

**D.02.00.00 ROBOTY ZIEMNE****D.02.01.01 WYKONANIE WYKOPÓW W GRUNTACH NIESKALISTYCH****D.02.01.01.11 WYKONANIE WYKOPÓW W GRUNTACH NIESKALISTYCH Z TRANSPORTEM NA ODKŁAD****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem wykopów, w ramach zadania: Budowa ścieżki rowerowej wzdłuż drogi gminnej nr 106251B na odcinku Choroszcz - Sienkiewiczze oraz wzdłuż drogi gminnej położonej na działkach nr 169/2 oraz 170 obręb Sienkiewiczze.

**1.2. Zakres stosowania ST**

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w pkt. 1.1.

**1.3. Zakres Robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania Robót wymienionych w p.1.1, związanych z wykonaniem wykopów w gruntach nieskalistych z transportem na odkład, wzdłuż całego projektowanego zadania, jako wykopów pod drogi, pod przepusty oraz w miejscach makroniwelacji, w rozbiciu na:

- grunty z wykopów wykorzystywane do wbudowania w nasyp bez konieczności uszlachetniania,
- grunty z wykopów wykorzystywane do wbudowania w nasyp po uszlachetnieniu,

w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową.

**1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami i określeniami podanymi w ST D.00.00.00. „Wymagania ogólne” p.1.4.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST D.00.00.00. „Wymagania ogólne” p.1.5.

**2. MATERIAŁY****2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

W skład materiałów wykorzystywanych do wykonania robót ziemnych wchodzi również wszelkie materiały (spoiwa, środki chemiczne) niezbędne do wykonania przesuszenia zawilgoconego podłoża. Wybrany przez Wykonawcę materiał zostanie przedstawiony Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia.

**2.2. Zasady wykorzystania gruntów**

Przewiduje się wykorzystanie gruntów z wykopu do budowy nasypów, w zakresie przyjętym w Dokumentacji Projektowej. W tym celu materiał z wykopów należy na bieżąco badać pod względem przydatności do bezpośredniego wbudowania w nasyp lub wbudowania po wcześniejszym uszlachetnieniu gruntu, zgodnie z wymaganiami ST D.02.03.01.

**2.3. Zgodność z Dokumentacją Geologiczną**

W przypadku stwierdzenia przez Wykonawcę istotnych różnic w budowie geologicznej lub w warunkach geologicznych albo w sposobie i w warunkach zagospodarowania wód podziemnych w stosunku do danych określonych w zatwierdzonej lub przyjętej Dokumentacji Geologicznej a tym samym konieczności wykonania dodatkowych otworów wiertniczych w celu rozpoznania budowy podłoża, Wykonawca sporządzi dodatkową dokumentację geologiczną zgodnie z art. 88, ust.2 pkt 4 Prawa geologicznego i górniczego (Dz.U.Nr 163, poz. 981 z 2011r.).

W tym celu, opracowaną wg art. 88, ust.2 pkt 4 powyższej ustawy dokumentację geologiczną, Wykonawca sporządzi w 3 egz., w terminie do 6 miesięcy od dnia zakończenia prac i prześle odpowiednio organowi administracji geologicznej, który zatwierdził projekt robót geologicznych. Dokumentacja taka nie wymaga uzyskania zatwierdzenia w drodze decyzji. Koszty z tego tytułu Wykonawca ujmie w Cenie Kontraktowej.

Z uwagi na występujące anomalie pogodowe, istnieje prawdopodobieństwo wystąpienia różnic w zawilgoceniu gruntów oraz w stanie gruntów spoiwistych w stosunku do Dokumentacji Projektowej. Różnice te nie stanowią istotnych różnic w budowie geologicznej, o których mowa powyżej. W takich sytuacjach Wykonawca w ramach Ceny Kontraktowej przewidzi właściwe metody wykonania Robót, uwzględniające zastany stan wilgotności gruntów.

**3. SPRZĘT****3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.3.

### 3.2. Sprzęt do robót ziemnych

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 jego odspajania i transportu. Sprzęt używany w robotach ziemnych powinien być zgodny z warunkami Kontraktu, ofertą Wykonawcy, PZJ i uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

Sprzęt powinien być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym. Wykonawca powinien również dysponować sprawnym sprzętem rezerwowym, umożliwiającym prowadzenie robót w przypadku awarii sprzętu podstawowego.

Przy wykonywaniu Robót Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem:

- koparki,
- równiarki,
- spycharki,
- sprzęt do zagęszczania – dobrany odpowiednio do robót,
- sprzęt do robót ręcznych,
- sprzęt do odwodnienia wykopów zgodnie z technologią Wykonawcy, pozwalający na prawidłowe odwodnienie,
- sprzęt do przesuszania gruntów w podłożu, zgodnie z technologią Wykonawcy, pozwalający na właściwe rozprowadzenie środka osuszającego na gruncie i jego wymieszanie na założoną przez Wykonawcę głębokość.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.4.

### 4.2. Transport gruntów

Grнты pozyskane z wykopów i nadające się do wykorzystania do budowy nasypów, bez konieczności ich uszlachetniania, należy przewieźć na składowisko przyobiektowe (odkład) Wykonawcy lub po udokumentowaniu ich przydatności, za zgodą Inspektora Nadzoru bezpośrednio w miejsce wbudowania.

Grнты nie spełniające tych wymagań, należy zagospodarować zgodnie z ustawą o odpadach lub – po spełnieniu wymagań dla gruntów nadających się do stabilizacji spoiwami hydraulicznymi i uzyskaniu zgody Inspektora Nadzoru na ich zastosowanie do tego celu – na miejsce tymczasowego składowania lub za zgodą Inspektora Nadzoru bezpośrednio w miejsce wbudowania gdzie zostaną uszlachetnione metodą „na miejscu”.

Zwiększenie odległości transportu ponad wielkości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy dotyczących dodatkowej zapłaty za transport.

Jako środki transportowe można użyć samochody samowyladowcze, samochody skrzyniowe lub inne przedstawione w PZJ i zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru. Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do rodzaju gruntu (materiału), jego objętości, sposobu odspajania i załadunku oraz do odległości transportu.

Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa, zarówno w obrębie pasa robót drogowych, jak i poza nim. Jakiegokolwiek skutki finansowe oraz prawne, wynikające z niedotrzymania wymienionych powyżej warunków obciążają Wykonawcę.

Grнты z wykopów należy przewozić w sposób uniemożliwiający wysypywanie się przewożonego materiału na drogę lub nanoszenie gruntu na kołach samochodów na drogi publiczne wykorzystywane do transportu. W wypadku wystąpienia zanieczyszczenia dróg publicznych przewożonym materiałem Wykonawca podejmie środki w celu uprzątnięcia materiału oraz uniemożliwienia dalszego zanieczyszczenia dróg lub poniesie koszty tych czynności wykonanych przez odpowiednie służby lub innych Wykonawców wskazanych przez Inspektora Nadzoru.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.5.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji Projekt Organizacji i Harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane wykopy.

### 5.2. Wykonanie wykopów

Wykonanie wykopu polega na wybraniu gruntu do odpowiedniej głębokości, wyprofilowaniu powierzchni dna wykopu do wymaganego spadku oraz zagęszczenie gruntu do wymaganych parametrów.

W czasie wykonywania robót ziemnych oraz po wykonaniu wykopów Wykonawca dokona ich zabezpieczenia przed przedostawianiem się do niego i gromadzeniem się wody (opadowej i gruntowej). W tym celu, niezależnie od budowy urządzeń stanowiących elementy systemów odwadniających ujętych w Dokumentacji Projektowej, Wykonawca wykona urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych, tak aby właściwie odwodnić grнты a także zabezpieczyć grнты przed zawilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca będzie własnym staraniem utrzymywał system odwodnienia przez cały niezbędny czas. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów, aby powierzchni gruntu nadawać w całym okresie trwania Robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie, zaleca się postępowanie z wykopem w kierunku podnoszenia się niwelety. Źródła wody odsłonięte przy wykonywaniu wykopów należy ująć w rowy lub dreny. Rowy boczne powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową. Dokładność wykonania rowów powinna być zgodna z określoną w

p.5.3.4 i 5.3.5. Koszty zapewnienia i utrzymania odprowadzania wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych Wykonawca ujmie w Cenie Kontraktowej

Jeżeli grunty w dniu wykopu wykażą zbyt dużą wilgotność w chwili ich odkrycia lub ulegną nadmiernemu zawilgoceniu, które spowoduje ich czasową nieprzydatność, Wykonawca przed przystąpieniem do dalszych Robót odczeka do czasu ich naturalnego osuszenia do wilgotności optymalnej lub użyć środków przyspieszających ten proces, zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru. Roboty z tym związane Wykonawca ujmie w Cenie Kontraktowej.

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.

Wilgotność gruntu w wykopie w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, z tolerancją:

- w gruntach niespoistych  $\pm 2\%$ ,
- w gruntach mało i średnio spoistych  $+ 0\%$  i  $-2\%$ .

W przypadku gdy wilgotność naturalna gruntów odsłoniętych przez Wykonawcę na dzień wykopu, wykazuje odchyłki przekraczające wykazane powyżej, a Dokumentacja Projektowa nie przewiduje na tych odcinkach stabilizacji spoiwami hydraulicznymi, Wykonawca w ramach Ceny Kontraktowej dokona doprowadzenia wilgotności gruntu do wilgotności optymalnej poprzez zastosowanie:

- przesuszenia przez zastosowanie wapna palonego,
- naturalnego przesuszenia gruntu,
- dodatkowego zraszania wodą.

Jeżeli grunt nie spełnia tych wymagań bez względu na przyczyny ich powstania, Wykonawca w ramach Ceny Kontraktowej doprowadzi grunt do właściwej wilgotności. Nie dopuszcza się zagęszczania gruntu bez wcześniejszego doprowadzenia gruntu do wilgotności optymalnej.

Wybrany przez siebie sposób osuszania gruntów podłoża, uwzględniający konkretne środki osuszające i dostosowany do nich właściwy sprzęt, Wykonawca opisze w PZJ i przedstawi przed rozpoczęciem Robót Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia.

Sposób i kolejność realizacji wykopów musi uwzględniać etapowanie Robót i ich postęp w pozostałych elementach Robót. Niedopuszczalne jest wykonywanie wykopów z wyprzedzeniem powodującym utrudnienia w realizacji innych Robót lub w sposób powodujący zagrożenie ruchu pieszego lub kołowego. Wykonawca określi warunki prowadzenia Robót w PZJ podlegającym zatwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru.

Warunkiem rozpoczęcia wykopów poniżej zwierciadła wody gruntowej, jest obniżenie tego zwierciadła do poziomu umożliwiającego wykonywanie Robót.

Wykopy należy wykonywać w sposób zapewniający stateczność oparcia obiektów sąsiednich oraz skarp wykopu. W przypadkach wątpliwych Wykonawca jest zobowiązany do wykonania obliczenia stateczności skarp oraz zabezpieczenia obiektów sąsiednich. Obliczenia te podlegają sprawdzeniu przez Inspektora Nadzoru oraz Projektanta.

Jakiegokolwiek uszkodzenia obiektów sąsiednich oraz wykonanych skarp wykopu na skutek obsunięcia się gruntu, Wykonawca usunie własnym staraniem i na koszt własny.

### **5.3. Wymagania dla wykonanych wykopów**

#### **5.3.1. Dno wykopu jako bezpośrednie podłoże nawierzchni – dla konstrukcji bez warstwy ulepszanego podłoża**

- nierówność powierzchni wyprofilowanego i zagęszczonego dna wykopu, mierzona łata 3m nie może być większa niż  $\pm 3$  cm;
- pochylenie poprzeczne powierzchni mierzone łata 3m i poziomą elektroniczną, nie różniące się od założonego o więcej niż  $\pm 0,5$  %;
- różnica w stosunku do projektowanych rzędnych powierzchni nie może przekraczać -2cm, +0cm. Wymaga się, aby 95% zmierzonych rzędnych nie przekraczało dopuszczalnych odchyłów.

#### **5.3.2. Korpus ziemny**

- oś korpusu drogowego w wykopie przesunięta od osi projektowanej o nie więcej niż  $\pm 10$  cm,
- szerokość górnej powierzchni korpusu ziemnego w wykopie nie większa niż  $\pm 10$  cm.

#### **5.3.3. Skarpy i przeciwskarpy w wykopie**

- pochylenie skarp i przeciwskarp rowów w wykopie nie może różnić się od projektowanego o więcej niż  $\pm 10\%$ ;
- maksymalna nierówność powierzchni skarp i przeciwskarp w wykopie przed humusowaniem nie może przekraczać  $\pm 10$  cm.

#### **5.3.4. Rowy**

- szerokość dna rowu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm;
- różnice w rzędnych profilu dna rowu nie mogą przekraczać +1cm, -3cm;

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.6.

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

Sprawdzenie wykonania wykopu polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej ST oraz w Dokumentacji Projektowej.

Tab. 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych robót ziemnych

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Rzędne powierzchni dna wykopu	Pomiar taśmą, szablonem, łatą o długości 3 m i poziomą lub niwelatorem: – 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, – przy wykopach nieliniowych, miejscowych (zatoki, zjazdy, przepusty itp.) – w punktach charakterystycznych
2	Równość powierzchni dna wykopu pod konstrukcję nawierzchni	
3	Pochylenie poprzeczne powierzchni dna wykopu pod konstrukcję naw.	
4	Pochylenie skarp	
5	Równość skarp	
6	Szerokość rowów	
7	Rzędne profilu dna rowu	podczas badania wsk. zagęszczenia, nie mniej niż 3x / działkę roboczą
8	Badanie wilgotności naturalnej	
9	Badanie wskaźnika zagęszczenia lub wskaźnika odkształcenia	
10	Badanie wtórnego modułu odkształcenia	

W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- odspajanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości;
- zapewnienie stateczności skarp;
- zabezpieczenie przed nawodnieniem i odwodnienie wykopów w czasie wykonywania Robót i po ich zakończeniu;
- dokładność wykonania wykopów;
- wilgotność, zagęszczenie i nośność gruntu w wykopie;
- bieżące oczyszczanie nawierzchni jezdni z zanieczyszczeń наносzonych samochodami przewożącymi grunt.

Kontrolne badania wilgotności naturalnej gruntu podczas zagęszczania można przeprowadzać np. z wykorzystaniem lancy do badań wilgotności. Badania odbiorowe należy przeprowadzać wyłącznie metodą suszark w suszarkach wg PN-EN 1097-5:2001, na próbkach pobranych podczas badań wskaźnika zagęszczenia warstwy.

### 6.3. Wymagania dotyczące zagęszczenia i nośności gruntu

Bezpośrednio po doprowadzeniu gruntu w dnie wykopu do wilgotności optymalnej i wyprofilowaniu dna wykopu należy przystąpić do jego zagęszczania. Niezależnie od przyczyny powstania przewilgocenia lub przesuszenia gruntu w stosunku do wilgotności optymalnej, koszty doprowadzenia gruntu do wilgotności optymalnej są zawarte w Cenie Kontraktowej i nie mogą powodować roszczeń o dodatkową zapłatę. Zagęszczanie należy prowadzić przy wilgotności optymalnej z dopuszczalnymi odchyłkami podanymi w p.5.2 i kontynuować do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia lub alternatywnie wskaźnika odkształcenia oraz wtórnego modułu odkształcenia.

Podstawowym badaniem zagęszczenia jest badanie wskaźnika zagęszczenia zgodnie z BN-77/8931-12, w którym wskaźnik zagęszczenia  $I_s$  należy określać w porównaniu do wyników otrzymanych wg normalnej próby Proctora przeprowadzonej zgodnie z normą PN-B-04481:1988.

Badaniem alternatywnym jest badanie wskaźnika odkształcenia  $I_o$  z wykorzystaniem płyty statycznej typu VSS, wg PN-S-02205:1998, Zał. B – z zastosowaniem urządzenia trzyczujnikowego, pozwalające skutecznie określić zagęszczenie na głębokości pełnej warstwy tj. do 0,5 m

W przypadku rozbieżności pomiędzy wynikami badania wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  i wskaźnika odkształcenia  $I_o$  otrzymanego podczas badania modułu odkształcenia, badaniem wiążącym dla określenia zagęszczenia jest badanie wskaźnika zagęszczenia  $I_s$ .

Ze względu na założoną w Dokumentacji Projektowej technologię wzmocnienia podłoża w dnie wykopu metodą stabilizacji na miejscu wg D.04.05.01, nie jest wymagane badanie zagęszczenia i nośności przed wykonaniem stabilizacji jak również na poziomie spodu stabilizacji.

W miejscach gdzie nie będzie wykonywana stabilizacja metodą na miejscu, określenie zagęszczenia i nośności na głębokości poniżej 20cm od dna wykopu (wymaganej normą PN-S-02205:1998), może zostać oznaczone na dnie wykopu z wykorzystaniem płyty statycznej typu VSS, ze względu na zasięg badania wykonywanego tą metodą.

Badanie nośności poprzez oznaczenie modułu odkształcenia oraz zagęszczenia przez oznaczenie wskaźnika odkształcenia, polega na statycznym obciążaniu gruntu płytą o średnicy  $D=300$ mm, wg PN-S-02205:1998, stopniowo co 0,05 MPa. Po doprowadzeniu do każdego z obciążeń jednostkowych odczytuje się wskazania czujników co 2 min. do momentu aż różnica między nimi wyniesie mniej niż 0,05 MPa. Końcowe obciążenie doprowadza się do wartości równej 0,25 MPa.

Moduły odkształcenia pierwotny  $E_1$  i wtórny  $E_2$ , odpowiadające przyrostowi osiadań wywołanemu przyrostem obciążenia jednostkowego w zakresie od 0,05 do 0,15 MPa, obliczamy na podstawie wzoru:

$$E_1, E_2 = \frac{3}{4} D (\Delta p / \Delta s) \quad [MPa]$$

gdzie:

- D - średnica płyty (D=300), mm  
 $\Delta p$  - różnica nacisków ( $\Delta p=0,10$ ), MPa  
 $\Delta s$  - przyrost osiadań odpowiadający różnicy nacisków, mm

Wskaźnik odkształcenia  $I_o$  obliczamy jako stosunek wtórnego modułu odkształcenia do pierwotnego modułu odkształcenia, na podstawie wzoru:  $I_o = E_2 / E_1$ .

Za zgodą Inspektora Nadzoru, badania dna wykopu pod elementy odwodnienia można przeprowadzać metodami alternatywnymi, np. lekką płytą do obciążeń dynamicznych.

W przypadku dopuszczenia do przeprowadzania badań lekką płytą dynamiczną, podane wartości modułów należy traktować jako orientacyjne. Rzeczywista wartość modułów zależy od rodzaju materiału w dnie wykopu i jego wskaźnika zagęszczenia  $I_s$ . Zależność opisano w STWiORB D.02.03.01. Wymagane wartości powinny zostać potwierdzone przez Wykonawcę na odcinku próbnym i przedłożone Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia.

Wartości wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  lub alternatywnie wskaźnika odkształcenia  $I_o$ , oraz wartości wtórnego modułu odkształcenia  $E_2$  lub alternatywnie  $E_{vd}$ , powinny odpowiadać parametrom podanym w Tabeli 2.

Tab. 2. Wymagania dla wskaźnika zagęszczenia lub wskaźnika odkształcenia i nośności dna wykopu

Rodzaj wykopu	$I_s$	$I_o$	$E_2$	$E_{vd}$
dno wykopu jako podłoże pod konstrukcję nawierzchni przed wymieszaniem na miejscu ze spoiwami hydraulicznymi (powierzchnia ulepszona podłoża przed stabilizacją na miejscu)	nie wymaga się *)	nie wymaga się *)	nie wymaga się *)	nie wymaga się *)
dno wykopu jako bezpośrednie podłoże pod konstrukcję nawierzchni bez ulepszona podłoża: - chodniki	$\geq 1,00$	$\leq 2,20$	nie wymaga się **)	nie wymaga się **)
dno wykopu pod elementy odwodnienia - na głębokości do 1,2m od spodu konstrukcji KR1 ÷ KR2	$\geq 0,97$	$\leq 2,50$	$\geq 30^1) / 45^2) \text{ MPa}$	$\geq 20^1) / 25^2) \text{ MPa}$
- na głębokości poniżej 1,2m od spodu konstrukcji KR1 ÷ KR2	$\geq 0,95$	$\leq 2,50$	$\geq 30^1) / 40^2) \text{ MPa}$	$\geq 20^1) / 23^2) \text{ MPa}$
- na głębokości do 1,2m od spodu konstrukcji KR3 ÷ KR5	$\geq 1,00$	$\leq 2,20$	$\geq 30^1) / 60^2) \text{ MPa}$	$\geq 20^1) / 30^2) \text{ MPa}$
- na głębokości poniżej 1,2m od spodu konstrukcji KR3 ÷ KR5	$\geq 0,97$	$\leq 2,50$	$\geq 30^1) / 40^2) \text{ MPa}$	$\geq 20^1) / 23^2) \text{ MPa}$
- na głębokości do 2,0m od spodu konstrukcji S8	$\geq 1,00$	$\leq 2,20$	$\geq 45^1) / 60^2) \text{ MPa}$	$\geq 25^1) / 30^2) \text{ MPa}$
- na głębokości poniżej 2,0m od spodu konstrukcji S8	$\geq 0,97$	$\leq 2,50$	$\geq 30^1) / 40^2) \text{ MPa}$	$\geq 20^1) / 23^2) \text{ MPa}$
*) parametr nie wymagany ze względu na niemożliwość uzyskania wymagań normowych na gruncie w dnie wykopu w stanie naturalnym. Założono stabilizację na miejscu spoiwami hydraulicznymi wg D.04.05.01.				
**) parametr nie wymagany ze względu na brak obciążenia ruchem samochodowym.				
1) dot. gruntów spoistych w dnie wykopu				
2) dot. gruntów niespoistych w dnie wykopu				

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia lub modułu odkształcenia nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ich ulepszenia, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia ( $I_s$  lub  $I_o$ ) lub modułu odkształcenia  $E_2$ . Możliwe do zastosowania środki i technologię proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inspektorowi Nadzoru. Roboty z tym związane Wykonawca ujmie w Cenie Kontraktowej.

Wyniki kontroli zagęszczenia gruntu w wykopie Wykonawca powinien wpisywać do dokumentów laboratoryjnych. Uzyskanie prawidłowych wyników zagęszczenia konkretnej warstwy w wykopie powinno być potwierdzone przez Inspektora Nadzoru wpisem w dzienniku budowy.

Badania wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  i wskaźnika odkształcenia  $I_o$  należy traktować jako badania alternatywne, wykonywane zamiennie, zależnie od gruntów zalegających w podłożu.

W przypadku badania wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  oraz równoczesnego badania modułu odkształcenia  $E_2$ , nie jest konieczne spełnienie warunku minimalnego wskaźnika odkształcenia  $I_o$ .

W przypadku badania modułu odkształcenia  $E_2$  dna wykopu i uzyskania wymaganego modułu odkształcenia  $E_2$  i wskaźnika odkształcenia  $I_o$ , nie jest konieczne potwierdzanie wyniku poprzez wykonanie badania wskaźnika zagęszczenia  $I_s$ .

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

Wszystkie Roboty, które wykazują większe odchylenia wymagań od określonych w punktach 5 i 6 niniejszej ST jak również nie doprowadzone do wilgotności optymalnej, podlegają niezbędnym poprawkom lub rozbiórce i ponownemu wykonaniu, zależnie od decyzji Inspektora Nadzoru, na koszt i staraniem Wykonawcy.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową wykonania wykopów w gruntach nieskalistych z transportem na odkład, jest metr sześcienny ( $m^3$ ).

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.8.

### **8.2. Sposób odbioru robót**

Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i wymaganiami ST jeżeli wszystkie wyniki badań przeprowadzonych przy odbiorach okazały się zgodne z wymogami.

W przypadku niezgodności choć jednego elementu Robót z wymaganiami, roboty ziemne uznaje się za wykonane niezgodnie z Dokumentacją Projektową i ST. Wykonawca zobowiązany jest do ich naprawy na koszt własny i własnym staraniem. Technologia naprawy musi być uzgodniona z Inspektorem Nadzoru i Projektantem.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.9.

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

Płaci się za jednostkę obmiarową wg p.7.2 wykonanego wykopu, na podstawie obmiaru i odbioru.

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla założonego sposobu wykonania i obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- zapewnienie wymaganych czynników produkcji,
- wykonanie wykopu,
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań kwalifikujących materiał z wykopów do właściwego zastosowania,
- odwiezienie gruntu nadającego się do wbudowania w nasyp bez konieczności ulepszania – na tymczasowe składowisko przyobiektowe Wykonawcy lub bezpośrednio w nasyp,
- odwiezienie gruntu nadającego się do wbudowania w nasyp po wcześniejszym ulepszeniu – na tymczasowe składowisko przyobiektowe Wykonawcy lub bezpośrednio w nasyp, gdzie zostaną uszlachetnione metodą na miejscu,
- koszty składowiska łącznie z kosztami pozyskania miejsca odkładu (dzierżawy), składowania, likwidacji i rekultywacji terenu po składowisku, jak również koszty wykonania i rozebrania dróg dojazdowych do składowiska,
- koszty oczyszczenia dróg transportu z resztek przewożonego gruntu,
- ewentualne wykonanie obliczeń stateczności skarp wykopu w sytuacjach przewidzianych niniejszą ST,
- zabezpieczenie skarp wykopu w sposób określony przez Wykonawcę na zasadach wg p.5. oraz we wszelkich niezbędnych przypadkach (deskowania stałe lub przesuwne albo inne sposoby określone przez Wykonawcę w PZJ),
- usunięcie wszelkich uszkodzeń obiektów powstałych na skutek wykopów, w tym wykonanych skarp wykopu,
- koszty zapewnienia i utrzymania odprowadzania wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych,
- doprowadzenie gruntu w dnie wykopu do wilgotności optymalnej przez zraszanie wodą lub osuszanie, niezależnie od przyczyn przewilgocenia lub przesuszenia gruntów,
- profilowanie dna wykopu oraz skarp w wykopie i rowów zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- zagęszczenie dna wykopu do wymaganych parametrów,
- koszty ulepszenia gruntu w wykopie w sytuacjach przewidzianych w ST,
- koszty wymiany gruntu w wykopie w sytuacjach przewidzianych w ST,
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań, pomiarów, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót i jego utrzymanie,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą ST, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-B-06050:1999	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
BN-77/8931-12	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
PN-86/B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
PN-B-04452:2002	Geotechnika. Badania polowe.
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
PN-EN 1097-5:2001	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją