 02.03.01., p. 2.4, powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Zamawiającego, o ile nie określono tego inaczej w kontrakcie.

Inżynier może nakazać pozostawienie na placu budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

## 3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu zarówno w miejscu jego naturalnego zalegania jak też w czasie odspajania, transportu, wbudowania i zagęszczenia. Sprzęt używany w robotach ziemnych powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i uzyskać akceptację Inżyniera.

Wykonawca powinien wykonać roboty ziemne przy użyciu potrzebnej liczby maszyn o odpowiedniej wydajności. Powinny one gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z

zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i wymaganiami specyfikacji technicznych. Sprzęt powinien być stale utrzymany w dobrym stanie technicznym. Wykonawca powinien również dysponować sprawnym sprzętem rezerwowym, umożliwiającym prowadzenie robót w przypadku awarii sprzętu podstawowego.

Inżynier poleci usunąć z placu budowy sprzęt nie odpowiadający warunkom kontraktu i wymaganiom sformułowanym w dokumentacji projektowej oraz specyfikacjach technicznych.

Wykonawca powinien dysponować następującym sprawnym technicznie sprzętem:

- a) spycharka - do odspojenia gruntu i przemieszczenia urobku na odległość do 100 m z wbudowaniem w nasyp lub zprzymowaniem,
- b) koparka samochodowa podsiębierna o pojemności łyżki od 0,25 do 0,6 m<sup>3</sup> - do wykonania wykopów w rowach przydrożnych z załadunkiem urobku na środki transportowe,
- c) walec gładki lub ogumiony - do zagęszczania nasypów.

## 4. TRANSPORT

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu, jego objętości, technologii odpajania i załadunku oraz od odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do wbudowania gruntu.

Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa, zarówno w obrębie pasa robót drogowych, jak i poza nim. Środki transportowe poruszające się po drogach poza pasem drogowym powinny spełniać odpowiednie wymagania w zakresie parametrów charakteryzujących pojazdy, w szczególności w odniesieniu do gabarytów i obciążenia na oś. Jakiegokolwiek skutki finansowe oraz prawne, wynikające z niedotrzymania wymienionych powyżej warunków obciążają Wykonawcę.

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

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. 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 gruntów nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.

Jeśli skutek 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.

## **5.2. Odwodnienie wykopów**

Technologia wykonania wykopów musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety.

W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki, umożliwiające szybki odpływ wód z wykopów tj. w wysokości 2% dla gruntów niespoistych i 4% dla gruntów spoistych.

# **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

## **6.1. Zasady ogólne kontroli jakości robót**

Kontrola jakości robót powinna być przeprowadzona zgodnie z zasadami ogólnymi podanymi w SST D - 00.00.00.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien sprawdzić prawidłowość wykonania robót pomiarowych i przygotowawczych.

W czasie robót ziemnych Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne i dostarczać kopie ich wyników do nżyniera. Badania kontrolne Wykonawca powinien wykonać w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań dotyczących jakości robót.

## **6.2. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych**

### **6.2.1. Dokumenty kontrolne**

Wyniki badań i pomiarów kontrolnych w czasie wykonywania robót ziemnych należy wpisywać do:

- dziennika laboratorium Wykonawcy,
- dziennika budowy,
- protokołów odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu.

### **6.2.2. Sprawdzenie odwodnienia**

Sprawdzenie odwodnienia korpusu ziemnego polega na kontroli zgodności z wymaganiami specyfikacji określonymi w p. 5 oraz z dokumentacją projektową.

Szczególną uwagę należy zwrócić na właściwe ujęcie i odprowadzenie wód opadowych.

### **6.2.3. Sprawdzenie jakości wykonania robót**

Czynności wchodzące w zakres sprawdzenia jakości wykonania robót określono w punkcie 6 SST D-02.01.01. oraz D-02.03.01.

### **6.3. Badania w czasie odbioru korpusu ziemnego**

#### **6.3.1. Cel i zakres badań**

Badania omówione w tym punkcie specyfikacji mają na celu sprawdzenie czy wszystkie elementy korpusu ziemnego zostały wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami oraz wskazówkami Inżyniera. Sprawdzenia dokonuje Inżynier na podstawie dokumentów kontrolnych prowadzonych w czasie prowadzenia robót ziemnych oraz wyrywkowych badań wykonanych w wybranych losowo punktach po zakończeniu budowy korpusu ziemnego.

W zakres badań w czasie odbioru korpusu ziemnego wchodzi sprawdzenie:

- a) dokumentów kontrolnych,
- b) przekroju poprzecznego i szerokości korony korpusu ziemnego,
- c) spadków podłużnych korpusu i rowów,
- d) zagęszczenia gruntów,
- e) wykonania i umocnienia skarp,
- f) odwodnienia.

Pomiary w czasie odbioru powinny być przeprowadzone przez Wykonawcę w obecności Inżyniera.

#### **6.3.2. Sprawdzenie dokumentów kontrolnych**

Sprawdzenie dokumentów kontrolnych dotyczy:

- a) oznaczeń laboratoryjnych i ewentualnych, wynikających stąd, zmian technologicznych w stosunku do dokumentacji projektowej,
- b) dzienników budowy,
- c) dzienników laboratorium Wykonawcy,
- d) protokołów odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu.

Do odbioru Wykonawca powinien przedstawić wszystkie dokumenty z bieżącej kontroli jakości robót. Ponadto Wykonawca powinien przygotować i przedstawić tabelaryczne zestawienie wartości wskaźnika zagęszczenia. Zestawienia powinny zawierać daty badań i miejsca pobrania próbek.

#### **6.3.3. Sprawdzenie przekroju poprzecznego i szerokości korpusu ziemnego**

Sprawdzenie przeprowadza się z zastosowaniem taśmy, szablonu, łąty o długości 3 m i poziomicy, w odstępach co 200 m na prostych, co 100 m na łukach o promieniu większym lub równym 100 m, co 50 m na łukach o promieniu mniejszym niż 100 m, a także w miejscach, które budzą wątpliwości.

Stwierdzone w czasie kontroli odchylenia od dokumentacji projektowej nie mogą przekraczać określonych poniżej wartości dopuszczalnych:

- pomiar szerokości korpusu ziemnego ..... 10 cm,
- pomiar szerokości dna rowów ..... 5 cm,
- pomiar głębokości rowów ..... 5 cm,
- pomiar rzędnych korony korpusu ziemnego ..... +1 cm i -3 cm,

- pomiar pochylenia skarp ..... 10% wartości pochylenia, wyrażonego tangensem kąta.

Nierówności stwierdzone w czasie kontroli równości płaszczyzn łątą nie mogą przekraczać określonych poniżej wartości dopuszczalnych:

- pomiar równości korony korpusu ..... 3 cm,
- pomiar równości skarp ..... 10 cm.

#### **6.3.4. Sprawdzenie spadków podłużnych trasy drogowej i rowów**

Kontrolę spadków podłużnych należy oprzeć na ocenie rzędnych wysokościowych korony korpusu oraz rowów. Odchylenie rzędnych od rzędnych projektowych nie powinno być większe niż +1 cm i -3 cm.

#### **6.3.5. Sprawdzenie zagęszczenia gruntów**

Sprawdzenie przeprowadza się na podstawie wyników podanych w dokumentach kontrolnych oraz przez przeprowadzenie wrywkowych badań bezpośrednich.

Badania zagęszczenia wykonywane w czasie odbioru przeprowadza się w górnych warstwach korpusu ziemnego do głębokości nasypu (max. 1 m poniżej korony) według metod podanych w SST D-02.03.01. , punkty 5.2.4.4. i 5.2.4.5.

Ocenę wyników zagęszczenia gruntów, zawartych w dokumentach kontrolnych, przeprowadza się w następujący sposób:

- a) Oblicza się średnią arytmetyczną wszystkich wartości  $I_s$  przedstawionych przez Wykonawcę w raportach z bieżącej kontroli robót ziemnych dla danego odcinka.
- b) Zagęszczenie korpusu na ocenianym odcinku uznaje się za zgodne z wymaganiami, jeżeli spełniony będzie warunek:

zagęszczenie średnie    nie mniej niż    zagęszczenie wymagane

a także 2/3 wyników badań użytych do obliczania średniej spełnia wymagania sformułowane w SST D-02.03.01. (p. 5.2.4.4.) oraz pozostałe wyniki nie powinny odbiegać o więcej niż 5% od wartości wymaganej.

#### **6.3.6. Sprawdzenie skarp**

Sprawdzenie wykonania skarp należy przeprowadzić, kontrolując zgodność pochyłeń z dokumentacją projektową. Dopuszczalne odchylenie od wymaganego pochylenia oraz równość skarp podano w punkcie 6.3.3.

#### **6.3.7. Sprawdzenie odwodnienia**

Sprawdzenie przeprowadza się na podstawie dokumentów kontrolnych prowadzonych w czasie budowy, oceny wizualnej oraz pomiarów według punktu 6.3.3. i porównania zgodności wykonanych elementów odwodnienia z dokumentacją projektową.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

Obmiar robót ziemnych nie powinien obejmować objętości nie wykazanych w dokumentacji projektowej, za wyjątkiem zaakceptowanych na piśmie przez Inżyniera. Podana zasada dotyczy wszystkich czynności związanych z robotami ziemnymi.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, jeżeli wszystkie wyniki badań przeprowadzonych przy odbiorach okazały się zgodne z wymaganiami.

W przypadku gdyby wykonanie choć jednego elementu robót ziemnych okazało się niezgodne z wymaganiami, roboty ziemne uznaje się za niezgodne z dokumentacją projektową. W tym przypadku Wykonawca robót zobowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z wymaganiami i przedstawić je do ponownego odbioru. Dodatkowe roboty w opisanej wyżej sytuacji nie podlegają zapłacie.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zakończone i przyjęte przez Inżyniera roboty ziemne będą opłacone według cen jednostkowych określonych dla poszczególnych rodzajów robót.

Zakres czynności objętych ceną jednostkową podano w p. 9 SST D-02.01.01. i D-02.03.01.

Płatność za m<sup>3</sup> należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

1. PN-86/B-02480 "Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów".
2. PN-81/B-04452 "Grunty budowlane. Badania polowe".
3. PN-88/B-04481 "Grunty budowlane. Badania próbek gruntów".
4. PN-60/B-04493 "Grunty budowlane. Oznaczenie kapilarności biernej".
5. PN-68/B-06050 "Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze".
6. PN-78/B-06714/28 "Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości siarki metodą bromową".
7. PN-80/B-06714/37 "Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie rozpadu krzemianowego".
8. PN-80/B-06714/37 "Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie rozpadu żelazawego".
9. BN-64/8931-02 "Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni i podłoża przez obciążenie płytą".
10. BN-75/8931-03 "Drogi samochodowe. Pobieranie próbek gruntów do celów drogowych i lotniskowych".
11. BN-70/8931-05 "Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych".
12. BN-77/8931-12 "Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu".
13. BN-72/8932-01 "Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne".
14. BN-88/8932-02 "Podtorze i podłoża kolejowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania".
15. BN-67/8936-01 "Drogi samochodowe. Odprowadzenie wód opadowych z drogi. Warunki techniczne wykonania odbioru".

16. BN-76/8950-03 "Badania hydrologiczne. Obliczenie współczynnika filtracji gruntów sypkich na podstawie uziarnienia i porowatości".

### **10.2. Inne dokumenty**

17. Instrukcja DP-T14 o dokonywaniu odbiorów robót drogowych i mostowych realizowanych na drogach zamiejskich krajowych i wojewódzkich., GDDP, Warszawa, 1989, wraz z późniejszymi zmianami i uzupełnieniami.