

---

## D-02.01.01. ROBOTY ZIEMNE – NIWELACJA DROGI .

### 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.: **REMONT DRÓG DOJAZDOWYCH DO GRUNTÓW ROLNYCH:**

#### 1. „Cieplice – Falniów Wysiołek- do pól ”

w km 0+000-1+650

#### 2. „Krepa - K.Derdasia – do pól

w km 0+000-1+430

#### 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

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

**-wykonanie robót ziemnych niwelacja wbudowanie w korpus i podniesienie niwelety drogi – 969 m3**

#### 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 (nasyt)** – 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 ( $Mg/m^3$ ),

$\rho_{ds}$  - 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 ( $Mg/m^3$ ).

**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 tabelicy 1

Tablica 1. Podział gruntów i innych materiałów na kategorie

---



### **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 wibracyjne,
- 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 samowładowcze. Wybór środków transportu oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz 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 odkształcania  $E_2$ .
- 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  $I_0$ , 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 $I_0$ : 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 dowieść. 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) odpajanie 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	± 10
	- szerokość górnej powierzchni	cm	+ 10, -0
	- nierówności powierzchni <sup>*)</sup>	cm	± 4
	- pochylenie poprzeczne górnej powierzchni	%	± 1
	- niweleta górnej powierzchni	cm	+ 1, - 3
	- pochylenie warstw gruntów mało przepuszczalnych	%	± 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 1m<sup>3</sup> (jeden metr sześcienny ) wykonanego podniesienia niwelety – wykonanie nasypu .

## 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 m<sup>2</sup> wykonanego wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża i 1m<sup>3</sup> wykonanego nasypu 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 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 sypkich na podstawie uziarnienia i porowatości.
-