

DZIAŁ B-02 ROBOTY ZIEMNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania Robót ziemnych.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w pkt. 1.1, zgodnie z Specyfikacją B-00 – „Wymagania Ogólne”.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w Specyfikacji określają szczegółowe wymagania dla Robót ziemnych przewidzianych do wykonania:

- ręcznego pogłębiania, profilowania i zagęszczania pod rozebraną posadzką foyer;
- ręcznego pogłębiania, profilowania i zagęszczania wykopu pod stopy fundamentowe;
- przemieszczanie mas ziemnych do wywozu;
- wywóz z Terenu Budowy.

1.4. Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz definicjami podanymi w ST Dział B-00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST B-00 „Wymagania Ogólne” pkt 1.5. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Przedstawiciela Zamawiającego.

1.6. Dokumentacja Projektowa szczegółowa

Należy wykonać dokumentację roboczą na budowie po zdjęciu warstw posadzek i oszacowaniu ilości mas ziemnych do przemieszczenia, w kontekście koniecznego przygotowania terenu pod nowy układ posadzki i konstrukcji, zgodnie z Dokumentacją Projektową, w tym Konstrukcje.

Warunki gruntowe podane są w Dokumentacji geologiczno-inżynierskiej w Projekcie Budowlanym.

Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć projekt warsztatowy.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w Specyfikacji B-00 „Wymagania Ogólne” pkt. 2.

Wszystkie stosowane materiały powinny być zgodne z wymogami określonymi w Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 o wyrobach budowlanych (wraz z późniejszymi zmianami) oraz odpowiadać wymaganiom zawartym w normach państwowych lub świadectwach ITB dopuszczających dany materiał do powszechnego stosowania w budownictwie.

2.2. Ogólne zasady wykorzystania gruntów

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopu, z uwagi na brak miejsca do składowania, należy bezzwłocznie wywieźć poza Teren Budowy na miejsce składowania.

2.3. Materiały do prac pomocniczych

Przy Robotach ziemnych występują materiały pomocnicze typu krawężniki drewniane, brusy drewniane 6,3 x 8 cm, stemple okrągłe, pale drewniane średnicy 180 – 200 cm, deski, gwoździe budowlane, drut miękki.

Niniejszy materiał należy traktować jako pomocniczy i do realizacji dodatkowych wykopów należy wykorzystywać szalunki systemowe.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST B-00 „Wymagania Ogólne” pkt 3.

3.2. Stosowany sprzęt

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

- samochody samowyladowcze;
- szalunki systemowe do wykopów liniowych;
- sprzęt ręczny do ostatecznego formowania dna wykopu i przemieszczania mas ziemi;
- inny sprzęt akceptowany przez Przedstawiciela Zamawiającego.

3.3. Sprzęt do zagęszczania

Sprzęt używany do zagęszczania powinien uzyskać akceptację Przedstawiciela Zamawiającego.

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. Niedopuszczalny jest niekorzystny wpływ używanego sprzętu na strukturę budynku.

Do zagęszczania nasypów należy używać:

- ubijaki ręczne do stosowania zgodnie z odpowiednimi ustaleniami z Przedstawicielem Zamawiającego;
- ubijarki ręczne spalinowe.

Dobór sprzętu zagęszczającego Wykonawca ustali doświadczalnie przed przystąpieniem do wykonywania nasypów. Dopuszcza się każdy inny rodzaj sprzętu zaproponowany przez Wykonawcę i zaakceptowany przez Przedstawiciela Zamawiającego.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST B-00 „Wymagania Ogólne” pkt 4.

4.2. Transport gruntu

Do transportu gruntu z wykopu lub pod nasypy mogą być stosowane samochody samowyladowcze. Wybór środków transportu oraz metod transportu powinien być dostosowany do ustalonego miejsca wywozu i pozyskania materiału do wbudowania, jego objętości, technologii odspajania i załadunku. Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa. **Przed wyjazdem z placu budowy**

należy zorganizować punkt oczyszczania samochodów; ewentualne zanieczyszczenie jezdni należy natychmiast uprzątnąć.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania Robót

Ogólne zasady wykonania Robót podano w ST B-00 „Wymagania Ogólne” pkt 5.

Wykopy i nasypy należy wykonywać z zachowaniem wymagań dotyczących dokładności określonych w niniejszej ST.

5.2. Wykonanie wykopów

Według kolejnych podpunktów.

5.2.1. Roboty przygotowawcze

Roboty przygotowawcze – naniesienie punktów wysokościowych należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST B-01, B-02 oraz z poleceniami Przedstawiciela Zamawiającego.

Przed rozpoczęciem Robót, wyznaczone zostaną punkty wysokościowe wraz ze wszystkimi zmianami, zatwierdzonymi przez Przedstawiciela Zamawiającego. Przed rozpoczęciem Robót Wykonawca dokona obmiaru terenu. Obmiary należy sukcesywnie powtarzać w trakcie wykonywania Robót.

5.2.2. Zabezpieczenie skarp wykopów

Wykonawca zabezpieczy teren prowadzonych prac ziemnych i będzie utrzymywał te zabezpieczenia przez cały okres prowadzenia Robót zgodnie z odpowiednimi normami i przepisami.

5.2.3. Tolerancja wykonywania wykopów

Wg obowiązującej normy (PN-B-06050:1999).

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

Dopuszcza się następujące tolerancje:

- wymiary wykopów w planie nie mogą różnić się od projektowanego wykopu o więcej niż +10cm i -0 cm, a krawędzie dna wykopu nie powinny mieć wyraźnych załamań;
- różnica w stosunku do projektowanych rzędnych Robót ziemnych nie może przekraczać ± 2 cm i -3cm.

5.2.4. Nienaruszalność struktury gruntu w wykopie

Wykonywanie wykopów w gruntach spoistych powinno się odbywać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu dna wykopu. Do wybrania warstwę gruntu należy usunąć bezpośrednio przed wykonywaniem fundamentowania sposobem ręcznym.

Niezależnie od danych zawartych w Dokumentacji Projektowej należy w miejscu i na głębokości posadowienia sprawdzić nośność gruntu na obciążenia przewidziane w projekcie. Sprawdzenia nośności gruntu musi dokonać uprawniony geolog, a dane z przeprowadzonego badania zamieścić w protokóle i przekazać Wykonawcy i Przedstawicielowi Zamawiającego.

5.2.5. Wykonywanie wykopów sposobem ręcznym

Wykopy sposobem ręcznym należy wykonywać:

- w całości Robót.

Urobek wykopów wykonywanych ręcznie należy odkładać na powierzchni terenu w odległości od krawędzi wykopu zapewniającej, że wydobyty grunt nie zsyple się ponownie do wykopu.

5.2.6. Zagęszczenie gruntu w wykopach

Minimalne zagęszczenie gruntu w wykopach powinno wynosić $I_s \geq 0,95$.

Zagęszczenie gruntu w wykopach - w podłożu fundamentowania i nawierzchni, określane jest na podstawie:

- wskaźnika zagęszczenia I_s ;
- modułu odkształcenia E_2 .

albo innej metody zaakceptowanej przez Przedstawiciela Zamawiającego.

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

Badania płytą o średnicy $D \geq 300$ mm, na podstawie którego określa się wartości pierwotnego E_1 i wtórnego modułu odkształcenia E_2 wg PN-S-02205 i stosunku I_0 modułów odkształcenia wtórnego E_2 do pierwotnego E_1 .

Dla kontroli zagęszczenia na podstawie porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia, wymagania są następujące:

- dla gruntów sypkich $I_0 \leq 2,2$
- dla gruntów spoistych $I_0 \leq 2,0$
- moduł wtórny $E_2 \geq 60$ MPa

Liczba badań wskaźnika zagęszczenia I_s lub wtórnego modułu odkształcenia E_2 powinna być zgodna z normami.

Jeżeli grunty rodzime w podłożu wykonanego wykopu nie mają wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia I_s lub wtórnego modułu odkształcenia E_2 , to przed ułożeniem betonu wyrównawczego, podłoże należy dogęścić.

Jeżeli wymagane zagęszczenie nie może być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, zgodnie z rozwiązaniem zaproponowanym przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Przedstawiciela Zamawiającego, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia.

5.3. Zasypywanie wykopów

Według kolejnych podpunktów.

5.3.1. Rozpoczęcie prac

Wykonawca może przystąpić do zasypywania wykopów po uzyskaniu akceptacji Przedstawiciela Zamawiającego.

5.3.2. Warunki wykonania prac

Zasypanie wykopów powinno być wykonane bezpośrednio po zakończeniu przewidzianych w nim Robót.

Przed rozpoczęciem zasypywania dno wykopu powinno być oczyszczone z odpadków i materiałów budowlanych, śmieci i osuszone.

Układanie i zagęszczanie gruntu powinno być wykonane warstwami grubości:

- 0,20 m – przy stosowaniu ubijaków ręcznych;
- 0,30 m – przy ubijaniu małogabarytowych ubijakami obrotowo – udarowymi;

Do zasypywania używać materiału zgodnie z odpowiednią Dokumentacją Projektową.

Jeżeli w wykopie przy budynku ułożone jest urządzenie lub warstwy odwadniające, to warstwa gruntu do wysokości 30 cm nad tymi elementami powinna być zagęszczona ręcznie w sposób nie wpływający na pracę tego elementu.

Jeżeli w zasypywanym wykopie znajdują się instalacje, to do wysokości 40 cm ponad górną krawędź instalacji należy zasypywać i zagęszczać ręcznie. Zasypywanie i ubijanie gruntu powinno następować równocześnie po obu stronach instalacji.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST B-00 „Wymagania Ogólne” pkt 6.

W czasie Robót ziemnych Wykonawca powinien prowadzić systematycznie badania kontrolne i dostarczać kopie ich wyników do Przedstawiciela Zamawiającego. Badania kontrolne Wykonawca powinien wykonywać w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań dotyczących jakości Robót i wymaganych niniejszą ST.

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 pkt 5.2 oraz w Dokumentacji Projektowej.

W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) odspajanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości;
- b) dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie); częstotliwość pomiarów jak w pkt 6.4.;
- c) zagęszczenie górnej strefy korpusu w wykopie według wymagań określonych w pkt 5.2.5.

6.3. Kontrola wykonania nasypów i zasypywania wykopów

Sprawdzenie wykonania nasypów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej Specyfikacji pkt 5.3. oraz w Dokumentacji Projektowej.

W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) przydatność gruntów do budowy nasypów i zasypywania wykopów;
- b) badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu i zasypywania wykopów;
- c) badania zagęszczenia nasypu i zasypywania wykopów.

6.3.1. Badania zagęszczenia

Sprawdzenie polega na skontrolowaniu zgodności wartości wskaźnika zagęszczenia I_s lub stosunku modułów odkształcenia z wartościami określonymi w pkt 5.3.2.

Wyniki kontroli Wykonawca powinien wpisywać do dokumentów kontrolnych. Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy nasypu lub podłoża pod nasypem powinna być potwierdzona przez Przedstawiciela Zamawiającego w dokumentach stanowiących załącznik do Dziennika Budowy.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w Specyfikacji B-00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru wykonania wykopów, nasypów i zasypiania wykopu jest 1 m³ (metr sześcienny).

Jednostką obmiaru wywozu i dowozu materiału nasypowego i zasypowego jest 1 m³ (metr sześcienny).

Jednostką obmiaru umocnienia ścian wykopów jest 1 m² (metr kwadratowy).

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w Specyfikacji B-00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z Rysunkami, ST i wymaganiami Przedstawiciela Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w Specyfikacji B-00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m³ wykonania wykopu obejmuje:

- projekt wykopów wraz z technologią robót ziemnych, obejmujących roboty ziemne;
- prace pomiarowe;
- wykonanie wykopu;
- przemieszczenie gruntu z wykopu w nasyp;
- wywóz gruntu w miejsce ustalone, utylizacja;
- wyprofilowanie wykopu zgodnie z Rysunkami;
- szalowanie miejsc tego wymagających;
- ewentualne wykonanie odwodnienia na czas budowy;
- odwadnianie wraz z usuwaniem wody;
- wykonanie wymaganych pomiarów i badań;
- zabezpieczenie wykopów przed dostępem osób postronnych.

Cena 1 m³ wykonania nasypu wraz z zagęszczaniem obejmuje:

- projekt odwodnienia wykopów wraz z technologią robót ziemnych, obejmujących zasypianie i zagęszczenie wykopów i formowanie nasypów;
- wbudowanie gruntu w nasyp, dostarczonego z wykopu oraz z gruntu pozyskanego w czasie wykonywania instalacji;
- wbudowanie gruntu w nasyp, dostarczonego z zewnątrz;
- zagęszczenie gruntu;
- wyprofilowanie korony nasypu;
- wykonanie pomiarów i badań;
- ewentualne wykonanie odwodnienia na czas budowy i usunięcie uszkodzeń.

Cena 1 m³ zasypywania wykopu:

- dostarczenie niezbędnego materiału;
- zagęszczenie gruntu;
- koszt, transport i wbudowanie kruszywa drenażowego oraz ewentualnie rurki drenarskiej;

- wykonanie pomiarów i badań;
- ewentualne wykonanie odwodnienia na czas budowy i usunięcie uszkodzeń.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
2. PN-S-02204 Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg.
3. PN-B-02481 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar
4. PN-B-02479:1998 Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne.
5. PN-B-04452:2002 Geotechnika. Badania polowe
6. PN-B-02480:1986 Grunty budowlane. Symbole. Podział i opis gruntów.
7. PN-B-04452:1974 Grunty budowlane. Badania polowe.
8. PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
9. PN-B-04493 Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej.
10. PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
11. PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
12. PN-B-06714/28 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową.
13. PN-B-06714/37 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego.
14. PN-B-06714/39 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego.
15. PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Oznaczenia statyczne i projektowe
16. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczania gruntu
17. BN-76/8950-03 Badania hydrologiczne. Obliczanie współczynnika filtracji gruntów sypkich na podstawie uziarnienia i porowatości.