

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**ST-01.09.00**

## **Zasypy wykopów, wymiana gruntu oraz odwóz nadmiaru gruntu**

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

Grupa Robót - 45100000-8 –przygotowanie terenu pod budowę

Klasa Robót – 45110000-9 – Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych i Roboty ziemne

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

## SPIS TREŚCI

1	Część ogólna .....	177
1.1	Przedmiot ST .....	177
1.2	Zakres zastosowania ST .....	177
1.3	Zakres Robót objętych ST .....	177
1.3.1	Roboty podstawowe .....	177
1.3.2	Prace towarzyszące i Roboty tymczasowe .....	177
1.4	Nazwy i kody Robót objętych przedmiotem zamówienia .....	177
1.5	Ogólne wymagania dotyczące Robót .....	178
1.6	Określenia podstawowe .....	178
2	Materiały .....	178
2.1	Podsypka i obsypka .....	179
2.2	Zasyпка rur kanalizacji sanitarnej i studzienek kanalizacyjnych pod terenami zielonymi .....	179
2.3	Zasyp wykopów .....	179
2.4	Odtworzenie ogrodzeń .....	179
2.5	Składowanie materiałów .....	179
3	Sprzęt .....	180
4	Transport .....	181
5	Wykonanie Robót .....	181
5.1	Ogólne warunki wykonania Robót .....	181
5.2	Opis wykonania Robót .....	182
5.2.1	Podsypka .....	182
5.2.2	Obsypka .....	183
5.2.3	Zasyпка .....	183
5.2.4	Zasyпы .....	184
5.2.5	Wymiana gruntu .....	184
5.3	Dokładność wykonania .....	185
5.4	Rekultywacja zieleni .....	186
5.5	Odtworzenie ogrodzeń .....	186
5.6	Szczególne warunki bezpieczeństwa pracy .....	186
6	Kontrola jakości Robót .....	186
6.1	Kontrola, pomiary i badania .....	187
6.2	Kontrola jakości materiałów .....	187
7	Obmiar Robót .....	187
7.1	Zasypanie wykopów, wymiana gruntu, odwóz nadmiaru ziemi .....	187
7.2	Odtworzenie ogrodzeń .....	187
8	Odbiór Robót .....	187
8.1	Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu .....	188
9	Podstawa płatności .....	188
9.1	Opis sposobu rozliczenia Robót podstawowych .....	188
9.1.1	Zasypanie wykopów, wykonanie podsypki i obsypki, wymiana gruntu, odwóz nadmiaru ziemi .....	188
9.2	Odtworzenie ogrodzeń .....	189
9.3	Opis sposobu rozliczenia Robót tymczasowych i prac towarzyszących .....	189
10	Przepisy związane .....	189
10.1	Elementy dokumentacji projektowej .....	189
10.2	Normy .....	189
10.3	Inne dokumenty .....	190

## 1 Część ogólna

### 1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót dla Kontraktu nr 14b „Budowa sieci kanalizacyjnej w gminie Ujsoły”, realizowanego w ramach Projektu: „Oczyszczanie ścieków na Żywiecczyźnie – FAZA II”, nr POIS.01.01.00-00-069/08 w ramach działania 1.1 „Gospodarka wodno-ściekowa w aglomeracjach powyżej 15 tys. RLM” priorytetu I „Gospodarka wodno-ściekowa” Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2007 – 2013, związanych z wykonywaniem wykonaniem podsypki, obsypki, wymiany gruntu i zasypów wykopów w ramach Zadań:

Tabela Nr 1

NR ZADANIA	NAZWA ZADANIA
Etap III	Kanalizacja sanitarna w m. Sobkówka i Glinka

### 1.2 Zakres zastosowania ST

Specyfikację Techniczną jako część Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ), należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania Robót, wymienionych w punkcie 1.1.

### 1.3 Zakres Robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie elementów posadowienia i zabezpieczenia rurociągów oraz obiektów inżynierskich.

#### 1.3.1 Roboty podstawowe

Roboty obejmują:

- wykonanie podsypki,
- wykonanie obsypki,
- wymiana nienośnego gruntu na grunt nośny,
- zasypywanie wykopów,
- odwóz nadmiaru gruntu,
- plantowanie terenu i rekultywację zieleni na terenach po wykopach związanych z budową kanalizacji sanitarnej,
- rozścielenie warstwy humusu i zasiew traw,
- odtworzenie ogrodzeń.

#### 1.3.2 Prace towarzyszące i Roboty tymczasowe

Do wykonania Robót podstawowych opisanych w niniejszej Specyfikacji Technicznej niezbędne jest wykonanie prac towarzyszących i Robót tymczasowych. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i Robót tymczasowych wymieniony został w ST-00.00 „Ogólne wymagania wykonania i odbioru Robót”.

### 1.4 Nazwy i kody Robót objętych przedmiotem zamówienia

45100000-8	Przygotowanie terenu pod budowę
45111200-0	Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i Roboty ziemne

## 1.5 Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST-00.00 „Ogólne wymagania wykonania i odbioru Robót”.

Określenia podstawowe w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z odpowiednimi normami, a w szczególności PN-B-10736/1999, PN-B-06050/1999, PN-EN 1610 lub odpowiednimi normami Krajów UE w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo i ST-00.00 „Ogólne wymagania wykonania i odbioru Robót”.

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inżyniera.

Informacje o terenie budowy zawierające wszystkie niezbędne dane istotne z punktu widzenia organizacji Robót budowlanych, zabezpieczenia interesów osób trzecich, ochrony środowiska, warunków bezpieczeństwa pracy, zaplecza dla potrzeb Wykonawcy, warunków dotyczących organizacji ruchu, ogrodzenia, zabezpieczenia chodników i jezdni; zostały umieszczone w ST-00.00 „Ogólne wymagania wykonania i odbioru Robót”.

Wykonawstwo elementów posadowienia i zabezpieczenia rurociągów oraz wymiana gruntów winny być zgodne z wymaganiami norm oraz z Wytocznymi Producenta rur i obiektów inżynierskich.

Wykonanie odwozu nadmiaru gruntu musi być poprzedzone przez wskazanie przez Inwestora lub Wykonawcę miejsca stałego składowania ziemi, miejsce to powinno być zaakceptowane przez Inżyniera.

## 1.6 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ST-00.00 „Ogólne wymagania wykonania i odbioru Robót”.

Określenia szczególne podane w niniejszej ST:

1. **Obiekty inżynierskie** - są to studzienki,
2. **Podsypka** - jest to element posadowienia rurociągu, studzienek, pompowni który stanowi grunt nasypowy usypany na dnie wykopu, posiadający odpowiednią granulację, mający za zadanie wyrównanie dna wykopu do projektowanej rzędnej i służący do układania przewodu i obiektów na dnie wykopu oraz stabilizacji przewodu w osi podłużnej.
3. **Obsypka** - jest to element zabezpieczenia rurociągu, studzienek, który stanowi grunt nasypowy, usypany powyżej podsypki, posiadający odpowiednią granulację, mający za zadanie stabilizację przewodu i obiektów w osi poprzecznej.
4. **Nadmiar gruntu** - jest to grunt rodzimy z urobku wykopu, pozostały po wypełnieniu wykopu elementami posadowienia i zabezpieczenia rurociągów i obiektów, przeznaczony do odwiezienia na miejsce stałego odkładu.

Pozostałe określenia - zgodne z podanymi w ST 01.04.00.

## 2 Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania, transportu i składowania podano w ST-00.00 „Ogólne wymagania wykonania i odbioru Robót”.

## 2.1 Podsyпка i obsypka

Dla zrealizowania elementów posadowienia i zabezpieczenia rur kanalizacji sanitarnej, należy zastosować piasek średnioziarnisty. Dla zrealizowania zasypki należy zastosować piasek tak jak to opisano poniżej, do wysokości 30 cm nad wierzch rury.

Materiał na podsyпkę i obsypkę powinien spełniać następujące wymagania:

- nie powinny w nim występować cząstki o wymiarach powyżej 5 mm,
- materiał nie może być zmrożony,
- nie może zawierać ostrych kamieni lub innego materiału,
- nie może zawierać butwiejących części organicznych takich jak: kawałki drewna, liście itp.

Materiał podsyпki i obsypki nie powinien oddziaływać destrukcyjnie na przewód, materiał przewodu lub wodę gruntową.

Podsyпkę dla rur PVC przewiduje się grubości 20 cm z piasku średniego. Na odcinkach gruntów o słabej nośności przewiduje się wzmocnienie podłoża warstwą żwiru grubości 30 cm.

W przypadku występowania słabych gruntów silnie nawodnionych należy stosować wzmocnienie podłoża wykopów przy pomocy:

- geowłóknina o szerokości 3,0 mb i gramaturze 250 g/m<sup>2</sup>,
- 20-cm warstwa tłucznia.

Ponadto materiał ten powinien spełniać wymogi normy PN-86/B-02480.

## 2.2 Zasypka rur kanalizacji sanitarnej i studzienek kanalizacyjnych pod terenami zielonymi

Dla zrealizowania elementów zabezpieczenia dla rur oraz studzienek prefabrykowanych z betonu lub tworzywa sztucznego można zastosować grunt rodzimy. Materiał na zasypkę powinien spełniać następujące wymagania:

- powinien to być grunt sypki,
- powinien to być grunt przesiany (nie powinny w nim występować duże kamienie),
- materiał nie może być zmrożony,
- nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału,
- nie może zawierać butwiejących części organicznych, takich jak kawałki drewna, liście itp.

Materiał warstwy ochronnej zasypki na wysokości ok. 50 cm nad rurą musi zapewnić wymogi dotyczące wymaganego stopnia zagęszczenia gruntu.

## 2.3 Zasyp wykopów

Ponad zaprojektowaną warstwę ochronną do zasypu wykopów można stosować grunt rodzimy o ile zapewni on wymogi nośności.

## 2.4 Odtworzenie ogrodzeń

Elementy ogrodzeń (do prac odtworzeniowych).

## 2.5 Składowanie materiałów

Piasek lub żwir niezbędny dla zrealizowania elementów zabezpieczenia dla rur i obiektów inżynierskich należy składować na wydzielonym, utwardzonym i odwodnionym podłożu, w

sposób zabezpieczający go przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem innymi materiałami używanymi na budowie oraz z gruntem rodzimym.

Czasowe składowanie ziemi z wykopu należy zrealizować w wydzielonym miejscu, na terenie budowy. Zgodnie z Polską Normą PN-B-10736/1999 nie wolno składować urobku w obrębie klina odłamu ściany wykopu tak nieszalowanego jak i szalowanego.

Stałe składowanie ziemi na odkład należy zrealizować w wydzielonym miejscu, wskazanym przez Inwestora lub Wykonawcę Robót i zaakceptowanym przez Inżyniera. Miejsce stałego składowania ziemi nie może:

- zmieniać dotychczasowego charakteru użytkowego wskazanego terenu,
- naruszać przepisów Prawa Budowlanego (np. zagrażać istniejącym budowlom),
- naruszać przepisów Prawa Wodnego (np. zagrażać drożności istniejących cieków wodnych czy zagrażać istniejącym budowlom na ciekach),
- naruszać przepisów Ochrony Środowiska,
- naruszać prawa prywatnej własności.

Miejsce na czasowy odkład urobku wyznacza Wykonawca Robót, zgodnie z zatwierdzonym przez Inżyniera projektem organizacji Robót, przy czym miejsce takie nie może znajdować się w klinie odłamu wykopu oraz musi spełniać wszystkie warunki jakie wymieniono wyżej dla stałego składowania urobku.

### 3 Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00.00 „Ogólne wymagania wykonania i odbioru Robót”.

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w Systemie Zapewnienia Jakości zaakceptowanym przez Inżyniera.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót, zarówno w miejscu tych Robót, jak i też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera.

Podsypkę, obsypkę i zasypkę oraz wymianę gruntu można wykonywać przy użyciu sprzętu mechanicznego jak i ręcznego lecz sprzęt ten powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

Wykonawca przystępujący do wykonania Robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu do:

- ręcznego oraz mechanicznego zasypu wykopu,
- ręcznego lub mechanicznego ubicia gruntu warstwami 20 cm,
- transportu mas ziemnych (samochody, wywrotki lub skrzyniowe, taśmociągi itp.).

Transport nadmiaru mas ziemnych można wykonywać przy użyciu sprzętu mechanicznego, dopuszczonego do poruszania się po drogach publicznych lecz sprzęt ten powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

Ponadto zgodnie z wydanym Pozwoleniem wodno - prawnym, w rejonie skrzyżowań kanalizacji z ciekami a także w rejonie zbliżeń kanalizacji do wszelkich cieków wodnych, nie dopuszcza się stosowania maszyn i urządzeń do realizacji obiektów w korytach cieków jak i obok, takich które mogłyby doprowadzić do zanieczyszczenia wód substancjami ropopochodnymi lub innymi szkodliwymi dla środowiska.

## **4 Transport**

Ogólne warunki transportu podano w ST-00.00 „Ogólne wymagania wykonania i odbioru Robót”.

Na okres budowy Wykonawca winien opracować projekt organizacji ruchu kołowego we własnym zakresie i uzgodnić go z odpowiednimi organami.

Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa, zarówno w obrębie pasa Robót, jak i poza nimi. Środki transportowe, poruszające się po drogach powinny spełniać odpowiednie wymagania w zakresie parametrów charakteryzujących pojazdy, w szczególności w odniesieniu do gabarytów i obciążenia na oś. Jakiegokolwiek skutki finansowe oraz prawne, wynikające z niedotrzymania wymienionych powyżej warunków obciążają Wykonawcę.

Transport mas ziemnych tak w obrębie budowy jak i na miejscu stałego deponowania nadmiaru ziemi może być wykonany dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inżyniera.

Transport niezbędnego materiału na ochronne warstwy piaskowo - żwirowe, które mają być zastosowane jako element posadowienia i zabezpieczenia, rurociągów oraz studzienek, może być wykonany dowolnymi środkami transportu, dopuszczonymi do poruszania się po drogach publicznych, zaakceptowanymi przez Inżyniera.

Również transport gruntu rodzimego, który ma być użyty do zasypu wykopu posiada identyczne wymagania.

## **5 Wykonanie Robót**

### **5.1 Ogólne warunki wykonania Robót**

Ogólne warunki wykonania Robót podano w ST-00.00 „Ogólne wymagania wykonania i odbioru Robót”.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji program Robót, projekt organizacji i harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane Roboty związane z wykonywaniem zasypiania wykopów. Program Robót powinien być sporządzony przez Wykonawcę zgodnie z odpowiednimi normami i zawierać wszystkie niezbędne elementy Robót związane z wykonaniem zakresu Robót zawartych w niniejszej Specyfikacji Technicznej.

W skład zasypu wykopów wchodzi wszystkie elementy posadowienia i zabezpieczenia rur oraz studzienek tj. podsypka, osypka, zasypka oraz zasypy.

Realizacja podsypki, obsypki i zasypki oraz wymiana gruntu powinny być powiązane z jednoczesnym układaniem rurociągów, które opisano w ST 01.08.00.

Należy spełnić wymóg całkowitego odwodnienia wykopów, aby wykonanie zasypów odbywało się w gruncie suchym. Jest to także związane z wymaganiami odnośnie stopnia zagęszczenia tych warstw, opisanymi poniżej.

Realizacja podsypki, obsypki i zasypki powinna być powiązana z jednoczesnym układaniem rurociągów oraz montażem studzienek, pompowni które opisano w ST 01.08.00.

Nie można usuwać szalunków pionowych ścian wykopów po zagęszczeniu podsypki, obsypki i zasypki, bowiem dojdzie wtedy do naruszenia uzyskanej struktury gruntu zagęszczonego (obniży się stopień zagęszczenia gruntu). Należy zatem sukcesywnie usuwać szalunki, idąc od dołu wykopu, w miarę wykonywania zasypu wykopu wraz z zagęszczeniem gruntu.

W szczególnych przypadkach dopuszcza się pozostawienie szalunków w wykopie i ich zasypanie, jeżeli Wykonawca w kalkulował to w koszty ogólne Robót i ujęto to w Projekcie Organizacji Robót, zatwierdzonym przez Inżyniera.

Zagęszczanie obsypki rurociągów nie może spowodować przesunięcia rury lub studzienki w poziomie (utrzymanie kierunku przewodu) ani w pionie (utrzymanie spadku przewodu).

## **5.2 Opis wykonania Robót**

### **5.2.1 Podsypka**

Składowisko materiału do podsypki powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka sieci. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

Grubość podsypki w pod kanały i obiekty powinna wynosić 10 – 20 cm. Jeżeli w dnie wykopu występują kamienie o wielkości powyżej 60 mm lub podłoże jest skalne, wysokość podsypki powinna wzrosnąć o 0,05 m.

Szerokość podsypki dla wszystkich sieci jest równa szerokości dna wykopu nieumocnionego tj. po wyjęciu umocnień pionowych ścian wykopów i wynosi ona tyle ile podano dla wykopów liniowych i obiektowych w SST 01.04.00. Stopień zagęszczenia podsypki dla przewodu kanalizacji grawitacyjnej należy założyć jak pod nawierzchniami drogowymi. Zakłada się zatem, że stopień zagęszczenia podsypki będzie równy 95% zmodyfikowanej wartości Proctora.

Wilgotność optymalną zagęszczonego gruntu należy wyznaczyć wg jednej z metod podanych w Polskiej Normie nr PN-88/B-04481 pkt. 8.

Dno wykopu pod rurociąg musi być wzmocnione, jeżeli badania gruntów i dane o obciążeniach rur wykazują, że nośność podłoża jest niewystarczająca. Warstwa wyrównawcza, na którą jest położona rura nie jest uważana za wzmocnienie.

Wzmocnienie wykopu może być zrealizowane przez wykonanie ławy żwirowej z odpowiedniego żwiru o wysokości 0,20 m (po zagęszczeniu). Takie wzmocnienie musi zostać wykonane także w sytuacji, gdy wykop został wykonany za głęboko.

W przypadku wystąpienia gruntów słabych, silnie nawodnionych należy ułożyć rurociągi na geowłókninie szerokości 3m i gramaturze 250g/m<sup>2</sup>.

Podsypka powinna być wykonana zgodnie ze spadkiem rurociągu bez zagęszczenia. Podłoże wraz z podsypką należy profilować w miarę układania kolejnych odcinków rurociągu. Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu. Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim na jednej czwartej powierzchni swojego obwodu. Dopuszczalne odchylenie w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinno przekraczać 10,0 cm. Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża od przewidywanej w Dokumentacji Projektowej nie powinno być większe niż 10 %. Dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych przewidzianych w Dokumentacji



Projektowej nie powinno przekraczać w żadnym jego punkcie  $\pm 1$  cm dla kanalizacji grawitacyjnej.

Zagęszczenie podsypki może być wykonane mechanicznie dzięki własnemu ciężarowi sprzętu i sile uderzeniowej, która jest stosowana w większości przypadków. Aby uniknąć osiadania gruntu pod drogami zasypkę należy zagęścić do 95% zmodyfikowanej wartości Proctora.

### 5.2.2 Obsypka

Składowisko materiału do obsypki powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka sieci. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

Grubość obsypki po zagęszczeniu powinna wynosić 30 cm nad wierzch rury.

Szerokość obsypki dla wszystkich sieci jest równa szerokości dna wykopu nieumocnionego, tj. po wyjęciu umocnień pionowych ścian wykopów. Szerokość tę podano ST 01.04.00.

Stopień zagęszczenia obsypki dla wszystkich sieci należy założyć jak pod nawierzchniami drogowymi, równy 97-100% zmodyfikowanej wartości Proctora.

Wilgotność optymalną zagęszczonego gruntu należy wyznaczyć wg jednej z metod podanych w Polskiej Normie nr PN-88/B-04481 pkt. 8.

Do obsypywania rurociągu muszą być stosowane grunty podatne na zagęszczenie (piasek, żwir). Materiał służący do wykonania wypełnienia musi spełniać te same warunki, co materiał do podsypki. Wypełnienie dookoła rurociągu może być gruntem z wykopu, jeśli ten grunt spełnia powyższe wymagania.

Obsypka musi być wykonana natychmiast po inspekcji i zatwierdzeniu zakończonego posadowienia rur i studzienek. Musi ona zagwarantować rurze dostateczne podparcie ze wszystkich stron. Należy unikać pustych przestrzeni. Obsypka rurociągu musi być tak wykonana, aby nie został on zniszczony lub nie został przemieszczony. Zalecane jest stosowanie sprzętu zagęszczającego z obu stron rury jednocześnie.

Metody ubijania gruntu podawane i zalecane przez Producenta przykładowych rur podano w poniższej tabeli:

Sprzęt	Ilość cykli	Maksymalna grubość warstwy po ubiciu [m]	
		Żwir, piasek	łły
Zagęszczenie ręczne	3	0,15	0,10
Wibrator płaszczyznowy			
a) 50-100 kg	4	0,15	-
b) 100-200 kg	4	0,20	-
Ubijak wibracyjny	3	0,30	0,25

### 5.2.3 Zasyпка

Zasyпка w terenach pod drogami powinna mieć grubość od rzędnej góry obsypki, do rzędnej odpowiadającej różnicy projektowanej rzędnej drogi minus grubość wszystkich warstw

drogowych wg opracowania drogowego, w terenach zielonych - od rzędnej góry obsypki do rzędnej projektowanego terenu zieleńca.

Szerokość zasyпки dla wszystkich sieci jest równa szerokości dna wykopu nieumocnionego, tj. po wyjęciu umocnień pionowych ścian wykopów. Szerokość tę podano SST 01.04.00.

Stopień zagęszczenia zasyпки dla wszystkich sieci pod nawierzchniami drogowymi, zgodnie z wytycznymi Producenta rur, stopień zagęszczenia równy 97 - 100% zmodyfikowanej wartości Proctora.

Wilgotność optymalną dla zagęszczonego gruntu należy wyznaczyć wg jednej z metod podanych w Polskiej Normie nr PN-88/B-04481 pkt. 8.

## 5.2.4 Zasypy

Metody ubijania gruntu opisane są w instrukcji montażowej układania w gruncie rur i studzienek. Zasypy powinny być realizowane równomiernie z obu stron obiektu warstwami grubości około 10 cm bardzo starannie zagęszczonej (wg BN-72/B-8932-01). Niedopuszczalne jest zasypywanie mechaniczne oraz chodzenie po kanale na odcinku strefy niebezpiecznej.

Wskaźnik zagęszczenia materiału zasypowego zabudowywanego w korpus drogi winien wynosić  $Is=97\%$ , na pozostałych odcinkach -  $Is=85\%$ . Wskaźniki zagęszczenia gruntu w wykopach i nasypach należy przyjmować zgodnie z normą BN-72/8932-01.

Wilgotność optymalną gruntu i jego gęstość należy określić laboratoryjnie. Wilgotność gruntu w czasie jego zagęszczania powinna być zbliżona do optymalnej, gdy jest ona mniejsza niż 0,8 wilgotności optymalnej, wówczas zagęszczaną warstwę należy polewać wodą, natomiast gdy jest ona większa niż 1,2 - przesuszyć grunt w sposób naturalny lub przez dodanie wapna palonego, umożliwiając tym samym odpływ nadmiaru wody przez zastosowanie warstwy drenującej, albo ulepszyć dodatkiem wapna hydratyzowanego lub popiołów lotnych.

Grubość warstw zagęszczanego w nasypie gruntu należy określić doświadczalnie przy próbnym zagęszczeniu stosowanym sprzętem, orientacyjnie nie powinna ona przekraczać:

- przy zagęszczaniu ręcznym - 15 cm,
- przy zagęszczaniu walcami - 20 cm,
- przy zagęszczaniu walcami wibracyjnymi, wibratorami lub ubijkami mechanicznymi - 40 cm.

W procesie wykonawczym muszą być wzięte pod uwagę wszystkie parametry przewidziane w projekcie, które wpływają na układanie, zabezpieczanie, funkcjonowanie, wytrzymałość i okres użytkowania rurociągu.

Czynniki dominujące są określone przez głębokość układania, obciążenie rury, warunki gruntowe, podłoże i inne warunki miejscowe. Podczas oceny czynników dominujących musi być również wzięty pod uwagę czas przeprowadzania prac. Układanie rurociągów staje się szczególnie trudne, jeżeli praca musi być ukończona przy niepomyślnej pogodzie, jeżeli zdolność nośna gruntu jest różna w różnych miejscach, lub jeżeli konieczne jest, aby ciężkie maszyny przejeżdżały nad rurociągami.

Wysokość warstwy gruntu nad rurą nie powinna być mniejsza niż 1,0 m (ze względów wytrzymałościowych) bez zastosowania specjalnych środków ostrożności, jeżeli rurociąg jest poddawany działaniu obciążeń transportowych (ruch uliczny).

## 5.2.5 Wymiana gruntu

Składowisko materiału do wymiany gruntu powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka sieci. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

Wymiana gruntu polega na wybraniu (wykopy) nienośnego gruntu rodzimego i uzupełnieniu (zasypaniu) gruntem nośnym (piasek, pospółka, żwir) łatwo zagęszczalnym. W zależności od wielkości i rodzaju zagęszczarki, grunt zasypkowy należy układać warstwami około 30÷50 cm i zagęszczać do uzyskania stopnia zagęszczenia  $I_d > 0,6$ , lub wskaźnika zagęszczenia  $I_s = 1,0$ .

W zakresie Robót do wykonania przy wymianie gruntu należy uwzględnić następujące czynności:

- zakup i dostawę gruntu na wymianę,
- zasypanie i zagęszczenie gruntu do uzyskania wymaganego stopnia lub wskaźnika zagęszczenia,
- wywóz i zagospodarowanie nadwyżki gruntu.

W przypadku, gdy grunt z wykopów, przebiegających w drodze o nawierzchni asfaltowej oraz w jej bliskości, nie pozwoli na osiągnięcie wymaganego wskaźnika zagęszczenia w pasie drogowym, należy na całym odcinku usunąć go i wymienić na piasek z dokładnym mechanicznym zagęszczeniem.

### 5.3 Dokładność wykonania

Dopuszczalne zmniejszenie grubości podsypki pod rury kanalizacyjne od przewidzianej w dokumentacji nie powinno być większe od 10%.

Dokładność wykonania w zakresie rzędnych góry podsypki pod rury kanalizacyjne jest ściśle powiązana z układaniem rur i montażem studzienek.

Dopuszczalność odchylenia rzędnych podłoża (powodujące odchylenie spadku przewodu) od rzędnych przewidzianych w dokumentacji nie powinno przekraczać  $\pm 1$  cm.

Spadek ukształtowanej podsypki powinien być zgodny ze spadkiem projektowanego przewodu kanalizacyjnego i nie może spowodować na odcinku sieci spadku przeciwnego ani spowodować jego zmniejszenia do zera.

Stopień zagęszczenia podsypki - wskaźnik zagęszczenia gruntu określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z wymogami normowymi i zaakceptowany przez Inżyniera.

Tolerancja dla wilgotności zagęszczanego gruntu powinna być równa -20% do +10 % wilgotności optymalnej.

Obsypka do wysokości 30 cm ponad rurę powinna być wykonana z gruntu sypkiego (piasku, pospółki, żwiru) i zagęszczona. Obsypka musi być wykonana natychmiast po zatwierdzeniu zakończonego posadowienia aż do uzyskania grubości warstwy 0,3 m (po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury. Obsypka rurociągu musi być tak wykonana, żeby rurociąg nie uległ zniszczeniu lub nie został przemieszczony. Zagęszczanie wykonywane mechanicznie powinno być wykonywane sprzętem, który może pracować w tym samym czasie po obu stronach przewodu. Pierwsza warstwa zagęszczanej obsypki, aż do osi rury powinna być zagęszczona ostrożnie, aby uniknąć uniesienia się rury.

Dokładność wykonania obsypki i zasyпки dla rur kanalizacyjnych jest ściśle powiązana z

poziomem istniejącego terenu. Dokładność ta dla samej osypki i zasyпки, nie jest określona, lecz na podstawie wytycznych Producenta rur, zakłada się, że podana wysokość obsypki nad wierzch rury jest wartością minimalną.

Natomiast dla zasyпки z uwagi na projektowane rzędne powierzchni, podana wysokość zasyпки będzie wartością maksymalną.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu określony w trzech miejscach na długości 100 m, powinien być zgodny z wymogami normowymi i zaakceptowany przez inżyniera.

Grubość zagęszczanego gruntu zakłada się, że podane przez Producenta rur grubości warstw zagęszczonego gruntu są wartościami maksymalnymi.

## **5.4 Rekultywacja zieleni**

Trasy sieci zewnętrznych

W miejscach lokalizacji tras sieci w trawnikach, działkach rolnych oraz leśnych i pastwiskach - należy zdjąć humus.

Po wykonaniu robót ziemnych humus rozścielić (grubość 20 cm) i mieszanką traw obsiać trawniki, działki leśne oraz pastwiska.

Zieleń i ukształtowanie terenu

Po zakończeniu robót budowlano - montażowych, a przed oddaniem całego zadania do eksploatacji Wykonawca zobowiązany jest do wykonania ukształtowania całego terenu - odtworzenia terenów zielonych i odtworzenia nawierzchni utwardzonych. Powierzchnię terenu wolną od zabudowy należy obsiać mieszanką traw „Wiejska łąka”. W terenie przewidzianym pod obsiew trawą należy rozścielić humus gr. 20 cm. Wymagane jest, aby pielęgnację zieleni wykonała firma wyspecjalizowana w zakresie robót ogrodniczych.

## **5.5 Odtworzenie ogrodzeń**

Ogrodzenia odtworzyć do stanu i z materiałów jak przed Robotami w uzgodnieniu z Inżynierem i właścicielami posesji.

## **5.6 Szczególne warunki bezpieczeństwa pracy**

Przy sukcesywnym usuwaniu szalunków należy zapewnić szczególny nadzór nad Robotami i wykonywać je krótkimi odcinkami tak, aby nie doszło do zawalenia się pionowych ścian wykopów.

W trakcie odwozu nadmiaru gruntów transportem drogowym, należy stosować przepisy BHP, w zakresie załadunku i wyładunku mas ziemnych oraz przepisy szczególne o ruchu drogowym.

# **6 Kontrola jakości Robót**

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST-00.00 „Ogólne wymagania wykonania i odbioru Robót”.

Badania i pomiary w czasie wykonywania podsypki, osypki, zasyпки i zasypu wykopów polegają na kontroli zgodności z wymaganiami określonymi niniejszej ST oraz zgodności z dokumentacją projektową.

Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych Robót z Dokumentacją Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.

## 6.1 Kontrola, pomiary i badania

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych Robót. W szczególności kontrola powinna obejmować:

- Sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- Sprawdzenie rzędnych wykonanych warstw,
- Badanie i pomiary szerokości, grubości i stopnia zagęszczenia wykonanych warstw podsypki, obsypki i zasyпки oraz wymiany gruntu należy przeprowadzić wg normy branżowej PN-77/8931-12.

## 6.2 Kontrola jakości materiałów

Wszystkie materiały do wykonania Robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej oraz muszą posiadać świadectwa jakości producentów i uzyskać akceptację Inżyniera.

## 7 Obmiar Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST-00.00 „Ogólne wymagania wykonania i odbioru Robót”.

### 7.1 Zasypanie wykopów, wymiana gruntu, odwóz nadmiaru ziemi

Roboty w zakresie wykonania zasypów wykopów, wymiany gruntu oraz odwozu nadmiaru ziemi realizowane w ramach niniejszego Kontraktu nie będą rozliczane na podstawie obmiaru.

Dla Robót w zakresie wykonania zasypów wykopów, wymiany gruntu oraz odwozu nadmiaru ziemi nie wprowadzono w Kontrakcie odrębnej jednostki obmiarowej.

Żadna z części Robót w zakresie wykonania zasypów wykopów, wymiany gruntu oraz odwozu nadmiaru ziemi nie będzie płatna stosownie do ilości wykonanej pracy.

W tym świetle cena wykonania Robót w zakresie zasypów wykopów, wymiany gruntu oraz odwozu nadmiaru ziemi będzie zawarta w scalonych cenach jednostkowych związanych z wykonaniem Robót montażowych sieci kanalizacji sanitarnej i sieci wodociągowej.

### 7.2 Odtworzenie ogrodzeń

Jednostkami obmiaru Robót jest:  
1mb – dla odtworzenia ogrodzeń

## 8 Odbiór Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST-00.00 „Ogólne wymagania wykonania i odbioru Robót”.

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ich jakości i kompletności oraz zgodności z dokumentami kontraktowymi, w tym zgodności z warunkami niniejszej ST.

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając

Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą Robót.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania Robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN).

Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały pozytywne wyniki lub jeżeli Inżynier uznał wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na dalsze Roboty oraz na cechy eksploatacyjne sieci kanalizacyjnej i ustalił zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

## **8.1 Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorowi Robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają poszczególne warstwy zasypu tj. podsypka oraz wymiana gruntu, obsypka i zasypka.

Odbiór ten powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu Robót, natomiast długość odcinka Robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m.

## **9 Podstawa płatności**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00.00 „Ogólne wymagania wykonania i odbioru Robót”.

### **9.1 Opis sposobu rozliczenia Robót podstawowych**

#### **9.1.1 Zasypanie wykopów, wykonanie podsypki i obsypki, wymiana gruntu, odwóz nadmiaru ziemi**

Nie będą realizowane odrębnie jakiejkolwiek płatności za Roboty w zakresie wykonania zasypania wykopów, wykonanie podsypki i obsypki, wymiany gruntu oraz odwozu nadmiaru ziemi związanych z prowadzeniem montażowych sieci kanalizacji sanitarnej. Cena składowa wykonania tych Robót ma być na zasadach ogólnych wliczona w cenę jednostkową wykonania 1 mb sieci kanalizacji sanitarnej.

Cena składowa związana z wykonaniem zasypania wykopów, podsypki i obsypki, wymiany gruntu oraz odwozu nadmiaru ziemi między innymi:

- koszt badań geotechnicznych,
- koszt dostarczenia materiałów,
- koszt transportu materiałów na podsypkę, obsypkę oraz wymianę gruntu,
- koszt przygotowania podłoża naturalnego lub wzmocnionego,
- koszt wykonania podsypki, obsypki, wymiany gruntu,
- koszt zasypania wykopu gruntem rodzimym, lub piaskiem zasypowym,
- koszt zagęszczenia gruntu do uzyskania wymaganego stopnia lub wskaźnika zagęszczenia.
- koszt wykonania badania zagęszczenia przez specjalistyczne przedsiębiorstwo,
- koszt rozplantowania urobku na odkładzie,
- koszt wywiezienia i zagospodarowania gruntu w przypadku jego nadmiaru po zakończeniu Robót.
- uporządkowanie miejsc po prowadzonych Robotach.

Rozścielenie warstwy humusu, zasiew traw, odtworzenie uszkodzonych trawników w pasie robót, rozsianie nawozu, uporządkowanie miejsca prowadzenia Robót ujęto cenie składowej zdjęcia i rozplantowania warstwy humusu zgodnie z ST 01.04.00.

## 9.2 Odtworzenie ogrodzeń

Podstawę płatności stanowi wykonanie 1 mb odtworzenia ogrodzeń.

Płatność za wykonanie 1 mb odtworzenia ogrodzeń zawiera wszystkie niezbędne Roboty i materiały mające na celu naprawę i przywrócenie ogrodzeń do stanu pierwotnego z wykorzystaniem nieuszkodzonych elementów z rozbiórek, w tym:

- zabezpieczenie lub usunięcie istniejących w terenie urządzeń technicznych i roślinności,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- koszt Robót przygotowawczych,
- koszt wykonania pełnego zakresu Robót ziemnych,
- koszt wykonania fundamentów z warstwami izolacyjnymi dla słupów,
- koszt ustawienia ogrodzenia w sposób zapewniający stabilność,
- koszt zabezpieczenia antykorozyjnego,
- koszt wywozu z terenu budowy materiałów zbędnych,
- koszt uporządkowania terenu budowy po Robotach.

## 9.3 Opis sposobu rozliczenia Robót tymczasowych i prac towarzyszących

Koszty Robót tymczasowych i prac towarzyszących ponosi Wykonawca, koszty te powinny być uwzględnione w Cenie Kontraktowej.

W przypadku braku w Przedmiarze Robót indywidualnej pozycji obejmującej zakresem Roboty tymczasowe i prace towarzyszące (zgodnie z podstawą płatności) koszty tych Robót winny być rozłożone proporcjonalnie we wszystkich pozycjach Przedmiaru Robót. Uznaje się wówczas, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań w zakresie Robót tymczasowych i prac towarzyszących nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Cenie Kontraktowej.

## 10 Przepisy związane

Roboty będą wykonywane w sposób bezpieczny, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami (PN) lub odpowiednimi normami Krajów UE w zakresie przyjętym przez polskie ustawodawstwo.

### 10.1 Elementy dokumentacji projektowej.

Podstawą do wykonania Robót są następujące elementy dokumentacji projektowej:

- Projekt budowlany i wykonawczy.
- Przedmiar Robót – wg wskazania w kolumnie nr 3.
- Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

### 10.2 Normy

PN-B-10736/1999 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.”

PN-B-06050/1999 „Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.”

PN-88/B-04481 „Grunty budowlane badania próbek gruntu.”

---

PN-86/B-02480 „Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.”

PN-S-02205/1998 „Drogi samochodowe. Roboty ziemne.”

PN-B-10725/1997 „Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.”

PN-92/B-10735 „Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.”

### **10.3 Inne dokumenty**

Instrukcja montażowa układania w gruncie rurociągów z PE i PVC, studzienek ( zbiorników pompowni) żelbetowych oraz z tworzyw sztucznych produkowanych przez wybranego Producenta rur.