

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH  
ST – 00.00.03 ROBOTY ZIEMNE**

Inwestycja: **ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA  
BUDYNKU ŚWIETLICY WIEJSKIEJ**

Branża: **Budowlana**

Adres Inwestycji: **ZALESIE WIELKIE, działka nr 19/3**

Inwestor: **GMINA KOBYLIN  
63-700 KOBYLIN  
RYNEK M. PIŁSUDSKIEGO NR 1**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot OST**

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (OST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru liniowych robót ziemnych.

### **1.2. Zakres robót objętych OST**

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

- a) wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych (kat. I-V),
- b) wykonanie wykopów w gruntach skalistych (kat. VI-X),
- c) pozyskiwanie gruntu z ukopu lub dokopu,
- d) budowę nasypów.

### **1.3. Określenia podstawowe**

1. Budowla ziemna - budowla wykonana w gruncie lub z gruntu albo rozdrobnionych odpadów przemysłowych, spełniająca warunki stateczności i odwodnienia.
2. Wysokość nasypu lub głębokość wykopu - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu.
3. Nasyp niski - nasyp, którego wysokość jest mniejsza niż 1 m.
4. Nasyp średni - nasyp, którego wysokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.
5. Nasyp wysoki - nasyp, którego wysokość przekracza 3 m.
6. Wykop płytki - wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.
7. Wykop średni - wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.
8. Wykop głęboki - wykop, którego głębokość przekracza 3 m.
9. Bagno - grunt organiczny nasycony wodą, o małej nośności, charakteryzujący się znacznym i długotrwałym osiadaniem pod obciążeniem.
10. Grunt skalisty - grunt rodzimy, lity lub spękany o nieprzesuniętych blokach, którego próbki nie wykazują zmian objętości ani nie rozpadają się pod działaniem wody destylowanej; mają wytrzymałość na ściskanie  $R_c$  ponad 0,2 MPa; wymaga użycia środków wybuchowych albo narzędzi pneumatycznych lub hydraulicznych do odspojenia.
11. Ukop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone w obrębie pasa robót.
12. Dokop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem robót.
13. Odkład - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą.
14. Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = \frac{\rho_d}{\rho_{ds}}$$

gdzie:

- $\rho_d$  - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, (Mg/m<sup>3</sup>),  
 $\rho_{ds}$  - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [2], służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badana zgodnie z normą BN-77/8931-12 [7], (Mg/m<sup>3</sup>).

15. Wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów 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).

16. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST „Wymagania ogólne”.

#### **1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne”

## **2. MATERIAŁY (GRUNTY)**

#### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST „Wymagania ogólne”.

#### **2.2. Podział gruntów**

Podstawę podziału gruntów i innych materiałów na kategorie pod względem trudności ich odspajania podaje tablica 1. W wymienionej tablicy określono przeciętne wartości gęstości objętościowej gruntów i materiałów w stanie naturalnym oraz współczynników spulchnienia.

Podział gruntów pod względem wysadzinowości podaje tablica 2.

#### **2.3. 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 teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych i za zezwoleniem Inżyniera.

Jeżeli grunty przydatne, uzyskane przy wykonaniu wykopów, nie będąc nadmiarem objętości robót ziemnych, zostały za zgodą Inżyniera wywiezione przez Wykonawcę poza teren 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 materiały nieprzydatne do budowy nasypów 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 terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

Tablica 1. Podział gruntów i innych materiałów na kategorie

| Kate-<br>goria | Rodzaj i charakterystyka gruntu lub materiału                                                                                                | Gęstość<br>objętościowa w<br>stanie naturalnym<br>kN/m <sup>3</sup> | Przeciętne spulchnienie<br>po odspojeniu w % od<br>pierwotnej objętości <sup>1)</sup> |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 1              | Piasek suchy bez spoiwa                                                                                                                      | 15,7                                                                | od 5 do 15                                                                            |
|                | Gleba uprawna zaorana lub ogrodowa                                                                                                           | 11,8                                                                | od 5 do 15                                                                            |
|                | Torf bez korzeni                                                                                                                             | 9,8                                                                 | od 20 do 30                                                                           |
|                | Popioły lotne niezależne                                                                                                                     | 11,8                                                                | od 5 do 15                                                                            |
| 2              | Piasek wilgotny                                                                                                                              | 16,7                                                                | od 15 do 25                                                                           |
|                | Piasek gliniasty, pył i lessy wilgotne,                                                                                                      | 17,7                                                                | od 15 do 25                                                                           |
|                | twardoplastyczne i plastyczne                                                                                                                | 12,7                                                                | od 15 do 25                                                                           |
|                | Gleba uprawna z darnią lub korzeniami grubości<br>do 30 mm                                                                                   | 10,8                                                                | od 20 do 30                                                                           |
|                | Torf z korzeniami grubości do 30 mm                                                                                                          | 16,7                                                                | od 15 do 25                                                                           |
|                | Nasyp z piasku oraz piasku gliniastego z gruzem,<br>tłuczniem lub odpadkami drewna                                                           | 16,7                                                                | od 15 do 25                                                                           |
|                | Żwir bez spoiwa lub mało spoisty                                                                                                             |                                                                     |                                                                                       |
| 3              | Piasek gliniasty, pył i lessy małowilgotne,<br>półzwarte                                                                                     | 18,6                                                                | od 20 do 30                                                                           |
|                | Gleba uprawna z korzeniami grubości ponad 30<br>mm                                                                                           | 13,7                                                                | od 20 do 30                                                                           |
|                | Torf z korzeniami grubości ponad 30 mm                                                                                                       | 18,6                                                                | od 20 do 30                                                                           |
|                | Nasyp zleżały z piasku gliniastego, pyłu i lessu z<br>gruzem, tłuczniem lub odpadkami drewna                                                 | 17,7                                                                | od 20 do 30                                                                           |
|                | Rumosz skalny zwietrzelinowy z otoczkami o<br>wymiarach do 40 mm                                                                             |                                                                     |                                                                                       |
|                | Gлина, glina ciężka i ły wilgotne, twardoplastyczne<br>i plastyczne, bez głazów                                                              | 19,6                                                                | od 20 do 30                                                                           |
|                | Mady i namuły gliniaste rzeczne                                                                                                              | 17,7                                                                | od 20 do 30                                                                           |
|                |                                                                                                                                              | 19,6                                                                |                                                                                       |
|                | Popioły lotne zleżałe                                                                                                                        | 17,7                                                                | od 20 do 30                                                                           |
|                |                                                                                                                                              | 19,6                                                                |                                                                                       |
| 4              | Less suchy zwarty                                                                                                                            | 18,6                                                                | od 25 do 35                                                                           |
|                | Nasyp zleżały z gliny lub ły z gruzem, tłuczniem i<br>odpadkami drewna lub głazami o masie do 25 kg,<br>stanowiącymi do 10% objętości gruntu | 19,6                                                                | od 25 do 35                                                                           |
|                | Gлина, glina ciężka i ły małowilgotne, półzwarte i<br>zwarte                                                                                 | 20,6                                                                | od 25 do 35                                                                           |
|                | Gлина zwałowa z głazami do 50 kg stanowiącymi<br>do 10% objętości gruntu                                                                     | 20,6                                                                | od 25 do 35                                                                           |
|                | Gruz ceglany i rumowisko budowlane z blokami do<br>50 kg                                                                                     | 16,7                                                                | od 25 do 35                                                                           |
|                |                                                                                                                                              | 19,6                                                                | od 25 do 35                                                                           |
|                | Łłupek miękki                                                                                                                                | 19,6                                                                | od 25 do 35                                                                           |
|                | Grube otoczaki lub rumosz o wymiarach do 90 mm<br>lub z głazami o masie do 10 kg                                                             |                                                                     |                                                                                       |
|                |                                                                                                                                              |                                                                     |                                                                                       |
| 5              | Żużel hutniczy niezwiędziały                                                                                                                 | 14,7                                                                | od 30 do 45                                                                           |
|                |                                                                                                                                              | 19,6                                                                |                                                                                       |
|                | Gлина zwałowa z głazami do 50 kg stanowiącymi<br>10-30% objętości gruntu                                                                     | 20,6                                                                | od 30 do 45                                                                           |
|                | Rumosz skalny zwietrzelinowy o wymiarach ponad<br>90 mm                                                                                      | 17,7                                                                | od 30 do 45                                                                           |
|                | Gruz ceglany i rumowisko budowlane silnie<br>scementowane lub w blokach ponad 50 kg                                                          | 17,7                                                                | od 30 do 45                                                                           |
|                |                                                                                                                                              | 16,7                                                                |                                                                                       |
|                | Margle miękkie lub średnio twarde słabo spękanе                                                                                              | 22,6                                                                | od 30 do 45                                                                           |
|                |                                                                                                                                              | 16,7                                                                |                                                                                       |
|                | Opoka kredowa miękka lub zbита                                                                                                               | 22,6                                                                | od 30 do 45                                                                           |

Tablica 1. cd. Podział gruntów i innych materiałów na kategorie

|                                                                                                                                                                                       |                                                                                        |      |             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------|
|                                                                                                                                                                                       | Węgiel kamienny i brunatny                                                             | 41,8 | od 30 do 45 |
|                                                                                                                                                                                       | Iły przewarstwione łupkiem                                                             | 14,7 | od 30 do 45 |
|                                                                                                                                                                                       |                                                                                        | 19,6 |             |
|                                                                                                                                                                                       | Iłolupek twardy, lecz rozsypliwy                                                       | 19,6 | od 30 do 45 |
|                                                                                                                                                                                       | Zlepieńce słabo scementowane                                                           | 20,6 | od 30 do 45 |
|                                                                                                                                                                                       | Gips                                                                                   | 21,6 | od 30 do 45 |
|                                                                                                                                                                                       | Tuf wulkaniczny, częściowo sypki                                                       | 15,7 | od 30 do 45 |
| 6                                                                                                                                                                                     | Iłolupek twardy                                                                        | 26,5 | od 30 do 45 |
|                                                                                                                                                                                       | Łupek mikowy i piaszczysty niespękany                                                  | 22,6 | od 45 do 50 |
|                                                                                                                                                                                       | Margiel twardy                                                                         | 23,5 | od 30 do 45 |
|                                                                                                                                                                                       | Wapień marglisty                                                                       | 22,6 | od 45 do 50 |
|                                                                                                                                                                                       | Piaskowiec o spoiwie ilastym                                                           | 21,6 | od 30 do 50 |
|                                                                                                                                                                                       | Zlepieńce otoczków głównie skał osadowych                                              | 21,6 | od 30 do 45 |
|                                                                                                                                                                                       | Anhydryt                                                                               | 24,5 | od 45 do 50 |
|                                                                                                                                                                                       | Tuf wulkaniczny zbity                                                                  | 18,6 | od 45 do 50 |
| 7                                                                                                                                                                                     | Łupek piaszczysto-wapnisty                                                             | 23,5 | od 45 do 50 |
|                                                                                                                                                                                       | Piaskowiec ilasto-wapnisty twardy                                                      | 23,5 | od 45 do 50 |
|                                                                                                                                                                                       | Zlepieńce z otoczków głównie skał osadowych o spoiwie krzemionkowym                    | 23,5 | od 45 do 50 |
|                                                                                                                                                                                       | Wapień niezwięzłały                                                                    | 23,5 | od 45 do 50 |
|                                                                                                                                                                                       | Magnezyt                                                                               | 28,4 | od 45 do 50 |
|                                                                                                                                                                                       | Granit i gnejs silnie zwięzłałe                                                        | 23,5 | od 45 do 50 |
|                                                                                                                                                                                       |                                                                                        |      |             |
| 8                                                                                                                                                                                     | Łupek plastyczny twardy niespękany                                                     | 24,5 | od 45 do 50 |
|                                                                                                                                                                                       | Piaskowiec twardy o spoiwie wapiennym                                                  | 24,5 | od 45 do 50 |
|                                                                                                                                                                                       | Wapień twardy niezwięzłały                                                             | 24,5 | od 45 do 50 |
|                                                                                                                                                                                       | Marmur i wapień krystaliczny                                                           | 25,5 | od 45 do 50 |
|                                                                                                                                                                                       | Dolomit niezbyt twardy                                                                 | 24,5 | od 45 do 50 |
| 9                                                                                                                                                                                     | Piaskowiec kwarcytowy lub o spoiwie ilasto-krzemionkowym                               | 25,5 | od 45 do 50 |
|                                                                                                                                                                                       | Zlepieńce z otoczków skał głównie krystalicznych o spoiwie wapiennym lub krzemionkowym | 25,5 | od 45 do 50 |
|                                                                                                                                                                                       | Dolomit bardzo twardy                                                                  | 25,5 | od 45 do 50 |
|                                                                                                                                                                                       | Granit gruboziarnisty niezwięzłały                                                     | 25,5 | od 45 do 50 |
|                                                                                                                                                                                       | Sjenit gruboziarnisty                                                                  | 24,5 | od 45 do 50 |
|                                                                                                                                                                                       | Serpentyn                                                                              | 24,5 | od 45 do 50 |
|                                                                                                                                                                                       | Wapień bardzo twardy                                                                   | 25,5 | od 45 do 50 |
|                                                                                                                                                                                       | Gnejs                                                                                  |      |             |
| 10                                                                                                                                                                                    | Granit średnio i drobnoziarnisty                                                       | 25,5 | od 45 do 50 |
|                                                                                                                                                                                       |                                                                                        | 26,5 |             |
|                                                                                                                                                                                       | Sjenit średnioziarnisty                                                                | 25,5 | od 45 do 50 |
|                                                                                                                                                                                       | Gnejs twardy                                                                           | 26,5 | od 45 do 50 |
|                                                                                                                                                                                       | Porfir                                                                                 | 24,5 | od 45 do 50 |
|                                                                                                                                                                                       | Trachit, liparyt, i skały pokruszone                                                   | 26,5 | od 45 do 50 |
|                                                                                                                                                                                       | Granitognejs                                                                           | 25,5 | od 45 do 50 |
|                                                                                                                                                                                       | Wapień krzemienisty i rogowy bardzo twardy                                             | 27,4 | od 45 do 50 |
|                                                                                                                                                                                       | Andezyt, bazalt, rogowiec w ławicach                                                   | 26,5 | od 45 do 50 |
|                                                                                                                                                                                       | Gabro                                                                                  | 26,5 | od 45 do 50 |
|                                                                                                                                                                                       | Gabrodiabaz i kwarcyt                                                                  | 27,4 | od 45 do 50 |
|                                                                                                                                                                                       | Bazalt                                                                                 | 25,5 | od 45 do 50 |
|                                                                                                                                                                                       |                                                                                        | 27,4 |             |
| 1) Mniejsze wartości stosować przy obliczaniu ilości materiałów na warstwy nasypów przed ich zagęszczeniem, większe wartości przy obliczaniu objętości i ilości środków przewozowych. |                                                                                        |      |             |

Tablica 2. Podział gruntów pod względem wysadzinowości wg PN-S-02205 [4]

| Lp. | Jedn. | Grupy gruntów                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |       | Niewysadzinowe                                                                                                                                                                                                      | Wątpliwe                                                                                                                                                                                 | Wysadzinowe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 1   |       | <ul style="list-style-type: none"> <li>– rumosz niegliniasty</li> <li>– żwir</li> <li>– pospółka</li> <li>– piasek gruby</li> <li>– piasek średni</li> <li>– piasek drobny</li> <li>– żużel nierozpadowy</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– piasek pylasty</li> <li>– zwietrzelina gliniasta</li> <li>– rumosz gliniasty</li> <li>– żwir gliniasty</li> <li>– pospółka gliniasta</li> </ul> | <p><b>mało wysadzinowe</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– glina piaszczysta czysta</li> <li>– glina zwęzła, glina zwęzła, glina pylasta zwęzła</li> <li>– il, il piaszczysty, il pylasty</li> </ul> <p><b>bardzo wysadzinowe</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– piasek gliniasty</li> <li>– pył, pył piaszczysty</li> <li>– glina piaszczysta czysta, glina, glina pylasta</li> <li>– il warwowy</li> </ul> |
| 2   | %     | <p>&lt;15</p> <p>&lt;3</p>                                                                                                                                                                                          | <p>od 15 do 30</p> <p>od 3 do 10</p>                                                                                                                                                     | <p>&gt;30</p> <p>&gt;10</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 3   | m     | <1,0                                                                                                                                                                                                                | ≥1,0                                                                                                                                                                                     | >1,0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 4   |       | >35                                                                                                                                                                                                                 | od 25 do 35                                                                                                                                                                              | < 25                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

#### 3.2 Sprzęt do robót ziemnych

Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu do:

- odpajania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne, młoty pneumatyczne, zrywarki, koparki, ładowarki, wiertarki mechaniczne itp.),
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki, równiarki, urządzenia do hydromechanizacji itp.),
- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, taśmociągi itp.),
- sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.).

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

#### 4.2. Transport gruntów

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

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

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

## **5.2. Dokładność wykonania wykopów i nasypów**

Odchylenie osi korpusu ziemnego, w wykopie lub nasypie, od osi projektowanej nie powinny być większe niż  $\pm 10$  cm. Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać + 1 cm i -3 cm.

Szerokość korpusu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 10$  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, albo powinny być spełnione inne wymagania dotyczące równości, wynikające ze sposobu umocnienia powierzchni.

W gruntach skalistych wymagania, dotyczące równości powierzchni dna wykopu oraz pochylenia i równości skarp, powinny być określone w dokumentacji projektowej i ST.

## **5.3. Odwodnienia 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.

## **5.4. Odwodnienie wykopów**

Technologia wykonania wykopu 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 wykopu. O ile w dokumentacji projektowej nie zawarto innego wymagania, spadek poprzeczny nie powinien być mniejszy niż 4% w przypadku gruntów spoistych i nie mniejszy niż 2% w przypadku gruntów niespoistych. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odpajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych.

Źródła wody, odsłonięte przy wykonywaniu wykopów, należy ująć w rowy i /lub dreny. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych.

## **5.5. Rowy**

Rowy boczne oraz rowy stokowe powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i SST. Szerokość dna i głębokość rowu nie mogą różnić się od wymiarów projektowanych o więcej niż  $\pm 5$  cm.

# **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

## **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

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

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

### **6.2.1. Sprawdzenie odwodnienia**

Sprawdzenie odwodnienia korpusu ziemnego polega na kontroli zgodności z wymaganiami specyfikacji.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- właściwe ujęcie i odprowadzenie wód opadowych,
- właściwe ujęcie i odprowadzenie wysięków wodnych.

## **6.3. Badania do odbioru korpusu ziemnego**

### **6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów do odbioru korpusu ziemnego podaje tablica 3.

**Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych robót ziemnych**

| Lp. | Badana cecha                                              | Minimalna częstotliwość badań i pomiarów                                                                                                                                                                                                          |
|-----|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Pomiar szerokości korpusu ziemnego                        | Pomiar taśmą, szablonem, łątą o długości 3 m i poziomą lub niwelatorem, w odstępach co 200 m na prostych, w punktach głównych łuku, co 100 m na łukach o $R \geq 100$ m co 50 m na łukach o $R < 100$ m oraz w miejscach, które budzą wątpliwości |
| 2   | Pomiar szerokości dna rowów                               |                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 3   | Pomiar rzędnych powierzchni korpusu ziemnego              |                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 4   | Pomiar pochylenia skarp                                   |                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 5   | Pomiar równości powierzchni korpusu                       |                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 6   | Pomiar równości skarp                                     |                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 7   | Pomiar spadku podłużnego powierzchni korpusu lub dna rowu | Pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 200 m oraz w punktach wątpliwych                                                                                                                                                                       |
| 8   | Badanie zagęszczenia gruntu                               | Wskaźnik zagęszczenia określać dla każdej ułożonej warstwy lecz nie rzadziej niż raz na każde 500 m <sup>3</sup> nasypu                                                                                                                           |

#### **6.3.2. Szerokość korpusu ziemnego:**

Szerokość korpusu ziemnego nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 10$  cm.

#### **6.3.3. Szerokość dna rowów:**

Szerokość dna rowów nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

#### **6.3.4. Rzędne korony korpusu ziemnego:**

Rzędne korony korpusu ziemnego nie mogą różnić się od rzędnych projektowanych o więcej niż -3 cm lub +1 cm.

#### **6.3.5. Pochylenie skarp:**

Pochylenie skarp nie może różnić się od pochylenia projektowanego o więcej niż 10% wartości pochylenia wyrażonego tangensem kąta.

#### **6.3.6. Równość korony korpusu:**

Nierówności powierzchni korpusu ziemnego mierzone łątą 3-metrową, nie mogą przekraczać 3 cm.

#### **6.3.7. Równość skarp:**

Nierówności skarp, mierzone łątą 3-metrową, nie mogą przekraczać  $\pm 10$  cm.

#### **6.3.8. Spadek podłużny korony korpusu lub dna rowu:**

Spadek podłużny powierzchni korpusu ziemnego lub dna rowu, sprawdzony przez pomiar niwelatorem rzędnych wysokościowych, nie może dawać różnic, w stosunku do rzędnych projektowanych, większych niż -3 cm lub +1 cm.

#### **6.3.9. Zagęszczenie gruntu:**

Wskaźnik zagęszczenia gruntu określony zgodnie z BN-77/8931-12 [7] powinien być zgodny z założonym dla odpowiedniej kategorii ruchu.

### **6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami**

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inżyniera Wykonawcy wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Inżynier może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne drogi i ustali zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

### **7.2. Obmiar robót ziemnych**

Jednostka obmiarową jest m<sup>3</sup> (metr sześcienny) wykonanych robót ziemnych.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

- |                  |                                                                                                           |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. PN-B-02480    | Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów                                             |
| 2. PN-B-04481    | Grunty budowlane. Badania próbek gruntów                                                                  |
| 3. PN-B-04493    | Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej                                                         |
| 4. PN-S-02205    | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania                                                     |
| 5. BN-64/8931-01 | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego                                                        |
| 6. BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą |
| 7. BN-77/8931-12 | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu                                                                  |

# **WYKONANIE WYKOPÓW W GRUNTACH I-V KATEGORII**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot OST**

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (OST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykopów w gruntach I-V kategorii.

### **1.2. Zakres stosowania OST**

Ogólna specyfikacja techniczna (OST) stanowi obowiązującą podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót ziemnych.

### **1.3. Zakres robót objętych OST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie budowy lub modernizacji i obejmują wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych (kat. I-V).

## **2. MATERIAŁY (GRUNTY)**

Podstawę podziału gruntów i innych materiałów na kategorie pod względem trudności ich odspajania podano w OST D-02.00.01, tablica 1. W wymienionej tablicy określono przeciętne wartości gęstości objętościowej gruntów i materiałów w stanie naturalnym oraz spulchnienie po odspojeniu.

Podział gruntów pod względem przydatności do budowy nasypów podano w OST D-02.03.01, pkt 2, tablica 1.

## **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w OST D-02.00.01 pkt 3.

## **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące transportu określono w OST D-02.00.01 pkt 4.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Zasady prowadzenia robót**

Sposób wykonania skarp wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń, wynikających z nieprawidłowego ukształtowania skarp wykopu, ich podcięcia lub innych odstępstw od dokumentacji projektowej obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

Wykonawca powinien wykonywać wykopy w taki sposób, aby grunty o różnym stopniu przydatności do budowy nasypów były odspajane oddzielnie, w sposób uniemożliwiający ich wymieszanie. Odstępstwo od powyższego wymagania, uzasadnione skomplikowanym układem warstw geotechnicznych, wymaga zgody Inżyniera.

Odspojone grunty przydatne do wykonania nasypów powinny być bezpośrednio wbudowane w nasyp lub przewiezione na odkład. O ile Inżynier dopuści czasowe składowanie odspojonych gruntów, należy je odpowiednio zabezpieczyć przed nadmiernym zawiłgoceniem.

Jeżeli grunt jest zamarznięty nie należy odspajać go do głębokości około 0,5 metra powyżej projektowanych rzędnych robót ziemnych.

### **5.2. Wymagania dotyczące zagęszczenia**

Zagęszczenie gruntu w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych powinno spełniać wymagania, dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia ( $I_s$ ), podanego w tablicy 1.

Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych

| Strefa korpusu                                             | Minimalna wartość $I_s$ dla:  |                             |                            |
|------------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|----------------------------|
|                                                            | autostrad i dróg ekspresowych | innych dróg                 |                            |
|                                                            |                               | ruch ciężki i bardzo ciężki | ruch mniejszy od ciężkiego |
| Górna warstwa o grubości 20 cm                             | 1,03                          | 1,00                        | 1,00                       |
| Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych | 1,00                          | 1,00                        | 0,97                       |

Jeżeli grunty rodzime w wykopach i miejscach zerowych nie spełniają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni należy je dogęścić do wartości  $I_s$ , podanych w tablicy 1.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w tablicy 1 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. Możliwe do zastosowania środki, o ile nie są określone w SST, proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inżynierowi.

### 5.3. Ruch budowlany

Nie należy dopuszczać ruchu budowlanego po dnie wykopu o ile grubość warstwy gruntu (nadkładu) powyżej rzędnych robót ziemnych jest mniejsza niż 0,3 metra.

Z chwilą przystąpienia do ostatecznego profilowania dna wykopu dopuszcza się po nim jedynie ruch maszyn wykonujących tę czynność budowlaną. Może odbywać się jedynie sporadyczny ruch pojazdów, które nie spowodują uszkodzeń powierzchni korpusu.

Naprawa uszkodzeń powierzchni robót ziemnych, wynikających z niedotrzymania podanych powyżej warunków obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-02.00.01 pkt 6.

### 6.2. Kontrola wykonania wykopów

Sprawdzenie wykonania wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji oraz w dokumentacji projektowej i SST. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- odspajanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości,
- zapewnienie stateczności skarp,
- odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),
- zagęszczenie górnej strefy korpusu w wykopie.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-02.00.01 pkt 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest  $m^3$  (metr sześcienny) wykonanego wykopu.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-02.00.01 pkt 8.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-02.00.01 pkt 9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m<sup>3</sup> wykopów w gruntach I-V kategorii obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wykonanie wykopu z transportem urobku na nasyp lub odkład, obejmujące: odspojenie, przemieszczenie, załadunek, przewiezienie i wyładunek,
- odwodnienie wykopu na czas jego wykonywania,
- profilowanie dna wykopu, rowów, skarp,
- zagęszczenie powierzchni wykopu ,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych , wymaganych w specyfikacji technicznej,
- rozplantowanie urobku na odkładzie ,
- wykonanie, a następnie rozebranie dróg dojazdowych,
- rekultywację terenu.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Spis przepisów związanych podano w OST D-02.00.01 pkt 10.