

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

NR 3

**ROBOTY ZIEMNE - WYKOPY**  
CPV 45111200-0

## **1. Wstęp**

### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych w gruncie kat. I-IV w ramach realizacji inwestycji pn. „*Remont, przebudowa i rozbudowa budynku Szkoły Podstawowej w Czernikowie, przy ul. Szkolnej 15*”.

### **1.2. Zakres stosowania SST**

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

### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wykopów pod obiekty budowlane wyszczególnione w pkt 1.3. OST. Sprawdzenie rzędnych terenu i warunków gruntowych oraz zabezpieczenie wykonanych prac.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują roboty ziemne:

- Wykonanie wykopów (otwartych obudowanych) pod fundamenty obiektów budowlanych w gruntach nieskalistych oraz ich zasypanie
- Wykonanie wykopów wąskoprzestrzennych oraz ich zasypanie
- Oczyszczanie dna wykopów
- Zasypanie wykopów zewnętrznych z ubijaniem
- Wykonywanie nasypów budowli ziemnych
- Wykonywanie ukopów i odkopów gruntu
- Wywóz ziemi samochodami samowyladowczymi
- Wykonywanie innych zadań związanych z robotami ziemnymi

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi normami oraz przepisami i oznaczają:

**1.4.1. Głębokość wykopu** – różnica rzędnej terenu i rzędnej dna robót ziemnych po wykonaniu zdjęcia warstwy ziemi urodzajnej.

- Wykop płytki – wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.
- Wykop średni – wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.
- Wykop głęboki – wykop, którego głębokość przekracza 3 m.

**1.4.2 Odkład** – miejsce wbudowania lub składowania gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów a niewykorzystanych do budowy obiektu oraz innych prac związanych z tym obiektem.

**1.4.3 Wywóz gruntu** – odległość wg ustaleń wykonawcy do miejsca składowania.

**1.4.4 Dowóz gruntu** – odległość wg ustaleń wykonawcy, z jakiej odległości dostarczy grunt nadający się do zagęszczenia.

**1.4.5 Wskaźnik zagęszczenia gruntu** – wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu badana zgodnie z normą BN-77/8931-12 i określona wg wzoru:  $I_s = p_d / p_{ds}$

gdzie:

$p_d$  - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu ( $Mg/m^3$ )

$p_{ds}$  – maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [3], służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badana zgodnie z normą BN-77/8931-12 ( $Mg/m^3$ ).

## **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST oraz poleceniami inspektora nadzoru.

### **1.5.1. Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST**

Dokumentacja projektowa, SST oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inspektora Nadzoru wykonawcy stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla wykonawcy, tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności ustaleń poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Ogólnych warunkach umowy”.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić inspektora nadzoru, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku rozbieżności, opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków.

### **1.5.2. Zabezpieczenia terenu budowy**

Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.

W czasie wykonywania robót wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały itp. Zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

### **1.5.3. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszystkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy wykonawca będzie:

- utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- podejmować wszystkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn w następstwie jego sposobu działania.

## **2. Materiały**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w OST „Wymagania ogólne”.

### **2.1. Grunty uzyskane z wykopów**

Zgodnie z projektem budowlanym grunty uzyskane z wykopów pod obiekty mogą być wykorzystane do budowy nasypów po akceptacji inspektora nadzoru, za wyjątkiem gruntów określonych, jako nienadające się do wbudowania w nasyp. Grunty dopuszczone do budowy nasypów powinny spełniać wymagania określone w PN-S-02205.

Nadmiar ziemi z wykopów, która nie zostanie wykorzystana należy odwieźć na wysypisko. Wykonawca poniesie wszystkie koszty związane z opłatą za wysypisko.

## **3. Sprzęt**

Dowolny, do ładowania i transportu, akceptowany przez inspektora nadzoru, należy stosować sprzęt posiadający atesty i instrukcje użytkownika.

Do wykonania wykopów i przemieszczenia gruntu może być zastosowany sprzęt: koparka kołowa lub gąsienicowa o poj. łyżki do 0,6 m<sup>3</sup>, samochody samowyładowcze. Sprzęt używany w robotach ziemnych powinien być zgodny z ofertą wykonawcy i uzyskać akceptację inspektora nadzoru.

Wykonawca przystępujący do wykonania koryta i profilowania podłoża powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek lub spycharek miniaturowych,
- koparek z czepakami profilowymi (przy wykonywaniu wąskich koryt),
- ubijaków mechanicznych,
- zagęszczarek mechanicznych z płytami wibracyjnymi,
- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, itp.),
- drobny sprzęt: łopaty, kilofy, wiadra, taczki, ubijarka.

Stosowany sprzęt nie może spowodować niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu podłoża.

## **4. Transport**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST „Wymagania ogólne”, pkt 4.1.

Transport urządzeń pomocniczych dowolnymi środkami transportowymi, w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniami. Transport mas ziemnych pojazdami samochodowymi samowyładowczymi.

Transport ziemi wolnymi środkami transportu w odpowiedni sposób zabezpieczonymi przed wypadaniem ziemi ze skrzyni ładunkowej.

Transport powinien odbywać się zgodnie z zasadami obowiązującymi w resorcie transportu.

### **4.2. Transport gruntów**

Grunt wydobyty w czasie wykopów i korytowania należy przewozić samochodami samowyładowczymi w miejsce wbudowania w nasyp, (gdy grunt nadaje się do wbudowania w nasyp) lub wywieźć w miejsce wskazane przez inspektora nadzoru.

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz odległości transportu.

Wydajność środków transportu powinna być dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału). Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez inspektora nadzoru.

## **5. Wykonanie robót**

Odchylenie rzędnych koryta gruntowego od rzędnych projektowanych nie powinna być większa niż 1 cm.

### **5.1. Zasady prowadzenia robót**

Przed przystąpieniem do robót wykonawca ma obowiązek sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi zawartymi w dokumentacji projektowej. Wszelkie odstępstwa winny być zarejestrowane w dzienniku budowy i potwierdzone przez inspektora nadzoru.

Wykonawca ma obowiązek dokonywać bieżącej kontroli warunków gruntowych w trakcie wykonywania wykopów i ich porównywania z danymi zawartymi w dokumentacji projektowej. Niezgodność winna być odnotowana w dzienniku budowy.

Wykonawca przedstawi inspektorowi nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z projektem budowlanym, wymaganiami specyfikacji technicznych, programem zapewnienia jakości, projektu organizacji robót oraz poleceniami inspektora nadzoru.

Materiały wbudowane winny posiadać stosowne atesty, aprobaty i świadectwa.

W przypadku konieczności usunięcia humusu należy zdjąć warstwę i przykryć na składowisku, a po zakończeniu robót rozścielić w miejscu, wskazanym przez inspektora nadzoru.

W przypadku wystąpienia gruntów nieprzydatnych należy je wywieźć i zastąpić dowiezionym gruntem spełniającym wymagania. W przypadku kolizji z istniejącą infrastrukturą podziemną roboty należy prowadzić ze szczególną ostrożnością.

Grunty rodzime i materiały nieprzydatne do wykonania nasypów i zasypania wykopów oraz nadmiar gruntu należy wywieźć na wysypisko lub miejsce wskazane przez inspektora nadzoru. Jeżeli inspektor nadzoru nie wskaże miejsca na odkład, do obowiązków wykonawcy należy takie miejsce znaleźć.

Grunty w tym grunty z dowozu wykorzystywane do nasypów powinny być sprawdzone pod względem właściwości geotechnicznych oraz posiadać akceptację inspektora nadzoru.

### **5.2. Zdjęcie darniny i ziemi roślinnej**

Usunięcie darniny i ziemi roślinnej powinno być dokonane w granicach wyznaczonej budowy z dodaniem po około 1 m po każdej stronie.

Ziemia powinna być zgarnięta w pryzmy i wykorzystana do późniejszego plantowania warstwy wierzchniej terenu budowy po wykonaniu robót. Zebraną ziemię należy przechowywać w możliwie dużych pryzmat, zabezpieczonych przed zanieczyszczeniem innymi rodzajami materiałów oraz przed najeżdżaniem na pryzmy pojazdów.

### **5.3. Wykonanie wykopów**

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania dna wykopu w planie i profilu powinny być wcześniej przygotowane. Paliki lub szpilki należy ustawiać w osi obiektu i w rzędach równoległych do jego osi lub w inny sposób zaakceptowany przez inspektora nadzoru. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych, niż, co 5 metrów.

Rodzaj sprzętu a w szczególności jego moc należy dostosować do rodzaju gruntu, w którym prowadzone są roboty i do trudności jego odspojenia. Wykop można wykonywać ręcznie, gdy jego szerokość nie pozwala na zastosowanie maszyn, na przykład w bezpośredniej bliskości drzew lub w przypadku robót o małym zakresie. Sposób wykonania musi być zaakceptowany przez inspektora nadzoru.

#### **5.4. Odwodnienie terenu budowy**

Przed przystąpieniem do robót ziemnych powinny być wykonane wszystkie urządzenia odwadniające, zabezpieczające wykopy, przekopy i nasypy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenia odwadniające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót.

Wykopy powinny być chronione przed niekontrolowanym napływem wód pochodzących z opadów atmosferycznych na otaczającym terenie. W tym celu powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkami umożliwiającymi łatwy odpływ wody poza teren robót.

Grunt odspoiony w czasie wykonywania koryta powinien być wykorzystany zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej i SST, tj. wbudowany w nasyp lub odwieziony na odkład w miejsce zaakceptowane przez inspektora nadzoru.

Wykopy powinny być wykonywane bez naruszenia naturalnej struktury gruntu poniżej projektowanego poziomu posadowienia.

#### **5.5. Zasady wykonywania robót**

Wykopy należy wykonać, jako wykopy otwarte obudowane. Metody wykonania robót (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych, ustaleń instytucji uzgadniających oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

W rejonie istniejącego uzbrojenia podziemnego roboty ziemne należy wykonywać sposobem ręcznym.

Ziemię z wykopów w ilości przewidzianej do ponownego wykorzystania (zasyp wykopów) należy składować wzdłuż wykopu lub na składowiskach tymczasowych zależnie od zainwestowania terenu.

Nadmiar wydobytego gruntu z wykopu, który nie będzie użyty do zasypania, powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład.

#### **Wymagania dotyczące zagęszczenia i odwodnienia wykopów**

Zagęszczenie gruntu w zasypanych wykopach powinno spełniać wymagania, dotyczące wartości wskaźnika zagęszczenia ( $I_s$ )  $0,97 \div 1,0$ .

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał tworzący podłoże uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża według BN-64/8931-02 [3]. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.

Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

W czasie robót ziemnych 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 robót ziemnych.

## **5.6. Plantowanie**

Ma na celu ręczne wyrównanie całej powierzchni z zasypaniem lokalnych zagłębień i zdjęciem wypukłości. Plantowanie powinno być wykonane przez wykwalifikowanych pracowników.

## **6. Kontrola jakości robót**

Ogólne zasady kontroli i jakości robót podano w OST „Wymagania ogólne”.

Przy każdym odbiorze robót zanikających należy stwierdzić ich jakość w formie protokołów lub wpisów do dziennika budowy.

### **6.1. Kontrola jakości robót ziemnych**

Sprawdzenie wykonania wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji oraz w dokumentacji projektowej.

W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- sprawdzenie obszaru i głębokości wykopu,
- zapewnienie stateczności ścian wykopów,
- odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- zagęszczenie zasypanego wykopu.

### **6.2. Badania w czasie robót**

#### **6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża podaje się poniżej.

Minimalna częstotliwość badań i pomiarów

Szerokość wykopu - co 10 m

Rzędne wysokościowe - co 10 m

Zagęszczenie, wilgotność gruntu podłoża - w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 20 m<sup>2</sup>

#### **6.2.2. Szerokość profilowanego podłoża**

Szerokość profilowanego podłoża nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 1$  cm.

#### **6.2.3. Równość profilowanego podłoża**

Nierówności podłużne profilowanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łatą zgodnie z normą BN-68/8931-04 [4].

Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łatą.

Nierówności nie mogą przekraczać 10 mm.

#### **6.2.4. Spadki poprzeczne**

Spadki poprzeczne profilowanego podłoża powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

#### **6.2.5. Rzędne wysokościowe**

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi wyprofilowanego podłoża i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać  $\pm 1$  cm.

#### **6.2.6. Ukształtowanie osi w planie**

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż  $\pm 1$  cm dla projektowanego elementu.

#### **6.2.7. Zagęszczenie podłoża**

Wskaźnik zagęszczenia wyprofilowanego podłoża określony wg BN-77/8931-12 [5] nie powinien być mniejszy od podanego w tabelicy 1.



Jeśli jako kryterium dobrego zagęszczenia stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02 [3] nie powinna być większa od 2,2.

Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać według PN-B-06714-17 [2]. Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do + 10%.

### **6.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami wykopu**

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.2. powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości, co najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

## **7. Obmiar robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST „Wymagania ogólne”, pkt 7.

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z projektem wykonawczym i specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót, w jednostkach ustalonych w przedmiarze robót. Obmiaru wykonanych robót należy dokonywać na bieżąco w książce obmiarów.

Odrębnie należy prowadzić obmiar robót zamiennych i dodatkowych, jeżeli ich wykonanie zostało ustalone z inwestorem lub projektantem i dokonano stosownych zapisów w dzienniku budowy.

### **7.1. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest:

- a) 1 m<sup>3</sup> wykonania robót w wykopach z transportem na nasyp,
- b) 1 m<sup>3</sup> wykonania robót w wykopach z transportem na określoną odległość.

Obmiaru ilościowego dokonuje się w m<sup>3</sup> gruntu w stanie rodzimym. Ilość wykonanych robót ziemnych, która stanowi podstawę płatności, określa się jako iloczyn powierzchni podstawy wykopu i średniej głębokości wykopu do powierzchni terenu.

## **8. Odbiór robót**

### **8.1. Zgodność robót z projektem, SST i pisemnymi decyzjami inspektora nadzoru**

Odbiorom podlegają wszystkie roboty wymienione w niniejszej specyfikacji technicznej wg zasad podanych w normach i OST „Wymagania ogólne”.

Odbiorom podlegają poszczególne etapy robót (odbioru częściowe) – zgodnie z harmonogramem robót oraz roboty zanikające. Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć następujące dokumenty:

- projektową dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności na zastosowane materiały.

## **9. Podstawa płatności**

### **9.1. Ogólne warunki płatności**

Ogólne warunki płatności podane są w OST „Wymagania ogólne”, pkt 9.

Przedmiar robót stanowi główną podstawę płatności.

### **9.2. Szczegółowe warunki płatności**

Cena wykonania 1 m<sup>3</sup> wykopu obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wykonanie wykopu z transportem urobku na nasyp lub odkład, obejmujące:
  - odspojenie,
  - przemieszczenie,
  - załadunek,
  - przewiezienie
  - wyładunek,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,
- rekultywacja terenu,

## **10. Przepisy Związane**

### **Z realizacją zadania wiązą się następujące przepisy:**

- [1] Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. – prawo budowlane z późniejszymi zmianami
- [2] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002r w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia
- [3] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych
- [4] Instrukcje stosowania materiałów wydane przez producentów
- [5] Świadectwa dopuszczenia materiałów do stosowania wydane przez ITB w Warszawie

### **10.1. Normy**

- [1] PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów
- [2] PN-74/B-04452 Grunty budowlane. Badania polowe
- [3] PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów
- [4] PN-70/B-10100 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze
- [5] BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne
- [6] PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
- [7] PN-B-10736 – Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych
- [8] PN-/B-06714-17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności
- [9] BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
- [10] BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą
- [11] BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

Sporządził