

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

ST.01.02

ROBOTY ZIEMNE

KOD CPV 45100000-8

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa zamówienia

„Budowa sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej wraz z sięgaczami do granic działek właścicieli prywatnych w m. Dziedzice oraz Strąpie i Nowa Dziedzina w ramach uporządkowania gospodarki wodno – ściekowej w gm. Barlinek”

1.2. Przedmiot i zakres Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna ST.01.02 "Roboty ziemne" odnosi się do wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót w ramach projektu pn. „Budowa sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej wraz z sięgaczami do granic działek właścicieli prywatnych w m. Dziedzice oraz Strąpie i Nowa Dziedzina w ramach uporządkowania gospodarki wodno – ściekowej w gm. Barlinek”.

Specyfikację Techniczną jako część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia i wykonania Robót opisanych w pkt. 1.3.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą wykonania następujących robót ziemnych:

Roboty ziemne liniowe:

- dla budowy sieci kanalizacji sanitarnej wraz z uzbrojeniem
- dla budowy sieci rurociągów tłocznych wraz z uzbrojeniem

Roboty ziemne dla obiektów kubaturowych i zewnętrznych

- dla przepompowni ścieków

1.4. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe

1.4.1. Dokumentacja Wykonawcy

Wykonawca jest zobowiązany do opracowania Dokumentacji w zakresie wskazanym w ST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.1.

1.4.2. Prace geodezyjne

Wymagania określa ST 00.00 pkt. 1.4.3

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. Do wyznaczania zarysów robót ziemnych posługiwać się instrumentami geodezyjnymi takimi jak: teodolit, niwelator, jak i prostymi przyrządami - poziomica, łatą mierniczą, taśmą itp.

1.4.3. Kolizje z istniejącym uzbrojeniem podziemnym

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca dokona wzrokowej weryfikacji lokalizacji kabli, instalacji i innych elementów uzbrojenia terenu, które nie są ujęte w Dokumentacji Projektowej. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca jest zobowiązany do:

- powiadomienia wszystkich właścicieli uzbrojenia terenu zlokalizowanego w pasie robót.
- wykonania wykopów kontrolnych w celu określenia posadowienia przewodu kolizyjnego
- zabezpieczenia istniejącego drzewostanu

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.

Wszelkie prace w obrębie istniejącego uzbrojenia należy wykonywać ręcznie.

W przypadku konieczności naruszenia lub przzerwiania istniejących instalacji Wykonawca nie podejmie żadnych działań bez powiadomienia o tym Inżyniera i przed ustaleniem odpowiednich poczyną. Wykonawca będzie odpowiedzialny za powzięcie wszelkich koniecznych środków w celu ochrony, utrzymania i tymczasowego dostępu do tego typu usług, z których korzystanie zostało w wyniku robót uniemożliwione. Nie wyklucza się występowania w terenie nie zinwentaryzowanego uzbrojenia. W przypadku natrafienia na takie uzbrojenie należy niezwłocznie powiadomić gestora sieci i wspólnie z Inżynierem ustalić dalszy tryb postępowania. Odsłonięte odcinki krzyżującego się uzbrojenia

zabezpieczyć. Kolizje rozwiązywać sukcesywnie z budową rurociągów, prace prowadzić pod nadzorem upoważnionych Zarządców sieci.

1.5. Informacje o terenie budowy

1.5.1. Informacje ogólne

Informacje ogólne zawiera ST 00.00

1.5.2. Warunki geologiczne i hydrogeologiczne

Szczegółowe warunki dotyczące wody gruntowej oraz warstw geologicznych dla danych miejscowości ujęte są w Dokumentacji Projektowej.

1.5.3. Lokalizacja sieci

Sieci kanalizacyjne wraz z odejściami bocznymi zostały zlokalizowane w drogach o nawierzchni asfaltowej, betonowej – płyty ażurowe, brukowej, kostki betonowej, nieutwardzonej oraz w chodnikach, poboczach dróg i terenach zielonych.

1.6. Niektóre określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z określeniami zawartymi w Prawie budowlanym i rozporządzeniach wykonawczych, „Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych” oraz PN-EN 1610:2015-10, PN-EN 124-1÷6:2015-7.

Ponadto:

Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco i odczytywać w powiązaniu z definicjami podanymi ST 00.00.

ST.00.00 – Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót ST.00.00 Wymagania ogólne

ST - niniejsza Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót ST 01.02 Roboty ziemne

RMI – Rozporządzenie Ministra Infrastruktury

głębokie wykopy – wykopy wykonywane na głębokość ponad 4,20 m

wskaźnik zagęszczenia gruntu – wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu określona wg wzoru: $Is = pd/pds$ gdzie:

pd – gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu [Mg/m³]

pds – maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej

określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych badana zgodnie z normą BN-77/8931-12, [Mg/m³]

Odejścia boczne – fragmenty sieci kanalizacyjnej realizowane na odcinku od kanału głównego do granicy posesji lub nieruchomości.

2. MATERIAŁY I WYROBY

2.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne określa ST 00.00

2.2. Właściwości materiałów

2.2.1. Kruszywo

Piasek na podsypkę i obsypki rur powinien odpowiadać wymaganiom wg normy PN-EN13043:2004.

Do wykonania obsypki zaleca się stosowanie materiału ziarnistego, piasków grubo i średnioziarnistych o średnicy zastępczej $0,15 > d > 0,20$.

2.3. Transport i składowanie materiałów i wyrobów

Wymagania ogólne zawiera ST 00.00

2.3.1. Kruszywo

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zwilgoceniem. Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

3. SPRZĘT I MASZYNY

3.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania sprzętowe podano w ST 00.00

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca powinien dysponować sprzętem odpowiadającym pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zatwierdzonym przez Inżyniera, powinien wykazać się możliwością korzystania między innymi z następującego sprzętu:

- koparki z osprzętem przedsiębiernym, podsiębiernym i chwytakowym
- spycharki i ładowarki
- samochody skrzyniowe, samochody samowyladowcze o ładowności, co najmniej 5 Mg i 5 ÷ 10 Mg
- sprzęt do odwadniania wykopów (igłofiltry, agregaty pompowe)
- systemowe szalunki do zabezpieczenia ścian wykopów
- inny niezbędny sprzęt techniczny

4. ŚRODKI TRANSPORTU

4.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania do środków transportu podano w ST 00.00

4.2. Środki transportu do wykonania robót

4.2.1. Transport humusu

Humus należy przemieszczać z zastosowaniem równiarek lub spycharek albo przewozić transportem samochodowym. Wybór środka transportu zależy od odległości, warunków lokalnych i przeznaczenia humusu.

4.2.2. Transport mas ziemnych

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

Wydajność środków transportowych powinna być dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu.

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inżyniera. Samochód samowyladowczy i inne środki transportu muszą odpowiadać pod względem typów i wielkości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Zamawiającego.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania

5.1.1. Zasady prowadzenia robót ziemnych

W trakcie prowadzenia robót ziemnych należy stosować się o postanowień norm PN-B-10736:1999.

W warunkach ruchu ulicznego już w miarę rozkładania wykopów wąskoprzestrzennych, należy przewidzieć przykrycie wykopu pomostami z bali dla przejścia pieszych lub przejazdu. Wykop powinien być zabezpieczony barierką o wys. 1,10 m, a w nocy oświetlony światłami ostrzegawczymi. Wykopy należy prowadzić zgodnie z Projektem organizacji i technologii robót, zaproponowanym przez Wykonawcę i przedłożonym do zatwierdzenia Inżynierowi wraz z Harmonogramem Robót. Dokumenty te będą uwzględniały wszystkie warunki, w jakich wykonywane będą roboty ziemne. Podczas wykonywania robót ziemnych należy zwrócić szczególną uwagę na:

Bezpieczną odległość (w pionie i w poziomie) od przewodów wodociągowych, kanalizacyjnych, kabli energetycznych, telefonicznych itp. W przypadku natrafienia na urządzenia nieoznaczone wcześniej i nie zinwentaryzowane, należy miejsce to zabezpieczyć i natychmiast powiadomić Inżyniera oraz odpowiednie służby i instytucje. Na głębokościach i w miejscach, w których Dokumentacja Projektowa wskazuje przebieg innego uzbrojenia należy bezwarunkowo odsłonić grunt ręcznie. Niezależnie od powyższego w czasie użycia sprzętu mechanicznego, należy prowadzić ciągłą obserwację odpajanego gruntu. Należy instalować bezpieczne zejścia do wykopów zgodnie z odpowiednimi zapisami norm bhp.

5.1.2. Zagrożenia w trakcie robót

W trakcie realizacji zadania należy zwrócić szczególną uwagę na:

- prowadzenie prac w wykopach, ze względu na możliwość osunięcia się źle zabezpieczonej krawędzi wykopu
- prowadzenie prac w rejonie pasów drogowych ulic ze względu na uciążliwości i niebezpieczeństwo związane z ruchem pojazdów i ruchem pieszych

5.1.3. Roboty ziemne

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy przygotować i oczyścić teren poprzez: usunięcie kamieni, usunięcie ogrodzeń, urządzenie przejazdów i dróg dojazdowych. W przypadku posadowienia obiektu w warstwie gliny piaszczystej, gliny pylastej, nie dopuścić do nawodnienia gliny wodami opadowymi ze względu na możliwość uplastycznienia.

5.1.4. Gospodarka odpadami

Wykonawca winien uwzględnić w cenie za wykonanie wykopów wszelkie opłaty za składowanie gruntu, odpadów i śmieci. Wywóz gruntu z wykopów obejmuje załadunek, transport z miejsca załadunku do miejsca rozładunku, rozładunek wraz z wszystkimi kosztami zdeponowania. W przypadku korzystania z dróg publicznych przy przewożeniu urobku Wykonawca zwróci szczególną uwagę na ich dopuszczalne obciążenia eksploatacyjne oraz na zachowanie czystości. Wykonawca zastosuje odpowiednie środki dla ochrony dróg publicznych przed nanoszeniem ziemi przez opony własnych środków transportu lub będzie je regularnie oczyszczał. Wykonawca sam znajdzie miejsce odwozu gruntów i przedstawi Inżynierowi umowę w zakresie odbioru gruntów z odbiorcą, na czas trwania kontraktu.

Wykonawca we własnym zakresie pozyska miejsce do czasowego składowania gruntu przeznaczonego do ponownego wbudowania w ramach robót realizowanych w Kontrakcie. Wywóz gruntu (urobku) na składowisko tymczasowe, jego powrotny załadunek na środki transportu oraz dowóz do miejsca ponownego wbudowania w elementy robót objętych Kontraktem, zostanie wykonany przez Wykonawcę w ramach robót objętych Kontraktem. W ofercie należy ująć wszystkie koszty związane z wykonaniem wyżej opisanych czynności.

5.1.5. Tolerancje wymiarowe

5.1.5.1. Wykopy

Spadek podłużny dna sprawdzony przez pomiar niwelatorem rzędnych wysokościowych nie może dawać różnic w stosunku do rzędnych projektowanych o więcej niż – 3 cm lub + 1 cm

5.1.5.2. Nasypy

Nachylenie warstw w kierunku podłużnym nasypu nie powinno wynosić więcej niż 10% a w poprzecznym do 5% dla gruntów sypkich.

Wilgotność gruntu przed zagęszczeniem nie może się różnić od wilgotności optymalnej o więcej niż +10%, -20% jej wartości.

Odchyłki wymiarowe nasypów, winny zawierać się w granicach:

- ± 2-5 cm dla rzędnej korony
- ± 5 dla szerokości korony
- ± 15 dla szerokości podstawy

5.1.5.3. Podsypka

- odchylenie grubości warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże od grubości warstwy projektowanej, nie powinno przekroczyć ± 3 cm,
- różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie: dla przewodów z tworzyw sztucznych ± 5 cm, dla pozostałych przewodów ±2cm, w stosunku do rzędnych projektowanych

5.2. Wymagania szczegółowe

5.2.1. Roboty ziemne

W czasie wykonywania robót należy przestrzegać wytycznych ochrony podłoża gruntowego zawartych w PN-EN 1997-1:2008, nie dopuszczając do naruszenia jego struktury, nadmiernego nawilgocenia lub przemarznięcia.

Podczas prowadzenia wykopów należy prowadzić segregację ziemi. Grunty przeznaczone do zasypki należy składować wzdłuż wykopów lub na tymczasowych składowiskach. Miejsce tymczasowych składowisk powinno być uzgodnione z Zamawiającym/Inżynierem. Wykonawca winien uwzględnić w cenie za wykonanie robót ziemnych: wycinkę/przycięcie kolidujących drzew, wszelkie opłaty za składowanie gruntu, odpadów, śmieci i odpadów niebezpiecznych. W przypadku odstępstw warunków gruntowych określonych dla posadowienia należy wstrzymać roboty i poinformować Inżyniera.

5.2.1.1. Zdjęcie warstwy humusu

Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia przy rekultywacji, umacnianiu skarp, zakładaniu trawników, sadzeniu drzew i krzewów. Warstwę humusu należy zdjąć z powierzchni całego pasa robót ziemnych oraz w innych miejscach określonych w Dokumentacji Projektowej.

Grubość zdejmowanej warstwy zależy od głębokości jego zalegania, potrzeb jego wykorzystania na budowie, humus należy segregować od innych gruntów z wykopów.

Wykopy na terenach rolnych, prowadzić tak aby po ich zakończeniu, zapewnione zostały na głębokości upraw ziemi urodzajne (humus). W przypadku prowadzenia robót w trakcie wzrostu roślin należy ustalić szczegółowe warunki wejścia na teren z jego właścicielem i Inwestorem.

5.2.1.2. Wykopy liniowe

Dla potrzeb budowy przewodów kanalizacyjnych z rur PVC i PE należy stosować wykopy ciągłe, wąskoprzestrzenne, o ścianach pionowych umocnionych i rozpartych. Wykopy należy rozpocząć od strony połączenia z istniejącą siecią oraz w przypadku kanalizacji od wykopów przeznaczonych na budowę studzienek rewizyjnych oraz komór przeciskowych. Odsparowanie gruntu w wykopie może być wykonywane ręcznie lub mechanicznie. Odkład urobku powinien być dokonany tylko po jednej stronie wykopu w odległości, co najmniej 0,60 m od krawędzi wykopu. Roboty można wykonywać mechanicznie do głębokości około 20 cm powyżej dna wykopu, pozostałą część należy wykonać ręcznie i powinna być usunięta bezpośrednio przed ułożeniem przewodów i posadowieniem obiektów. W przypadku przegłębienia wykopów poniżej projektowanego poziomu posadowienia należy porozumieć się z Inżynierem celem podjęcia odpowiednich decyzji. Ręczne wykopy wymagane też w przypadku zbliżania się do istniejącego uzbrojenia terenu, wykop należy wykonywać pod nadzorem.

W przypadku wykonywania robót na trasie istniejących rurociągów i przyłączy oraz odejść bocznych kanałów, należy wykonać wykopy kontrolne w celu dokładnego zlokalizowania trasy i ich układu wysokościowego.

5.2.1.3. Zabezpieczenia ścian wykopów

Na terenach zabudowanych, niezależnie od rodzaju gruntu, wykopy o ścianach pionowych muszą być zabezpieczone przed obsuwaniem ziemi za pomocą obudowy. Przy wąskich ulicach należy zachować szczególną staranność rozparcia ścian wykopu zwłaszcza w pobliżu budynków. Umocnienie ścian wykopów musi być zgodne z wymaganiami RMI z dnia 06.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

Elementy obudowy ścian wykopów wg normy PN-B-10736:1999. Rozstaw rozparcia lub podparcia powinien być dostosowany do występujących warunków. Należy prowadzić ciągłą kontrolę stanu obudowy, w szczególności rozparcia lub podparcia ścian w stosunku do poziomu terenu, (co najmniej 15 cm ponad poziom terenu). Należy przestrzegać usytuowania koparki w odległości, co najmniej 0,6 m poza klinem odłamu dla każdej kategorii gruntu. Obudowę należy zakładać stopniowo w miarę pogłębiania wykopu, a w czasie zasypki i zagęszczania stopniowo rozbierać.

5.2.1.4. Podsypka pod rurociągi

Podłoże powinno być przygotowane z piasków średnio i grubo ziarnistych zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610:2015-10. Wymagane jest podłużne wyprofilowanie dna z zaprojektowanym spadkiem, stanowiące łożysko nośne rury.

Ewentualne ubytki w wysokości podłoża należy wyrównywać wyłącznie piaskiem.

W celu zwiększenia nośności podsypkę należy zagęścić. Powierzchnia podsypki powinna zapewniać swobodny odpływ wody oraz być ciągłą i gładką. Zaleca się, aby górna warstwa podłoża o grub. 0,03 m pozostała niezagęszczona, co umożliwi osiadanie rury.

Wykonawca dokona zagęszczenia wykonywanego podłoża do I_s nie mniej niż 0,95.

Zgodnie z wytycznymi dla budowy kanałów z rur z tworzyw sztucznych oraz zaleceniami zawartymi z dokumentacji geotechnicznej podsypka piaskowa o grubości 15 cm pod rurociągi oraz grubości 10 cm pod studzienki rewizyjne.

5.2.1.5. Obsypka rurociągów

Ze względu na możliwość naruszenia struktury obsypki przy demontażu umocnienia ścian wykopu należy zachować następujący sposób ich wykonania:

- obsypkę wykonywać warstwami z jednoczesnym demontażem umocnienia ścian przydennej części wykopu
 - zagęszczenie warstwy obsypki należy wykonać po demontażu pasa umocnienia ścian wykopu w jej obrębie
 - po zagęszczeniu pierwszej warstwy ułożyć kolejną, zdemontować umocnienie ścian wykopu w jej obrębie, zagęścić itd.
- Obsypkę należy wykonywać z zachowaniem dostępu do dolka montażowego. Dolki montażowe ulegają zasypaniu piaskiem po próbie szczelności złącz danego odcinka.
- Użyty materiał i sposób wykonania nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie.
- grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej wynosi dla przewodów z rur z tworzyw sztucznych 0,3m.
 - materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej jest grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sytki, drobno- i średnioziarnisty wg PN-B-02481:1998
 - zagęszczenie - materiał zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej należy zagęścić ubijakiem ręcznym po obu stronach przewodu, zgodnie z PN-B-06050:1999.

Najistotniejsze jest zagęszczenie i podbicie gruntu w tzw. pachwinach przewodu.

Po sprawdzeniu ułożenia rurociągu i złączy przez Inżyniera i po pomyślnej wstępnej próbie szczelności, każde zagłębienie pod złącze należy dokładnie wypełnić materiałem ziarnistym i dokładnie ubić, do uzyskania współczynnika zagęszczenia, jak wierzchnia warstwa podsypki.

5.2.1.6. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Wykop zasypywać warstwami wg normy PN-S-02205:1998 każdą warstwę zagęszczając mechanicznie z polewaniem wodą do uzyskania wskaźnika zagęszczenia I_s :

- pod jezdnią I_s = co najmniej 1.00
- pod chodnikiem i zieleńcem I_s = co najmniej 0.98

Zasypkę wykopów należy wykonać do wysokości spodu konstrukcji modernizowanej nawierzchni.

Wykop należy zasypać gruntem piaszczystym. W przypadku pojawienia się w gruntach piaszczystych przewarstwień gruntów spoistych, grunty te należy wymienić na piaszczyste.

Mechaniczne zagęszczanie gruntu można rozpocząć, gdy nad wierzchem rury znajduje się min. 0.30 m obsypki. Grubość pojedynczej warstwy zagęszczanej jest uzależniona od rodzaju używanego sprzętu do zagęszczenia. Wykonawca sam dobiera sprzęt i jest całkowicie odpowiedzialny za wybranie metody robót w celu prawidłowego zagęszczenia gruntu. W trakcie robót ziemnych należy dokonywać stałej kontroli wskaźnika zagęszczenia poszczególnych warstw. Grunt winien zostać zbadany wg PN-88/B-04481 Grunty budowlane, badanie próbek gruntu.

Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy jest niewystarczające, Wykonawca winien po spulchnieniu warstwy doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić. Dopuszcza się zasypkę wykopów gruntem rodzimym z wykopów w przypadku, gdy grunty te odpowiadają wymaganiom umożliwiającym zagęszczenie gruntu zgodnie z Dokumentacją Projektową Zamawiającego.

Zasypanie wykopów liniowych

Do zasypania wykopów można przystąpić po przeprowadzeniu próby szczelności, sprawdzeniu i zabezpieczeniu wszystkich złączy.

Teren po ułożeniu rurociągów zlokalizowanych w pasie zieleni należy pokryć warstwą humusu o grubości, co najmniej 15 cm i obsiać trawą.

Miejsca po wykopach na terenach rolnych, przywrócić do stanu pierwotnego, zapewniając na głębokości upraw ziemię urodzajną (humus).

5.2.1.7. Nadmiar gruntu

Nadmiar wydobytego gruntu z wykopu, który nie będzie użyty do zasypania wykopów powinien być wywieziony przez Wykonawcę w miejsce wybrane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inżyniera i Zamawiającego. W przypadku korzystania z dróg publicznych przy przewozie urobku Wykonawca zwróci szczególną uwagę na ich dopuszczalne obciążenia eksploatacyjne oraz na zachowanie czystości. Wykonawca zastosuje odpowiednie środki dla ochrony dróg publicznych przed nanoszeniem ziemi przez opony własnych środków transportu lub będzie je regularnie oczyszczał. Wywóz urobku obejmuje załadunek, transport z miejsca załadunku do miejsca rozładunku, rozładunek wraz z wszystkimi kosztami zdeponowania.

W przypadku deponowania tymczasowego obejmuje także ponowny załadunek i powrót na miejsce wbudowania.

Możliwy jest wywóz gruntów z wykopów i gruntów nienadających się do wbudowania na składowisko odpadów.

Po ukończeniu zasypywania wykopu teren należy przywrócić do stanu pierwotnego.

5.2.1.8. Kolizje z istniejącym uzbrojeniem podziemnym

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby powinny być podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.

W miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem wykopy należy wykonywać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności.

Istniejące przewody przechodzące przez wykop należy zabezpieczyć deskami podwieszonymi za pomocą łańcuchów do belki drewnianej ułożonej nad istniejącym uzbrojeniem na wierzchu wykopu.

Kable energetyczne oraz teletechniczne dodatkowo zabezpieczyć rurami ochronnymi dzielonymi.

W przypadku zbliżenia się lub skrzyżowania z liniami energetycznymi napowietrznymi roboty ziemne i montażowe należy wykonywać ręcznie lub ustalić z Zakładem Energetycznym czasookresy wyłączenia linii z pod napięcia.

W rejon istniejących drzew nie należy wprowadzać sprzętu mechanicznego, wykopy prowadzić ręcznie.

5.2.1.9. Nasypy

Grunt do wykonania nasypów nie powinien zawierać dodatkowych zanieczyszczeń. W przypadku, gdy grunt nie ma właściwej wilgotności, należy go zwilżyć i zastosować odpowiednio dobrany sposób zagęszczania. Grunt nie może być

też nadmiernie zawilgocony. Poszczególne warstwy gruntu w nasypie powinny być jednakowej grubości i układane warstwami poziomymi.

Rozmieszczenie gruntów w nasypie powinno odpowiadać warunkom: grunty mało przepuszczalne w środku a bliżej skarp nasypów grunty gruboziarniste; grunty spoiste powinny być przykryte na skarpach i koronie nasypu warstwą ochronną z gruntów sykich; grunty znajdujące się w nasypie nie powinny tworzyć soczewek lub warstw ułatwiających poślizg lub filtrację wody.

Poszczególne warstwy gruntu w nasypie powinien być jednakowej grubości i układane wraz z zagęszczaniem warstwami poziomymi.

Sprzęt do zagęszczania należy dostosować do rodzaju zagęszczanego gruntu. Grubość warstwy natomiast do rodzaju gruntu i sprzętu do zagęszczania.

Ziemie do wykonywania nasypów, pozyskana z wykopów na terenie budowy.

5.2.2. Odwodnienie wykopów

Wykonawca dokona uzgodnień z odpowiednimi jednostkami administracji w zakresie zrzutu wody z wykopów i uzyska odpowiednie pozwolenia. Wszelkie ewentualne opłaty należy ująć w cenie za wykonanie robót ziemnych.

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych.

Po zakończeniu prac związanych z odwodnieniem wykopów Wykonawca musi zadbać o to, aby nie doszło do niepożądanego odpływu lub obniżenia poziomu wód gruntowych.

Pompowanie wody winno obejmować okresy całodobowe, ze względu na szkodliwe działanie wahań zwierciadła wody gruntowej na strukturę gruntu, ściany wykopu i zwiększoną wilgotność.

Czas pompowania wody należy przyjąć w zależności od czasu realizacji odwadnianego odcinka robót.

Metody odwadniania wykopów:

- odwodnienie powierzchniowe – pompowanie wody ze studzienek zbiorczych
- odwodnienie drenażem
- odwodnienie przy pomocy igłofiltrów

Wykonawca opracuje szczegółowe projekty odwodnienia wykopów.

Odwadnianie wykopów prowadzić aż do czasu, kiedy podstawa wykopu będzie pozostawać sucha.

5.2.2.1. Odwodnienie powierzchniowe

W przypadku potrzeby odwodnienia powierzchniowego wykopów po opadach deszczu, należy prowadzić je bezpośrednio z dna wykopu (ze studzienek zbiorczych) przy pomocy pomp.

Wodę należy odprowadzić poza wykop na odległość chroniącą przed ponownym zalaniem.

Odwodnienie z warstwy filtracyjnej w dnie wykopu. Pompowanie wody z dna wykopu wykonać za pośrednictwem tymczasowych studzienek z rur \varnothing 400÷600 mm rozstawionych, co ok. 30÷40 m.

5.2.2.2. Odwodnienie wykopów drenażem

W wypadku występowania wody gruntowej, możliwej do usunięcia przy pomocy poziomego układu drenażowego, układ drenażowy należy zlokalizować w szerokości strefy wykopu.

Odprowadzenie wód z odwodnienia wykonać do wcześniej wykonanego odcinka kanalizacji.

Przewód drenujący z rur PVC \varnothing 100mm w warstwie filtracyjnej grubości, co najmniej 20 cm ze żwiru lub tłucznia kamiennego. Studzienki zbiorcze z kręgów betonowych min. \varnothing 0.50m i wysokości min. 0.50m osadzone w przegłębianym wykopie rozstawione, co 20.0 m.

Zakres robót do wykonania:

- drenaż z rur PVC \varnothing 100 mm,
- podsypka i obsypka drenażu,
- studzienki zbiorcze drenażu,
- pompowanie wody.

5.2.2.3. Odwodnienie wykopów igłofiltrami

Obniżenie zwierciadła wody gruntowej lub napływowej w wykopach za pomocą igłofiltrów o następujących parametrach:

Igłofiltr – \varnothing 100 mm przy rozstawie podłużnym co 3,0 m

- dla uzyskania różnicy poziomów od 0,5 do 1,0 m – igłofiltr należy zapuścić do głębokości – 3,0 m od poziomu wód istniejących,
- dla uzyskania różnicy poziomów od 1,0 do 2,0 m – igłofiltr należy zapuścić do głębokości – 5,0 m od poziomu wód istniejących.

Sposób odwodnienia oraz zakres może ulec zmianie w zależności od rzeczywistych parametrów gruntu na placu budowy, jak również od warunków atmosferycznych.

Igłofiltrzy zakładać wzdłuż wykopu, po obu stronach, w odległości 1.0 m od krawędzi wykopu, z obsypką filtracyjną z uwagi na możliwość przewarstwień słabo przepuszczalnych.

Należy zapewnić urządzenia do automatycznej sygnalizacji przerw w działaniu odwodnienia, pompę rezerwową oraz dwa niezależne źródła zasilania w energię.

Urządzenia odwadniające powinny być kontrolowane i konserwowane przez czas trwania robót.

Zakres robót do wykonania odwodnienia depresyjnego obejmuje:

- montaż instalacji odwadniającej z igłofiltrami \varnothing 32 mm,
- rurociąg tymczasowy,
- pompowanie wody,
- demontaż całej instalacji.

5.2.2.4. Pompowanie wody

Do instalacji igłofiltrowych stosować agregaty pompowo-próżniowe o gwarantowanej wysokości ssania $\geq 8.5 \div 9.0$ m, napęd agregatów elektryczny przy zapotrzebowaniu mocy do 10 kW.

Dla zapewnienia ciągłości odwadniania należy zapewnić rezerwową kierunek zasilania, włączany automatycznie przy braku podstawowego.

Każde odwodnienie depresyjne uruchomić pompowaniem otwierającym (stopniowe zwiększanie podciśnienia, co 0.01 MPa wg wskazań wakuometru na przewodzie ssącym pompy, przez regulację zaworem dławiącym na tłoczeniu, ciśnienie zwiększa się w odstępach czasu pozwalających na ustanie piaszczenia przeciętnie, co $15 \div 30$ minut w łącznym czasie około 3 godzin).

Pompowanie wody eksploatacyjne całodobowe.

Wszystkie pompy samozasysające winny mieć wakuometry na ssaniu.

5.3. Odcinki robót, przerwy i ograniczenia

W porozumieniu z Inżynierem Wykonawca zobowiązany jest uzgodnić etapowanie w celu zapewnienia właściwej organizacji ruchu na danym terenie oraz niezakłóconego toku przebiegu prac i terminowego ukończenia robót objętych kontraktem.

6. KONTROLA, BADANIA I ODBIORY

6.1. Kontrola jakości robót

6.1.1. Ogólne zasady

Ogólne zasady kontroli jakości robót zawarte są w ST.00.00.

Kontrola robót zgodnie z PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.

Sprawdzenie polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej ST oraz Dokumentacji Projektowej. W czasie kontroli szczególna uwaga zostanie zwrócona na:

- zapewnienie stateczności ścian wykopów,
- sprawdzenie jakości umocnienia,
- odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- dokładność wykonania wykopów,
- sprawdzenie zabezpieczenia innych przewodów w wykopie,
- zagęszczenie zasypanego wykopu,

Badania będą przeprowadzane przez osoby uprawnione, natomiast wyniki badań zostaną przez tą osobę podpisane.

6.1.2. Roboty ziemne

Zakres badań i pomiarów:

- badanie zagęszczenia gruntu: wskaźnik zagęszczenia określać dla każdej ułożonej warstwy wg PN-88/B-04481
- badania wykopów otwartych obejmują badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy, a ponadto obejmują sprawdzenie metod wykonania wykopu
- badania podłoża naturalnego przeprowadza się dla stwierdzenia czy grunt podłoża stanowi nienaruszony rodzimy grunt sytki, ma naturalną wilgotność, nie został podebrany, jest zgodny z określonymi warunkami w Dokumentacji Projektowej i odpowiada wymaganiom normy PN-B-02481:1998
- badania podłoża wzmocnionego przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne i obmiar, przy czym grubość podłoża należy wykonać w trzech wybranych miejscach badanego odcinka podłoża z dokładnością do 1 cm. Badanie to obejmuje ponadto usytuowanie podłoża w planie, rzędne podłoża i głębokość ułożenia podłoża.

- badania zasypu przewodu sprowadza się do badania warstwy ochronnej zasypu, zasypu przewodu do powierzchni terenu.
- badania nasypu stałego sprowadza się do badania zagęszczenia gruntu nasypowego wg BN-77/8931-12, wilgotności zagęszczonego gruntu.

Badania stopnia zagęszczenia zasypki wykopów przeprowadzić:

- co najmniej jedno badanie na 30,0 mb wykopu na terenach utwardzonych
- co najmniej jedno badanie na 100,0 mb wykopu na terenach pozostałych

6.2. Działania związane z odbiorem robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00-Wymagania ogólne.

Odbioru robót ziemnych należy dokonać zgodnie z PN-B-06050:1999.

Odbiorowi podlega ilość i jakość wykonanego odwodnionego wykopu, zasypu, nasypu.

7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT

7.1. Przedmiar robót

Przedmiary robót stanowią element Dokumentacji Projektowej Zamawiającego.

Roboty opisane w pozycjach Przedmiaru przedstawione są w sposób szczegółowy.

7.2. Obmiar robót

Zasady ogólne obmiaru robót określa ST 00.00 Wymagania ogólne.

Jednostki obmiarowe:

m³ – dla wykonania robót ziemnych.

W robotach ziemnych ująć należy zabezpieczenie wykopów głębokich.

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

8.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne dotyczące odbioru Robót określa pkt 8 ST 00.00

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu wykonać na podstawie oględzin na terenie budowy.

Przedmiotem odbiorów będą:

- zabezpieczenie wykopów
- podsypka pod rurociągi i studzienki
- obsypka rurociągów

Z odbioru każdego elementu zostanie sporządzony protokół odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu protokół będzie podpisany przez Wykonawcę, Inżyniera i Przedstawiciela Zamawiającego.

Brak protokołu powoduje uznanie robót za roboty niewykonane.

8.3. Dokumentacja powykonawcza

Miejsca dokonania pomiarów stopnia zagęszczania gruntu będą oznaczone i opisane na dokumentacji powykonawczej dotyczącej sieci kanalizacyjnych.

9. ROZLICZENIE ROBÓT PODSTAWOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

9.1. Ustalenia ogólne

Ustalenia ogólne zawarte są w ST 00.00 Wymagania ogólne pkt. 9.

9.2. Ustalenia szczegółowe

Ceny jednostkowe oprócz ustaleń w punkcie 9.1 ST 00.00 mają zawierać następujące roboty:

9.2.1. Roboty ziemne

Ceny jednostkowe mają zawierać następujące roboty:

- prace pomiarowe, wytyczenie osi budowli, ustawienie ław wysokościowych, wyznaczenie krawędzi wykopów
- ewentualne karczowanie (usunięcie karcz tj. kolidujących korzeni drzew)
- zdjęcie humusu, przemieszczenie go poza strefę robót i zhałdowanie;
- wykonanie wykopu, plantowanie dna wykopu i wykonanie robót ziemnych pomocniczych w wykopie i na odkładzie, ręczne wyrównanie skarp wykopu i powierzchni odkładu;
- utrzymanie i naprawa dróg tymczasowych w obrębie robót;

- wszystkie przemieszczenia i przerzuty gruntu, przymywanie gruntu przeznaczonego na zasypkę;
- niezbędne odwodnienia (o ile będzie wymagane), roboty przygotowawcze, wyznaczenie lokalizacji studni, kolektorów, zrzutu wody itp. montaż i demontaż sprzętu odwodnieniowego, montaż i demontaż rurociągów tymczasowych, montaż i demontaż pomp i agregatów odwodnieniowych, obsługę i dozór pomp agregatów, konserwację pomp agregatów, pompowanie wody, koszt zakupu i transportu mieszanki żwirowo-piaskowej i piasku, wykonanie obsypki piaskowych lub żwirowo-piaskowych, kontrolę jakości zrzucanej wody, oczyszczanie, ułożenie i odwiezienie materiałów i sprzętu;
- zasypanie wykopu z zagęszczeniem gruntu;
- przy wykonaniu zasypki i nasypów – zasypka i zagęszczenie gruntu;
- przy wymianie gruntu – koszt przywozu i zakupu materiału zamiennego;
- przy wywozie nieprzydatnych mas ziemnych – załadunek gruntu, przewóz gruntu samochodami samowyladowczymi i wyładunek w miejscu składowania wraz z opłatami za składowanie;
- wyrównywanie zasypek, ścięcie wypukłości oraz zasypanie wgłębień z wyrównaniem powierzchni terenu;
- wykonanie niezbędnych zejść do wykopu i zabezpieczeń, oznakowanie terenu robót;
- umocnienia wykopów w niezbędnym zakresie, zapewniającym bezpieczne warunki realizacji robót
- wykonanie wszelkich badań zagęszczania gruntu;
- wykonanie zabezpieczeń wykopów przed osobami postronnymi i wykonanie kładek i przejść dla pieszych;
- uporządkowanie terenu po wykonaniu robót, pobocza dróg wyprofilować a tereny zielone pokryć humusem i obsiać trawą, pola uprawne doprowadzić do użytkowości.

9.2.1.1. Roboty ziemne liniowe

Cena jednostkowa ma zawierać następujące roboty:

- wykonanie robót zgodnie z pkt. 9.2.1 niniejszej ST oraz:
- podsypka pod rurociągi grubości co najmniej 20 cm i pod studzienki grubości co najmniej 10 cm
- obsypka rurociągów do wysokości, co najmniej 30 cm ponad wierzch rury wraz zagęszczeniem
- przy wykonywaniu zasypki rurociągów – przygotowanie gruntu do zasypania warstwy ochronnej wokół przewodów (przesianie lub wymiana gruntu) oraz wykonanie zasypki
- wykonanie podwieszenia istniejącego uzbrojenia (kable, kanałów i innych) w miejscach skrzyżowań z sieciami wykonywanymi

9.2.1.2. Roboty ziemne liniowe dla głębokich wykopów

Cena jednostkowa ma zawierać następujące roboty:

- wykonanie robót zgodnie z pkt. 9.2.1.1 niniejszej ST dla wykopów o głębokości powyżej 4,20 m

9.2.1.3. Roboty ziemne techniczne

Cena jednostkowa ma zawierać następujące roboty:

- wykonanie robót zgodnie z pkt. 9.2.1 niniejszej ST:
- wykonanie robót ziemnych dla komór przeciskowych
- umocnienie ścian wykopu, jeżeli będzie konieczne to również ścianką szczelną wraz z demontażem po zakończeniu robót w wykopie

Roboty ziemne prowadzone na potrzeby przecisków i przewiertów należy zawrzeć w cenie jednostkowej wykonania przecisku/przewiertu.

9.2.2. Ukształtowanie terenu przepompowni

Koszt wykonania ukształtowania terenu należy uwzględnić w cenie wykonania zagospodarowania terenu przepompowni ścieków w pkt 9.2.2 ST 02.02.

Ceny jednostkowe mają zawierać następujące roboty:

- prace pomiarowe, wytyczenie osi budowli, ustawienie ław wysokościowych, wyznaczenie krawędzi nasypów
- zdjęcie humusu, przemieszczenie go poza strefę robót i zhałdowanie;
- wykonanie nasypu, plantowanie powierzchni i wykonanie robót ziemnych pomocniczych w nasypie i na odkładzie, ręczne wyrównanie skarp nasypu
- utrzymanie i naprawa dróg tymczasowych w obrębie robót;
- zakup, załadunek i transport na miejsce wykonania robót gruntu przeznaczonego na nasypy
- wszystkie przemieszczenia i przerzuty gruntu przeznaczonego na nasypy
- zagęszczanie gruntu w nasypie
- wyrównywanie powierzchni nasypów, ścięcie wypukłości oraz zasypanie wgłębień z wyrównaniem powierzchni terenu przyległego do nasypu

- wykonanie wszelkich badań zagęszczania gruntu
- uporządkowanie terenu po wykonaniu robót, tereny zielone pokryć humusem i obsiać trawą

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Elementy Dokumentacji Projektowej

Dokumentacja Projektowa dołączona przez Zamawiającego.

10.2. Normy

1. PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
2. PN-B-02481:1998 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar
3. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczania gruntu.
4. BN-70/8931-05 Oznaczania wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych.
5. PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
6. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe – Roboty ziemne – Wymagania i badania.
7. PN-EN 1997-1:2008 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne
8. PN-EN-13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.

10.3. Inne

1. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych (np. wydawnictwo Verlag Dashofer Sp. z o.o. Warszawa)
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. nr 47 poz. 401)

UWAGA :

Nie wymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.

Przywołanie przepisu, który został znowelizowany obliuguje wykonawcę do stosowania jego aktualnej treści.