

STI-01

ROBOTY ZIEMNE

SPIS TREŚCI

1	WSTĘP	22
1.1	Przedmiot STI-01.....	22
1.2	Zakres stosowania STI-01.....	22
1.3	Zakres robót objętych STI-01	22
1.3.1	Zakres robót	22
1.3.2	Nazwy i kody CPV robót objętych zadaniem.....	22
1.4	Określenia podstawowe	22
1.5	Ogólne wymagania dotyczące robót	24
2	MATERIAŁY - OGÓLNE WYMAGANIA	25
3	SPRZĘT.....	26
4	TRANSPORT	26
5	WYKONANIE ROBÓT	27
5.1	Prace przygotowawcze	27
5.2	Wykonanie wykopów.....	27
5.3	Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem	30
5.4	Okoliczności nieprzewidziane	30
6	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	31
6.1	Ogólne zasady kontroli	31
6.2	Kontrola przed przystąpieniem do robót	31
6.3	Kontrola w trakcie wykonywania prac	31
6.4	Dopuszczalne tolerancje i wymagania	31
7	OBMIAR ROBÓT.....	32
8	ODBIÓR ROBÓT	32
9	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	32
10	PRZEPISY ZWIĄZANE	33

1 WSTĘP

1.1 PRZEDMIOT STI-01

Przedmiotem specyfikacji technicznej STI-01 są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych, związanych z budową zewnętrznych instalacji sanitarnych w związku z przebudową budynku administracyjnego oraz budową kontenerowego zespołu sanitarno-socjalnego na terenie Zakładu Zagospodarowania Odpadów Sp. z o.o. w Raciborzu, przy ul. Rybnickiej 125.

Zamawiającym niniejsze zadanie jest Zakład Zagospodarowania Odpadów Sp. z o.o., z siedzibą przy ul. Rybnickiej 125, 47-400 Racibórz.

1.2 ZAKRES STOSOWANIA STI-01

Zakres niniejszej specyfikacji technicznej obejmuje roboty ziemne i rozbiórkowe potrzebne do wykonania zadania jak w pkt. 1.1.

1.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH STI-01

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej dotyczą wykonania i odbioru robót przy wykonywaniu wykopów, kształtowaniu podłoża, zasypkach i odtworzeniach.

1.3.1 Zakres robót

- A. Wykonanie wykopów dla potrzeb budowy odwodnienia:
 - wykopy liniowe i punktowe, częściowo umocnione,
 - wywóz urobku,
 - wykonanie podsypek z piasku z zagęszczeniem,
 - wykonanie warstwy ochronnej rur z piasku z zagęszczeniem,
 - zasypywanie wykopów pospółką (lub gruntem),
 - rozbiórka obudowy wykopów.
- B. Zabezpieczenie istniejących kabli:
 - montaż rur osłonowych dzielonych i konstrukcji do podwieszeniach kabla,
 - demontaż konstrukcji podwieszenia kabla,
 - pozostawienie rury osłonowej w gruncie.
- C. Zakup i dostarczenie kruszyw do miejsca wbudowania:
 - zakup i transport piasku i pospółki na podsypkę i warstwę ochronną rur.
- D. Odtworzenie nawierzchni.

1.3.2 Nazwy i kody CPV robót objętych zadaniem

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

1.4 OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podstawowe występujące w niniejszej specyfikacji technicznej zdefiniowane w pkt. 1.4 STI-00 oraz poniższe oznaczają:

Wykop - dół szeroko- i wąskoprzestrzenny liniowy dla fundamentów lub dla urządzeń instalacji podziemnych (rurociągów, kabli, itp.) oraz miejsca rozbiórki nasypów, wałów lub hałd ziemnych. 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.).

Wykop liniowy - wykop wykonywany na wąskim lecz długim pasie terenu, którego zasadniczym wymiarem jest długość, np. przy układaniu rurociągów pod powierzchnią terenu, przy wykonywaniu torowisk linii kolejowej, ulicy lub drogi.

Wykop wąskoprzestrzenny - wykop o szerokości dna równej lub mniejszej od 1,50 m i o długości powyżej 1,50 m.

Wykop szerokoprzestrzenny - wykop o szerokości i długości dna większej od 1,50 m.

Plantowanie terenu - wyrównanie terenu w gruncie rodzimym do zadanych w projekcie rzędnych przez ścięcie wypukłości i zasypianie zagłębień o średniej wysokości ścięć i głębokości zasypań nie przekraczającej 30 cm, przy odległości przemieszczenia mas ziemnych do 50 m w robotach zmechanizowanych i do 30 m w pracy ręcznej.

Głębokość wykopu - odległość pionowa między dnem wykopu a powierzchnią terenu po zdjęciu warstwy ziemi urodzajnej.

Wykop płytki - wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.

Wykop średni - wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

Wykop głęboki - wykop, którego głębokość przekracza 3 m.

Ukop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania zasyпки lub nasypów, położony w obrębie obiektu kubaturowego.

Odkład - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów a nie wykorzystanych do budowy obiektu oraz innych prac związanych z tym obiektem.

Podłoże - część konstrukcyjna wykopu utrzymująca przewód między dnem wykopu a obsypką lub zasypką wstępną. W podłożu wyróżnia się górną i dolną podsypkę. W przypadku ułożenia przewodu na naturalnym dnie wykopu, dno wykopu jest dolną podsypką.

Grubość warstwy zagęszczenia - grubość kolejnej warstwy wypełnienia gruntem przed jej zagęszczeniem.

Głębokość przykrycia - pionowa odległość między wierzchem rury a powierzchnią terenu.

Strefa ułożenia przewodu - wypełnienie otoczenia przewodu obejmujące podsypkę, obsypkę i wstępną zasypkę.

Zasyпка wstępna - warstwa wypełniającego materiału gruntowego tuż nad wierzchem rury.

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)

Podsypka – materiał gruntowy między dnem wykopu, a dnem przewodu i obsypką.

Obsypka – materiał gruntowy między podsypką a nasypką, otaczający przewód.

Nasyпка – warstwa wypełniającego materiału gruntowego tuż nad wierzchem rury.

Zasyпка – warstwa wypełniającego materiału gruntowego między powierzchnią nasypki i terenem.

Zasyпка główna - wypełnienie gruntem między górną powierzchnią zasyпки wstępnej a powierzchnią terenu, nasypu, spodem drogi lub spodem konstrukcji torów kolejowych.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu określona według wzoru:

$$I_s = \rho_d / \rho_{ds}$$

gdzie:

ρ_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu [Mg/m^3],

ρ_{ds} - 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/m^3].

Kruszywo stabilizowane cementem - mieszanka kruszywa naturalnego, cementu i wody, a w razie potrzeby dodatków ulepszających, np. popiołów lotnych lub chlorku wapniowego, dobranych w optymalnych ilościach, zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania cementu.

Warstwa wyrównawcza - warstwa kruszywa łamanego lub żużla wielkopiecowego zmiennej grubości, ułożona na istniejącej podbudowie lub w wykonanym korycie, stanowiąca podłoże dla podsyпки.

Podsyпка - warstwa piasku lub mieszanki cementowo - piaskowej układana na warstwie wyrównawczej lub na podłożu gruntowym, służąca do ułożenia na niej prefabrykatów.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST-00.

1.5 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w specyfikacji technicznej STI-00 Wymagania ogólne. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inspektora nadzoru.

Zamawiający, w terminie określonym w dokumentach umowy, przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych obiektu oraz reperów, dziennik budowy oraz egzemplarz dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej.

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające, takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomić Inspektora nadzoru i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

Wykonawca będzie utrzymywać wykonane roboty w niezmiennym stanie do czasu odbioru ostatecznego. Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba ich utrzymania, to na polecenie Inspektora nadzoru powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

2 MATERIAŁY - OGÓLNE WYMAGANIA

Wszystkie materiały użyte podczas robót ziemnych, wykopów liniowych winny spełniać wymagania ogólne zawarte w STI-00 pkt 2.

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła pozyskiwania materiałów (podłoża, obsypki) i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych. Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do zasypki (przy spełnieniu wymogów jakościowych wg PN-B-03020). Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych i za zezwoleniem Inspektora nadzoru. Grunt do zasypki wykopów nie powinien być zbrylony (zamarznięty), nie może zawierać gruzu, śmieci itp., co mogłoby uszkodzić przewód lub spowodować niewłaściwe zagęszczenie zasypki.

Pionowe obudowy ścian wykopów pod rurociągi mogą być z bali drewnianych, pali szalunkowych (wyprasek) oraz desek systemowych składających się z różnych elementów obudowy. Należy ściśle przestrzegać wytycznych producenta odpowiednich obudów wykopów. Wykonawca jest odpowiedzialny za prawidłowe i bezpieczne składowanie materiałów do zasypki oraz obudowy pionowej ścian wykopów, zgodnie z zaleceniami producenta, tak aby zabezpieczyć je przed uszkodzeniem mechanicznym, utratą parametrów, właściwości i jakości. Materiały należy składować w taki sposób aby zapewnić bezpieczeństwo dla osób znajdujących się w pobliżu.

Grunt wydobywany z wykopów powinien zostać wywieziony. Elementy obudowy wykopów należy składać w taki sposób aby nie nastąpiło ich samoczynne przesunięcie.

Do wykonania robót ziemnych należy zastosować następujące materiały :

A. materiały wbudowane :

- piasek na podsypkę i warstwę ochronną- wg *PN-EN 13043:2004 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek*
- pospółka do zasypki – wg *PN-EN 13043:2004 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka*
- rury osłonowe dwudzielne PE do zabezpieczenia kabli
- woda – woda technologiczna stosowana do wykonania betonów i stabilizacji gruntu, spełniająca wymagania PN-B-32250
- elementy betonowe, prefabrykowane metodą wibroprasowania, przeznaczone dla budownictwa drogowego, klasa wytrzymałości „50”, gatunek 1, zgodny z właściwą Aprobata Techniczną IBDiM, nasiąkliwość poniżej 5%.

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

- szalunki typowe do zabezpieczenia wykopów punktowych
- krawędziaki 10cm x 10cm, deski, podkłady drewniane, pręty stalowe Ø6 mm dla zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia podziemnego, materiały pomocnicze.

Ponadto należy pamiętać, że kruszywo (piasek) stosowane do podsypki i obsypki przewodów powinno być o właściwym uziarnieniu. Podsypka powinna spełniać przede wszystkim następujące wymagania:

- nie powinna zawierać cząstek większych niż 0,002 m,

- nie powinna być zamrożona,
- nie powinna zawierać ostrych kamieni lub innego rodzaju łamanego materiału.

Wykonawca zabezpieczy składowane materiały w sposób zapewniający zachowanie ich właściwości i wymaganej jakości. Materiały składowane będą w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Zamawiającym lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę

3 SPRZĘT

Sprzęt, przeznaczony do wykonania robót, powinien być zgodny z wymogami podanymi w STI-00 pkt 3, ponadto Wykonawca przystępujący do prac przy wykonaniu robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu do:

- odpajania i wydobywania gruntu,
- transportu mas ziemnych,
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów,
- sprzętu zagęszczającego.

Sprzęt do robót ziemnych musi być w pełni sprawny i dostosowany do technologii oraz warunków wykonywania robót. Nie może wpływać niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót. Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami z Zamawiającym. Wykonawca dostarczy Zamawiającemu kopie aktualnych dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

4 TRANSPORT

Przy realizacji zamówienia Wykonawca jest zobowiązany do stosowania zaleceń zawartych w STI-00, punkt 4 Wymagań ogólnych. Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu, jego objętości, technologii odpajania i załadunku oraz odległości transportu.

Materiały sypkie należy przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniami i nadmiernym zawilgoceniem oraz zabezpieczone przed rozsypaniem, rozpylaniem i 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.

Przy ruchu po drogach publicznych, pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym. Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania m. in. z następujących środków transportu :

- samochody samowyładowcze,
- samochód dostawczy do 0,9 t,
- samochód skrzyniowy 3-5 t.

5 WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w STI-00 Wymagania ogólne. Wykonawca winien przedstawić Zamawiającemu do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający warunki w jakich będą wykonywane roboty ziemne i prace przygotowawcze. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami PN-B-10736:1999 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania” oraz obowiązującymi PN i EN-PN.

5.1 PRACE PRZYGOTOWAWCZE

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy :

- zapoznać się z planami sytuacyjno-wysokościowymi, wymiarami i rzędnymi istniejących sieci i lokalizacją uzbrojenia podziemnego;
- zaktualizować lokalizację uzbrojenia podziemnego na mapach;
- uzgodnić protokolarnie z właścicielami terenów warunki i termin prowadzenia robót;
- ustalić sposób zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą opadową;
- dokonać trwałego oznaczenia osi w terenie za pomocą kołków osiowych;
- repery robocze nawiązać do reperów sieci państwowej;
- zabezpieczyć teren prac przed osobami postronnymi;
- powiadomić wszystkich użytkowników obcego uzbrojenia o terminie rozpoczęcia robót ziemnych i zapewnić ich nadzór nad robotami.

Wytyczenie zasadniczych linii powinno być sprawdzone przez Inspektora nadzoru i potwierdzone zapisem w dzienniku budowy. Tytuł obrysu wykopu powinno być wykonane z dokładnością do ± 5 cm dla wyznaczenia charakterystycznych punktów załamania. Szerokość wykopu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 10 cm. Po wykonaniu wykopu lub w czasie jego wykonywania należy sprawdzać rodzaj gruntu, czy odpowiada wymogom dla posadowienia obiektu.

5.2 WYKONANIE WYKOPÓW

Wymagania ogólne - Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w ST-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 punktowe, pionowe, o ścianach umocnionych, z odwozem urobku. Wymiary wykopów liniowych dostosować do średnicy przewodów i głębokości wykopów. Wykopy dla studzienek i pod separator wód deszczowych należy dostosować do ich średnic. W każdym przypadku należy zachować minimalne szerokości przestrzeni roboczych pomiędzy ścianami szalunków i ścianami rur, studzienek i separatora. Wykopy odsłaniające istniejące uzbrojenie należy wykonywać ręcznie, ze szczególną ostrożnością. Przed rozpoczęciem wykopów Wykonawca powinien wykonać zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodami opadowymi. Jeżeli wskutek zaniedbania Wykonawcy grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich nieprzydatność do robót, Wykonawca wymieni je na odpowiednie, na własny koszt. Wyjście po drabinie z wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m.

Odspojenie gruntu - Po wyznaczeniu krawędzi wykopu grunt należy rozluźnić ręcznie za pomocą łopat lub mechanicznie koparkami. Przy zbliżeniach do istniejącego uzbrojenia obcego roboty ziemne należy prowadzić ręcznie pod nadzorem właścicieli uzbrojenia, w pozostałych miejscach – mechanicznie. Zdjęcie ostatniej warstwy gruntu o grubości 20 cm powinno być wykonane ręcznie, bezpośrednio przed wbudowaniem podsypki piaskowej pod

przewód. Wykopy poniżej poziomu wody gruntowej powinny być wykonywane w gruntach odwodnionych – po obniżeniu zwierciadła wody poniżej dna wykopu.

Obudowa ścian wykopów - Wykonawca powinien przedstawić Zamawiającemu do akceptacji szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopów na czas prowadzenia robót, zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę istniejących obiektów. Wykopy zabezpieczone będą typowymi boksami szalunkowymi, szalunkami do wykopów punktowych (np. Krings) 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,
- w danym dniu roboczym należy wykonywać tyle wykopów, ile można na bieżąco umocnić i zabezpieczyć,
- nie pozostawiać wykopów nie oszalowanych i nie zabezpieczonych.

Stateczność obudowy musi być zapewniona w każdej fazie robót, od rozpoczęcia wykopu i konstruowania obudowy do osiągnięcia projektowanego dna wykopu, a następnie do całkowitego zapełnienia wykopu i usunięcia obudowy.

Podłoże (podsypka i osypka) rur kanalizacyjnych - 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 powinna być wykonana do poziomu posadowienia rurociągu.

W miejscach występowania w podłożu frakcji pylastych lub miękkoplastycznych przewiduje się wzmocnienie podłoża geowłókniną układaną pod warstwą pospółki stabilizowanej cementem. Decyzję o sposobie wzmocnienia podłoża należy podejmować na budowie, indywidualnie dla każdego przypadku – w zależności od stwierdzonych warunków. Kanały należy posadowić na podłożu przygotowanym z warstw (kolejność warstw podano od dna wykopu):

- pospółka stabilizowana cementem, grub. warstwy 20 cm (80 kg cementu na 1 m³ pospółki);
- warstwa piasku zagęszczonego do ID = 0,98, o grub. 10 cm.

Podsypkę i obsypkę należy układać równomiernie z obydwu stron przewodu i zagęścić niezwłocznie po wbudowaniu w taki sposób, aby nie spowodować odkształcenia rur zarówno w rzucie jak i w ich przekroju poprzecznym. Zagęszczenie tych warstw powinno przebiegać ręcznie (warstwami nie grubszymi niż 15 cm) lub lekkim sprzętem (warstwami do 30 cm grubości) – niedopuszczalne jest stosowanie sprzętu ciężkiego. Strefa ułożenia przewodu ma bowiem największe znaczenie dla wytrzymałości kanału i dlatego nie wolno dopuścić do wystąpienia pustych przestrzeni, szczególnie w dolnej części rury, a zagęszczenie nie może być mniejsze niż 85% zmodyfikowanej próby Proctor'a. Warstwa obsypki grubości 5 cm układana bezpośrednio na podsypce i bezpośrednio pod przewodem nie powinna być zagęszczana bardziej niż do stanu średniego zagęszczenia. Zostanie ona dogęszczona podczas zagęszczania kolejnych warstw konstrukcyjnych w strefie ułożenia przewodu i pozwoli na jego elastyczne ułożenie. Pod złączami należy wykonać zagłębienia pod kielichy, aby przewody nie opierały się na złączach.

Do zasypywania przewodów można przystąpić po zakończeniu montażu, sprawdzeniu prawidłowości ułożenia i wykonaniu pomiarów geodezyjnych. W celu uzyskania koniecznego zagęszczenia należy utrzymywać wykop w stanie suchym.

Nasypkę wykonać piaskiem jak do podsypki, do wysokości 30 cm ponad wierzch rury, używając lekkich urządzeń zagęszczających – jak dla obsypki. Wymagane zagęszczenie tej warstwy $I_s=0.98$.

Zasypkę można wykonać pospółką. Warstwa przykrywająca w przedziale od 0.30 do 1.00 m nad wierzch rury może być zagęszczona np. za pomocą średniej wielkości zagęszczarek wibracyjnych (maksymalny ciężar roboczy 0,60 kN). Zagęszczenie powinno wynosić nie mniej niż $I_s=0.98$. Zagęszczenie należy prowadzić na całej szerokości wykopu, warstwami o grubości :

- 0,15 m – przy zagęszczaniu ręcznym
- 0,30 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.

Wykonując zasypkę należy uważać by przewody nie uległy zniszczeniu lub przemieszczeniu.

Ustalenie warunków geotechnicznych - Wykonawca zobowiązany jest do ustalenia warunków geotechnicznych posadowienia kanałów i obiektów sieciowych (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24.09.1998 r.). Ustalenie geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych obejmuje:

- fundamentowanie obiektów budowlanych,
- określenie nośności i stateczności podłoża gruntowego,
- ustalenie wzajemnego oddziaływania obiektów budowlanych i podłoża gruntowego,
- ocenę stateczności skarp, wykopów i ich zabezpieczenie,
- wybór metody wzmacniania podłoża gruntowego,
- ocenę oddziaływania wód gruntowych na budowlę.

Podbudowa piaskowa - Do wykonania podsypki piaskowej jako warstwy odsączającej pod nawierzchnię drogi należy stosować piasek średnio lub gruboziarnisty wg PN-B-11113:1996. Użyty piasek nie może zawierać gliny w ilościach ponad 5 %. Wskaźnik wodoprzepuszczalności $\geq 8 \text{ m/dobę}$.

Klauzula - Ostateczną decyzję o sposobie zabezpieczenia dna i ścian wykopu, sposobu odwodnienia oraz ewentualnej przydatności części gruntu rodzimego jako zasyпки podejmie Inspektor Nadzoru na etapie wykonawstwa.

Zabezpieczenie zieleni wysokiej - Podczas prowadzenia robót ziemnych należy zachować szczególną ostrożność, aby nie uszkodzić istniejącego drzewostanu a w szczególności należy uwzględniać poniższe zalecenia:

- brzeg wykopu powinien być zlokalizowany w odległości $\geq 3,0$ m od osi drzewa o obwodzie pnia większym niż 100 cm, dla drzew o mniejszym obwodzie pnia odległość ta winna wynosić co najmniej 2,0 m;
- jeżeli prace ziemne prowadzone będą w obrębie rzutu korony drzewa, należy zwiększyć nakłady pracy ręcznej na tym odcinku a przy odległości pomiędzy brzegiem wykopu a pniem drzewa $\leq 1,5$ m, gazociąg należy ułożyć metodą bezwykopową (za pomocą przewiertu lub przecisku sterowanego);
- napotkane korzenie drzew należy zabezpieczyć stosując szalowanie wykopu a ich odsłonięte części należy okryć mokrymi matami;
- pnie drzew, rosnące w odległości mniejszej niż zadana, należy osłonić do wysokości pierwszych gałęzi osłonami z desek i słomy;
- nie należy transportować ani składować materiałów w obrębie rzutu koron drzew;
- wszelkie prace prowadzone w pobliżu drzew winny być wykonywane poza okresem wegetacyjnym roślin i pod nadzorem osoby uprawnionej;
- zaleca się, aby prace ziemne w pobliżu drzew prowadzić pod nadzorem branżowego

inspektora lub dendrologa.

Odtworzenie powierzchni trawiastych - Zniszczone w wyniku prowadzenia robót trawiaste pobocze pasa drogowego należy odtworzyć poprzez założenie trawnika na warstwie humusu o minimalnej gr. 10 cm.

5.3 SKRZYŻOWANIA Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM

Istniejące uzbrojenie terenu w obrębie skrzyżowań i zbliżeń z projektowanymi kanałami na czas wykonywania robót należy zabezpieczyć w następujący sposób :

- w odległości mniejszej niż 2 m od zlokalizowanego przekopem kabla nN, będącego własnością TAURON Dystrybucja S.A., podziemnych urządzeń teletechnicznych, będących własnością Orange Polska S.A., zabronione jest prowadzenie robót ziemnych sprzętem mechanicznym, bez nadzoru;
- należy uzgodnić bezpieczne metody pracy ze Spółką eksploatującą sieć, przed przystąpieniem do prac w odległości mniejszej niż 5 m od skrajnych przewodów linii napowietrznych nN; prace ziemne należy prowadzić w ten sposób, aby nie naruszać ustojów słupów linii nN;
- należy zachować minimalną odległość, równą $L=1$ m, projektowanych sieci podziemnych od istniejących fundamentów słupów linii nN;
- wszelkie prace w pobliżu sieci teletechnicznej, będącej własnością Orange Polska S.A., należy prowadzić zgodnie z normami zakładowymi: ZN-96 TP S.A.-004, ZN-96 TP S.A.-012, ZN-96 TP S.A.-027;
- zachować normatywne odległości w pionie i poziomie od przebiegu sieci teletechnicznej doziemnej i lokalizacji słupów teletechnicznych, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005r.;
- w miejscach zbliżeń i skrzyżowań projektowanej sieci z przebiegiem sieci teletechnicznej doziemnej należy wykonać zabezpieczenie kabli teletechnicznych za pomocą rur 2-u dzielnych ochronnych;
- w pobliżu urządzeń energetycznych i teletechnicznych roboty ziemne należy prowadzić tak, aby nie doszło do osuwania się kabli lub słupów w kierunku wykopu
- skrzyżowania i zbliżenia projektowanej sieci z siecią wodociągową, będącą własnością Przedsiębiorstwa Komunalnego sp. z o.o. w Nędzy, należy wykonać zgodnie z normą PN-92/B-01705 i PN-92/B-101707.

5.4 OKOLICZNOŚCI NIEPRZEWIDZIANE

W przypadku wystąpienia okoliczności zagrażających stateczności budowli (osuwisk lub przebieg hydraulicznych (kurzawka)) należy :

- wstrzymać wykonywanie robót w sąsiedztwie zaobserwowanego zjawiska i zabezpieczyć obszar zagrożony ruchami gruntu przed dostępem ludzi;
- zabezpieczyć miejsce, w którym nastąpiło przebicie przed dalszym naruszeniem struktury gruntu (np. przez ułożenie geowłókniny i nasypanie około 0.5 m warstwy pospółki lub drobnego żwiru);
- zawiadomić projektanta, który powinien ustalić środki zaradcze, a jeśli to konieczne należy zasięgnąć rady ekspertów.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1 OGÓLNE ZASADY KONTROLI

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STI-00 Wymagania ogólne. 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.

6.2 KONTROLA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Badanie materiałów użytych do robót ziemnych następuje poprzez porównanie ich cech z wymaganiami STI, 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 PRAC

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

Po wykonaniu wykopu należy sprawdzić, czy odpowiada on wymaganiom zawartym w ST i normach branżowych :

- *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 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 podebrany 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 i warstwy wzmacniającej podłoże, jeśli występuje;
- badanie warstwy ochronnej zasypu przez pomiar jej wysokości nad wierzchem rury, zbadanie dotykiem sytkości materiału oraz badanie wskaźników zagęszczenia obsypki i nasypki. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 10 cm;
- wykonanie zejść do wykopu;
- sprawdzenie zagęszczenia podłoża pod nawierzchnię.

6.4 DOPUSZCZALNE TOLERANCJE I WYMAGANIA

Dopuszczalne odchyłki i wymagania nie ujęte w niniejszej STI reguluje norma : *PN-B-10736:99 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.*

7 OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w specyfikacji technicznej STI-00 Wymagania ogólne. Podczas obmiaru robót ziemnych zastosowanie będą miały zasady określone w normie *PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne*.

Jednostkami obmiarowymi dla robót ziemnych są :

- [m^3] – dla następujących robót:
 - wykonanie wykopów,
 - wykonanie podsypki z zagęszczeniem,
 - wykonanie warstwy ochronnej rur i zasypki z zagęszczeniem,
 - zakupu i dostarczenia piasku na podsypkę i warstwę ochronną rur,
 - zakupu i dostarczenia pospółki na zasypkę wykopu
- [m^2] – dla następujących robót:
 - wykonanie i rozbiórka umocnienia ścian wykopów,
- [szt.] – dla następujących robót:
 - montaż i demontaż tymczasowego podwieszenia istniejących kabli z pozostawieniem rur osłonowych.

8 ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w specyfikacji STI-00 Wymagania ogólne. Odbiór robót ziemnych dokonywany jest na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu. Odbioru robót ziemnych dokonuje się zgodnie z *PN-B-10736:1999* i *PN-EN 805:2002*. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z STI, dokumentacją projektową i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu obejmuje sprawdzenie :

- wykonania obudowy, zabezpieczenia przed zalaniem wodą opadową, wymiarów geometrycznych i rzędnych, 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;

Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do dziennika budowy.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w STI-00 Wymagania ogólne. Płatność należy przyjmować zgodnie z postanowieniami SIWZ, obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena jednostkowa pozycji będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej pozycji w ST.

Cena jednostki obmiarowej obejmuje w szczególności :

- prace geodezyjne związane z wytyczeniem, realizacją i inwentaryzacją powykonawczą robót i obiektu wraz ze sporządzeniem wymaganej dokumentacji;
- prace geotechniczne wraz z dokumentacją powykonawczą oraz projektem odwodnienia terenu robót;

- badania laboratoryjne materiałów i gruntów wraz z opracowaniem dokumentacji;
- zabezpieczenie lub usunięcie istniejących w terenie urządzeń technicznych, roślinności i kolidującego uzbrojenia terenu;
- usunięcie rumowisk, wysypisk odpadów;
- zabezpieczenie obiektów chronionych prawem;
- przejęcie i odprowadzenie wód opadowych i gruntowych z terenu robót wraz z instalacjami odwadniającymi;
- przygotowanie podłoża gruntowego pod roboty;
- oznakowanie prowadzonych robót w pasie drogowym wraz z projektem organizacji ruchu, odtworzenia i opłaty za zajęcie pasa drogowego;
- dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie;
- wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych oraz nasypów oraz ich czasowe odwodnieniem;
- wywóz z terenu budowy urobku ziemnego na składowisko;
- dostarczenie obiektów zaplecza budowy, zagospodarowanie terenu budowy;
- wykonanie robót zasadniczych i wykończeniowych;
- wykonanie dokumentacji powykonawczej robót i budowy;
- uporządkowanie placu budowy po robotach.

Cena jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w wycenionym przedmiarze robót jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót objętych tą pozycją kosztorysową.

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 :

- PN-B-12095:1997 Urządzenia wodno-melioracyjne. Nasypy. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-B-03020:1981 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-B-02480:1986 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opisy gruntów. Zastąpiona częściowo przez PN-B-02481:1998 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- PN-B-02481:1998 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- PN-B-04452:2002 Geotechnika. Badania polowe.
- PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego.
- BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- 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
- PN-91/B-06716 Kruszywa mineralne. Piaski i żwiry filtracyjne. Wymagania techniczne.

Należy również stosować się do norm i przepisów powoływanych w tekście niniejszej specyfikacji technicznej.