

ROBOTY ZIEMNE**D - 02.01.01 -WYKOPY1****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót przy wykonaniu wykopów w związku z **Przebudową drogi jak w tytule**.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu wykopów w gruntach kategorii określonych w Dokumentacji Projektowej i obejmują:

- a) wykonanie wykopów z transportem gruntu na odkład Wykonawcy,
- b) wykonanie wykopów z przeznaczeniem do wbudowania w nasyp
- c) plantowanie skarp i poboczy wykopów,

Uwaga: Postępowanie z gruntem przeznaczonym na odkład zgodnie z ustaleniami D.U. Nr 62 z dnia 20.06.2001 – Ustawa 627 i 628 z 27.04.2001 „O odpadach”.

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1 Głębokość wykopu** – odległość między terenem a osią koryta gruntowego w wykopie mierzona w kierunku pionowym.
- 1.4.2 Wykop płytki** – wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1m.
- 1.4.3 Wykop średni** – wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3m.
- 1.4.4 Wykop głęboki** – wykop o głębokości przekraczającej 3m.
- 1.4.5 Podłoże nawierzchni** – grunt rodzimy lub nasypowy leżący bezpośrednio pod konstrukcją nawierzchni do głębokości przemarzania, nie mniej jednak niż do głębokości 1m od zaprojektowanej powierzchni robót ziemnych.
- 1.4.6 Podłoże budowli ziemnej (nasypu i wykopu)** – strefa gruntu rodzimego poniżej spodu budowli, w której właściwości gruntu mają wpływ na projektowanie, wykonanie i eksploatację budowli.

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi normami i ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.
Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

2. MATERIAŁY**2.1. Podział gruntów na kategorie pod względem trudności ich odpajania**

Podział gruntów i innych materiałów na kategorie (tabela ma charakter informacyjny)

Kategoria	Rodzaj i charakterystyka gruntu lub materiału	Gęstość objętościowa w stanie naturalnym Mg/m ³	Przeciętne spulchnienie po odspojeniu w % od pierwotnej objętości ¹⁾
I	Piasek suchy bez spoiwa	1,57	od 5 do 15
	Piasek wilgotny	1,67	od 15 do 25
	Piasek gliniasty, pył i lessy wilgotne,		

II	twardoplastyczne i plastyczne	1,77	od 15 do 25
	Gleba uprawna z darnią lub korzeniami grubości do 30 mm	1,27	od 20 do 30
	Nasyp z piasku oraz piasku gliniastego z gruzem, tłuczniem lub odpadkami drewna	1,67	od 15 do 25
	Żwir bez spoiwa lub mało spoisty	1,67	od 15 do 25
III	Piasek gliniasty, pył i lessy małowilgotne, półzwałe	1,86	od 20 do 30
	Nasyp zleżały z piasku gliniastego, pyłu i lessu z gruzem, tłuczniem lub odpadkami drewna	1,77	od 20 do 30
	Gлина, glina ciężka i ły wilgotne, twardoplastyczne i plastyczne, bez głazów	1,96	od 20 do 30

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

3.2. Sprzęt do wykonania wykopów:

Sprzęt do wykonania wykopów i przemieszczenia gruntu może być stosowany sprzęt:

- koparki jednonaczyniowe kołowe, samochodowe,
- koparko-spycharki, koparko-ładowarki,
- ładowarki,
- zgarniarki,

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.

Dobór sprzętu zagęszczającego zależy od rodzaju gruntu i grubości zagęszczanej warstwy. Dobór sprzętu zagęszczającego Wykonawca ustali doświadczalnie przed przystąpieniem do wykonywania robót. Każdy inny rodzaj sprzętu zagęszczającego zaproponowany przez Wykonawcę powinien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne".

4.2. Transport gruntu

Do transportu gruntu uzyskanego z wykopu celem wbudowania w nasyp lub przeznaczonego na odkład mogą być stosowane następujące środki transportu:

- samochody samowyładowcze,
- zgarniarki.

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 ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne".

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

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

Sposób wykonania skarp wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót. Naprawa uszkodzeń wynikających z nieprawidłowego ukształtowania skarp wykopu, ich podcięcia lub innych odstępstw od Dokumentacji Projektowej obciąża Wykonawcę robót ziemnych. Odspojone grunty przydatne do wykonania nasypów powinny być bezpośrednio wbudowane w nasyp lub przewiezione na odkład. Odspajanie i transport gruntów przydatnych, przewidzianych do budowy nasypu są dopuszczalne tylko wówczas, gdy w miejscu wbudowania zapewniono pracę sprzętu gwarantującego rozłożenie i zagęszczenie gruntu zgodnie z wymogami Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji. O ile Inspektor Nadzoru zezwoli na czasowe składowanie gruntów należy je odpowiednio zabezpieczyć przed nadmiernym zawilgoceniem.

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

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 Dokumentacją Projektową i ST D.01.01.01, D.01.02.02, 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 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 odpajania 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 Dokumentacji Projektowej, 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. Wykonanie wykopów sprzętem mechanicznym z przewiezieniem gruntu do budowy nasypów bądź na odkład

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

5.2.4. Wykonanie wykopów sposobem ręcznym

Wykopy sposobem ręcznym należy wykonywać:

- w przypadkach występowania zinventaryzowanych urządzeń podziemnych,
- w dolnej strefie wykopów liniowych, gdzie wymagana jest nienaruszona struktura gruntu podłoża.

5.2.5 Zagęszczenie gruntu w wykopach

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu I_s określa norma BN-77/8931-12. Badanie należy wykonać jedną z wymienionych metod określonych w w/w normie po zaakceptowaniu przez Inspektora Nadzoru.

Zagęszczenie gruntu w wykopach i miejscach zerowych powinno spełniać wymagania wartości wskaźnika zagęszczenia I_s wg BN-77/8931-12 podanych w Tablicy 3.

Strefa korpusu	Minimalny wskaźnik zagęszczenia I_s dla		
	dróg ekspresowych	dróg o ruchu ciężkim i b. ciężkim KR3 – KR6	dróg o ruchu mniejszym od ciężkiego < KR3
górna warstwa o grubości 20 cm od powierzchni robót ziemnych	1,03	1,00	1,00
Warstwa na głębokości 20-50 cm	1,00	1,00	0,97

Tablica 3. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia I_s w wykopach i miejscach robót ziemnych.

Jako podstawowe kryterium zagęszczenia gruntów dla których trudne jest pomierzenie wskaźnika zagęszczenia I_s , przyjmuje się wartość wskaźnika odkształcenia I_o , wyznaczonego wg. normy PN-S-02205:1998, równego stosunkowi modułów zagęszczenia E_2 do pierwotnego E_1 .

Wskaźnik odkształcenia I_o nie powinien być większy niż:

- dla żwirów, pospółek i piasków
 - przy wymaganej wartości $I_s \geq 1,00$ - 2,2
 - przy wymaganej wartości $I_s < 1,00$ - 2,5
- dla gruntów drobnopziarnistych o równomiernym uziarnieniu (pyłów, glin, glin pylastych, glin zwięzłych, iłów) - 2,0
- dla gruntów różnypziarnistych (żwirów gliniastych, pospółek gliniastych, pyłów piaszczystych, piasków gliniastych, glin piaszczystych, glin piaszczystych zwięzłych) - 3,0
- dla narzutów kamiennych, rumoszy - 4,0

Oceny nośności warstwy gruntu dokonuje się na podstawie pomiaru wtórnego modułu odkształcenia E_2 , za pomocą obciążenia statycznego płytą o średnicy 300mm. Wymagania i badania wg. PN-S-02205:1998.

Wymagania dla nośności podłoża:

- drogi kategorii ruchu KR3-6 $E_2 \geq 45$ MPa dla gruntów spoistych i $E_2 \geq 60$ MPa dla gruntów niespoistych,
- drogi kategorii ruchu KR1 i 2 $E_2 \geq 30$ MPa dla gruntów spoistych i $E_2 \geq 60$ MPa dla gruntów niespoistych,

Wilgotność gruntu podłoża przy zagęszczeniu nie powinna różnić się od wilgotności optymalnej o więcej niż (wg PN-S-02205:1998):

- w gruntach niespoistych $\pm 2\%$,
- w gruntach mało i średniospoistych $+0\%$ do -2% .

5.2.6 Skarpy wykopów

Sposób wykonania skarpy wykopów i skarpy rowu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń wynikających z nieprawidłowego ukształtowania skarpy wykopu, ich podcięcia lub innych odstępstw od Dokumentacji Projektowej obciąża Wykonawcę.

Dokładność wykonania robót ziemnych w wykopach powinna być sprawdzana co 20m. Wykonawca ma obowiązek zagęszczania przekrojów poprzecznych tak, aby możliwość kontroli była zachowana co 20m.

W miejscach koniecznych przewidzieć wykonanie schodkowania dla formowania skarpy wykopów.

Dopuszcza się następujące tolerancje:

- wymiary wykopu w planie nie mogą różnić się od projektowanego wykopu o więcej niż +10cm i -0cm, a krawędzie dna wykopu nie powinny mieć wyraźnych złamań,
- różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać +0 cm i -2cm,
- pochylenie skarpy wykopu nie może różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości wyrażonej tangensem kąta,
- maksymalna głębokość zagłębień na powierzchni skarpy wykopu nie może przekraczać 10cm przy pomiarze łatą 3 m.

5.2.7 Rowy

Rowy przydrożne powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i odpowiadać wymaganiom określonym w PN-S-02204:1997. Szerokość dna rowu i głębokość rowu nie może różnić się od wymiarów projektowanych o więcej niż 5cm.

5.2.8 Ruch budowlany

Nie należy dopuszczać ruchu budowlanego po dnie wykopu o ile grubość warstwy gruntu (nakładu) 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 ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne". 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 odbiorców robót zanikających lub ulegających zakryciu.

6.2. Kontrola wykonania wykopów

Sprawdzenie wykonania wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej Specyfikacji klauzulą 5.2 oraz w Dokumentacji Projektowej.

W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

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

W czasie robót związanych z wykonaniem wykopów należy sprawdzać czy sposób odspajania gruntu nie pogarsza jego właściwości oraz czy zapewnione jest odwodnienie wykopów, czy wykonane zostały odpowiednie urządzenia odwadniające oraz sprawdzić czy grunty nie uległy nawilgoceniu lub nawodnieniu.

6.3. Dokładność wykonywania robót

Wymagania dla wykopów zawarto w klauzuli 5.2.

Dokładność wykonania robót ma być sprawdzana z zastosowaniem sprzętu geodezyjnego generującego dane numeryczne odpowiednie dla zastosowanego oprogramowania.

Sprawdzenia należy wykonać w przekrojach oddalonych od siebie nie więcej niż 30m. Badania te będzie prowadził Wykonawca w obecności Inspektora Nadzoru.

6.4. Badania sprawdzające

Laboratorium Inspektora Nadzoru będzie wykonywało badania sprawdzające z częstotliwością określoną przez Inspektora Nadzoru.

7. OBMIAŁ ROBÓT

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

Jednostką obmiaru robót jest m³ (metr sześcienny) wykonanych wykopów oraz m² (metr kwadratowy) plantowania skarp i poboczy.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

Cena wykonania robót obejmuje:

- a) roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- b) oznakowanie prowadzonych robót,
- c) mechaniczne wykonanie wykopów,
- d) ręczne wykonanie wykopów,
- e) przerzut poprzeczny gruntu w nasyp,
- f) transport podłużny gruntu w nasyp,
- g) załadunek i transport gruntu na odkład Wykonawcy wraz z jego utylizacją,
- h) zabezpieczenie i odwodnienie wykopów,
- i) wyrównanie i plantowanie skarp wykopów,
- j) przeprowadzenie pomiarów i badań,
- k) uporządkowanie miejsc prowadzonych robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-EN-197-5:2001 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw. Część 5: Oznaczenie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją.

PN-B-02480:1986 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.

PN-B-04493:1960 Grunty budowlane. Oznaczenie kapilarności biernej.

BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

PN-S-02204:1997 Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg

PN-EN-1097-5:2001 Badanie mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 5.

Oznaczenie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją.

PN-EN 1744-1:2000 Badania chemicznych właściwości kruszyw.