

# ROZWIĄZANIE PROBLEMÓW GOSPODARKI ŚCIEKOWEJ W POWIECIE NAMYSŁOWSKIM BUDOWA KANALIZACJI SANITARNEJ W MIEJSCOWOŚCI ŚWIERCZÓW

LOKALIZACJA: ŚWIERCZÓW

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST – 01.01 Roboty pomiarowe oraz w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne

**Kody CPV:**

**Grupy robót**

- 45.10.00.00-8** - Przygotowanie terenu pod budowę  
**45.11.12.00-0** - Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę  
i roboty ziemne  
**45.11.27.00-2** - Roboty w zakresie kształtowania terenu

<b>OBIEKT</b>	<b>Kanalizacja sanitarna w miejscowości Świerczów</b>
<b>INWESTOR</b>	<b>Gmina Świerczów ul. Brzeska 48 46-112 Świerczów</b>

## SPIS TREŚCI

1. WSTĘP .....	2
1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej.....	2
1.2. Zakres zastosowania specyfikacji technicznej .....	2
1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną.....	2
1.4. Określenia podstawowe .....	3
2. MATERIAŁY .....	3
2.1. Zasady wykorzystania gruntów .....	4
3. SPRZĘT .....	5
4. TRANSPORT .....	5
5. WYKONANIE ROBÓT.....	6
5.1. Wymagania ogólne.....	6
5.2. Wyznaczenie osi i punktów charakterystycznych obiektów technologicznych oraz trasy i punktów wysokościowych dla sieci .....	7
5.3. Wyznaczenie (sprawdzenie) punktów głównych osi trasy drogowej i punktów wysokościowych .....	7
5.4. Odtworzenie osi trasy drogowej .....	7
5.5. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych .....	8
5.6. Dokumentacja powykonawcza .....	8
5.7. Przygotowanie do robót ziemnych .....	8
5.7.1. Rozebranie nawierzchni i urządzeń drogowych.....	9
5.7.2. Rozebranie obiektów kubaturowych i inżynierskich .....	10
5.8. Dokładność wyznaczenia i wykonania wykopu.....	11
5.9. Odwodnienia robót ziemnych .....	12
5.10. Odwodnienie i zabezpieczenie ścian wykopów .....	12
5.10.1. Zabezpieczenie ścian wykopów .....	12
5.10.2. Postępowanie w okolicznościach nieprzewidzianych .....	13
5.10.3. Odwodnienie wykopów .....	13
5.11. Wykonanie podłoża i podsypki .....	14
5.12. Wykonanie obsypki.....	14
5.13. Zasyпка i zagęszczenie gruntu.....	15
5.14. Podbudowa z gruntu stabilizowanego cementem .....	15
5.15. Podstawowe zasady bhp przy wykonywaniu robót ziemnych .....	16
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	16
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót .....	16
6.2. Kontrola jakości prac pomiarowych .....	17
6.3. Kontrola jakości prac ziemnych .....	17
7. OBMIAR ROBÓT .....	17
8. ODBIÓR ROBÓT .....	17
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	18
9.1. Ustalenia ogólne .....	18
9.2. Cena wykonania robót .....	18
10. PRZEPISY ZWIĄZANE .....	19
10.1. Normy .....	19
10.2. Inne .....	20

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót pomiarowych i prac geodezyjnych, odbioru robót ziemnych dla zadania: Rozwiązanie problemów gospodarki ściekowej w powiecie namysłowskim: Budowa kanalizacji sanitarnej w miejscowości Świerczów.

### **1.2. Zakres zastosowania specyfikacji technicznej**

Specyfikację techniczną, jako część Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ), należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania robót (wszystkie branże) opisanych w pkt. 1.3.

### **1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną**

Zakres prac realizowanych w ramach robót pomiarowych i prac geodezyjnych, robót ziemnych obejmuje:

- 1) roboty przygotowawcze:
  - a) uzyskanie przed przystąpieniem do robót od Zamawiającego danych zawierających lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów;
  - b) przeprowadzenie obliczeń i pomiarów geodezyjnych niezbędnych do szczegółowego wytyczenia robót;
  - c) dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego;
- 2) roboty zasadnicze:
  - a) roboty pomiarowe związane z budową obiektów technologicznych i sieci instalacyjnych:
    - wytyczenie głównej osi lub punktów charakterystycznych (sytuacyjne i wysokościowe) obiektów technologicznych;
    - wytyczenie głównej osi lub punktów charakterystycznych (sytuacyjne i wysokościowe) sieci;
    - wyznaczenie (sprawdzenie) punktów głównych osi trasy drogowej i punktów wysokościowych;
    - odtworzenie osi trasy drogowej;
  - b) roboty ziemne:
    - zdjęcie wraz z późniejszym rozścieleniem humusu;
    - wykopy kontrolne;
    - wykopy;
    - umocnienie ścian wykopów wraz z późniejszym demontażem;
    - odwodnienie wykopów;
    - przygotowanie podłoża pod układane sieci;
    - wykonanie podsypki i obsypki;
    - wykonanie wymiany gruntu;
    - plantowanie;
    - zasypanie wykopów wraz zagęszczeniem;
    - wykonanie nasypów wraz z zagęszczeniem;
    - wykonanie przecisków, przewiertów i przejść pod przeszkodami;
- 3) roboty pomiarowe niezbędne do wykonania dokumentacji powykonawczej;

- 4) roboty końcowe, konieczne do uzyskania świadectwa przejęcia robót/protokołu odbioru końcowego robót:
  - a) wykonanie pomiarów sprawdzających spadki i usytuowanie głównych elementów obiektów budowlanych w wykopie przed zasypaniem oraz ich inwentaryzacja;
  - b) inwentaryzacja elementów naziemnych po wykonaniu prac nawierzchniowych.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, specyfikacją techniczną (ST) i postanowieniami kontraktu oraz definicjami podanymi w ST-00.00 „Wymagania ogólne”. Ponadto:

1. **Punkty główne trasy** - punkty załamania osi trasy, punkty kierunkowe oraz początkowy i końcowy punkt trasy.
2. **Reper** - trwały (zwykle odciśnięty w odlewie żeliwnym) znak, utrwalający w terenie punkt sieci niwelacyjnej o wyznaczonej wysokości n.p.m.
3. **Ukop** - miejsce pozyskania gruntu do wykonania zasyпки lub nasypów, położony w obrębie obiektu kubaturowego lub liniowego.
4. **Dokop** - miejsce pozyskania gruntu do wykonania zasyпки wykopu lub wykonania nasypów, położone poza placem budowy.
5. **Odkład** - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy obiektu oraz innych prac związanych z tym obiektem.
6. **Wykopy** - doły szeroko - i wąskoprzestrzenne liniowe dla fundamentów lub dla urządzeń instalacji podziemnych oraz miejsca rozbiórki nasypów, wałów lub hałd ziemnych.
7. **Zasyp** - wypełnienie gruntem wykopów tymczasowych z wymaganym zagęszczeniem.
8. **Przekopy** - wykopy podłużne otwarte torów komunikacyjnych, spławnych i melioracyjnych.
9. **Nasypy** - użytkowe budowle ziemne wznoszone wznwyż od poziomu terenu, w których grunt jest celowo zagęszczony.
10. **Wskaźnik zagęszczenia gruntu** - wielkość charakteryzująca zagęszczenie gruntu, 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.

11. **Pał szalunkowy** - element płytowy lub słupowy ścianki szczelnej z wyprofilowanym bocznym zamkiem łączącym (brus, grodzica).
12. **Ścianka szczelna** - ściana złożona z podłużnych elementów (drewno, stal, beton), zagłęzionych w grunt ściśle jeden obok drugiego.

## 2. MATERIAŁY

Wszystkie materiały jakich Wykonawca zamierza zastosować w celu wykonania robót muszą uzyskać aprobatę Inspektora nadzoru.

Wszystkie materiały, których Wykonawca użyje do wbudowania muszą odpowiadać warunkom określonym w art. 10 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tekst jednolity z 2003 r. Dziennik Ustaw Nr 207, poz. 2016, z późniejszymi zmianami) i ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dziennik Ustaw Nr 92, poz. 881).

Materiałami stosowanymi przy pracach geodezyjnych objętych niniejszą ST są:

- paliki drewniane o  $\varnothing$  15-20 mm i długości 1.5 do 1.7 m;
- paliki drewniane o  $\varnothing$  50-80 mm i długości około 0,30 m;
- pręty stalowe o  $\varnothing$  12 mm i długości 30 cm;
- słupki betonowe lub rury metalowe długości ok. 0,50 m („świadki” powinny mieć długość około 0,50 m i przekrój prostokątny);
- bolce stalowe o  $\varnothing$  5 mm i długości 0,04-0,05 m dla punktów utrwalanych w istniejącej nawierzchni;
- farba chlorokauczukowa (do zaznaczania punktów).

Materiałami stosowanymi przy robotach ziemnych objętych niniejszą ST są:

- grunt z wykopu;
- cement portlandzki w PN-EN 196-10:2008;
- piasek wg PN-EN 13043:2004;
- żwir i mieszanka wg PN-EN 13043:2004;
- kruszywo łamane wg PN-EN 13043:2004;
- woda wg PN-EN 1008:2004.

Materiały mogą być przewożone dowolnym transportem.

### **2.1. Zasady wykorzystania gruntów**

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do zasypek. Grunty przydatne do robót związanych z budową obiektów liniowych mogą być wywiezione na składowisko odpadów, miejsce przerobu lub utylizacji tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych i za zezwoleniem Inspektora nadzoru.

Jeżeli grunty przydatne, uzyskane przy wykonywaniu wykopów, nie będąc nadmiarem objętości robót ziemnych, zostały za zgodą Inspektora nadzoru wywiezione przez Wykonawcę poza teren budowy z przeznaczeniem innym niż wykonanie prac objętych kontraktem, Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia równoważnej objętości gruntów przydatnych z własnych źródeł, zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru.

Grunty i materiały nieprzydatne do budowy obiektów liniowych powinny być wywiezione przez Wykonawcę na składowisko odpadów, miejsce przerobu lub utylizacji. Zapewnienie takich miejsc wraz z poniesieniem kosztów składowania i utylizacji należy do obowiązków Wykonawcy. Grunty nadające się do ponownego wykorzystania przy budowie obiektów liniowych wywiezione zostaną na odkład czasowy, a następnie przywiezione i wykorzystane przy prowadzonych robotach. Zapewnienie miejsc czasowego odkładu, tj. pozyskanie i utrzymanie terenu, jego dozór, a po zakończeniu użytkowania przekazanie właścicielom wraz z poniesieniem z tego tytułu kosztów, należy do obowiązków Wykonawcy. Inspektor nadzoru może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

Na wymianę gruntu, podsypkę oraz obsypkę rurociągów należy stosować grunt mineralny (piasek wielofrakcyjny), mieszankę żwirowo-piaskową lub frakcjonowane grysy, umożliwiające zagęszczenie do wymaganego wskaźnika.

### **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

Prace związane ze stabilizacją i oznaczeniem głównych elementów konstrukcji budowlanych i tras sieci międzyobiektowych oraz reperów roboczych będą wykonane ręcznie. Do robót geodezyjnych, ziemnych objętych niniejszą ST należy stosować następujący sprzęt:

- teodolity lub tachimetry;
- niwelatory;
- dalmierze;
- tyczki;
- łaty;
- taśmy stalowe, szpilki;
- koparki gąsienicowe lub kołowe;
- spycharki gąsienicowe lub koparko-ładowarki;
- samochody samowyładowcze;
- pojazdy transportowe;
- dźwigi i urządzenia podnoszące;
- kafar gąsienicowy (minimum 2 Mg);
- grodzice (pale szalunkowe) – elementy stalowe walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnej węglowej St3Scu4, stosowane do budowy ścian wodoszczelnych, zgodne z PN-H-93433:1986;
- zagęszczarki wibracyjne, ubijaki wibracyjne lub walec statyczny;
- sprzęt do odwadniania wykopów (drenaż, igłofiltry);
- szalunki systemowe.

Sprzęt stosowany do prac pomiarowych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

### **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST- 00.00 „Wymagania ogólne”.

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego, urządzeń i urobku z robót ziemnych należy stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inspektora nadzoru środki transportu:

- samochód dostawczy, skrzyniowy;
- samochód ciężarowy, samowyładowczy (minimum 10 Mg);
- samochód ciężarowy, skrzyniowy.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inspektora nadzoru.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego (kołowego, szynowego, wodnego) tak pod względem formalnym, jak i bezpieczeństwa.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Wymagania ogólne**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i EN-PN, ST i postanowieniami kontraktu.

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi instrukcjami G.U.G. i K. przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

W oparciu o materiały dostarczone przez Inspektora nadzoru Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.

Wykonawca zobowiązany jest wytyczyć i zastabilizować w terenie punkty główne obiektów budowlanych oraz punkty wysokościowe (repery robocze) dla każdego punktu charakterystycznego inwestycji i dostarczyć Inspektorowi nadzoru szkic wytyczenia i wykaz punktów wysokościowych. Przejęcie tych punktów powinno być dokonane w obecności Inspektora nadzoru. Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inspektora nadzoru o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i (lub) reperów roboczych. Błędy te powinny być usunięte na koszt Wykonawcy.

Wykonawca powinien sprawdzić, czy rzędne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w dokumentacji projektowej, to powinien powiadomić o tym Inspektora nadzoru. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inspektora nadzoru. Wszystkie roboty dodatkowe, wynikające z różnic rzędnych terenu podanych w dokumentacji projektowej i rzędnych rzeczywistych, zaakceptowane przez Inspektora nadzoru, zostaną wykonane na koszt Wykonawcy.

Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inspektora nadzoru.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe przekazane przez Zamawiającego zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy.

Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

## **5.2. Wyznaczenie osi i punktów charakterystycznych obiektów technologicznych oraz trasy i punktów wysokościowych dla sieci**

Tyczenie należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej i innej osnowy geodezyjnej określonej w dokumentacji projektowej oraz w oparciu o informacje przekazane przez Inspektora nadzoru. Wyznaczone punkty na osi budowli nie powinny być przesunięte więcej niż 3 cm w stosunku do projektowanych, a rzędne punktów na osi należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych określonych w dokumentacji projektowej.

Punkty wysokościowe (repery robocze) należy wykonać dla każdego punktu charakterystycznego inwestycji. Repery robocze powinny być wyposażone w dodatkowe oznaczenia, zawierające wyraźne i jednoznaczne określenie nazwy repera i jego rzędnej. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowlach.

Rzędne reperów roboczych należy określać z taką dokładnością, aby średni błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy od 4 mm/km, stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych.

## **5.3. Wyznaczenie (sprawdzenie) punktów głównych osi trasy drogowej i punktów wysokościowych**

Punkty wierzchołkowe trasy i inne punkty główne powinny być zastabilizowane w sposób trwały, a także dowiązane do punktów pomocniczych, położonych poza granicą robót ziemnych. Maksymalna odległość pomiędzy punktami głównymi na odcinkach prostych nie może przekraczać 500 m.

Maksymalna odległość między reperami roboczymi wzdłuż trasy drogowej powinna wynosić 500 m.

Repery robocze należy założyć poza granicami robót związanych z wykonaniem trasy drogowej i obiektów towarzyszących. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowlach wzdłuż trasy drogowej. O ile brak takich punktów, repery robocze należy założyć w postaci słupków betonowych lub grubych kształtowników stalowych, osadzonych w gruncie w sposób wykluczający osiadanie, zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

Rzędne reperów roboczych należy określać z taką dokładnością, aby średni błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy od 4 mm/km, stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych.

Repery robocze powinny być wyposażone w dodatkowe oznaczenia, zawierające wyraźne i jednoznaczne określenie nazwy repera i jego rzędnej.

## **5.4. Odtworzenie osi trasy drogowej**

Tyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową oraz inne dane geodezyjne przekazane przez Zamawiającego, przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej albo innej osnowy geodezyjnej, określonej w dokumentacji projektowej.



Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy, lecz nie rzadziej niż co 50 metrów.

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do dokumentacji projektowej nie może być większe niż 5 cm. Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w dokumentacji projektowej.

Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć materiałów wymienionych w pkt. 2. niniejszej ST.

Usunięcie pali z osi trasy jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy Wykonawca robót zastąpi je odpowiednimi palami po obu stronach osi, umieszczonych poza granicą robót.

### **5.5. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych**

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje wyznaczenie krawędzi nasypów i wykopów na powierzchni terenu (określenie granicy robót), zgodnie z dokumentacją projektową oraz w miejscach wymagających uzupełnienia dla poprawnego przeprowadzenia robót i w miejscach zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru.

Do wyznaczania krawędzi nasypów i wykopów należy stosować dobrze widoczne paliki lub wiechy. Odległość między palikami lub wiechami należy dostosować do ukształtowania terenu oraz geometrii trasy drogowej. Odległość ta co najmniej powinna odpowiadać odstępowi kolejnych przekrojów poprzecznych.

Profilowanie przekrojów poprzecznych musi umożliwiać wykonanie nasypów i wykopów o kształcie zgodnym z dokumentacją projektową.

### **5.6. Dokumentacja powykonawcza**

Wykonawca zobowiązany jest opracować i przedłożyć Inspektorowi nadzoru, przed przyjęciem robót, dokumentację powykonawczą przedstawiającą wszystkie obiekty tak, jak zrealizował je Wykonawca, z zaznaczeniem lokalizacji, wymiarów i detali wykonanych robót. Dokumentacja musi być przygotowana zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami prawa w Polsce.

### **5.7. Przygotowanie do robót ziemnych**

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów należy:

- zapoznać się z planem sytuacyjno-wysokościowym i naniesionymi na nim konturami i wymiarami istniejących i projektowanych budynków i budowli, wynikami badań geotechnicznych gruntu, rozmieszczeniem projektowanych nasypów i skarp ziemnych, wyznaczyć zarysy robót ziemnych na gruncie poprzez trwałe oznaczenie w terenie położenia wszystkich charakterystycznych punktów przekroju podłużnego i przekrojów poprzecznych, zarówno wykopów jak i nasypów, położenia ich osi geometrycznych, szerokości korony, wysokości nasypów i głębokości wykopów, zarysy skarp, punktów ich przecięcia z powierzchnią terenu;
- przygotować i oczyścić teren poprzez: usunięcie gruzu i kamieni, wycinkę drzew i krzewów, wykonanie robót rozbiórkowych, istniejących obiektów lub ich resztek, usunięcie ogrodzeń itp., osuszenie i odwodnienie pasa terenu, na którym roboty ziemne będą wykonywane, urządzenie przejazdów i dróg dojazdowych;

- wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszane w sposób zapewniający ich eksploatację;
- przed rozpoczęciem wykonania, metodą bezwykopową, przejść w rurze ochronnej, pod drogą lub innymi przeszkodami, w celu uniknięcia ewentualnych kolizji, należy z właścicielem terenu i użytkownikiem istniejącego uzbrojenia bezzwłocznie ustalić rzędne istniejących przewodów;
- w miejscach kolizji z istniejącymi kablami telekomunikacyjnymi i energetycznymi oraz innym uzbrojeniem podziemnym roboty wykonać ręcznie;
- W zbliżeniach do drzew i rurociągów podziemnych wykopy wykonywać ręcznie;
- W celu zabezpieczenia ruchu pieszego należy zamontować tymczasowe kładki pieszce. Kładki te powinny posiadać obustronną barierkę wysokości 1,1 m z poziomymi poprzeczkami na wysokości 0,6 m. Oparcie kładki na powierzchni terenu min. 0,8 m z każdej strony;
- w przypadku jakichkolwiek wątpliwości opracować dokumentację fotograficzną dla uniknięcia ewentualnych roszczeń właścicieli za niezawinione uszkodzenia;
- układanie przykanalików/przyłączy kanalizacyjnych należy rozpoczynać po wykonaniu odkrywek istniejących poziomów kanalizacyjnych przy budynkach i po potwierdzeniu faktycznej głębokości ułożenia tych przewodów;
- po wykonaniu całości robót należy doprowadzić teren do stanu pierwotnego;
- trasy rurociągów oznaczyć w terenie taśmą ostrzegawczą magnetyczną z zatopionym wkładem metalowym;
- trasę kabli elektrycznych i sterowniczych oznaczyć w terenie folią koloru niebieskiego;
- przed rozpoczęciem inwestycji Wykonawca powiadomi wszystkie niezbędne instytucje oraz zapozna się z warunkami dotyczącymi wykonania inwestycji zawartymi w dokumentacji projektowej;
- wyceny odszkodowań za szkody ujawnione w trakcie wykonawstwa dokona rzeczoznawca.

### **5.7.1. Rozebranie nawierzchni i urządzeń drogowych**

Do robót rozbiórkowych można przystąpić, po uprzednim zabezpieczeniu terenu prac, zgodnie z opracowanym i zatwierdzonym przez właściwy zarząd dróg projektem organizacji ruchu na czas budowy.

Roboty rozbiórkowe należy realizować w sposób zapewniający optymalny odzysk materiałów, które można ponownie wbudować. W celu zabezpieczenia materiałów z rozbiórki należy je dostarczać na wydzielone składowiska. Materiały te stanowią własność właściwego zarządu dróg i mogą być użyte do ponownego wbudowania tylko za jego zgodą.

Zakres i technologia wykonania robót w zakresie rozebrania dróg i ulic muszą być zgodne z wymaganiami technicznymi określonymi przez właściwy zarząd dróg, zgodnie z ustawą z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dziennik Ustaw z 2000 r. Nr 71, poz. 838), w trybie decyzji. Roboty rozbiórkowe elementów dróg i ogrodzeń obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów zgodnie z dokumentacją projektową lub wskazanych przez Inspektora nadzoru.

Roboty rozbiórkowe można wykonywać mechanicznie lub ręcznie.

Elementy zabudowy pasa drogowego nie podlegające rozbiórce, a zlokalizowane w rejonie robót rozbiórkowych należy odpowiednio zabezpieczyć.

Gruz i materiały należy usuwać z rejonu robót na bieżąco, wywożąc na wskazane składowisko odpadów.

Przed przystąpieniem do robót należy zidentyfikować istniejące uzbrojenie terenu i odpowiednio je zabezpieczyć i w przypadku konieczności odłączyć przepływ mediów (gaz, prąd elektryczny, woda, ścieki).

Zakres prac rozbiórkowych nawierzchni drogowych podlega każdorazowo uzgodnieniu z inspektorem zarządu dróg. rozbiórki nawierzchni i roboty ziemne związane z budową uzbrojenia terenu będą wykonane w możliwie ograniczonym zakresie. Po wykonaniu robót rozbiórkowych należy, na podstawie oględzin, ustalić z inspektorem zarządu dróg warunki techniczne odbudowy drogi.

Materiały i wyroby budowlane uzyskane z rozbiórek stanowią własność Wykonawcy i podlegają odpowiedniemu rozliczeniu finansowemu. Odpady nieużyteczne uzyskane z rozbiórek zostaną przez Wykonawcę wywiezione na składowisko odpadów. Teren budowy, po zakończeniu robót przygotowawczych, zostanie uporządkowany i, o ile to konieczne, zniwelowany.

### **5.7.2. Rozebranie obiektów kubaturowych i inżynierskich**

Warunki szczegółowe związane z wykonywaniem robót rozbiórkowych obiektów budowlanych zostały określone w rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 15 grudnia 1994 r. w sprawie warunków i trybu postępowania przy rozbiórkach nie użytkowanych, zniszczonych lub nie wykończonych obiektów budowlanych oraz udzielania pozwoleń na zmianę sposobu użytkowania obiektów budowlanych lub ich części (Dziennik Ustaw z 1995 r. Nr 10, poz. 47).

Do robót rozbiórkowych można przystąpić po uprzednim zabezpieczeniu terenu robót.

Roboty rozbiórkowe należy realizować w sposób zapewniający optymalny odzysk materiałów i wyrobów budowlanych. W celu zabezpieczenia odzyskanych materiałów i wyrobów należy je przewozić na wydzielone składowisko.

Podstawową zasadą przy robotach rozbiórkowych jest stopniowe zmniejszenie obciążenia elementów konstrukcyjnych (rozbiórka od góry) obiektu. Roboty rozbiórkowe należy wykonywać z zachowaniem szczególnej ostrożności i zgodnie z projektem organizacji robót.

Warunki techniczne wykonania robót:

- usunąć wszystkie elementy zagrażające bezpieczeństwu pracujących;
- gruz i materiały drobnicowe należy usunąć przez specjalne kryte zsypy;
- rozbiórka murów i elementów konstrukcji może być dokonywana przez ich przewrócenie lub wyburzenie materiałami wybuchowymi;
- rozbiórkę elementów żelbetowych należy wykonywać niewielkimi odcinkami przecinając pręty zbrojenia;
- elementy konstrukcji stalowych należy rozbierać przez podcinanie z zabezpieczeniem dźwigiem;
- wszystkie roboty rozbiórkowe wykonywać w sposób zapewniający optymalny odzysk materiałów;
- rozbiórek elementów konstrukcyjnych nie można prowadzić na kilku poziomach jednocześnie;

- wszystkie przejścia i przejazdy w rejonie robót rozbiórkowych powinny być odpowiednio zabezpieczone.

Zakres robót rozbiórkowych podlega każdorazowo uzgodnieniu z Inspektorem odbioru.

### **5.8. Dokładność wyznaczenia i wykonania wykopu**

Oś oraz kontury wykopów należy wyznaczyć przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych. Wytyczenie zasadniczych linii wykopu powinno być sprawdzone przez Inspektora nadzoru i potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

Tyczenie obrysu wykopu powinno być wykonane z dokładnością do +/- 5 cm dla wyznaczenia charakterystycznych punktów załamania.

Odchylenie osi wykopu od osi projektowanej nie powinno być większe niż +/- 10 cm. Różnice w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie mogą przekroczyć +1 cm i -3 cm.

Szerokość wykopu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +/- 10 cm, a krawędzie wykopu nie powinny mieć wyraźnych załamania w planie.

Pochylenie skarp nie powinno różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości wyrażonej tangensem kąta. Maksymalna głębokość nierówności na powierzchni skarp nie powinna przekraczać 10 cm przy pomiarze łałą 3-metrową.

Przy prowadzeniu robót ziemnych należy zachować szczególną ostrożność w miejscach zbliżeń do istniejącego uzbrojenia podziemnego i naziemnego. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równoległe z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem (przez podwieszenie do prowizorycznej konstrukcji), wg wymagań użytkowników tych urządzeń.

W gruntach sypkich na dnie wykopów, dno profilować ręcznie bez podsypki. Grunty z wykopów, takie jak piaski lub glina piaszczysta, należy składować obok wykopu. W miejscach, gdzie nie ma wystarczającej ilości miejsca na odkład należy wywieźć ziemię z wykopu i przywieźć do ponownego wbudowania w wykop. Nasypy niekontrolowane, namuły i torfy nie nadające się do ponownego wbudowania w wykop należy wywieźć, a ich miejsce należy wbudować piasek. W przypadku wystąpienia w podłożu posadowienia kanału torfów lub namułów należy je wybrać, jeżeli ich miąższość nie przekracza 1 m. Natomiast w przypadku większej miąższości torfów, w podłożu posadowienia kanałów należy wykonać materac z kieszki faszynowej gr. 20 cm lub zastosować inny sposób posadowienia, uzgodniony z Inspektorem nadzoru. Glebę i humus ogrodowy należy gromadzić w osobnych hałdach, a następnie po zakończeniu robót montażowych i ziemnych rozplantować ręcznie.

Wykop pod komorę montażową urządzenia przeciskowego powinien posiadać wymiary pozwalające na prawidłowe pod względem technicznym i bhp wykonanie planowanych robót. Dno wykopu powinno być wyrównane i umocnione płytami drogowymi. W gruntach nawodnionych należy zastosować odwodnienie dna wykopu.

## **5.9. Odwodnienia robót ziemnych**

Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki zapewniające prawidłowe odwodnienie.

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, 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.

## **5.10. Odwodnienie i zabezpieczenie ścian wykopów**

### **5.10.1. Zabezpieczenie ścian wykopów**

Wykop pod kolektor należy wykonać o ścianach pionowych zabezpieczonych szalunkiem inwentaryzowanym, np. płytowo-rozporowym. Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru do zaakceptowania typy szalunków, które zamierza użyć do zabezpieczenia ścian wykopu.

Umocnienie wykopów:

- roboty należy realizować zgodnie z wytycznymi WTWO-H-4 (zarządzenie nr 42 Prezesa CUGW z dnia 19.12.1966 r.), na podstawie projektu, który opracuje Wykonawca;
- brusy winny być zamawiane i dostarczone zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji budowy i oznaczone w sposób trwały (nazwa wyrobu, wyróżnik oznaczenia, długość w mm, znak stali, nr normy), a Wytwórca zobowiązany jest wystawić do każdej partii grodziec zaświadczenie o jakości zawierające oznaczenie wyrobu i stwierdzenie o zgodności z PN;
- kształt grodzicy winien zapewniać swobodne łączenie elementów w zamku;
- grodzice powinny być proste z dopuszczalną tolerancją  $\pm 3$  mm na 1 m długości oraz 20 mm dla całej długości; skręcenie grodzicy wokół osi jest niedopuszczalne;
- brusy do wbijania należy łączyć w pary. Zamki brusów powinny być dokładnie oczyszczane i posmarowane towotem lub innym tłuszczem mineralnym;
- sztukowanie elementów jest dopuszczalne spawami czołowymi tak rozmieszczonymi, aby spawy sąsiednich brusów były przesunięte w stosunku do siebie co najmniej o dwie szerokości brusa. Nakładki powinny być stosowane, gdy istnieje obawa pęknięcia spawu czołowego przy wbijaniu;
- elementy kierujące, służące do umocowania kleszczy dla ścian, powinny być wykonane w postaci pali o średnicy 20-28 cm, wbitych w grunt po obu stronach ścianach w odstępach nie mniejszych od 20 m;
- kleszcze należy zakładać w dwu poziomach o różnicy rzędnych, co najmniej 3 dla ścian o wysokości ponad 10 m lub w jednym poziomie dla ścian niższych. Kleszcze założone na pale kierujące powinny być ściągnięte śrubami o średnicy 20-25 mm i rozparte podkładami drewnianymi;
- elementy powinny być ustawione dokładnie pionowo, a zamki powinny tworzyć linię pokrywającą się z osią ścian lub być równoległą do niej;

- elementy ściany powinny być wbijane na całej długości ustawionej ściany stopniowo w kilku nawrotach kafara posuwającego się po torze ułożonym wzdłuż ściany. Wbijanie wykonuje się elementami złożonymi z dwu brusów. Dopuszcza się kolejne wbijanie elementów na żądane głębokości. W celu zabezpieczenia zamków przed zapełnieniem gruntem należy stosować na dolnym końcu zamka sworznie metalowe lub korki drewniane. Górny koniec brusów powinien być chroniony głowicą ochronną;
- przy napotkaniu przeszkód (pnie, kamienie, itp.) należy zastosować środki dla ich pokonania lub wprowadzić zmiany w wykonaniu ściany w stosunku do zatwierdzonego projektu;
- odchylenia brusa od pionu w płaszczyźnie i z płaszczyzny ściany nie ogranicza się pod warunkiem stosowania niezbędnej liczby brusów klinowych i niewystąpienia rozerwania zamków;
- środki naprawy miejscowych nieszczelności ścian: konieczność stosowania środków naprawy źle wbitych ścian musi być stwierdzona komisyjnie. Komisja ustala przyczyny wad oraz ewentualną potrzebę wykonania projektu naprawy ścianki szczelnej, udzielając wskazówek projektantowi, co do sposobu naprawy budowli;
- dokumentacja wykonanych robót: dzienny raport wbijania pali i brusów, stanowiący podstawę do prowadzenia książki obmiarów, powinien zawierać co najmniej niżej wymienione dane:
  - data;
  - odcinek ściany;
  - numery pali i brusów, kleszcze (pojedyncze, podwójne);
  - odchylenie, deformacja, ucięcia;
  - położenie końcowe dolnej krawędzi elementu;
  - napotkane przeszkody (rodzaj, głębokość, sposób przejścia lub wstrzymanie wbijania).

### **5.10.2. Postępowanie w okolicznościach nieprzewidzianych**

W przypadku wystąpienia zagrażających dla stateczności budowli osuwisk lub przebić hydraulicznych (kurzawka, źródło) należy:

- wstrzymać wykonywanie robót w sąsiedztwie zaobserwowanego zjawiska i jeśli to konieczne, ze względów bezpieczeństwa, zabezpieczyć obszar zagrożony ruchami gruntu przed dostępem ludzi;
- zabezpieczyć miejsce, w którym nastąpiło przebicie przed dalszym naruszeniem struktury gruntu (np. przez ułożenie geowłókniny i nasypanie około 0,5 m warstwy pospółki lub drobnego żwiru);
- zawiadomić Projektanta, który powinien określić przyczyny zjawiska oraz ustalić środki zaradcze, a jeśli to konieczne należy zasięgnąć rady ekspertów.

### **5.10.3. Odwodnienie wykopów**

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Czasowe obniżenie zwierciadła wód gruntowych należy wykonać igłofiltrami umieszczonymi na zewnątrz obudowy wykopu lub przez pompowanie z dna wykopu.

Na odcinkach, gdzie przewidziano pompowanie wody z wykopu należy wykonać w dnie jednostronny drenaż z sączków ceramicznych lub rur drenarskich z tworzyw sztucznych chronionych obsypką żwirową lub włókniną filtracyjną. Drenaż należy doprowadzić do studzienek, z których należy pompować wodę. Parametry układu drenażowego:

- średnice drenów > 0,1 m;
- szerokość dna rowków drenażowych wraz z obsypką 0,3-0,5 m;
- głębokość drenażu łącznie z obsypką 0,3-0,5 m;
- spadki przewodów drenażowych > 2%.

Miejsca lokalnych wsiązków wody w dnie wykopu, powodujących rozluźnienie lub upłynnienie gruntu i utrudniających lub uniemożliwiających skuteczne odwodnienie, należy przykryć warstwą żwiru grubości 0,3-0,5 m.

Zwierciadło wody gruntowej należy obniżyć min 50 cm poniżej projektowanej rzędnej posadowienia obiektów. Należy zapewnić odpływ wody opadowej od krawędzi wykopów.

### **5.11. Wykonanie podłoża i podsypki**

Rury kanalizacyjne i studnie należy posadzić na bardzo dobrze zagęszczonej podsypce z piasku gr. 0,15 m (z wyprofilowaniem stanowiącym łożysko nośne rury - kąt podparcia, co najmniej 90°). Grubość podsypki w przypadku innych zaleceń producenta rur należy dobrać zgodnie z instrukcją producenta rur.

Materiałem na podsypkę powinien być grunt bez grud i kamieni, dla rur PVC i PE drobno lub średnioziarnisty. Podłoże wraz z podsypką należy profilować w miarę układania kolejnych odcinków rurociągu.

Podsypkę wykonywać z dowożonego piasku lub gruntu rodzimego pod warunkiem, że spełnia on wymagania warunków technicznych wykonania sieci kanalizacyjnej z rur z tworzywa sztucznego. Decyzję o rodzaju podsypki należy podejmować po wykonaniu wykopu i stwierdzeniu przydatności gruntu rodzimego (po zaakceptowaniu przez Inspektora nadzoru).

W zakresie prac do wykonania podsypki należy uwzględnić następujące czynności:

- zakup i dostawę gruntu na podsypkę;
- zasypanie i zagęszczenie podsypki;
- wywóz i zagospodarowanie nadwyżki gruntu.

### **5.12. Wykonanie obsypki**

Obsypkę wykonywać z gruntu mineralnego, sypkiego, którego wielkość ziaren, w bezpośredniej bliskości rury, nie powinna przekraczać 10% nominalnej średnicy rury, lecz nie może być większa niż 20 mm. Decyzję o rodzaju obsypki należy podejmować po wykonaniu wykopu i stwierdzeniu przydatności gruntu rodzimego (po zaakceptowaniu przez Inspektora nadzoru). Obsypkę wykonywać warstwami, równolegle po obu bokach rur, każdą warstwę zagęszczając. Grubość warstw nie powinna przekraczać 1/3 średnicy rury lub nie powinna być większa niż 30 cm. Jednocześnie z wykonywaniem poszczególnych warstw obsypki należy usuwać ewentualne odeskowanie wykopu. Nie należy usuwać ścianek szczelnych, zastosowanych ze względu na warunki gruntowe i wysoki poziom wód gruntowych.

Obsypkę należy prowadzić aż do uzyskania górnego poziomu strefy ochronnej rurociągu. Strefę bezpośrednio nad rurą zagęszczać ręcznie. W zakresie prac do wykonania obsypki należy uwzględnić następujące czynności:

- zakup i dostawę gruntu na obsypkę;
- zasypanie i zagęszczenie osypki;

- wywóz i zagospodarowanie nadwyżki gruntu. Wskaźnik zagęszczenia powinien wynosić:
  - 0,95 - w przypadku gruntów niespoistych;
  - 0,92 - w przypadku gruntów spoistych.

### **5.13. Zasyпка i zagęszczenie gruntu**

Przed zasypaniem rurociągu dno wykopu należy osuszyć i oczyścić z zanieczyszczeń powstałych po montażu przewodu. Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu, obiektów na przewodzie i izolacji wodoszczelnej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch rury powinna wynosić co najmniej 0,5 m. Grunt użyty do wykonania podsypki i zasypki do wysokości 0,5 m ponad wierzch rury powinien być bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty wg PN-B-02480:1986. Grunt winien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach rury, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza. Najistotniejsze jest zagęszczenie gruntu przez podbicie w tzw. pachwinach przewodu. Podbijanie należy wykonać ubijakiem po obu stronach przewodu zgodnie z PN-B-06050:1999. Po podbiciu pachwin grunt zagęszczać lekkim sprzętem mechanicznym do stopnia zagęszczenia 95% Proctora. Zasypkę wykopu powyżej warstwy ochronnej należy wykonać gruntem dającym się zagęścić, stopień zagęszczenia wg dokumentacji projektowej.

### **5.14. Podbudowa z gruntu stabilizowanego cementem**

Za przygotowanie receptury odpowiada Wykonawca robót, który przedstawi ją Inspektorowi nadzoru do zatwierdzenia. Receptura powinna być opracowana dla konkretnych materiałów, zaakceptowanych wcześniej przez Inspektora nadzoru. Maksymalna zawartość cementu w suchej mieszance cementowo-gruntowej:

- dla podbudowy pomocniczej - 6%;
- dla ulepszonego podłoża - 8%.

Grunt stabilizowany cementem, zgodnie z PN-S-96012:1997, może być produkowany od 15 kwietnia do 15 października, przy temperaturze otoczenia powyżej 5°C. Ewentualne rozszerzenie tego okresu może nastąpić po wyrażeniu zgody przez Inspektora nadzoru, w przypadku stwierdzenia dobrych warunków pogodowych. Wbudowanie gruntu stabilizowanego cementem powinno odbywać się w sprzyjających warunkach atmosferycznych, w niezawilgocone koryto gruntowe lub na warstwę odcinającą z gruntu stabilizowanego cementem, po minimum siedmiu (7) dniach od daty jej położenia. Zabrania się układania mieszanki w deszczu. Warstwa układana będzie w prowadnicach i przed jej zagęszczeniem powinna być sprofilowana i dokładnie wyrównana do wymaganych projektem pochyleń poprzecznych i podłużnych. Złącza poprzeczne wynikające z początku lub końca dziennej działki roboczej należy wykonać przez równe pionowe odcięcie. Zagęszczenie należy przeprowadzić zawsze od krawędzi najniższej do najwyższej dla danego przekroju poprzecznego. Wszelkie manewry walca należy przeprowadzać płynnie, między innymi rozpoczęcie i zakończenie przejazdu, zmiana kierunku przejazdu nie może powodować szarpnięć. Zagęszczenie mieszanki musi być zakończone nie później niż w ciągu 5 godzin, licząc od rozpoczęcia mieszania gruntu z cementem. Wskaźnik zagęszczenia mieszanki powinien wynosić  $I_s = 0,97$ . Wymagana jest pielęgnacja wykonanej warstwy gruntu stabilizowanego cementem przez okres minimum siedem (7) dni poprzez polewanie jej wodą. Nie należy dopuścić do wyschnięcia warstwy gruntu stabilizowanego cementem, aby nie powstały pęknięcia skurczowe. Pielęgnację wykonanej warstwy można przeprowadzić również poprzez skropienie warstwy emulsją asfaltową, asfaltem D200 lub D300 w ilości  $0,5 \pm 1 \text{ kg/m}^2$ .



Zagęszczona warstwa z gruntu stabilizowanego cementem powinna charakteryzować się następującymi cechami:

- jednorodnością powierzchni;
- prawidłową równością podłużną.

Nierówności mierzone łąką lub planografem nie mogą przekraczać 9 mm.

### **5.15. Podstawowe zasady bhp przy wykonywaniu robót ziemnych**

Podczas realizacji robót ziemnych należy przestrzegać następujących zasad:

- prace muszą być prowadzone zgodnie z dokumentacją;
- przed przystąpieniem do robót należy bezwzględnie wyznaczyć przebieg instalacji podziemnych, a szczególnie linii gazowych i elektrycznych;
- roboty w bezpośrednim sąsiedztwie instalacji podziemnych należy prowadzić szczególnie ostrożnie i pod nadzorem kierownictwa budowy;
- w odległości mniejszej niż 0,5 m od istniejących instalacji roboty należy prowadzić ręcznie. Teren, na którym są prowadzone roboty ziemne, powinien być ogrodzony i zaopatrzony w odpowiednie tablice ostrzegające;
- wykopy powinny być wygradzone barierami ustawionymi w odległości co najmniej 1,0 m od krawędzi wykopu;
- obudowy zabezpieczające wykop powinny wystawać co najmniej 30 cm ponad krawędź wykopu w celu ochrony przed spadaniem gruntu, kamieni i innych przedmiotów. Schodzić i wchodzić do wykopów można jedynie po drabinkach lub schodniach. Nie dopuszczać, aby między koparką a środkiem transportowym znajdowali się ludzie. Samochody powinny być ustawione tak, aby kabina kierowcy była poza zasięgiem koparki;
- niedozwolone jest składowanie urobku w granicach prawdopodobnego klina odłamu gruntu;
- gdy w czasie wykonywania robót ziemnych zostaną znalezione niewypały lub przedmioty trudne do zidentyfikowania, roboty należy przerwać, miejsce odpowiednio zabezpieczyć i niezwłocznie powiadomić właściwe władze administracyjne i policję.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza placem budowy.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami norm lub aprobat technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia i certyfikaty.

Inspektor nadzoru jest uprawniony do prowadzenia własnej kontroli robót (w tym kontroli analitycznej).

## **6.2. Kontrola jakości prac pomiarowych**

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z wyznaczaniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić wg ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK, zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt. 5 niniejszej ST.

Należy sprawdzić położenie i wysokości głównych punktów geodezyjnych obiektów inwestycji.

## **6.3. Kontrola jakości prac ziemnych**

Po wykonaniu wykopu należy sprawdzić, czy pod względem kształtu i wykończenia oraz dokładności wykonania odpowiada on wymaganiom zawartym w specyfikacjach technicznych oraz normach PN-B-06050 i PN-B-10736.

Sprawdzeniu podlega:

- wykonanie wykopu i podłoża;
- zabezpieczenie przewodów i kabli napotkanych w obrębie wykopu;
- stan umocnienia wykopu pod kątem bezpieczeństwa pracy robotników zatrudnionych przy montażu;
- wykonanie niezbędnych zejść do wykopów w postaci drabin;
- jakość gruntu użytego do zasypki;
- wykonanie zasypu;
- zagęszczenie;
- podsypki i ich zagęszczenia.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady i wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST- 00.00 „Wymagania ogólne” w pkt. 7.

Roboty pomiarowe i prace geodezyjne rozliczane są zgodnie z wykazem cen ryczałtowo.

Roboty budowlane realizowane w ramach niniejszego kontraktu nie są rozliczane na podstawie obmiaru. Żadna z części robót budowlanych nie będzie płatna stosownie do ilości wykonanej pracy, lecz na zasadach ryczałtu.

W tym świetle cena wykonania robót budowlanych będzie zawarta w scalonych cenach ryczałtowych wg wykazu cen i będzie podlegała korektom zgodnie z kontraktem.

Dla robót budowlanych nie wprowadzono w kontrakcie odrębnej jednostki obmiarowej.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady przejęcia robót podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inspektorowi nadzoru do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami kontraktu oraz obowiązującymi normami technicznymi (PN, EN-PN).

Odbioru robót ziemnych należy dokonać zgodnie z PN-B-06050:1999. Odbiorowi podlega ilość i jakość wykonanego wykopu oraz ilość i jakość zasypek. Dokumentacja odbioru końcowego powinna zawierać:

- dziennik badań i pomiarów z naniesionymi szkicowo punktami kontrolnymi; należy odnotować wyniki badań wszystkich próbek oraz sprawdzeń kontrolnych;
- powykonawczą dokumentację rysunkową, w tym rysunki przekrojów miejsc charakterystycznych wraz z naniesionymi wynikami pomiarów wymiarów liniowych, kątów nachylenia skarp i spadków, robocze orzeczenia jakościowe, analizę wyników badań wraz z wnioskami;
- protokoły odbiorów częściowych wraz ze zgodami na wykonywanie dalszych robót.

Odbiór końcowy robót należy przeprowadzić zaraz po zakończeniu robót ziemnych i potwierdzić protokołem zawierającym ocenę ostateczną robót i stwierdzenie ich przyjęcia. Fakt dokonania odbioru końcowego robót ziemnych należy wpisać do dziennika budowy.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ustalenia ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST- 00.00 „Wymagania ogólne”.

Zgodnie z dokumentacją należy wykonać zakres robót wymieniony w pkt. 1.3 niniejszej ST. Podstawą płatności będzie ryczałt za wykonane roboty. Roboty będą rozliczane zamkniętymi elementami technologicznymi lub procentowym zaawansowaniem robót.

### **9.2. Cena wykonania robót**

Cena ryczałtowa za roboty pomiarowe podana przez Wykonawcę obejmuje:

- wykonanie mapy sytuacyjno-wysokościowej do celów projektowych;
- wytyczenie głównej osi lub punktów charakterystycznych (sytuacyjne i wysokościowe) obiektów technologicznych i sieci;
- wyznaczenie (sprawdzenie) punktów głównych osi trasy drogowej i punktów wysokościowych;
- odtworzenie osi trasy drogowej;
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych);
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych;
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie, wytyczenie niezbędnych punktów charakterystycznych obiektów i instalacji (sytuacyjne i wysokościowe);
- wykonanie pomiarów sprawdzających spadki i usytuowanie głównych elementów obiektów w wykopie przed zasypaniem oraz ich inwentaryzacja;
- inwentaryzacja elementów naziemnych po wykonaniu prac nawierzchniowych.

Jeżeli w wykazie cen nie ustanowiono odrębnej pozycji dla robót pomiarowych należy przedmiotowe roboty ująć w cenie ryczałtowej za roboty ziemne.

Cena ryczałtowa za roboty ziemne podana przez Wykonawcę obejmuje:

- roboty przygotowawcze, wytyczenie trasy;
- zdjęcie i rozścielenie humusu;
- wykonanie wykopów kontrolnych w celu odkrycia istniejącego uzbrojenia podziemnego;
- zabezpieczenie urządzeń podziemnych w wykopie (w tym założenie rur ochronnych);
- wykonanie ogrodzeń tymczasowych zabezpieczających;
- umocnienia wykopów w niezbędnym zakresie, zapewniającym bezpieczne warunki realizacji robót oraz ich rozbiórka;
- odspojenie gruntu, wydobycie i złożenie urobku na odkład bezpośrednio przy wykopie;
- wyrównanie i ukształtowanie podłoża pod posypkę lub przy odpowiednim podłożu pod układanie rurociągu bezpośrednio na dnie wykopu;
- wykonanie podsypki, osypki, zasypania wraz z zagęszczeniem;
- montaż rurociągu, wykonanie przecisków, przewiertów;
- wykonanie ewentualnych nasypów;
- przemieszczanie mas ziemi w obrębie budowy;
- usunięcie, wywóz i przekazanie do utylizacji odpadów;
- wykonanie niezbędnych zejść do wykopu;
- zabezpieczenie wykopów przed napływem wód gruntowych i opadowych, odwodnienie terenu i wykopów, wykonanie i utrzymanie elementów instalacji odwadniających wykopy;
- pompowanie wody;
- odtworzenie uszkodzonych nawierzchni dróg oraz przeszkód terenowych;
- koszty badań, w tym badań zagęszczenia gruntu;
- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
2. Instrukcja techniczna 0-3. Ogólne zasady kompletowania prac geodezyjnych.
3. Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK 1978.
4. Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK.
5. Instrukcja techniczna Kg. Geodezyjna obsługa inwestycji, GUGiK.
6. Instrukcja techniczna Kg. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK.
7. Wytyczne techniczne G-3.1. Osnowy realizacyjne, GUGiK 1983.
8. Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK 1983.

oraz inne obowiązujące PN (EN-PN) lub odpowiednie normy krajów UE w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

### **10.1. Normy**

1. PN-B-12095:1997. Urządzenia wodno-melioracyjne. Nasypy. Wymagania i badania przy odbiorze.
2. PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
3. PN-B-02481:1998. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
4. PN-B-04452:2002. Grunty budowlane. Badania polowe.
5. PN-88/B-04481. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
6. PN-B-06050:1999. Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
7. PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
8. PN-S-02205:1998. Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
9. PN-B-10736:1999. Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych.
10. PN-B-04493. Grunty budowlane. Oznaczenia kapilarności biernej.

11. BM-77/8931-12. Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

### **10.2. Inne**

1. Ustawa z dnia 1 marca 1994 r. – Prawo geologiczne i górnicze (tekst jednolity z 2005 r. Dziennik Ustaw Nr 228, poz. 1947).
2. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dziennik Ustaw Nr 126, poz. 839).
3. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627 z późniejszymi zmianami).
4. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dziennik Ustaw Nr 62, poz. 628 z późniejszymi zmianami).