

D.02.01.01. WYKONANIE WYKOPÓW

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dla robót związanych z wykonaniem wykopów

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p.1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie budowy dróg i obejmuje wykonanie wykopów.

2. MATERIAŁY

2.1. Przydatność materiałów do wykonywania budowli ziemnych

Jako materiał przydatny określa się materiał odspojony na terenie budowy lub dowieziony na teren budowy przeznaczony do wbudowania w korpus drogowy, spełniający wymagania podane w tablicy 1, i normy PN-S-02205:1998.

Materiał nieprzydatny określa się jako materiał nie spełniający wymagań podanych w tabeli 1. Do materiałów nieprzydatnych zalicza się ponadto następujące materiały lub składniki materiałów:

- ✓ Torf, materiały z moczarów, bagien i mokradeł
- ✓ Kłody, pnie oraz materiały ulegające rozkładowi.
- ✓ Materiały w stanie zamrożonym.
- ✓ Materiały podatne na samozapalenie, z wyjątkiem przepalonych odpadów z węgla kamiennego.
- ✓ Materiał niebezpieczny o właściwościach chemicznych lub fizycznych wymagający zastosowania specjalnych środków w celu odspojenia, przemieszczenia, składowania, transportu i usunięcia, stanowi szczególną kategorię i jest klasyfikowany oddzielnie.
- ✓ W przypadku wykopalisk klasy archeologicznej, roboty należy wstrzymać do czasu podjęcia decyzji archeologa wojewódzkiego.

Tabela 1 - Przydatność gruntów do wykonywania budowli ziemnych

Przeznaczenie	Przydatne	Przydatne z zastrzeżeniami	Treść zastrzeżenia
1	2	3	4
W wykopach i miejscach zerowych do głębokości przemarzania	Grunty niewysadzinowe	Grunty wątpliwe i wysadzinowe	- gdy są ulepszone spoiwami (cementem, wapnem, aktywnymi popiołami itp.)

Tabela 2. Podział gruntów pod względem wysadzinowości zgodnie z PN-S-02205:1998

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Jednostki	Grupy gruntów		
			Niewysadzinowe	Wątpliwe	Wysadzinowe
	1	2	3	4	5
1	Rodzaj gruntu	-	rumosz niegliniasty żwir, pospółka, piasek gruby, piasek średni, piasek drobny, żużel nierozpadowy,	piasek pylasty, zwietrzelina gliniasta, rumosz gliniasty, żwir gliniasty, pospółka gliniasta,	<u>mało wysadzinowe</u> głina piaszczysta zwięzła, głina zwięzła, głina pylasta zwięzła ił, ił piaszczysty, ił pylasty <u>bardzo wysadzinowe</u> piasek gliniasty pył, pył piaszczysty głina piaszczysta, głina, głina pylasta ił warwowy
2	Zawartość cząstek wg PN-B-04481 $\leq 0,075\text{mm}$ $\leq 0,02\text{ mm}$	%	< 15 < 3	od 15 do 30 od 3 do 10	> 30 > 10
3	Kapilarność bierna, H_{kb}	m	$< 1,0$	$\geq 1,0$	$> 1,0$
4	Wskaźnik piaszkowy WP	-	> 35	od 25 do 35	< 25

Uwagi:

- ✓ Podstawowym kryterium jest zawartość drobnych cząstek gruntu, a dodatkowymi, stosowanymi w przypadkach wątpliwych, wskaźnik piaszkowy i kapilarność bierna.
- ✓ Wskaźnik piaszkowy stanowi kryterium oceny gruntów niespoistych, zwłaszcza zbliżonych do mało spoistych.
- ✓ W przypadku rozbieżnej oceny według różnych kryteriów decydują wyniki najmniej korzystne.

2.2. Ogólne zasady wykorzystania gruntów

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy nasypów lub zasypek wykopów. 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 zawilgoceniem.

Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych i za zezwoleniem Inżyniera.

Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów, powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Inżynier może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

Z uwagi na bezpośrednie oddziaływanie warunków atmosferycznych na zawilgocenie gruntów z wykopów, ich jakość (wilgotność) powinna być na bieżąco kontrolowana w trakcie prowadzenia robót.

2.3. Ziemia urodzajna

Należy unikać ruchu pojazdów po ziemi urodzajnej przed jej zdjęciem lub gdy jest ona składowana.

Ziemię urodzajną należy zdjąć ze wszystkich miejsc wykopów aż do głębokości wskazanej w dokumentacji projektowej lub zgodnie z poleceniami Inżyniera. Ziemia urodzajna nie powinna być mieszana z materiałem z leżącego poniżej podłoża.

Wszędzie gdzie jest to możliwe, ziemię urodzajną należy użyć (zagospodarować) niezwłocznie po zdjęciu, a w przeciwnym wypadku należy ją składować zgodnie z D.01.02.02, w pryzmach o wysokości nie przekraczającej 2 m.

2.4. Składowanie materiałów

Wykonawca powinien we własnym zakresie przygotować i zapewnić oddzielne składowanie materiałów przydatnych oraz materiałów nieprzydatnych przewidzianych do uzdatnienia.

Wykonawca nie może pogorszyć stateczności wykopów oraz warunków środowiskowych terenu na skutek zastosowanej przez siebie metody składowania materiałów i użycia sprzętu.

W przypadku, gdy Wykonawca tymczasowo składa materiał przydatny lub ziemię urodzajną, jest zobowiązany chronić je przed negatywnym wpływem czynników atmosferycznych w celu uniknięcia ich degradacji.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który jest odpowiedni dla danego asortymentu robót i który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu, zarówno przed, w trakcie jak i po operacjach odpajania, transportu, wbudowania i zagęszczania a jego wielkość i moc Wykonawca powinien dobrać stosownie do rodzaju gruntu oraz zakresu robót.

4. TRANSPORT

Dobór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu, jego objętości, wydajności sprzętu stosowanego do jego urabiania i wbudowywania, technologii odpajania i załadunku oraz odległości transportu. Transport wyrobów oraz materiałów przeznaczonych do wbudowania i wykonania robót nie mogą powodować zanieczyszczenia materiałów i wyrobów, a także obniżenia ich jakości lub uszkodzeń. Wybór środków transportu należy do Wykonawcy.

Materiały transportowane luzem należy przewozić pojazdami wyposażonymi w plandeki. Materiały sypkie powinny być przewożone w sposób zabezpieczający przed pyleniem i zanieczyszczeniem środowiska.

5. WYKONANIE WYKOPÓW

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Wykopy należy wykonywać z zachowaniem wymagań dotyczących dokładności, określonych w niniejszych STWiORB.

Bezpośrednio po wykonaniu wykopów należy dno wykopu zabezpieczyć przed negatywnymi skutkami czynników atmosferycznych, mechanicznych, itp. Sposób zabezpieczenia proponuje Wykonawca.

Jeżeli w skutek zaniedbania Wykonawcy grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt.

Jeżeli grunty w dnie wykopu wykażą zbyt dużą wilgotność w chwili ich odkrycia, lub ulegną nadmiernemu zawilgoceniu, które spowoduje ich czasową nieprzydatność, niezależnie od przyczyn ich powstania, Wykonawca przed przystąpieniem do dalszych robót odczeka do czasu ich naturalnego osuszenia do wilgotności optymalnej lub użyje środków przyspieszających ten proces, zaakceptowanych przez Inżyniera.

Wykopy powinny być wykonane w takim okresie, aby po zakończeniu prac można było przystąpić bezzwłocznie do wykonania wzmocnienia podłoża, jeżeli jest wymagane.

Jeżeli grunt jest zamarznięty można go odpajać jedynie do głębokości 0,5 m powyżej projektowanych rzędnych robót ziemnych.

Wykonawca powinien poinformować Inżyniera Kontraktu o wszystkich miejscach na powierzchniach wykopów, gdzie w trakcie prowadzenia robót napotkano grunty w stanie luźnym, grunty o konsystencji plastycznej lub miejsca niestateczne (niestabilne). Projektant powinien przygotować rozwiązania projektowe mające na celu ochronę i naprawę takich miejsc.

Podczas prowadzenia prac ziemnych należy zabezpieczyć plac robót tak, aby unikać tworzenia pułapek dla zwierząt. Należy uniemożliwić zwierzętom wejście do głębokich wykopów zabezpieczając je szczelną siatką.

W przypadku odkrycia w trakcie robót materiałów niebezpiecznych, Wykonawca powinien niezwłocznie powiadomić Inżyniera. Wykonawca powinien zastosować wszelkie polecane przez Inżyniera niezbędne środki, w celu bezpiecznego wydobywania i usunięcia niebezpiecznych materiałów w uzgodnieniu z właściwymi służbami ratowniczym i organami ochrony środowiska, należy postępować zgodnie z D-M.00.00.00

W przypadku odkrycia w trakcie robót stanowisk archeologicznych, Wykonawca powinien niezwłocznie powiadomić Inżyniera. Wykonawca powinien zastosować wszelkie zadysponowane przez Inżyniera niezbędne

środki, w celu zabezpieczenia takich stanowisk przed dostępem osób postronnych.

Wykopy należy wykonywać w sposób zapewniający stateczność skarp wykopu i oparcia obiektów sąsiednich. Jakikolwiek uszkodzenia obiektów sąsiednich oraz wykonanych skarp wykopu na skutek obsunięcia się gruntu, Wykonawca usunie własnym staraniem.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do wykonywania robót Wykonawca przygotowuje następujące dokumenty:

- ✓ projekt organizacji i harmonogram robót ziemnych,
- ✓ projekt zabezpieczenia wykopów i rozkopów fundamentowych,
- ✓ projekty wykonawcze odwodnienia dla odprowadzenia wody z wykopów wraz z zasilaniem energetycznym i odprowadzeniem wody poza zasięg robót wraz z uzgodnieniami i przedłoży je do akceptacji Inżynierowi.

Roboty przygotowawcze - odtworzenie osi i punktów wysokościowych, usunięcie drzew i krzewów, zdjęcie warstwy humusu, oraz rozbiórki elementów dróg i ulic należy wykonać zgodnie z poszczególnymi STWiORB oraz z poleceniami Inżyniera.

Przed rozpoczęciem robót, wyznaczona zostanie trasa i punkty wysokościowe wraz ze wszystkimi zmianami, zatwierdzonymi przez Inżyniera.

5.3. Zasady wykorzystania materiałów

Z terenu budowy nie należy wywozić gruntów przydatnych, uzyskanych przy wykonywaniu wykopów lub materiałów przeznaczonych do uzdatnienia, poza materiałami stanowiącymi nadmiar mas ziemnych określony w dokumentacji projektowej. Materiały nieprzydatne czasowo z powodu zamarznięcia lub przemoczenia, należy pozostawić na terenie budowy do czasu kiedy staną się przydatne, chyba że Inżynier wyrazi zgodę na ich wcześniejsze wywiezienie i zastąpienie materiałami przydatnymi.

W przypadku, gdy w trakcie prowadzenia wykopu zostanie stwierdzone występowanie warstw gruntów przydatnych razem z gruntami nieprzydatnymi, Wykonawca powinien, o ile nie uzgodniono inaczej z Inżynierem, wykonywać wykop w taki sposób, aby materiał przydatny, przeznaczony do wbudowania był odpajany oddzielnie, bez zanieczyszczenia go materiałem nieprzydatnym.

5.4. Wykonanie wykopów sprzętem mechanicznym z przewiezieniem gruntu do budowy nasypów bądź na odkład

Wykonawca powinien wykonywać wykopy w taki sposób, aby grunty o różnym stopniu przydatności do budowy nasypów były odpajane oddzielnie, w sposób uniemożliwiający ich wymieszanie.

Przy wykonywaniu wykopów należy zachować nienaruszoną strukturę podłoża.

W przypadkach występowania zinwentaryzowanych urządzeń podziemnych, wykopy należy wykonywać sposobem ręcznym.

Podczas wykonywania wykopów w gruntach torfowych, w namule lub w innym nieprzydatnym gruncie, materiały takie należy usunąć do pełnej głębokości ich zalegania, o ile nie przewidziano inaczej w dokumentacji projektowej. Odspojony materiał nieprzydatny należy zastąpić materiałem przydatnym, spełniającym wymagania podane w tabeli 1, o ile dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej.

5.5. Skarpy wykopów

Skarpy wykopów należy formować zgodnie z dokumentacją projektową w taki sposób, aby ich ukształtowana (ostateczna) powierzchnia nie uległa zniszczeniu, a ich stateczność była zapewniona w czasie budowy oraz po jej zakończeniu. Wykonawca powinien wykonać naprawę uszkodzeń wynikających z nieprawidłowego ukształtowania skarp wykopu.

Ukształtowane powierzchnie skarp wykopów, na które nie przewiduje się ułożenia warstwy urodzajnej, powinny, gdzie to jest możliwe, nie mieć śladów lub zniszczeń spowodowanych maszynami budowlanymi.

W przypadku wykopów głębszych niż 3m należy przewidzieć zabezpieczenie skarp wykopów przed rozmywaniem i erozją poprzez zastosowanie rozwiązań technicznych i technologicznych gwarantujących zachowanie trwałości - geosyntetyków, prefabrykatów itp. Projekt zabezpieczenia skarp należy przedstawić do akceptacji IK.

5.6. Odwodnienie pasa robót ziemnych i wykopów

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających ujętych w Dokumentacji Projektowej, Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, zapewnić urządzenia, które

umożliwią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Należy wykonać rowy zgodnie z dokumentacją projektową.

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.

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

Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie, 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 odspajania 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.

5.7. Zagęszczenie gruntu i nośność w wykopach

Bezpośrednio po doprowadzeniu gruntu w dnie wykopu do wilgotności optymalnej i wyprofilowaniu dna wykopu należy przystąpić do jego zagęszczania. Zagęszczanie należy prowadzić przy wilgotności optymalnej z tolerancją:

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

Następnie należy przeprowadzić badania kontrolne potwierdzające założenia dotyczące nośności przyjęte w Dokumentacji Projektowej. Ocenę nośności należy przeprowadzić poprzez określenie wtórnego modułu odkształcenia E_2 na powierzchni podłoża gruntowego i porównanie, czy wyznaczona wartość odpowiada założonej grupie nośności podłoża wg. klasyfikacji podanej w tablicy 3.

Tablica 3. Klasyfikacja grup nośności podłoża gruntowego nawierzchni G_i

Lp.	Grupa nośności podłoża gruntowego G_i	Wtórny moduł odkształcenia E_2 ¹⁾ [MPa]
1	G1	$E_2 \geq 80$
2	G2	$80 > E_2 \geq 50$
3	G3	$50 > E_2 \geq 35$
4	G4	$35 > E_2 \geq 25$

¹⁾ warunki badania przyjąć wg normy PN-S-02205:1998

W przypadku stwierdzenia grupy nośności podłoża innej niż na etapie wykonywania prac projektowych Wykonawca wprowadzi zmiany projektowe dotyczące wzmocnienia podłoża gruntowego w sposób uzgodniony z Inżynierem

Dla kategorii ruchu KR1-KR2 nośność gruntu na powierzchni robót ziemnych musi wynosić co najmniej $E_2 \geq 25$ MPa.

Dla kategorii ruchu KR3-KR6 nośność gruntu na powierzchni robót ziemnych musi wynosić co najmniej $E_2 \geq 50$ MPa. Jeżeli nośność jest mniejsza od $E_2 = 50$ MPa to grunt należy ulepszyć zgodnie z STWiORB D.04.05.02A

Wymagane wtórne moduły odkształcenia E_2 w zależności od grupy nośności podłoża dla gruntu rodzimego na powierzchni robót ziemnych podano w tablicy 4 oraz 5.

Tablica 4. Wymagany wtórny moduł odkształcenia E_2 dla gruntów rodzimych dla KR1-KR2.

Kategoria ruchu	Wymagany wtórny moduł E_2 dla KR1-KR2 przy stwierdzonej grupie nośności podłoża			
Grupa nośności podłoża	G1	G2	G3	G4
Na powierzchni robót	80	50	35	25

ziemnych oraz na głębokości -20cm [MPa]				
---	--	--	--	--

Tablica 5. Wymagany wtórny moduł odkształcenia E_2 dla gruntów rodzimych dla KR3-KR6.

Kategoria ruchu	Wymagany wtórny moduł E_2 dla KR3-KR6 przy stwierdzonej grupie nośności podłoża	
Grupa nośności podłoża	G1	G2
Na powierzchni robót ziemnych oraz na głębokości -20cm [MPa]	80	50

Nośność dla kolejnych warstw, leżących poniżej, jeżeli jest to wymagane powinny być zgodne z rysunkiem nr 4 normy PN-S-02205:1998, ale nie wyższe niż wymagania podane w tablicy 4 oraz 5, stawiane przez KTKNPiP na powierzchni robót ziemnych dla poszczególnych grup nośności podłoża (tablice 6 i 7).

Tablica 6. Wymagany wtórny moduł odkształcenia E_2 dla gruntów rodzimych dla KR1-KR2.

Kategoria ruchu	Wymagany wtórny moduł E_2 dla KR1-KR2 przy stwierdzonej grupie nośności podłoża			
Grupa nośności podłoża	G1	G2	G3	G4
Na głębokości -50cm od powierzchni robót ziemnych [MPa]	- / 60*	30 / -*	30 / -*	25 / -*

(*) grunt spoisty/niespoisty

(-) grunt spoisty/niespoisty nie występuje dla danej grupy nośności podłoża wg KTKNPiP

Tablica 7. Wymagany wtórny moduł odkształcenia E_2 dla gruntów rodzimych dla KR3-KR6.

Kategoria ruchu	Wymagany wtórny moduł E_2 dla KR3-KR6 przy stwierdzonej grupie nośności podłoża	
Grupa nośności podłoża	G1	G2
Na głębokości -50cm od powierzchni robót ziemnych [MPa]	- / 60*	45 / -*

(*) grunt spoisty/niespoisty

(-) grunt spoisty/niespoisty nie występuje dla danej grupy nośności podłoża wg KTKNPiP

Dla gruntów rodzimych na powierzchni robót ziemnych wskaźnik zagęszczenia powinien być zgodny z wymaganiami w tablicy 8. Badanie wskaźnika zagęszczenia należy przeprowadzić wg BN-77/8931-12. Jeżeli zagęszczenie na powierzchni robót ziemnych nie spełnia wymagań, to podłoże należy dogęścić. Badanie należy przeprowadzić wg normalnej próby Proctora zgodnie z PN-B-04481.

Tablica 8. Minimalna wartość wskaźnika zagęszczenia w wykopach zgodnie z normą PN-S-02205:1998

Strefa korpusu	Minimalna wartość I_s dla:		
	KR1-KR2	KR3-KR6	Trasa Główna
Na głębokości 20cm od powierzchni robót ziemnych	1,00	1,00	1,00
Na głębokości od 20cm do 50cm	0,97	1,00	1,00

Alternatywnie zagęszczenie gruntu na powierzchni robót można ustalać na podstawie wskaźnika odkształcenia I_0 , równego stosunkowi modułów odkształcenia wtórnego E_2 do pierwotnego E_1 , które należy określać wg załącznika B normy PN-S-02205:1998. Zagęszczenie gruntu można uznać za prawidłowe, gdy wskaźnik odkształcenia nie jest większy od 2,2

$$I_0 = \frac{E_2}{E_1} \leq 2,2$$

Moduł odkształcenia należy wyznaczyć dla przyrostu obciążenia od 0,05MPa do 0,15MPa, a końcowe obciążenie powinno wynosić 0,25MPa.

W przypadku rozbieżności pomiędzy wynikami badania wskaźnika zagęszczenia I_s i wskaźnika odkształcenia I_0 otrzymanego podczas badania modułu odkształcenia, badaniem wiążącym dla określenia zagęszczenia jest badanie wskaźnika zagęszczenia I_s .

5.8. Zasypywanie wykopu

Zasypywanie wykopu należy wykonać warstwami, które po ułożeniu należy odpowiednio zagęścić zgodnie z pkt.5.7. Materiał zasypki nie może być zamrożony, przewilgocony (wilgotność większa od optymalnej), ani zawierać zanieczyszczeń (np. torfu, darniny, korzeni i innych materiałów nieprzydatnych) i musi spełniać wymagania z tabeli 1. Miąższość warstw zasypki powinna być dobrana w zależności od przyjętej metody zagęszczania, lecz jej maksymalna wartość nie może być większa 50 cm.

5.9. Dokładność wykonania wykopów

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać - 3cm i +1cm.

Dokładność wykonania robót ziemnych w wykopach powinna być sprawdzana, co 20m.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

W czasie robót ziemnych Wykonawca powinien prowadzić systematycznie badania kontrolne i dostarczać kopie ich wyników do Inżyniera. Badania kontrolne Wykonawca powinien wykonywać w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań dotyczących jakości robót i wymaganych niniejszymi STWiORB.

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

- ✓ Dziennika laboratoryjnego Wykonawcy,
- ✓ Dziennika Budowy,
- ✓ Protokołów odbiorców robót zanikających lub ulegających zakryciu.

Kontrola wykonania wykopów polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- ✓ Sposób odspajania i składowania gruntów nie pogarszający ich właściwości;
- ✓ Wstępną selekcję gruntów z wykopów w zależności od rodzaju gruntu;
- ✓ Zapewnienie stateczności skarp;
- ✓ Odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu;
- ✓ Dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie);
- ✓ Właściwe ujęcie i odprowadzenie wód opadowych i wsięków wodnych;
- ✓ Zagęszczenie i nośność górnej strefy korpusu w wykopie według wymagań określonych w p. 5.7.

Częstotliwość badania wskaźnika zagęszczenia i nośności podłoża powinna wynosić:

- ✓ Wskaźnik zagęszczenia należy określać min jeden raz na 500m², dodatkowo w miejscach wątpliwych i wskazanych przez Inżyniera.
- ✓ Wtórny moduł E_2 należy określać z częstotliwością 3 badania w przekroju co 250m dodatkowo w miejscach wątpliwych i wskazanych przez Inżyniera.

7. OBMIAŁ ROBÓT

Kontrakt ryczałtowy- jednostką obmiaru jest m³ (metr sześcienny) wykonanego wykopu.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót określono w STWiORB D-M-00.00.00.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wynagrodzenia ryczałtowe: zasady płatności podano w umowie między Zamawiającym a Wykonawcą.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-B-02480	Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
PN-B-02481	Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole, symbole literowe i jednostki miar.
PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
PN-B-04493	Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej.
PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
BN-77/8931-12	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
PN-B-04452	Geotechnika. Badania polowe.
PN-S-02204	Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg.
BN-64/8931-01	Drogi samochodowe, Oznaczenie wskaźnika piaskowego.

Wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu, IBDiM, Warszawa 1978. Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, GDDP, Warszawa 1998.

Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, Politechnika Gdańska 2014 r.

Wytyczne wzmacniania podłoża gruntowego w budownictwie drogowym, IBDiM, Warszawa 2002.

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. Dz. U. Nr 43 z dnia 14 maja 1999r z późniejszymi zmianami.

D.01.02.02 Zdjęcie ziemi urodzajnej.

D.04.05.02A Ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym.