

---

## D-02.01.01. ROBOTY ZIEMNE – NIWELACJA.

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej **Specyfikacji Technicznej** Wykonania i Odbioru Robót są wymagania dotyczące wykonania robót ziemnych w ramach zadania inwestycyjnego pn.

#### Zakres stosowania Specyfikacji

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.i obejmuje :

~~1. Modernizacja powodująca ulepszenie parametrów~~

~~techniczno –użytkowych drogi gminnej dojazdowej do~~

~~gruntów rolnych zlokalizowanej na dz.nr ewid.570 w m.~~

~~WYSOCICE km 0+000-0+632~~

~~2. Modernizacja powodująca ulepszenie parametrów~~

~~techniczno –użytkowych drogi gminnej dojazdowej do~~

~~gruntów rolnych zlokalizowanej na dz.nr ewid.508 w m.~~

~~CZAPLE WIELKIE km 0+000-0+714~~

3. Modernizacja powodująca ulepszenie parametrów

techniczno –użytkowych drogi gminnej dojazdowej do

gruntów rolnych zlokalizowanej na dz.nr ewid.417/1 w m.

KAMIENICA km 0+000-0+906

~~4. Modernizacja powodująca ulepszenie parametrów~~

~~techniczno –użytkowych drogi gminnej dojazdowej do~~

~~gruntów rolnych zlokalizowanej na dz.nr ewid.318 w m.~~

~~RZEŻUŚNIA km 0+000-0+784~~

---

- wykonanie robót ziemnych koparka z przerzutem i wbudowaniem w nasyp– 400,0 m<sup>3</sup>
- wykonane równiarka z wbudowaniem w korpus drogi – 88,4 m<sup>3</sup>

### 1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji określają szczegółowe wymagania dla robót ziemnych przewidzianych do wykonania w Rysunkach

### 1.4. Określenia podstawowe

**1.4.1. Budowla ziemna (nasyp)** – budowla wykonana w gruncie lub z gruntu, spełniająca warunki stateczności i odwodnienia oraz przyjmująca obciążenia od środków transportowych i urządzeń na korpusie drogowym.

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

**1.4.3. Ukop** – miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem robót ziemnych, lecz w obrębie pasa robót drogowych.

**1.4.4. Dokop** – miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem robót drogowych.

**1.4.5. 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.

**1.4.6. Skarpa** – zewnętrzna boczna powierzchnia nasypu lub wykopu o kształcie i nachyleniu dostosowanym do właściwości gruntu i lokalnych uwarunkowań.

**1.4.7. Wskaźnik zagęszczenia gruntu** – wielkość charakteryzująca zagęszczenie gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = \rho_d / \rho_{ds}.$$

w którym:

$\rho_d$  - 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, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badana zgodnie z normą BN-77/8931-12 (Mg/m<sup>3</sup>).

**1.4.8. Wskaźnik różnoziarnistości** – wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

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

w którym:

$d_{60}$  - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu (mm),

$d_{10}$  - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu (mm).

---

**1.4.9. Pozostałe określenia** są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i definicjami podanymi w D-M-00.00.00 „Wymagania Ogólne” punkt 1.4.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji D-M-00.00.00 „Wymagania Ogólne” punkt 1.5.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z Rysunkami, Specyfikacją i poleceniami Inspektora Nadzoru.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w Specyfikacji D-M.00.00.00. „Wymagania Ogólne” punkt 2

### 2.2. Kategorie gruntów

Do gruntów kategorii I – V zaliczamy grunty przedstawione w tablicy 1

Tablica 1. Podział gruntów i innych materiałów na kategorie

Kategoria	Rodzaj i charakterystyka gruntu lub materiału	Gęstość objętościowa w stanie naturalnym kN/m <sup>3</sup>	Przeciętne spulchnienie po odspojeniu w % od pierwotnej objętości
1	Piasek suchy bez spoiwa Gleba uprawna zaorana lub ogrodowa Torf bez korzeni Popioły lotne niezależne	15,7 11,8 9,8 11,8	Od 5 do 15 Od 5 do 15 od 20 do 30 Od 5 do 15
2	Piasek wilgotny Piasek gliniasty, pył i lessy wilgotne, twaroplastyczne i plastyczne Gleba uprawna z darnią lub korzeniami grubości do 30 mm Torf z korzeniami grubości do 30 mm Nasyp z piasku oraz piasku gliniastego z gruzem, tłuczniem lub odpadkami drewna Żwir bez spoiwa lub małospoisty	16,7 17,7 12,7 10,8 16,7 16,7	od 15 do 25 od 15 do 25 od 15 do 25 od 20 do 30 od 15 do 25 od 15 do 25
3	Piasek gliniasty, pył i lessy małowilgotne, półzwarte Gleba uprawna z korzeniami grubości ponad 30 mm Torf z korzeniami grubości ponad 30 mm Nasyp zleżały z piasku gliniastego, pyłu i lessu z gruzem, tłuczniem lub odpadkami drewna Rumosz skalny zwietrzelinowy z otoczkami o wymiarach do 40 mm Gлина, glina ciężka i ły wilgotne, twaroplastyczne i plastyczne, bez głazów Mady i namuły gliniaste rzeczne Popioły lotne zleżałe	18,6 13,7 13,7 18,6 17,7 19,6 17,7 - 19,6 17,7 - 19,6	od 20 do 30 od 20 do 30 od 20 do 30 od 20 do 30 od 20 do 30 od 20 do 30 od 20 do 30 od 20 do 30
4	Less suchy zwarty Nasyp zleżały z gliny lub łu z gruzem, tłuczniem i odpadkami drewna lub głazami o masie do 25 kg, stanowiącymi do 10% objętości gruntu	18,6 19,6	od 25 do 35 od 25 do 35

	Glina, glina ciężka i ility małowilgotne, półzwarte i zwarte	20,6	od 25 do 35
	Glina zwałowa z głazami do 50 kg stanowiącymi do 10% objętości gruntu	20,6	od 25 do 35
	Gruz ceglany i rumowisko budowlane z blokami do 50 kg	16,7	od 25 do 35
	Łołupek miękki	19,6	od 25 do 35
	Grube otoczaki lub rumosz o wymiarach do 90 mm lub z głazami o masie do 10 kg	19,6	od 25 do 35
5	Żużel hutniczy niezwiędziały	14,7 – 19,6	od 30 do 45
	Glina zwałowa z głazami do 50 kg stanowiącymi 10-30% objętości gruntu	20,6	od 30 do 45
	Rumosz skalny zwietrzelinowy o wymiarach ponad 90 mm	17,7	od 30 do 45
	Gruz ceglany i rumowisko budowlane silnie scementowane lub w blokach ponad 50 kg	17,7	od 30 do 45
	Margle miękkie lub średnio twarde słabo spękane	16,7 – 22,6	od 30 do 45
	Opoka kredowa miękka lub zbita	16,7 – 22,6	od 30 do 45
	Węgiel kamienny i brunatny	41,8	od 30 do 45
	Ilły przewarstwione łupkiem	14,7 – 19,6	od 30 do 45
	Łołupek twardy lecz rozsypki	19,6	od 30 do 45
	Zlepienie 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

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji D-M-00.00.00 „Wymagania Ogólne” punkt 3.

#### 3.2. Sprzęt do wykonania wykopów i przemieszczenia gruntu

Do wykonania wykopów i przemieszczenia gruntu może być stosowany następujący sprzęt:

- koparki jednoznaczyniowe kołowe, samochodowe lub gąsienicowe,
- koparko – spycharki,
- koparko – ładowarki,
- spycharki gąsienicowe,
- ładowarki,
- równiarki samojezdne lub inny sprzęt akceptowany przez Inspektora Nadzoru

#### 3.3. Sprzęt do zagęszczania

Sprzęt używany do zagęszczania powinien uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru

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

Do zagęszczania gruntów należy używać:

- walce ogumione,
- walce i płyty vibracyjne,
- ubijaki mechaniczne,
- sprzęt pomocniczy – glebogryzarki, autocysterny z urządzeniami do spryskiwania.

Dobór sprzętu zagęszczającego zależy od rodzaju gruntu i grubości zagęszczanej warstwy.

Dobór sprzętu zagęszczającego Wykonawca ustali doświadczalnie przed przystąpieniem do

wykonywania nasypów. Dopuszcza się każdy inny rodzaj sprzętu zagęszczającego zaproponowany przez Wykonawcę i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

## **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji D-M-00.00.00 „Wymagania Ogólne” punkt 4.

### **4.2. Transport gruntów**

Do transportu gruntu uzyskanego z wykopu, należy stosować samochody samowyładowcze. Wybór środków transportu oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz od odległości transportu. Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa zarówno w obrębie pasa drogowego, jak i poza nim. Przy ruchu po drogach publicznych środki transportu powinny spełniać wymagania podane w Specyfikacji D-M-00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Wykopy należy wykonywać z zachowaniem wymagań dotyczących dokładności określonych w niniejszej Specyfikacji.

### **5.2. Wykonanie wykopów**

#### **5.2.1. Roboty przygotowawcze**

Roboty przygotowawcze – odtworzenie osi trasy i punktów wysokościowych, usunięcie drzew i krzewów, zdjęcie warstwy humusu, oraz rozbiórki elementów dróg i ulic należy wykonać zgodnie z Rysunkami, Specyfikacją D-01.01.01, D-01.02.04 oraz z poleceniami Inspektora Nadzoru.

Przed rozpoczęciem robót, wyznaczona zostanie trasa i punkty wysokościowe wraz ze wszystkimi zmianami, zatwierdzonymi przez Inspektora Nadzoru. Przed rozpoczęciem robót Wykonawca dokona obmiaru terenu po zdjęciu warstwy humusu.

#### **5.2.2. Odwodnienie wykopów**

Technologia wykonywania 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. Spadek poprzeczny nie powinien być mniejszy niż 4% w przypadku gruntów spoistych i 2% w przypadku gruntów niespoistych. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odspajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót.

Niezależnie od budowy urządzeń stanowiących elementy systemów odwadniających ujętych w Rysunkach, Wykonawca powinien wykonać urządzenia, które umożliwiają odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem.

### 5.2.3. Wykonywanie wykopów sprzętem mechanicznym

Wykopy powinny być wykonane w takim okresie, aby po zakończeniu prac można było przystąpić bezzwłocznie do wykonania następnej warstwy.

### 5.2.4. Zagęszczenie i nośność gruntu w wykopach

Zagęszczenie i nośność gruntu w wykopach - w podłożu nawierzchni, określić należy na podstawie:

- wskaźnika zagęszczenia  $I_s$ ,
- wskaźnika odkształcenia  $I_o$ ,
- wtórnego modułu odkształcenia  $E_2$ .

albo innej metody zaakceptowanej przez Inspektora Nadzoru.

Wskaźnik zagęszczenia  $I_s$ , będzie wyznaczany na podstawie badań gęstości objętościowej szkieletu gruntu ( $\rho_d$ ) wg BN-77/8931-12 na próbkach pobranych z podłoża wykopu oraz maksymalnej gęstości objętościowej szkieletu gruntowego ( $\rho_{ds}$ ) określanej laboratoryjnie dla danego gruntu wg PN-88/B-04481.

Wtórny moduł odkształcenia  $E_2$  oraz wskaźnik odkształcenia  $I_o$ , będą badane płytą o średnicy  $D \geq 300$  mm, wg PN-S-02205 i BN-70/8931-05.

Wymagane wartości zagęszczenia i nośności podłoża nawierzchni, zgodnie z normą tablicy 3

Tablica 3. Wymagane wartości zagęszczenia i nośności wykopów (podłoże)

Parametry	Wymagania
Wskaźnika zagęszczenia $I_s$ : dla drogi głównej do głębokości 20 cm od projektowanego poziomu robót ziemnych dla dróg bocznych (tymczasowych) do głębokości 20 cm	1,00 0,97
Wskaźnik odkształcenia $I_o$ : dla gruntów niespoistych dla gruntów spoistych	$\leq 2,2$ $\leq 2,0$
Wtórny moduł odkształcenia $E_2$	$\geq 60$ MPa

Jeżeli grunty rodzime w podłożu wykonanego wykopu nie mają wymaganego zagęszczenia to przed wykonaniem konstrukcji nawierzchni, podłoże należy dogęścić. Sposób zagęszczania powinien być zgodny z wymaganiami opisanymi w punkcie 5.3.4.

Jeżeli wymagane zagęszczenie nie może być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, to należy je wymienić lub za zgodą Inspektora Nadzoru podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, zgodnie z rozwiązaniem zaproponowanym przez Wykonawcę lub zawartym w Specyfikacjach, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia i nośności.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji D-M-00.00.00 „Wymagania Ogólne” punkt 5.

W czasie robót ziemnych Wykonawca powinien prowadzić systematycznie badania kontrolne i dostarczać kopie ich wyników do Inspektora Nadzoru. Badania kontrolne Wykonawca powinien wykonywać w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań dotyczących jakości robót i wymaganych niniejszą Specyfikacją i PZJ.

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

- dziennika laboratoryjnego Wykonawcy,
- Dziennika Budowy,
- protokołów odbiorów robót zanikających lub ulegających zakryciu.

### 6.2. Kontrola wykonania wykopów

Sprawdzenie wykonania wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej Specyfikacji punkt 5.2 oraz na Rysunkach.

W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na :

- a) odspajanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości,
- b) odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- c) dokładność wykonania wykopów - usytuowanie i wykończenie
- d) zagęszczenie górnej strefy korpusu w wykopie według wymagań określonych w punkt 5.2.4,

### 6.3 Badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw

Badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw polegają na sprawdzeniu:

- a) odwodnienia każdej warstwy
- b) nadania spadków warstwom z gruntów spoistych,

### 6.4. Dokładność wykonania robót ziemnych

Zbiorcze zestawienie wymagań zawarto w tablicy nr 6.

Tablica 6. Dokładność wykonania robót ziemnych

Lp.	Część budowli	Jednostka	Dokładność
1.	Korpus ziemny :		
	- oś korpusu drogowego	cm	$\pm 10$
	- szerokość górnej powierzchni	cm	+ 10, -0
	- nierówności powierzchni <sup>*)</sup>	cm	$\pm 4$
	- pochylenie poprzeczne górnej powierzchni	%	$\pm 1$
	- niweleta górnej powierzchni	cm	+ 1, - 3
	- pochylenie warstw gruntów mało przepuszczalnych	%	$\pm 1$
<sup>*)</sup> Nierówności mierzone łąką 3 m			

Dokładność wykonania robót ma być sprawdzana z zastosowaniem sprzętu geodezyjnego, generującym dane numeryczne w formie wymaganej przez Inspektora Nadzoru  
Sprawdzenia należy wykonać w przekrojach zgodnie z Dokumentacją techniczną.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 7.

Jednostką obmiaru jest  $1\text{m}^3$  (jeden metr sześcienny) wykonanego wykopu. .

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 8.

Roboty uznaje się za zgodne z Dokumentacją techniczną ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały pozytywne wyniki.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 9.

Cena za  $1\text{m}^3$

wykonanego wykopu obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- załadunek nadmiaru gruntu i odwiezienie go na odkład lub nasyp,
- dowóz wody,
- profilowanie,
- zagęszczenia,
- utrzymanie zagęszczonego podłoża,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w ST,
- dowiezienie i odwiezienie sprzętu.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- |               |  |
|---------------|--|
| 1. PN-B-02481 | Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki |
| 2. PN-B-02480 | miar.  |
| 2. PN-B-02480 | Grunty budowlane. Symbole. Podział i opis gruntów.                 |
| 3. PN-B-04452 | Grunty budowlane. Badania polowe.                                  |
| 4. PN-B-04481 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.                          |
| 5. PN-B-04493 | Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej.                 |
-



- 
- |                   |   |
|-------------------|---|
| 6. PN-B-06050     | Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i                     |
|                   | badania przy odbiorze.  |
| 7. PN-S-02205     | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.                          |
| 8. PN-S-02204     | Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg.  |
| 9. BN-64/8931-01  | Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego.                             |
| 10. BN-75/8931-03 | Drogi samochodowe. Pobieranie próbek gruntów do celów drogowych i lotniskowych. |
| 11. BN-70/8931-05 | Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika nośności gruntu jak                     |
|                   | Podłoża nawierzchni podatnych.  |
| 12. BN-77/8931-12 | Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.                    |
| 13. BN-76/8950-03 | Badania hydrologiczne. Obliczanie współczynnika filtracji gruntów               |
|                   | sympkich na podstawie uziarnienia i porowatości.                                |
-