

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

ST – 00.01 PRZYGOTOWANIE TERENU POD BUDOWĘ i ROBOTY ZIEMNE

Nazwy i kody robót według kodu numerycznego słownika głównego Wspólnego
Słownika Zamówień (CPV) :

45111200-0 – Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne

Nazwa Zadania:

***„Rozbudowa sieci kanalizacji sanitarnej i wodociągowej w rejonie ulic
Maczka, Andersa, Frankla oraz Skowrońskiego w m. Prudnik”***

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	3
1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej	3
1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej	3
1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną	3
1.4. Warunki geologiczne	3
1.5. Określenia podstawowe	3
1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót	4
2. MATERIAŁY i URZĄDZENIA	4
2.1. Zasady wykorzystania gruntów	5
2.2. Materiały nie odpowiadające wymaganiom	5
2.3. Przechowywanie i składowanie materiałów	5
3. SPRZĘT	5
4. TRANSPORT	5
5. WYKONANIE ROBÓT	6
5.1. Ogólne zasady wykonywania robót	6
5.2. Przygotowanie do robót ziemnych	6
5.2.1. Roboty pomiarowe	6
5.2.2. Czynności poprzedzające wykonanie wykopów	6
5.2.3. Roboty rozbiórkowe	7
5.3. Wykonanie wykopów	7
5.3.1. Ogólne zasady wykonywania robót ziemnych	7
5.3.2. Odspojenie gruntu	8
5.3.3. Obudowa ścian wykopu	8
5.4. Odwodnienie terenu objętego robotami ziemnymi	9
5.5. Odwodnienie wykopów	9
5.6. Wykonanie podłoża	10
5.7. Zasyпка i zagęszczanie	10
5.8. Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem	11
5.9. Roboty rozbiórkowe	11
5.10. Podstawowe zasady bhp przy wykonywaniu robót ziemnych	11
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	12
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót	12
6.2. Kontrola przed przystąpieniem do robót	12
6.3. Kontrola w trakcie wykonywania robót	12
7. OBMIAŁ I PRZEDMIAR ROBÓT	13
7.1. Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru	13
8. ODBIÓR ROBÓT	13
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	13
9.1. Zdjęcie warstwy humusu oraz jej odtworzenie i założenie trawnika	13
9.2. Wykopy umocnione w gruncie suchym na odkład lub tymczasowe składowisko	14
9.3. Wykopy umocnione w gruncie nawodnionym na odkład lub na tymczasowe składowisko	14
9.4. Wykopy umocnione w gruncie suchym z wywozem i utylizacją gruntu	15
9.5. Wykopy umocnione w gruncie nawodnionym z wywozem i utylizacją gruntu	15
9.6. Podsypka i obsypka rurociągu oraz zasypanie wykopu gruntem rodzimym	15
9.7. Podsypka i obsypka rurociągu oraz zasypanie wykopu gruntem zakupionym	15
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	16

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są szczegółowe warunki wykonania i odbioru robót w zakresie przygotowania terenu pod budowę i robót ziemnych.

Jeżeli w niniejszej specyfikacji technicznej, w punkcie dotyczącym warunków wykonania robót nie podano sposobu wykonania jakiegokolwiek pozycji przedmiaru robót, należy wykonać ją zgodnie z wymaganiami ogólnymi (ST-00.00) i dokumentacją projektową.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej dotyczą zasad wykonywania i odbioru robót przygotowawczych i ziemnych przy wykonywaniu wykopów, kształtowaniu podłoża i zasypkach dla potrzeb budowy sieci wodociągowej i kanalizacyjnej. Obejmują w szczególności:

- A. Zdjęcie warstwy humusu wraz z jej odtworzeniem i założeniem trawnika
- B. Rozbiórka istniejących elementów konstrukcji nawierzchni utwardzonych dróg i placów oraz elementów zagospodarowania terenu w pasie prowadzonych robót ziemnych
- C. Wykonanie wykopów dla potrzeb budowy sieci kanalizacji sanitarnej i wodociągowej:
 - wykopy liniowe i punktowe pionowe umocnione
 - całkowity wywóz urobku w pasach drogowych i częściowy wywóz na pozostałym terenie
 - zdeponowanie urobku nadmiernego na wysypisku
 - pełne umocnienie ścian wykopów
 - rozbiórka obudowy wykopów
- D. Odwodnienie wykopów
 - montaż instalacji odwodnieniowej
 - odwadnianie wykopów
 - demontaż instalacji odwodnieniowej
- E. Wykonanie podsypki z piasku, z zagęszczeniem
- F. Zasypka wykopów
 - wykonanie warstwy ochronnej rur z piasku, z zagęszczeniem
 - zasypywanie wykopów piaskiem lub pospółką
- G. Zabezpieczenie istniejących kabli
 - montaż rur osłonowych dzielonych i konstrukcji do podwieszenia kabla
 - demontaż konstrukcji podwieszenia kabla
 - pozostawienie rury osłonowej w gruncie
- H. Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia
 - montaż konstrukcji do zabezpieczenia istn. uzbrojenia podziemnego
 - demontaż konstrukcji do zabezpieczenia istn. uzbrojenia podziemnego
- I. Zakup i dostarczenie kruszyw do miejsca wbudowania
 - zakup i transport piasku na podsypkę i warstwę ochronną rur
 - zakup i transport pospółki i piasku do zasypki wykopów
- J. Zagęszczenie zasypki jako podłoża pod nawierzchnie

1.4. Warunki geologiczne

A. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne

Warunki geologiczne zostały opisane szczegółowo w dokumentacji geologicznej. Zamawiający przestrzega o możliwości wahania się poziomów wody gruntowej. Wystąpienie wyższego poziomu wód gruntowych od zakładanego przez Wykonawcę na etapie kalkulowania oferty nie może być podstawą do dodatkowych roszczeń ze strony Wykonawcy.

1.5. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z ST Wymagania ogólne oraz z

obowiązującymi PN.

- **Wykopy** – określa dokumentacja, która powinna zawierać: plan sytuacyjno-wysokościowy, nachylenie skarp stałych i roboczych w wykopach i nasypach, sposób zabezpieczenia i odwodnienia wykopów, wyniki techniczne badań podłoża gruntowego, szczegółowe warunki techniczne wykonania robót (np. wymagane zagęszczenie zasyпки, nasypu itp.)
- **Głębokość wykopu** – różnica rzędnej terenu po zdjęciu warstwy urodzajnej i rzędnej dna robót ziemnych
- **Ukop** – miejsce pozyskania gruntu do wykonania zasyпки lub nasypów, położony w obrębie obiektu kubaturowego
- **Dokop** – miejsce pozyskania gruntu do wykonania zasyпки wykopu fundamentowego lub wykonania nasypów, położone poza placem budowy
- **Odkład** – miejsce składowania urobku w czasie wykopów
- **Wskaźnik zagęszczenia gruntu** – wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru :

$$I_s = \frac{Pd}{Pds}$$

gdzie: Pd - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu
Pds- maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach.

- **Wskaźnik różnoziarnistości** – wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru :

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}}$$

gdzie: d₆₀ - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60 % gruntu (mm)
d₁₀ - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu (mm)

- **Podłoże** – podłoże naturalne z określonym rodzajem podsypki wymaganej ze względu na materiał, z którego wykonano rury przewodu, zgodnie z warunkami technicznymi producenta tych rur
- **Podsypka** – materiał gruntowy między dnem wykopu, a dnem przewodu i obsypką
- **Obsypka** – materiał gruntowy między podsypką a zasypką, otaczający przewód
- **Zasyпка** – warstwa wypełniającego materiału gruntowego między powierzchnią obsypki i terenem

1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące organizacji robót podano w specyfikacji technicznej ST-00.00 Wymagania ogólne. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru. Obowiązkiem Wykonawcy jest znajomość i stosowanie w czasie prowadzenia robót obowiązujących przepisów i aktów prawnych.

2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA

Wymagania ogólne stosowania materiałów podano w ST-00.00 Wymagania ogólne. Do wykonania robót ziemnych stosuje się następujące materiały:

A. Materiały wbudowane:

- piasek na podsypkę, warstwę ochronną i do zasyпки - wg *PN-EN 13043:2004 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek*
- pospółka do zasyпки – wg *PN-EN 13043:2004 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka*
- rury osłonowe dwudzielne do zabezpieczenia kabli
- woda, która powinna spełniać warunki podane w normie PN-88/B-32250. Jeżeli woda pochodzić będzie z sieci wodociągowej komunalnej, badania sprawdzające nie będą wymagane. Przy korzystaniu z innych wód Wykonawca winien przeprowadzić badania sprawdzające zgodność właściwości wody z wymaganiami normy oraz na wypadek jej zanieczyszczenia przewidzieć dodatkowe źródło zaopatrzenia w wodę czystą. W przypadku każdorazowej zmiany źródła zaopatrzenia w wodę należy wykonać badania sprawdzające. Barwa wody powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej zapach - woda nie powinna wydzielać zapachu gnilnego, zawiesina - nie powinna zawierać zawiesiny (kłaczków), kwasowość wody pH powinna być nie mniejsza niż 4

B. Materiały tymczasowe (do usunięcia po zakończeniu robót) :

- boksy szalunkowe do wykopów liniowych

- szalunki typowe do wykopów punktowych
- szalunki rozparte z wyprasek stalowych
- krawędziaki, deski, podkłady drewniane, pręty stalowe dla zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia podziemnego

2.1. Zasady wykorzystania gruntów

Grunty z wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane do zasypek wykopów zlokalizowanych poza jezdniami i chodnikami. Zapewnienie terenu na składowisko należy do obowiązków Wykonawcy. Przydatność gruntów do ponownego zabudowania stwierdzi geolog na podstawie badań. Grunty przydatne do robót związanych z budową kanalizacji mogą być wywiezione poza teren budowy tylko za zezwoleniem Inspektora Nadzoru.

2.2. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Grunty i materiały nieprzydatne do zasypek, powinny być wywiezione przez Wykonawcę na miejsce składowania. Inspektor Nadzoru może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

2.3. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i przydatność do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru. Materiały składowane będą w obrębie Terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

3. SPRZĘT

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w ST-00.00 Wymagania ogólne. Sprzęt do robót ziemnych musi być w pełni sprawny i dostosowany do technologii oraz warunków wykonywania robót. Sprzęt nie może wpływać niekorzystnie na jakość wykonywanych robót. Liczba i wydajność jednostek sprzętu musi zagwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami, określonymi w dokumentacji projektowej, projekcie organizacji robót zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym w umowie.

Roboty przygotowawcze związane z wytyczeniem oraz określeniem wysokościowym wykopów i projektowanych obiektów oraz roboty pomiarowe i inwentaryzacja wykonanych robót wykonywane będą specjalistycznym sprzętem geodezyjnym, przeznaczonym do tego typu robót (niwelatory, dalmierze, tyczki, łąty, taśmy stalowe itp.).

Do wykonania robót ziemnych należy stosować: koparki podsiębierne, ładowarki przedsiębierne, spycharki i samochody samowyładowcze – w ilości i o pojemnościach, dostosowanych do miejscowych warunków terenowych i dopuszczalnego obciążenia dróg dojazdowych do miejsca wykonywanych robót, gwarantujących terminowe wykonanie robót.

Roboty rozbiórkowe mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie. Jakiegolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych nie mogą być używane przez Wykonawcę podczas prowadzenia robót.

4. TRANSPORT

Warunki ogólne stosowania środków transportu podano w ST-00 Wymagania ogólne. Liczba i rodzaj środków transportu muszą zagwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, projekcie organizacji robót zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym w kontrakcie.

Wywóz gruntu oraz transport materiałów pozyskanych lub zakupionych przez Wykonawcę powinien się odbywać przy użyciu samochodów samowyładowczych – w liczbie i o pojemnościach dostosowanych do lokalnych warunków terenowych i dopuszczalnego obciążenia dróg dojazdowych do miejsca wykonywanych robót.

Materiały sypkie należy przewozić zabezpieczone przed rozsypaniem, rozpylaniem, zanieczyszczeniem lub zmieszaniem z innymi materiałami. Jeżeli piasek i pospółka przeznaczone do wykonania podsypki, obsypki i zasypki nie jest wbudowany bezpośrednio po dostarczeniu i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania, Wykonawca powinien zabezpieczyć materiał przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podłoże w miejscu składowania powinno być równe, utwardzone i odwodnione.

Wykonawca zobowiązany jest do utrzymania czystości nawierzchni utwardzonych dróg dojazdowych i

placów w miejscach szczególnie narażonych na zanieczyszczenia, np. przy wyjazdach środków transportu i sprzętu budowlanego z nieutwardzonego terenu budowy na drogi publiczne.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST-00 Wymagania ogólne. Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich powinny być wykonywane roboty ziemne i prace przygotowawcze do robót budowlanych.

5.2. Przygotowanie do robót ziemnych

5.2.1. Roboty pomiarowe

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi instrukcjami GUGiK przez uprawnionego geodetę, który zobowiązany jest wytyczyć i zastabilizować w terenie punkty główne osi trasy oraz punkty wysokościowe (repery robocze) i dostarczyć Wykonawcy szkic wytyczenia trasy, wykaz punktów wysokościowych oraz szkic wytyczenia skrzyżowań kanałów.

Przebieg tych punktów powinno być dokonane w obecności Inspektora Nadzoru. W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego Wykonawca powinien przeprowadzić pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.

Przed wykonaniem prac rozbiórkowych istniejących nawierzchni utwardzonych, Wykonawca jest zobowiązany do geodezyjnej inwentaryzacji tej nawierzchni dróg i placów, celem umożliwienia jej odtworzenia do stanu pierwotnego.

Tyczenie osi kanału wykonać należy w oparciu o Dokumentację Projektową przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej i innej osnowy geodezyjnej określonej w Dokumentacji Projektowej. Wyznaczone punkty na osi kanału nie powinny być przesunięte więcej niż 3cm w stosunku do projektowanych, a rzędne punktów na osi należy wyznaczyć z dokładnością do 1cm w stosunku do rzędnych określonych w Dokumentacji Projektowej. Punkty wysokościowe (repery) należy wyznaczać w odstępach do 250m, a także obok każdego projektowanego obiektu. Umieszczać je należy poza granicami projektowanej budowli osadzać w punktach stałych, rzędne ich określić z dokładnością do 0,5cm.

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje wyznaczenie krawędzi wykopów na powierzchni terenu w celu odtworzenia osi kanału podczas prowadzenia robót).

Powyższe roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz w miejscach wymagających uzupełnienia dla poprawnego wykonania robót. Do wyznaczenia krawędzi wykopów stosować należy dobrze widoczne paliki.

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 +/- 2 cm. Szerokość wykopu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +/- 10 cm a krawędzie wykopu nie powinny mieć wyraźnych załamań w planie.

5.2.2. Czynności poprzedzające wykonanie wykopów

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy w szczególności :

- zapoznać się z planami sytuacyjno-wysokościowymi, wymiarami i rzędnymi istniejących sieci wodociągowych, lokalizacją uzbrojenia podziemnego
- zaktualizować lokalizację uzbrojenia podziemnego na mapach
- uzgodnić protokołarnie z właścicielami terenów warunki i termin prowadzenia robót
- wykonać dokumentację fotograficzną lub video terenu robót
- na trasach projektowanych przewodów wykonać przekopy kontrolne w celu :
 - zinventaryzowania lub potwierdzenia lokalizacji wszystkich przewodów podziemnych biegnących równolegle lub krzyżujących się z wykopem
 - określenia rzeczywistych lokalizacji lub głębokości posadowienia innych obiektów budowlanych, co umożliwi właściwe zabezpieczenia przewodów lub innych obiektów przed uszkodzeniem lub będzie podstawą do ewentualnego skorygowania projektowanych rozwiązań
 - określenia rzeczywistego poziomu wód gruntowych celem przygotowania przez Wykonawcę projektu odwadniania
- ustalić miejsce terenu budowy
- ustalić miejsce składowania urobku
- ustalić sposób zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą opadową

- teren wykopów skontrolować sprzętem do wykrywania uzbrojenia podziemnego; wyznaczyć w terenie osie wykonywanych przewodów i uzbrojenia obcego, miejsca lokalizacji studzienek, pompowni, hydrantów, węzłów montażowych i armatury
- dokonać trwałego oznaczenia osi w terenie za pomocą kołków osiowych
- repery robocze nawiązać do reperów sieci państwowej
- zabezpieczyć teren prac przed osobami postronnymi
- wprowadzić organizację ruchu zgodnie z uzgodnionym projektem
- powiadomić wszystkich użytkowników obcych sieci o terminie rozpoczęcia robót ziemnych, ustalić sposób zabezpieczenia tych sieci na czas wykonywania robót i zapewnić ich nadzór nad robotami
- powiadomić właścicieli dróg dojazdowych, właścicieli posesji, do których będzie utrudniony dostęp (pieszo lub samochodem) o terminie rozpoczęcia robót ziemnych oraz o przewidywanym okresie trwania utrudnień
- uzgodnić z Użytkownikiem zakres i terminy włączenia odcinków do istniejącej kanalizacji sanitarnej
- zapewnić odbiór ścieków na czas trwania robót
- przygotować i oczyścić teren poprzez: usunięcie ziemi roślinnej (humusu) poza pas robót, usunięcie gruzu i kamieni, wycinkę drzew i krzewów, wykonanie robót rozbiórkowych istniejących obiektów lub ich resztek, osuszenie i odwodnienie pasa terenu, na którym roboty ziemne będą wykonywane, urządzenie objazdów, przejazdów i dróg dojazdowych (z niezbędnymi uzgodnieniami),
- zabezpieczyć istniejące obiekty energetyczne, elektryczne przed uszkodzeniem w sposób zgodny z wytycznymi właścicieli tych urządzeń.

5.2.3. Roboty rozbiórkowe

Rozbiórki winny być prowadzone w ilości i wyznaczonym rozmiarze, wynikających z Dokumentacji Projektowej. Wszystkie nieprzydatne materiały powinny być usunięte i wywiezione do miejsca ich utylizacji. Materiały przydatne do ponownego wbudowania należy oczyścić i złożyć na tymczasowym składowisku. Przydatność materiałów do ponownego ich wbudowania w ramach odtwarzania terenu do stanu pierwotnego winna być na bieżąco uzgadniana z Inspektorem Nadzoru. Zakres i sposób rozbiórki konstrukcji istniejących nawierzchni utwardzonych dróg i placów winien być uzgadniany na bieżąco z Zarządcą dróg w obecności Inspektora Nadzoru. Rozpoczęcie robót rozbiórkowych jest uwarunkowane uzyskaniem wymaganych dokumentów organizacji ruchu drogowego na czas robót. Niezbędne oznakowanie należy zabudować w pasie drogowym zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu i obowiązującymi przepisami ruchu drogowego. Roboty rozbiórkowe należy wykonać ręcznie odpowiednim, sprawnym technicznie sprzętem mechanicznym z zachowaniem ostrożności. Rozbiórkę nawierzchni wykonać schodkowo, z rozdziałem na warstwy podbudowy i nawierzchni. Roboty wykonywać po uprzednim nacięciu nawierzchni jezdni. Elementy zabudowy pasa drogowego, nie podlegające rozbiórce, a zlokalizowane w rejonie robót rozbiórkowych należy odpowiednio zabezpieczyć.

Gruz z rozbiórki powinien być usunięty przez Wykonawcę z terenu budowy oraz zutylizowany, w sposób i w terminie niekolidującym z wykonaniem innych robót.

Roboty rozbiórkowe elementów nawierzchni lub podbudowy obejmują usunięcie z pasa robót wszystkich elementów zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST lub poleceniem Inspektora Nadzoru. Materiały z rozbiórki, zakwalifikowane przez Inspektora Nadzoru do powtórnego wykorzystania Wykonawca oczyści, posortuje i złoży na tymczasowe składowisko lub, w zależności od stanowiska Zarządcy drogi, zdeponuje w miejscu przez niego wskazanym.

Roboty rozbiórkowe elementów ogrodzeń obejmują usunięcie z pasa robót wszystkich elementów zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST lub poleceniem Inspektora Nadzoru. Materiały zakwalifikowane przez Inspektora Nadzoru do powtórnego wykorzystania Wykonawca oczyści, posortuje i złoży na tymczasowe składowisko. Pozostałe materiały Wykonawca usunie z terenu budowy i zutyliczuje, w sposób zgodny z obowiązującymi przepisami prawa i w terminie niekolidującym z wykonaniem innych robót.

5.3. Wykonanie wykopów

5.3.1. Ogólne zasady wykonywania robót ziemnych

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w ST-00.00. Wykopy należy wykonywać zgodnie z *PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania*. Wykonywane będą wykopy liniowe i obiektowe, pionowe, o ścianach umocnionych, z odwozem urobku. Wymiary wykopów liniowych dostosować do średnicy przewodów i głębokości ich posadowienia. Wymiary komór przeciskowych / przewiertowych dostosować do używanego sprzętu i długości stosowanych rur. Wykopy dla studzienek i pompowni dostosować do ich średnic. W każdym przypadku należy zachować minimalne szerokości przestrzeni roboczych pomiędzy ścianami szalunków i ścianami rur, studzienek i pompowni. Wykopy odsłaniające istniejące uzbrojenie wykonywać ręcznie, ze

szczególnej ostrożnością. Wyjście po drabinie z wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m.

Przy zbliżeniach do istniejącego uzbrojenia prace ziemne wykonywane będą ręcznie, pod nadzorem właścicieli uzbrojenia. Wykopy zabezpieczone będą typowymi boksami szalunkowymi, szalunkami do wykopów lub wypraskami stalowymi. Wielkość szalunków musi być dostosowana do wymiarów wykopów.

Wykop rozpoczynać należy od najniższego punktu tj. od odbiornika i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku kanału, w taki sposób, aby zapewnić możliwość grawitacyjnego odpływu wód z wykopu w czasie opadów oraz odwodnienia wykopów nawodnionych. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się rozpoczęcie wykopu w innym punkcie lecz punkt ten powinien być zatwierdzony przez Inspektora Nadzoru.

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca dokona oceny stanu technicznego budynków i budowli położonych w odległości mniejszej niż 20 m od granicy wykopów. Ocena stanu technicznego winna być udokumentowana odpowiednim protokołem i poparta dokumentacją fotograficzną. W przypadkach koniecznych Wykonawca wykona odpowiednie zabezpieczenia w uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru.

Roboty ziemne w miejscu skrzyżowań z urządzeniami podziemnymi należy wykonać ręcznie, poza miejscami kolizji z urządzeniami podziemnymi – mechanicznie.

Wykop pod kanał należy rozpocząć od najniższego punktu tj. od wylotu do zbiornika (np. kanału, pompowni, itp.) i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Zapewnia to możliwość grawitacyjnego odpływu wód z wykopu w czasie opadów oraz odwodnienia wykopów nawodnionych. Wykonawca musi zastosować takie metody zabezpieczenia wykopów na czas budowy kanalizacji sanitarnej, które zapewnią bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych robót.

Urobek z wykopów w pasach drogowych wywieźć w całości w miejsce uzgodnione z Inspektorem Nadzoru. Na terenach zielonych część urobku wykorzystać ponownie do zasyпки.

Wszystkie wykopy do wysokości 0.3 m ponad wierzch rury zasypać piaskiem i zagęścić warstwami grubości 20 cm do min. 98% Proctora. Pozostałą część zasyпки wykonać:

- w ulicach i chodnikach gruntem sypkim, nowym, z zagęszczeniem $I_s=1.0$ lub innym, podanym przez administratora drogi,
- w terenach zielonych gruntem z wykopu z zagęszczaniem min $I_s=0.98$

Do podsypki, obsypki rur i zasyпки wykopów w pasie drogowym dopuszcza się wykorzystanie gruntu rodzimego z wykopów, pod warunkiem przedstawienia przez Wykonawcę badań tego gruntu i opinii geologa o spełnieniu wymagań ich przydatności do ponownego wbudowania i możliwości uzyskania wymaganego stopnia zagęszczenia nasypu po wykopach. Powyższe podlega procedurze kontraktowej zatwierdzenia materiału przez Inspektora Nadzoru.

Przy wykonywaniu wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie istniejącej budowli na głębokości równej lub większej niż głębokość jej posadowienia zabezpieczyć ją należy przed osiadaniem i odkształceniem.

Całą szerokość wykopu projektowanych studni kanalizacyjnych betonowych oraz wybranych studni tworzywowych należy zasypać gruntem stabilizowanym cementem (w stosunku wagowym 2-3%), jako zabezpieczenie przed migracją wody wzdłuż wykopów po kanalizacji.

Po zasypaniu wykopów odtworzyć stan pierwotny terenu: rozplantować warstwę humusu, odbudować rozebrane nawierzchnie drogowe, tereny zielone obsiać trawą. Rozbiórkę i odbudowę nawierzchni wykonać zgodnie ze specyfikacją części drogowej.

5.3.2. Odspojenie gruntu

Wykopy wykonać należy bez naruszenia struktury konstrukcji podłoża pod projektowane obiekty. Decyzję o wykonaniu warstwy wzmacniającej podłoża (tzw. podsypki) winien podjąć Inspektor Nadzoru na wniosek Kierownika Budowy na podstawie badań wizualnych dna wykopu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej wykonać należy bezpośrednio przed ułożeniem podsypki piaskowej lub elementów kanału. W uzasadnionych wypadkach, zgłoszonych przez Wykonawcę, dopuszcza się wzmocnienie podłoża poprzez zastosowanie większej grubości (niż wymaganej niniejszą ST warstwą podsypki grubości 15 cm) lub innej konstrukcji (np. tłuczeń, chudy beton itp.). Decyzję o zmianie technologii wykonania warstwy wzmacniającej podłoża winien podjąć Inspektor Nadzoru na podstawie badań geologicznych dna wykopu, przeprowadzonych przez Wykonawcę oraz wytycznych Projektanta.

5.3.3. Obudowa ścian wykopu

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inspektorowi Nadzoru projekt zabezpieczenia wykopów na czas prowadzenia robót, zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę istniejących obiektów. Wykopy mogą być zabezpieczone typowymi boksami szalunkowymi, szalunkami do wykopów punktowych lub wypraskami stalowymi rozpartymi ramami z kształtowników stalowych. Wielkość szalunków musi być dostosowana do wymiarów wykopów. Zabezpieczenie ścian wykopu należy wykonywać jednocześnie z odpajaniem gruntu i wydobywaniem urobku. Należy przestrzegać, aby:

- górne krawędzie szalunku wystawały na wysokość 15 cm ponad teren

- rozpory miały trwałe zabezpieczenie przed opadaniem
- krawędzie wykopu były zabezpieczone szczelnie balami, w przypadku przewidywanego ruchu przy wykopie
- nie pozostawiać wykopów nie oszalowanych i nie zabezpieczonych

Niezależnie od wytycznych projektowych umocnienia pionowych ścian wykopów, Wykonawca zobowiązany jest do ciągłego prowadzenia badań gruntowo-wodnych, na podstawie których sporządzi lub zaktualizuje projekty zabezpieczenia ścian wykopów, w zależności od panujących w danej strefie realizacji robót ziemnych warunków, zarówno gruntowo - wodnych oraz w zależności od przyjętego przez Wykonawcę sposobu odwodnienia wykopu.

Na etapie składania oferty Wykonawca winien skalkulować w cenie jednostkowej wykonywania wykopów ryzyko konieczności zastosowania sposobów zabezpieczenia pionowych ścian wykopów, takich jak szalunkiem inwentaryzowanym, np. płytowo-rozporowym, wypraskami, ściankami szczelnymi (grodzicami) lub innym rodzajem obudowy.

5.4. Odwodnienie terenu objętego robotami ziemnymi

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 zawilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek wykonywania robót ziemnych w taki sposób, 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 opadowych z placu budowy do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

5.5. Odwodnienie wykopów

Jeśli na odcinkach sieci posadowionych poniżej poziomu wody gruntowej będzie odwadnianie wykopów to Wykonawca – na podstawie badań geologicznych, wykonanych na etapie projektowym - opracuje projekt odwodnienia i uzyska akceptację Inspektora Nadzoru.

Niezależnie od wytycznych projektowych odwadniania wykopów (w tym zapisów na rysunkach profili), Wykonawca zobowiązany jest do ciągłego prowadzenia badań gruntowo-wodnych, na podstawie których sporządzi lub zaktualizuje projekty odwadniania wykopów, w zależności od panujących w danej strefie realizacji robót ziemnych warunków, zarówno gruntowych (rodzaj gruntu, przewarstwienia, przepuszczalność, stopień nawodnienia) jak i wodnych (poziom zwierciadła wód gruntowych, głębokość wykopu).

Wykonawca w ramach ceny ryczałtowej (roboty w gruntach nawodnionych) winien skalkulować ryzyko i przewidzieć skuteczne odwodnienie wykopów, pozwalające obniżyć poziom wód gruntowych min. 50cm poniżej projektowanej rzędnej posadowienia obiektów oraz odprowadzenie wody do odbiorników – na czas realizacji robót montażowych i zasypki wykopów. Projektowany przez Wykonawcę sposób odwodnienia wykopów winien uwzględniać wpływ zastosowanego systemu obniżania zwierciadła wody na zachowanie nośności podłoża pod fundamentami przyległych obiektów budowlanych. Za zniszczenie lub uszkodzenie sąsiadujących z terenem budowy obiektów budowlanych z powodu nieprawidłowego doboru systemu odwodnienia wykopu lub nieprawidłowego prowadzenia robót odwodnieniowych odpowiada Wykonawca.

Roboty odwodnieniowe prowadzić pod nadzorem hydrogeologa.

Na etapie składania oferty, Wykonawca winien skalkulować w cenie jednostkowej wykonywania wykopów w gruntach nawodnionych ryzyko określenia na etapie realizacji robót niezbędnego czasu na osiągnięcie wymaganej depresji oraz ryzyko wystąpienia konieczności zastosowania następujących sposobów odwodnienia wykopów :

- a) poprzez odwodnienie wykopów agregatami pompowo-próżniowymi z igłofiltrami lub igłostudniami
- b) poprzez pompowanie wody z wykopu pompami zatapialnymi, usytuowanymi w studniach drenażowych, do których należy podłączyć jednostronny drenaż z rur drenarskich z tworzyw sztucznych, chronionych obsypką żwirową lub włókniną filtracyjną, posadowiony w dnie wykopu
- c) poprzez pompowanie wody ze studni głębinowych, odwierconych i zapuszczonych przez Wykonawcę – o ile wcześniej wskazane sposoby odwodnienia będą nieskuteczne
- d) poprzez prowadzenie innych metod obniżenia zwierciadła wód gruntowych, wynikających z projektu odwodnienia wykopów, sporządzonego przez Wykonawcę i zatwierdzonego przez Inspektora Nadzoru

Odprowadzenie wód gruntowych i opadowych z placu budowy do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

5.6. Wykonanie podłoża

Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu. Roboty należy wykonywać w suchym wykopie, na wyrównanym podłożu, z zachowaniem struktury gruntu rodzimego. Podłoże, podsypka z piasku wg *PN-EN 13139:2004 Kruszywa do zaprawy* powinna być wykonana do poziomu posadowienia rurociągu. Wykonanie podłoża :

- Kanały wykonywane w wykopie otwartym należy układać na 10 cm zagęszczonej podsypce piaskowej pod którą na gruncie rodzimym należy ułożyć **podłoże z gruntu stabilizowanego cementem C1,5/2**. Warstwa stabilizacji jest niezbędna, aby zapobiec odkształceniom spadków podłużnych rur kanalizacyjnych w przypadku nawodnienia (nawet niewielkiego) istniejących w podłożu gruntów pylastych.

Decyzję o sposobie wzmocnienia podłoża winien podjąć Inspektor Nadzoru na budowie, na wniosek Kierownika Budowy, indywidualnie dla każdego przypadku – na podstawie badań geologicznych dna wykopu, przeprowadzonych przez Wykonawcę i służb geologicznych Wykonawcy.

Zagęszczenie podsypki: 95% wg Proctora. Górną warstwę podsypki wykonać bez zagęszczania. Podłoże powinno być tak przygotowane, aby rura po ułożeniu miała kąt podparcia 120°, na całej długości. W miejscach występowania połączeń należy w podłożu wykonać dolki montażowe. W miejscach gdzie montowana będzie armatura, wykonać dolki o wymiarach odpowiadających wymiarom podpór betonowych pod armaturą, z uwzględnieniem konstrukcji szalunku. Zagęszczanie podsypki prowadzić przy użyciu lekkich zagęszczarek wibracyjnych (ciężar roboczy $\leq 0,30$ kN) lub lekkich zagęszczarek płytowych o działaniu wstrząsowym (ciężar roboczy $\leq 1,00$ kN).

5.7. Zasyпка i zagęszczanie

Przed zasypaniem przewodu dno wykopu należy 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. W pasach drogowych należy stosować się do warunków technicznych wykonywania robót i odtworzenia nawierzchni wydanych przez zarządcę drogi. Jeżeli nie zostały wydane takowe warunki, należy stosować, co zapisano poniżej.

Do zasypywania przewodu można przystąpić po zakończeniu montażu, sprawdzeniu prawidłowości ułożenia i wykonaniu pomiarów geodezyjnych. Zasypanie rurociągów przeprowadzić etapami :

- Wykonanie warstwy ochronnej (podsypki i obsypki) rur wodociągowych i kanalizacyjnych do wysokości 30 cm nad wierzch rury, materiałem nowym, z pozostawieniem odkrytych miejsc łączenia rur do czasu przeprowadzenia prób szczelności.
- Po pozytywnych próbach szczelności – wykonanie warstwy ochronnej na złączach rur.
- Wykonanie zasyпки do poziomu spodu konstrukcji odbudowywanej nawierzchni drogi lub poziomu wynikającego z ukształtowania terenu. Zasypkę wykonać kruszywem nowym (w drogach i chodnikach) lub gruntem rodzimym – piaskiem lub pospółką (tereny zielone), warstwami, z jednoczesnym zagęszczaniem każdej warstwy i rozbiórką umocnienia wykopu.

Obsypkę należy wykonać piaskiem. Obsypka musi być prowadzona jednocześnie z obu stron rurociągu. Szczególną uwagę zwrócić na podbicie pachwin, które należy wykonać przy użyciu podbijaków drewnianych (zagęszczenie 98 % wg Proctora). W celu uzyskania koniecznego zagęszczenia należy utrzymywać wykop w stanie suchym.

Obsypkę wykonać piaskiem, do wysokości 30 cm ponad wierzch rury, używając lekkich urządzeń zagęszczających – jak dla obsypki. Wymagane zagęszczenie tej warstwy - zgodnie z wymogami $I_s=1.02$ – w pasach drogowych i $I_s=0.98$ – na pozostałym terenie.

Zasypkę można wykonać piaskiem lub pospółką. Warstwa przykrywająca w przedziale od 0.30 do 1.00 m nad wierzch rury może być zagęszczona za pomocą średniej wielkości zagęszczarek wibracyjnych (maksymalny ciężar roboczy 0,60 kN) lub za pomocą płytowych zagęszczarek wstrząsowych (maksymalny ciężar roboczy 5,00 kN). Powyżej 1.00 m przykrycia rurociągu mogą być stosowane średnie i ciężkie urządzenia do zagęszczania.

Zagęszczenie prowadzić na całej szerokości wykopu, warstwami o grubości :

- 0,15 m – przy zagęszczaniu ręcznym
- 0,20 m – przy zagęszczaniu mechanicznym

Zasyпка powinna być dokładnie połączona z gruntem rodzimym bez naruszania jego struktury, dlatego przed zagęszczaniem kolejnej warstwy należy rozebrać umocnienie wykopu na wysokości tej warstwy. Stopień zagęszczenia powinien być systematycznie sprawdzany przez uprawnionego Geotechnika. Wykonując zasypkę należy uważać by przewody nie uległy zniszczeniu lub przemieszczeniu.

Należy wykonywać co najmniej trzy pomiary badania wskaźnika zagęszczenia na 500 m³ objętości nasypu, lecz nie rzadziej niż co 50 m w przypadku wykopów liniowych.

O terminie badań należy powiadomić Inspektora Nadzoru.

Do podsypki, obsypki rur i zasypki wykopów w pasie drogowym dopuszcza się wykorzystanie gruntu rodzimego z wykopów, pod warunkiem przedstawienia przez Wykonawcę badań tego gruntu i opinii geologa o spełnieniu wymagań ich przydatności do ponownego wbudowania i możliwości uzyskania wymaganego stopnia zagęszczenia nasypu po wykopach. Powyższe podlega procedurze kontraktowej zatwierdzenia materiału przez Inspektora Nadzoru.

5.8. Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem

Przed przystąpieniem do wykonywania robót Wykonawca winien powiadomić właścicieli istniejącego uzbrojenia terenu o przystąpieniu do robót i ustalić sposób zabezpieczenia na czas wykonywania robót. Wykonawca winien sporządzić i uzgodnić z Inspektorem Nadzoru projekt konstrukcji podparć lub podwieszeń. Istniejące uzbrojenie terenu w obrębie skrzyżowań i zbliżeń z projektowanymi kanałami na czas wykonywania robót należy zabezpieczyć w następujący sposób :

- kable energetyczne telekomunikacyjne osłonić za pomocą osłon rurowych dzielonych PE, np systemu Arot Ø75 – 160 mm, z zachowaniem wymogu aby ich końce wystawały min. po 1,0 m poza krawędzie wykopu; końce rur należy zaślepić pianką poliuretanową, natomiast na całej długości uszczelnić, zabezpieczając przed zamulaniem
- kable w rurach ochronnych należy podwiesić na konstrukcji wsporczej i zabezpieczyć przed uszkodzeniem
- w przebiegach równoległych należy zachować bezpieczną odległość poziomą i pionową od urządzeń elektroenergetycznych
- w przebiegach równoległych zachować bezpieczną odległość poziomą i pionową od urządzeń telekomunikacyjnych
- słupy napowietrznych linii energetycznych i telekomunikacyjnych znajdujące się bliżej niż 2,0 m od krawędzi wykopu należy podstemplować przed przystąpieniem do wykopów, w sposób podany przez właściciela kolidującej linii i pod jego nadzorem
- prace przy zbliżeniach do istniejącego uzbrojenia prowadzić pod nadzorem właścicieli uzbrojenia
- kanały i wodociągi należy podstemplować na czas wykonywania robót w ich sąsiedztwie

W odległościach ustalonych przez użytkowników urządzeń podziemnych Wykonawca nie może prowadzić robót ziemnych za pomocą sprzętu mechanicznego, nawet gdy ustalona głębokość istniejących przewodów podziemnych znajduje się poza granicami robót w płaszczyźnie pionowej. Zabrania się prowadzenia jakichkolwiek prac budowlanych przy czynnych kablach elektroenergetycznych średniego i wysokiego napięcia. Harmonogram wyłączeń napięcia sieci kablowych SN i WN winien być uzgodniony z ich właścicielem co najmniej z tygodniowym wyprzedzeniem. Wszelkie koszty z tytułu wyłączeń z eksploatacji sieci kablowych SN i WN na czas wykonywania robót, ponosi Wykonawca robót. Zabrania się prowadzenia robót budowlanych pod czynnymi napowietrznymi liniami energetycznymi i w ich pobliżu.

5.9. Roboty rozbiórkowe

Rozebranie nawierzchni drogowych wykonać zgodnie ze specyfikacją robót drogowych. Roboty rozbiórkowe sieci wod-kan należy wykonać ręcznie lub odpowiednim, sprawnym technicznie sprzętem mechanicznym. Elementy istniejącego uzbrojenia nie podlegające rozbiórce, a zlokalizowane w rejonie robót rozbiórkowych należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem.

Roboty rozbiórkowe należy prowadzić w sposób umożliwiający maksymalny odzysk materiałów rozbiórkowych. Wszystkie elementy nadające się do powtórnego wykorzystania powinny być posortowane i przewiezione na miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru. Gruz i inne odpady należy usuwać z rejonu robót na bieżąco, wywożąc w miejsce dozwolone obowiązującymi przepisami prawa.

5.10. Podstawowe zasady bhp przy wykonywaniu robót ziemnych

Całość robót wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami bhp, wytycznymi, normami, uzgodnieniami oraz zgodnie z zasadami sztuki inżynierskiej. W szczególności wszelkie prace wykonywać zgodnie z :

- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 , poz. 401)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity : Dz. U. 2003 r. Nr 169 poz. 1650)
- Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. Nr 118 , poz. 1263)

Podczas realizacji robót ziemnych należy przestrzegać następujących zasad :

- a) Prace muszą być prowadzone zgodnie z dokumentacją

- b) Przed przystąpieniem do robót należy bezwzględnie wyznaczyć przebieg instalacji podziemnych, a szczególnie linii gazowych i elektrycznych i gazów technicznych
- c) Roboty w bezpośrednim sąsiedztwie instalacji podziemnych należy prowadzić szczególnie ostrożnie i pod nadzorem kierownictwa budowy
- d) W odległości mniejszej niż 0,5 m od istniejących instalacji roboty należy prowadzić ręcznie
- e) Teren, na którym są prowadzone roboty ziemne, powinien być ogrodzony i zaopatrzony w odpowiednie tablice ostrzegające
- f) Wykopy powinny być wygradzone barierami, ustawionymi w odległości co najmniej 1,0 m od krawędzi wykopu
- g) Obudowy zabezpieczające wykop powinny wystawać co najmniej 15 cm ponad krawędź wykopu w celu ochrony przed spadaniem gruntu, kamieni i innych przedmiotów
- h) Schodzić i wchodzić do wykopów można jedynie po drabinkach lub schodniach
- i) Nie dopuszczać, aby między koparką a środkiem transportowym znajdowali się ludzie
- j) Samochody powinny być ustawione tak, aby kabina kierowcy była poza zasięgiem koparki
- k) Niedozwolone jest składowanie urobku w granicach prawdopodobnego klina odłamu gruntu
- l) Gdy w czasie wykonywania robót ziemnych zostaną znalezione niewypały lub przedmioty trudne do zidentyfikowania, roboty należy przerwać, miejsce odpowiednio zabezpieczyć i niezwłocznie powiadomić Inspektora Nadzoru 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. Celem kontroli robót powinno być stwierdzenie osiągniętej jakości robót. Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania nadzorowi Zamawiającego zgodności dostarczonych materiałów i zrealizowanych robót z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami ST.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie badania, a następnie przedstawić na piśmie wyniki badań do jego akceptacji.

Kontrola wykonywania robót ziemnych powinna być prowadzona w czasie wszystkich faz robót, zgodnie z wymaganiami norm. Wyniki kontroli są pozytywne, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, daną fazę robót należy uznać za niezgodną z wymaganiami i po wykonaniu poprawek przeprowadzić ponownie badania.

Wykonawca zapewni obecność na budowie uprawnionego geologa w wymiarze niezbędnym do prowadzenia robót i kontrolowania ich jakości.

6.2. Kontrola przed przystąpieniem do robót

Badanie materiałów użytych do robót ziemnych następuje poprzez porównanie ich cech z wymaganiami ST, dokumentacji projektowej i norm materiałowych. Zastosowane materiały muszą odpowiadać warunkom stawianym przez Użytkownika i być zgodne ze specyfikacją techniczną i dokumentacją projektową.

6.3. Kontrola w trakcie wykonywania robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej kontroli prowadzonych robót w ramach której, na podstawie oględzin i pomiarów, sprawdzana będzie zgodność robót z ST, dokumentacją projektową i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Po wykonaniu wykopu należy sprawdzić, czy pod względem kształtu i wykończenia oraz dokładności wykonania odpowiada on wymaganiom zawartym w ST i normach :

- PN-B-06050:1999 *Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.*
- PN-B-10736:1999 *Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.*

W szczególności kontrola wykopu powinna obejmować :

- badanie materiałów i elementów obudowy, badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą opadową, sprawdzenie zachowania warunków bhp
- badanie metod wykonywania wykopów
- sprawdzenie szerokości wykopów
- sprawdzenie rzędnych dna wykopów
- sprawdzenie zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia w obrębie wykopu
- badanie podłoża naturalnego : czy grunt podłoża stanowi nienaruszony grunt rodzimy, ma naturalną

wilgotność, nie został odebrany i odpowiada wymaganiom normy *PN-B-02480:1986 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opisy gruntów.*

- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia warstwy podłoża piaskowego
- badanie warstwy ochronnej zasypu przez pomiar jej wysokości nad wierzchem rury, zbadanie dotykiem sypkości materiału,
- wykonanie zejść do wykopu,
- wykonanie zasypki wykopu wraz z badaniem stopnia zagęszczenia

7. OBMIAR I PRZEDMIAR ROBÓT

Ze względu na ryczałtowe wynagrodzenie nie wymaga się prowadzenia szczegółowego obmiaru robót. Zakres ogólnego obmiaru Wykonawca jest zobowiązany uzgodnić z Inspektorem Nadzoru.

7.1. Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru

Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru robót podano w specyfikacji technicznej ST-00.00 Wymagania ogólne.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w specyfikacji ST-00.00 Wymagania ogólne. Odbiór robót ziemnych należy dokonać zgodnie z PN-B-06050:1999 i *PN-B-10736:1999*. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu obejmuje sprawdzenie w szczególności :

- wykonania obudowy, zabezpieczenia przed zalaniem wodą opadową, wymiarów geometrycznych i rzędnych wykopu, zabezpieczenia obcego uzbrojenia w obrębie wykopu
- przydatności podłoża naturalnego do budowy
- podłoża wzmocnionego w tym jego grubości, usytuowania w planie i zagęszczenia
- warstwy ochronnej i zasypki, wskaźników ich zagęszczenia
- jakości materiałów wbudowanych

Dokumentacja odbioru częściowego (dla celów przejściowych rozliczeń) powinna zawierać w szczególności :

- a) szkic z inwentaryzacji geodezyjnej wykonanych robót z naniesionymi rzędnymi istniejącego terenu, inwentaryzacją urządzeń obcych w obrębie wykopu i niezbędnymi zestawieniami pomierzonych wielkości przez uprawnionego geodetę, w układzie i formacie uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru
- b) powykonawczą dokumentację rysunkową, w tym rysunki przekrojów miejsc charakterystycznych wraz z naniesionymi wynikami pomiarów wymiarów liniowych, kątów nachylenia skarp i spadków, wynikających ze szkicu z inwentaryzacji geodezyjnej
- c) analizę wyników badań wraz z wnioskami, w szczególności badań wytrzymałości podłoża pod obiekty, badań stopnia zagęszczenia nasypów po przekopach i nasypów budowlanych
- d) deklarację zgodności wbudowanych materiałów z wymogami umowy, wystawioną przez Wykonawcę lub producenta
- e) inspekcję TV odbieranych odcinków, protokoły wykonanych prób szczelności odcinków kanałów (na infiltrację lub na eksfiltrację)

W przypadku, gdy wykonany zakres robót pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będzie gotowy do odbioru częściowego, Inspektor Nadzoru wstrzyma płatność za wykonane roboty do czasu następnego przejściowego rozliczenia lub do czasu skompletowania przez Wykonawcę wymaganej dokumentacji. Płatności będą dokonywane zgodnie z umową.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z ST, dokumentacją projektową i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne zasady płatności ujęto w specyfikacji ST-00.00 Wymagania ogólne.

9.1. Zdjęcie warstwy humusu oraz jej odtworzenie i założenie trawnika.

Ceny robót w kalkulowane w ofercie dotyczące wykonania robót ziemnych w zakresie zdjęcia warstwy humusu wraz z jej odtworzeniem i założeniem trawnika obejmują w szczególności:

- a) zabezpieczenie lub usunięcie istniejących w terenie urządzeń technicznych i roślinności
- b) usunięcie rumowisk i dzikich wysypisk odpadów
- c) zabezpieczenie obiektów chronionych prawem
- d) zebranie ziemi roślinnej (humusu) i złożenie jej na odkładzie lub tymczasowym składowisku
- e) wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych do miejsca składowania
- f) niwelacja terenu i wyrównanie skarp po zakończonych robotach budowlanych
- g) rozścielenie humusu wraz z usunięciem i wywozem resztek pochodzenia roślinnego (np. korzeni)
- h) wysianie mieszanek traw wraz z wzbogaceniem i nawożeniem podłoża
- i) likwidacja i rekultywacja tymczasowego składowiska humusu
- j) koszenie i pielęgnacja trawnika do czasu drugiego pokosu

9.2. Wykopy umocnione w gruncie suchym na odkład lub tymczasowe składowisko

Ceny robót w kalkulowane w ofercie dotyczące wykonania robót ziemnych w zakresie wykopów pionowych umocnionych w gruncie suchym kat. I-IV na odkład lub z odwozem gruntu na tymczasowe składowisko, obejmują w szczególności:

- a) zabezpieczenie, demontaż lub usunięcie istniejących w terenie urządzeń technicznych, ogrodzeń i roślinności
- b) zabezpieczenie obiektów chronionych prawem
- c) demontaż, wyczyszczenie, posortowanie i złożenie na tymczasowe składowisko materiałów z rozbiórki nawierzchni utwardzonych oraz z rozbiórki elementów zagospodarowania terenu, nadających się do ponownego wbudowania
- d) wykonanie wykopów kontrolnych w celu odkrycia istniejącego uzbrojenia podziemnego,
- e) tymczasowe podwieszenie i zabezpieczenie kabli i rurociągów
- f) zabezpieczenie urządzeń podziemnych w wykopie (w tym założenie rur ochronnych)
- g) odspojenie gruntu, wydobywanie i złożenie urobku na odkład bezpośrednio przy wykopie lub odwiezienie na tymczasowe składowisko
- h) koszty związane z pozyskaniem terenu pod tymczasowe składowisko
- i) odtworzenie uszkodzonej lub zniszczonej istniejącej podziemnej infrastruktury technicznej w pasie robót, w tym instalacji drenażowych
- j) wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych do miejsca tymczasowego składowania gruntu z wykopów
- k) umocnienie ścian wykopów w niezbędnym zakresie, zgodnie z wymogami BHP oraz ich rozbiórkę (płyty, wypraski lub grodzice)
- l) wyrównanie i ukształtowanie dna wykopu pod podsypkę lub przy odpowiednim podłożu – pod montaż rurociągu bezpośrednio na dnie wykopu
- m) wykonanie niezbędnych zejść do wykopu
- n) zabezpieczenie wykopów przed napływem wód opadowych
- o) utrzymanie czystości nawierzchni utwardzonych na wyjazdach z terenów, objętych robotami
- p) uporządkowanie miejsc w pasie prowadzonych robót

9.3. Wykopy umocnione w gruncie nawodnionym na odkład lub na tymczasowe składowisko

Ceny robót w kalkulowane w ofercie dotyczące wykonania robót ziemnych w zakresie wykopów pionowych umocnionych w gruncie nawodnionym kat. I-IV na odkład lub z odwozem gruntu na tymczasowe składowisko obejmują koszty i czynności, wymienione w punkcie 9.2 oraz w szczególności:

- a) wykonanie projektu odwadniania wykopu na podstawie badań hydrogeologicznych,
- b) wykonanie instalacji odwadniającej i odprowadzającej wody gruntowej, zgodnie z projektem odwodnienia (instalacja igłofiltrowa, drenażowa, studnie głębinowe) oraz jej demontaż
- c) wykonanie instalacji zasilającej maszyny i urządzenia do odwadniania wykopów oraz jej demontaż,
- d) opłaty za dostawę energii elektrycznej
- e) koszty związane z odwodnieniem wykopów i odprowadzeniem wody gruntowej (w tym udroźnienie, utrzymanie i wyczyszczenie po zakończeniu robót istniejących rowów, kanalizacji itp.)
- f) wykonanie wymaganej prawem dokumentacji odwodnienia w przypadku zastosowania studni głębinowych

9.4. Wykopy umocnione w gruncie suchym z wywozem i utylizacją gruntu

Ceny robót w kalkulowane w ofercie dotyczące wykonania robót ziemnych w zakresie wykopów pionowych umocnionych w gruncie suchym kat. I-IV z odwozem gruzu i gruntu oraz ich utylizacją, obejmują koszty i czynności, wymienione w punkcie 9.2 oraz w szczególności:

- a) usunięcie rumowisk i dzikich wysypisk odpadów w pasie prowadzonych robót,
- b) mechaniczne cięcie konstrukcji nawierzchni utwardzonych dróg i placów (asfaltu, betonu) w celu wyrównania krawędzi rozbieranych nawierzchni
- c) rozebranie konstrukcji istniejących nawierzchni utwardzonych dróg i placów i ich elementów (podbudowy, nawierzchni, obrzeży, krawężników) oraz elementów ogrodzeń, nie nadających się do ponownego wbudowania
- d) załadunek gruntu, nie nadającego się do ponownego wbudowania na środki transportu, bezpośrednio z wykopów lub z miejsca tymczasowego składowania,
- e) załadunek gruzu i nadmiaru gruntu na środki transportu, bezpośrednio z wykopów lub z miejsca tymczasowego składowania
- f) transport gruzu lub gruntu do miejsca złożenia i utylizacji
- g) koszty utylizacji gruzu lub gruntu (np. złożenia na wysypisku)

9.5. Wykopy umocnione w gruncie nawodnionym z wywozem i utylizacją gruntu

Ceny robót w kalkulowane w ofercie dotyczące wykonania robót ziemnych w zakresie wykopów pionowych umocnionych w gruncie nawodnionym kat. I-IV z odwozem gruntu i utylizacją, obejmują koszty i czynności, wymienione w punkcie 9.3 oraz w szczególności:

- a) załadunek gruntu, nie nadającego się do ponownego wbudowania na środki transportu i nadmiaru gruntu, bezpośrednio z wykopów lub z miejsca tymczasowego składowania,
- b) transport gruzu gruntu do miejsca złożenia i utylizacji
- c) koszty utylizacji gruntu (np. złożenia na wysypisku)

9.6. Podsypka i obsypka rurociągu oraz zasypanie wykopu gruntem rodzimym

Ceny robót w kalkulowane w ofercie dotyczące wykonania robót ziemnych w zakresie wykonania podsypki i obsypki rurociągu lub obiektu oraz zasypania wykopu gruntem rodzimym, złożonym na odkład lub tymczasowe składowisko obejmują w szczególności:

- a) koszty badań laboratoryjnych przydatności gruntu do zasyпки,
- b) wykonanie podsypki, obsypki rurociągu lub obiektu, zasypanie wykopu lub wykonanie nasypu gruntem z odkładu lub tymczasowego składowiska,
- c) przemieszczanie mas gruntu z tymczasowego składowiska w rejon wykopu,
- d) zagęszczenie każdej warstwy podsypki, obsypki lub nasypu po wykopach,
- e) wykonanie badań stopnia zagęszczenia nasypów po wykopach
- f) odtworzenie elementów zagospodarowania terenu do stanu istniejącego, w tym rozebranych ogrodzeń, nieutwardzonych ciągów komunikacyjnych itp.
- g) likwidacja i rekultywacja tymczasowego składowiska gruntu lub miejsca odkładu,

9.7. Podsypka i obsypka rurociągu oraz zasypanie wykopu gruntem zakupionym

Ceny robót w kalkulowane w ofercie dotyczące wykonania robót ziemnych w zakresie wykonania podsypki i obsypki rurociągu lub obiektu oraz zasypania wykopu gruntem zakupionym i dostarczonym przez Wykonawcę, obejmują w szczególności:

- a) koszty zakupu i transportu gruntu o wymaganych parametrach
- b) wykonanie podsypki, obsypki rurociągu lub obiektu, zasypanie wykopu lub wykonanie nasypu gruntem zakupionym i dostarczonym przez Wykonawcę,
- c) zagęszczenie każdej warstwy podsypki, obsypki lub nasypu po wykopach,
- d) odtworzenie elementów zagospodarowania terenu do stanu istniejącego, w tym rozebranych ogrodzeń, nieutwardzonych ciągów komunikacyjnych itp.
- e) wykonanie badań stopnia zagęszczenia nasypów po wykopach

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Roboty będą wykonywane zgodnie z Polskimi Normami (PN), odpowiednimi normami UE – w zakresie przyjętym przez polskie ustawodawstwo oraz dokumentami określonymi w specyfikacji technicznej ST-00.

Normy:

- a) PN-B-12095:1997 Urządzenia wodno-melioracyjne. Nasypy. Wymagania i badania przy odbiorze.
- b) PN-B-03020:1981 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- c) PN-B-02480:1986 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opisy gruntów.
- d) PN-B-02481:1998 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- e) PN-B-02481:1998 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- f) PN-B-04452:2002 Geotechnika. Badania polowe.
- g) PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- h) PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego.
- i) BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- j) PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
- k) PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- l) PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

Ustawy i Rozporządzenia:

- a) Prawo geologiczne i górnicze - Ustawa z dn.1 marca 1994 r. tekst jednolity: Dz. U. 2005 r. nr 228 poz. 1947 z późn. zm.
- b) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24.09.1998r. Dz. U. nr 126, poz. 839 z późn. zm. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.
- c) Ustawa z dnia 27.04.2001r Prawo ochrony środowiska Dz. U. nr 62 poz. 627 z późn. zm.
- d) Ustawa o odpadach z 27.04.2001 – Dz.U. nr 62 poz.628 z późn. zm.
- e) Ustawa z 14 grudnia 2012 r. o odpadach (tekst jednolity Dz.U. 2013 poz. 21 z późn. zm.)