

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST RZ-01

**ROBOTY W ZAKRESIE
PRZYGOTOWANIA TERENU POD BUDOWĘ,
ROBOTY ZIEMNE,
ODWODNIENIA**

SPIS TREŚCI

1.	WSTĘP	3
1.1	Przedmiot ST	3
1.2	Zakres stosowania ST.....	3
1.3	Zakres robót objętych ST	3
1.4	Określenia podstawowe	4
1.5	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	4
1.6	Informacje o terenie budowy	4
1.7	Nazwy i kody CPV.....	4
2.	MATERIAŁY	5
2.1	Ogólne wymagania dotyczące materiałów.....	5
2.2	Jakość materiału gruntowego	5
2.3	Źródła uzyskania materiałów (gruntu).....	5
2.4	Przechowywanie i składowanie materiałów	5
2.5	Zasady wykorzystania gruntów.....	6
3.	SPRZĘT.....	6
3.1	Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	6
3.2	Sprzęt do robót ziemnych	6
4.	TRANSPORT	6
4.1	Ogólne wymagania dotyczące transportu.....	6
4.2	Transport gruntów	6
5.	WYKONANIE ROBÓT	7
5.1	Ogólne zasady wykonania robót.....	7
5.2	Dokładność wyznaczenia i wykonania wykopu liniowego	9
5.3	Odwodnienia terenu i wykopów	9
5.4	Obudowa wykopów	10
5.5	Podłoże pod kanalizację i zbiorniki	10
5.6	Obsypka przewodu i zasypka wykopu	11
5.7	Składowanie ukopanego gruntu.....	11
5.8	Istniejące przeszkody - uzbrojenie podziemne	11
5.9	Metoda bezwykopowa	12
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	13
6.1	Ogólne zasady kontroli jakości robót	13
6.2	Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych	13
7.	OBMIAR ROBÓT.....	13
7.1	Ogólne zasady obmiaru robót.....	13
7.2	Zasady określania ilości robót.....	13
7.3	Urządzenia i sprzęt pomiarowy	13
7.4	Czas przeprowadzenia obmiaru	13
8.	ODBIÓR ROBÓT.....	14
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	14
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	14
10.1	Rozporządzenia i ustawy	14
10.2	Normy i inne dokumenty.....	15
10.3	Dokumentacja projektowa (DP).....	15

Najważniejsze oznaczenia i skróty:

ST — Specyfikacja Techniczna

STWiOR — Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót

PZJ — Program Zabezpieczenia Jakości

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące przygotowania terenu, wykonania i odbioru robót ziemnych (liniowych i obiektowych) i odwodnieniowych związanych z zakresem robót określonych w ST WO-00, pkt 1.1. dot. inwestycji pn.

„BUDOWA KANALIZACJI SANITARNEJ DLA WSI MÓRKOWO – GMINA LIPNO”

1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót do tematu określonego w ST WO-00, pkt 1.1.

1.3 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych i odwodnieniowych w czasie realizacji zadania określonego w ST WO-00, pkt 1.1.

Dotyczą one robót:

a) Roboty liniowe (pod kanalizację)

- przygotowanie terenu
 - mechaniczne usunięcie humusu (ręczne ze skarp)
- roboty ziemne ręczne i mechaniczne (wykopy wąskoprzestrzenne)
 - wykonanie wykopów w gr. kat. I-II z odwozem całego urobku na tymczasowe składowisko (odl. max. 2,0 km)
 - wykonanie wykopów w gr. kat. I-III-IV z odwozem nadmiaru gruntu na składowisko (odl. max. 3,0 km) a gruntu nadającego się do zasypek na tymczasowe składowisko (odl. max. 2,0 km)
 - wykonanie wykopów w gr. kat. III-IV z odwozem całego urobku na składowisko (odległość do 7,0 km)
 - umocnienie ścian wykopu
 - wykonanie przecisków / przewiertów wraz z komorami przewiertowymi
 - odwodnienie wykopów igłofiltrami
 - bezpośrednio pompowanie wody z wykopu
 - wykonanie podsypek z piasku zakupionego lub żwiru
 - wykonanie obsypek z gruntu rodzimego o strukturze piasku lub piasku zakupionego, z zagęszczeniem
 - zasypanie wykopu gruntem rodzimym o strukturze piasku lub piaskiem zakupionym, z zagęszczeniem
 - dowóz gruntu o strukturze piasku z tymczasowego składowiska – do obsypek i zasypek (odl. 2,0km)
 - rozplantowanie humusu
 - naprawa powierzchni skarp rowu
 - mechaniczne plantowanie (wyrównanie) terenu

b) Roboty obiektowe pod zbiornik przepompowni

- przygotowanie terenu
 - mechaniczne usunięcie humusu
- roboty ziemne mechaniczne
 - wykonanie wykopów jamistych w gr. kat. III-IV z odwozem gruntu na składowisko (odl. max. do 3,0 km)
 - umocnienie ścian wykopu

- bezpośrednie pompowanie wody z wykopu
- wykonanie podkładu i obsypki z gruntu stabilizowanego cementem
- zasypanie wykopu piaskiem, z zagęszczeniem
- rozplantowanie humusu

Ilości robót przygotowawczych i ziemnych wyliczono w przedmiarach robót.

Wykonawca przewidzi w ofercie oprócz kosztów przedmiarowanych robót podstawowych i pomocniczych, również koszty robót towarzyszących, w tym koszty zajęcia pasa drogowego, ewentualnej odbudowy osnowy geodezyjnej itp.

1.4 Określenia podstawowe

Ogólne określenia podstawowe przedstawiono w ST WO-00 „Wymagania ogólne” , pkt 1.5.

Pozostałe użyte w ST 01 definicje zgodne są z definicjami podanymi w PN-EN 752 /2000 – „Zewnętrzne systemy kanalizacyjne, PN-EN 1610 „Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych” i „Warunkach technicznych wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” – zeszyt 9 (Wymagania techniczne COBTRI Instal).

Rekultywacja - roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.

Grunt rodzimy – grunt wydobyty z wykonanego wykopu

W niniejszej ST przyjęto odmienne określenia obsypek i zasypek:

obsypka – materiał zasypowy (piasek, grunt rodzimy o strukturze piasku dowieziony z tymczasowego składowiska), od wierzchu podsypki do wysokości 30 cm ponad górną krawędź przewodu grawitacyjnego lub tłoczego

zasypka – warstwa wypełniającego materiału gruntowego (piasek, grunt rodzimy o strukturze piasku dowieziony z tymczasowego składowiska) między powierzchnią górną obsypki i terenem.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót określone zostały w ST WO-00 „Wymagania ogólne” , pkt 1.7.

1.6 Informacje o terenie budowy

Ogólne informacje o terenie inwestycji zawarte zostały w ST WO-00 „Wymagania ogólne” , pkt 1.8.

Warunki wodne terenu objętego opracowaniem DP(3), związane są z budową geologiczną podłoża. Woda gruntowa występuje:

- w przepuszczalnych piaskach wodnolodowcowych, na głębokościach około 1,3 ÷ 3,7 m p.p.t. Zwierciadło wody ma charakter swobodny
- w przewarstwieniach piaszczystych w glinach morenowych, na głębokościach 2,2 ÷ 5,0 m p.p.t. (lokalnie 6,5 m). Zwierciadło wody gruntowej jest napięte i stabilizuje się na głębokości 1,8 – 4,9 m p.p.t. W warstwie glin występują również lokalnie sączenia wody w przedziale głębokości 1,8 ÷ 3,5 m

Stwierdzone poziomy wody swobodnej są charakterystyczne dla terenów opracowania i utrzymują się przez znaczną część roku.

W okresie trwania suchego lata, można oczekiwać nieznacznego obniżenia wody gruntowej a w okresach tzw. „mokrych”, poziom swobodnej wody gruntowej może ulec miejscami podwyższeniu o około 0,5 m.

W podłożu, na planowanej trasie układania przewodów kanalizacyjnych, sytuowania studzienek kontrolnych, przepompowni ścieków, występują w zdecydowanej przewadze grunty nośne (średnio zagęszczone piaski oraz twar doplastyczne i półzwarte gliny) warstw I, II, III, B₂,

A₁, i A₂ (patrz ST WO-00, pkt 1.8). Lokalnie występują gliny plastyczne - warstwa B₁. Do zasypek nadają się grunty zaliczane do warstw I, II, III.

Warunki gruntowo-wodne terenu opracowania dla Mórkowa odzwierciedlają wiercenia nr 1 ÷ 19 wg DP(3).

Wykonawstwo prac budowlanych wymagać będzie zastosowania zabezpieczeń wykopów przed napływającą do nich wodą.

Zaleca się wykonanie odpowiednich zabezpieczeń antykorozyjnych betonowych elementów kanalizacji, które będą pozostawały w ciągłym, bądź okresowym z nią kontakcie.

1.7 Nazwy i kody CPV

Przedmiot zamówienia objęty Specyfikacją Techniczną odpowiada następującym robotom budowlanym opisanym kodem Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) wg Rozporządzenia Komisji Wspólnoty Europejskiej nr 2151/2003 z dnia 16 grudnia 2003 r.:

Dział Robót:

45000000-7: Roboty budowlane

Grupa robót budowlanych:

45100000-8: Przygotowanie terenu pod budowę,

Klasy robót budowlanych:

45110000-1: Roboty w zakresie budowy i rozbiórki obiektów budowlanych, roboty ziemne,

Kategorie robót budowlanych:

45111000-8: Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne.

45112000-5: Roboty w zakresie usuwania gleby.

45111240-2: Roboty w zakresie odwodnienia gruntu

2. MATERIAŁY

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów zawarte są w ST WO-00 „Wymagania ogólne”, pkt 2.

2.2 Jakość materiału gruntowego

Do wykonania zasypki przewodów, studni i zbiorników należy użyć piasku lub pospółki o strukturze i granulacji pozwalającej na odpowiednie zagęszczenie. Mogą to być grunty zaliczane do klas 1-3 wg klasyfikacji podanej w załączniku 1.

2.3 Źródła uzyskania materiałów (gruntu)

Wykonawca wykorzysta proponowane przez Zamawiającego źródła wydobywania materiałów (gruntów) zlokalizowane w pobliżu terenu budowy.

2.4 Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą użyte, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości oraz były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem nadzoru lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

2.5 Zasady wykorzystania gruntów

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów, spełniające wymagania opisane w pkt. 2.2 powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do zasypek. Zapewnienie terenów dla składowania ponownie wykorzystywanego urobku należy do obowiązków Zamawiającego, o ile nie określono tego inaczej w Umowie. Odległość miejsca składowania od terenu budowy nie będzie przekraczać 2,0 km.

Grunty nieprzydatne do wykonania zasypek, powinny być wywiezione przez Wykonawcę na lokalne wysypisko (odległość ok. 3,0 km).

3. SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu określone zostały w ST 00 „Wymagania ogólne” , pkt 3

3.2 Sprzęt do robót ziemnych

Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu do:

- odspajania i wydobywania gruntów z wykopów liniowych i obiektowych (np. koparki, ładowarki, zrywarki itp.),
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (np. spycharki, zgarniarki, równiarki, koparko-spycharki itp.),
- transportu mas ziemnych (np. samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, itp.),
- zagęszczania (np. ubijaki, płyty wibracyjne itp.),
- zabijania i wydobywania prefabrykowanej obudowy wykopów (np. koparki, żurawie itp.),
- umocnień ścian wykopów (np. typowe metalowe obudowy skrzyniowe typu box itp.),
- czasowego odwodnienia wykopów (igłofiltry i agregat pompowy),
- wykonania przejść poprzecznych poziomymi metodą bezwykopową (np. Grundoram firmy TRACO-TECHNIK)

4. TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu określone zostały w ST WO-00 „Wymagania ogólne” , pkt 4.

Transport materiałów samochodami uregulowany jest odnośnymi przepisami ruchu kołowego po drogach publicznych.

4.2 Transport gruntów

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału).

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 Inspektora nadzoru.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót określone zostały w ST WO-00 „Wymagania ogólne”, pkt 5.

Przed przystąpieniem do wykopów należy wykonać roboty przygotowawcze i towarzyszące: roboty geodezyjne; oczyszczenie i przygotowanie terenu; ewentualne przygotowanie dróg dojazdowych; zdjęcie warstwy humusu; ew. wykarczowanie kolidujących krzaków, zarośli; odwodnienie terenu.

Humus zdjęty z terenu wykopów i ukopów będzie formowany w hałdy poza pasem robót i wykorzystany przy rekultywacji terenu po ukończeniu robót. Skarpy rowów naruszone podczas budowy kanałów należy odbudować. Odtworzyć należy również kolidujące żywopłoty.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Inspektora nadzoru.

W trakcie prac należy zapewnić nadzór archeologiczny.

W razie natrafienia w trakcie prac ziemnych na obiekty archeologiczne, należy przerwać prace, zabezpieczyć teren i niezwłocznie powiadomić odpowiedni organ służby ochrony zabytków.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora nadzoru. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie przez Inspektora nadzoru, wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Wszystkie odstępstwa od projektu przy wykonywaniu robót ziemnych i przygotowawczych muszą być opisane, wyjaśnione i uzasadnione.

5.1.1. Wykopy pod kanały i rurociągi tłoczne

Roboty ziemne związane z wykonaniem kanalizacji powinny być prowadzone zgodnie z wymaganiami norm PN-EN 1610, PN-B-10736, PN-B-06050. Metoda wykonywania wykopów powinna być zgodna z projektem.

Powinny to być wykopy wąskoprzeźrenne, wykonywane mechanicznie (z użyciem sprzętu ciężkiego – koparek o pojemności łyżki i wysięgu dostosowanymi do głębokości wykopu) lub ręcznie w zależności od ich lokalizacji.. Wykop należy rozpocząć od najniższego punktu budowanego kanału i prowadzić w kierunku przeciwnym do spadku kanału.

Szerokość wykopu dla posadowienia pojedynczych przewodów powinna wynosić 1,0 m dla kanałów o średnicy 200 mm; 1,1 m dla kanału \varnothing 315 mm; dla rurociągów tłocznych i przyłączy – 0,8 m.

Dla odcinków, gdzie rurociąg tłoczny jest prowadzony równolegle do kanału, wykop poszerzyć od poziomu rzędnej posadowienia rurociągu o 0,4 m.

Wykopy powinny być wykonywane bezpośrednio przed realizowaniem przewidzianych w nim robót i możliwie szybko zlikwidowane przez zasypanie po ich ukończeniu. Ściany wykopów należy kształtować lub obudowywać tak, aby nie nastąpiło obsunięcie się gruntu. Stępczość wykopów powinna być zabezpieczona poprzez zastosowanie odpowiednich oszalowań wykopów (PN-EN 13331:2004 „Obudowy ścian wykopów”).

Na wszystkich odcinkach przewody należy ułożyć na podsypce wykonanej z materiału dołożonego. Na odcinkach SA21 ÷ SA 33, SA2 ÷ SA8, wszystkich rurociągach tłocznych i

przyłączach podsypkę wykonać z piasku, na pozostałych odcinkach ze żwiru granulacji 4,0 ÷ 16,0mm.

Sposób posadowienia kanałów przedstawiono w DP(1) na rys. 35.00 i na rysunkach wykonawczych w części graficznej DP(2).

Na terenie zabudowanym prywatnych posesji należy wykonać wykopy ręczne.

Powstający urobek nadający się do późniejszego wbudowania, należy odwozić na tymczasowe składowisko na odległość średnio 2,0 km od miejsca inwestycji. Urobek ten należy po wykonaniu montażu przewodów i uzbrojenia, dowieźć do zasypiania wykopu. Urobek nienadający się do zasypek wywieźć na wyznaczone miejsce składowania (wysypisko odpadów) zlokalizowane w odl. max. 3,0 km.

Wykorzystanie gruntu rodzimego do wykonania zasypek wykopu wymaga wyizolowania urobku o odpowiednim składzie i każdorazowo akceptacji Inspektora Nadzoru.

Zасыpanie wykopów na kanalizacji i przyłączach przeprowadzić należy w następujący sposób:

1/Obsypka kanału - zasypianie ręczne gruntem rodzimym o strukturze piasku dowiezionym z miejsca składowania lub piaskiem zakupionym (wymiana gruntu) tzw. strefy niebezpiecznej do wysokości 0,30 m ponad wierzch rury. Zagęszczanie gruntu warstwami grubości 15÷20 cm do min. 95% ZMP (Zmodyfikowana Metoda Proctora) ubijakami ręcznymi bądź mechanicznymi (zgodnie z BN-77/8931-12).

2/Zасыpka kanału - zasypianie mechaniczne pozostałej części wykopu do powierzchni terenu – gruntem rodzimym o strukturze piasku dowiezionym z miejsca składowania lub piaskiem zakupionym (wymiana gruntu). Zagęszczanie mechaniczne gruntu warstwami grubości 20÷30 cm, do min. 95% ZMP dla przewodów umieszczonych pod jezdniami, a dla przewodów zlokalizowanych poza granicą jezdni min. 85% ZMP.

Ustalony stopień zagęszczenia gruntu powinien być potwierdzony przez odpowiednie badania. Użyte do podsypek, obsypek i zasypek grunty powinny być zgodne z projektem i PN-B-03020 „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowe”.

Obsypki z gruntu rodzimego zaleca się wykonać na odcinku SA21 ÷ SA33 i na przyłączach na odcinkach SA21 ÷ SA33; SA2 ÷ SA8. Zасыпки z gruntu rodzimego wykonać na kanałach i przyłączach na wymienionych powyżej odcinkach.

W obrębie przewodów kolizyjnych wszystkie roboty ziemne muszą być wykonane sposobem ręcznym.

Ze względu na brak szczegółowych danych dotyczących istniejącego uzbrojenia, rzędną włączenia przyłączy do kanalizacji w ulicy i dna wykopu należy zweryfikować w trakcie realizacji – uzależniona jest od rzeczywistych zagłębień kolizyjnych przewodów.

5.1.2. Wykopy pod komory i studnie

Wykopy pod studnie i komory na kanalizacji wykonać wg zasad określonych w 5.1.1.

Pod ww. obiekty wykonać pogłębienia wykopów do rzędnej zgodnej z projektem i poszerzenia wykopów wąskoprzestrzennych - z zachowaniem zasad jak dla wykopów liniowych.

Dla studni:

- Dn 1,0 m – wykonać poszerzenia wykopu do minimalnej szerokości 2,0 m,
- Dn 1,2 m – wykonać poszerzenia wykopu do minimalnej szerokości 2,2m,
- Dn 0,8 m – wykonać poszerzenia wykopu do minimalnej szerokości 1,2m..

5.1.3. Wykopy pod przepompownie ścieków

Pod przepompownie po uprzednim zdjęciu warstwy humusu, należy wykonać mechanicznie wykop jamisty z całkowitą wymiana gruntu, z odwozem urobku na wysypisko, o ścianach

pionowych, umocnionych i odwodnić go powierzchniowo (pompownie bezpośrednio ze studzienek zbierających w dnie wykopu).

Wymiary (w planie) wykopu jamistego przyjmować zgodnie z projektem – 3,0 x 3,0 m dla przepompowni \varnothing 1,5 m.

Po zakończeniu robót montażowych, wykop zasypać piaskiem, zagęścić warstwami grubości ok. 30 cm do min. 95% ZMP. Grunt rodzimy odwieźć samochodami samowyładowczymi na składowisko odległe max. do 3,0 km. Przepompownie posadzić na trzydziestocentymetrowej warstwie gruntu stabilizowanego cementem. Dodatkowo warstwę gruntu stabilizowanego cementem wykonać jako obsypkę zbiornika po jego posadowieniu, warstwą gr. 1,5 m ponad górną powierzchnię dna zbiornika PA i 2,0 m – dla zbiornika PB. Stateczność wykopów powinna być zabezpieczona poprzez zastosowanie odpowiednich oszalowań wykopów (PN-EN 13331:2004 „Obudowy ścian wykopów”).

5.2 Dokładność wyznaczenia i wykonania wykopu liniowego

Wymiary liniowe oraz rzędne wykopów są określone w projekcie.

Tyczenie obrysu wykopu powinno być wykonane z dokładnością do 10 cm dla wyznaczenia charakterystycznych punktów załamania.

Pod kanalizację realizować należy wykopy wąskoprzestrzenne, o szerokości dna 1,0 m dla kanałów o średnicy max. 200 mm; 1,1 m dla kanału \varnothing 315 mm; dla rurociągów tłocznych i przyłączy – 0,8 m (pkt 5.1.1), a pod obiekty kubaturowe (przepompownie, komory i studnie) o wymiarach określonych w punkcie 5.1.2., 5.1.3. i DP.

Dla odcinków, gdzie rurociąg tłoczny jest prowadzony równoległe do kanału, wykop poszerzyć od poziomu rzędnej posadowienia rurociągu o 0,4 m.

Szerokość dna wykopu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 10 cm. Odchylenie osi wykopu dla przewodów od osi projektowanej nie powinno być większe niż 30cm.

Dopuszczalne odchyłki poziomów:

$\pm 0,01$ m – dla rzędnych posadowienia obiektów i dla rzędnych posadowienia kanału

$\pm 0,05$ m – dla rzędnych posadowienia przewodów ciśnieniowych .

5.3 Odwodnienia terenu i wykopów

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

Jeżeli w skutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt, bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

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

W rejonie występowania podłoża przepuszczalnego (gruntów piaszczystych), gdzie stwierdzono wysoki poziom wody gruntowej, wykopy należy odwodnić za pomocą igłofiltrów. Wykop należy odwadniać do momentu ukończenia prac montażowych. Odwodnienie przeprowadzić odcinkami długości 20,0 - 40,0 m, przy użyciu zestawu igłofiltrów elastycznych o średnicy 50 mm wpułkiwanych w grunt bez obsypki, wzdłuż krawędzi wykopu. Średnice, sposób wpułkiwania, głębokość igłofiltrów powinny być zgodne z projektem. Igłofiltry wpułkiwać jednostronnie, na głębokość 2 ÷ 4,0 m - w zależności od głębokości wykopu, w rozstawie co 2,0 m lub 1,0 m. W przypadku stwierdzenia małej skuteczności igłofiltrów, zmniejszyć ich rozstaw.

Sposób odwodnień igłofiltrami :

- SA25 ÷ SA 33 – igłofiltry wplukiwane jednostronnie na gł. 4,0 m w rozstawie co 1,0 m – 311 szt, 13 zestawów
- SA2 ÷ SA8 - igłofiltry wplukiwane jednostronnie na gł. 2,0÷3,0 m w rozstawie co 2,0 m – 132 szt, 10 zestawów

Wodę gruntową odprowadzać do istniejących rowów i urządzeń odwadniających. Agregat pompowy podłączyć do źródła energii w miejscu uzgodnionym z zakładem energetycznym. Na rurociągach tłocznych nie przewiduje się konieczności prowadzenia odwodnień.

W gruntach spoistych na pozostałych odcinkach i przy pompowniach w celu usunięcia napływającej wody podskórnej oraz sączeń należy zastosować pompowanie bezpośrednie z wykopu za pomocą pomp umieszczonych w studzienkach zbierających z tworzyw sztucznych \varnothing 400 mm, rozmieszczonych co ok. 12,5 m. W trakcie zasypywania wykopu studzienki zbierające wody gruntowe należy z wykopu usunąć.

Na etapie wykonawstwa wszystkie odwodnienia należy dostosować do aktualnie występujących warunków gruntowo – wodnych.

5.4 Obudowa wykopów

Wykopy o ścianach pionowych nieobudowanych mogą być wykonywane w gruntach nienawodnionych, gdy teren nie jest osuwiskowy i gdy przy wykopie, w pasie o szerokości równej głębokości wykopu, naziom nie jest obciążony, a głębokość wykopu nie przekracza:

- 1,0 m – w nienawodnionych piaskach,
- 1,25 m – w gruntach spoistych i w mieszaninach frakcji piaskowej z łąwą i pyłową o $I_p \leq 10\%$.

Jeśli te warunki nie są spełnione, to ściany wykopów należy zabezpieczyć przed osunięciem się gruntu, obudową z rozparciem. Stateczność wykopów i obudowy musi być zapewniona przez cały czas trwania robót. Obudowy powinny spełniać wymogi normy PN-EN 13331:2004 „Obudowy ścian wykopów”.

Rozbiórka obudowy ścian wykopu powinna być przeprowadzana etapowo w miarę zasypywania wykopu. Obudowę usuwać za każdym razem na wysokość nie większą niż:

- 0,5 m – z wykopów w gruntach spoistych,
- 0,3 m – z wykopów w innych gruntach.

Sposób umocnienia wykopów uzależnić od warunków gruntowych panujących w terenie za-inwestowania. W miejscach, gdzie wykopy wykonywane będą mechanicznie jako ich umocnienie należy stosować płytowe stalowe obudowy systemowe (w przypadku występowania gruntów piaszczystych). W miejscach, gdzie wykopy wykonywane będą ręcznie (na części terenów prywatnych), umocnienie należy wykonać metodą deskowania pełnego. Rodzaj umocnienia wykopów pod przyłącza należy dobrać do technologii ich wykonywania.

5.5 Podłoże pod kanalizację i zbiorniki

Rodzaj podłoża zależy od rodzaju gruntu w wykopie.

Na odcinkach wykopu, gdzie występować mogą grunty gliniaste i inne grunty o parametrach nieodpowiednich do bezpośredniego posadowienia stosować podłoże i grubości warstw zgodne z określonymi w projekcie:

- podłoże z piasku lub żwiru o, grubości:
 - 15 cm – pod przewody kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej o średnicy ≤ 300 mm
 - 30 cm – pod komory i studnie na kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej
 - 10 cm – pod przyłącza i rurociągi tłoczne

Pod przepompownie wykonać podłoże gr. 30 cm z gruntu stabilizowanego cementem.

W pozostałym zakresie przewody i studnie posadzić na 10-centymetrowej warstwie wyrównawczej z gruntu rodzimego o strukturze piasku.

W podsypce konieczne jest wykonanie wgłębień pod kielichy rur.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej.

Do wykonania podsypek piaskowych użyć materiału o granulacji: 0,2 mm ÷ 2,0 mm, do podsypek żwirowych – żwiru o granulacji 4,0 mm ÷ 16,0mm

5.6 Obsypka przewodu i zasypka wykopu

Użyty materiał i sposób wykonania obsypek przewodu w wykopie i zasypek wykopu ponad obsypkę przewodu do poziomu powierzchni terenu lub wymaganej rzędnej, nie może spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji.

Grubość warstwy obsypek, użyty materiał i sposób oraz stopień jego zagęszczenia powinny być zgodne z projektem. Materiał użyty do obsypki powinien być nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty wg PN-86/B-02480.

Zagęszczanie gruntu powinno być wykonywane warstwami, a każda warstwa powinna być zagęszczona do wskaźnika określonego przez właściciela drogi, nie mniejszego niż 95% ZMP. Poza drogami zasypki zagęścić do 85% ZMP. Zasypkę przepompowni zagęścić mechanicznie do 95% wg ZMP.

Grubość zagęszczanych warstw zasypek, sposób zagęszczenia oraz użyty materiał, powinny być zgodne z projektem jednakże ich grubość nie powinna być większa niż:

- 0,15 m przy zagęszczeniu ręcznym
- 0,30 m przy zagęszczeniu mechanicznym.

Odchylenie wskaźnika zagęszczenia gruntu nie powinno być większe niż 2%.

Grunt użyty do zasypek nie może być zamrożony ani zawierać zanieczyszczeń.

Prawidłowe wykonanie podłoża pod rury i obsypki jest warunkiem trwałości i uzyskania odpowiedniej wytrzymałości przewodów. Użycie nieodpowiedniego gruntu i mniejsze jego zagęszczenie doprowadzić może do trwałego odkształcenia lub zniszczenia rur.

Do wykonania obsypek użyć materiału o granulacji 0,2 mm ÷ 2,0 mm.

5.7 Składowanie ukopanego gruntu

Ukopany grunt powinien być, zgodnie z projektem niezwłocznie przetransportowany na miejsce tymczasowego składowania zlokalizowane w odległości max. 2,0 km od wykopu.

Wydobywany grunt powinien być bezpośrednio ładowany na środki transportowe i wywożony na tymczasowy odkład.

Odkłady gruntu powinny być wykonane w postaci nasypów o wysokości do 2 m, o nachyleniu skarp 1 : 1,5 i spadku korony 2 do 5%.

Grunt nienadający się do wykorzystania należy wywieźć na wysypisko, na odległość ok. 3,0km.

5.8 Istniejące przeszkody - uzbrojenie podziemne

Zadaniem Wykonawcy jest, przed rozpoczęciem jakichkolwiek prac ziemnych, zaktualizowanie informacji dotyczących lokalizacji wszystkich istniejących sieci podziemnych oraz nadziemnych - kabli, słupów itp..

Jeśli stwierdzone zostaną istniejące przewody lub kable w obrębie projektowanego wykopu, obowiązkiem Wykonawcy jest wykonać przekopy kontrolne w celu potwierdzenia ich przebiegu i ustalenia faktycznych rzędnych posadowienia kanałów. W przypadku natrafienia na niezarejestrowaną kolizję Wykonawca zobowiązany jest zawiadomić odpowiednią jednostkę branżową, a gdy nie jest znana - powiadomić Inwestora i wstrzymać roboty do wyjaśnienia. Odpowiedzialność za wszelkie uszkodzenia istniejącego uzbrojenia spowodowane przez Wykonawcę i z własnej winy poniesie sam Wykonawca. Ponadto winien on niezwłocznie powiadomić Inspektora Nadzoru oraz właściciela instalacji i urzędzeń o powstałych

uszkodzeniach i naprawić je na własny koszt, nie powodując opóźnień w realizacji całego zadania.

Napotkane w obrębie wewnętrznym wykopu przewody i kable należy zabezpieczyć odpowiednio do wymagań użytkowników tych urządzeń, a prace w ich pobliżu prowadzić z zachowaniem szczególnej ostrożności.

Skrzyżowanie projektowanego przewodu z ewentualnymi istniejącymi sieciami (do średnicy \varnothing 500 włącznie) zabezpieczyć poprzez podwieszenie \varnothing 10 mm lub typowe pasowe na dwuteownikach NP 180 / L = 3-4 m ułożonych na palach podporowych 14 x 14 cm.

W przypadku gdy stan techniczny istniejącej kanalizacji z rur betonowych nie pozwoli na zastosowanie podwieszenia pasowego, kanał należy wymienić na nowy na odcinku min 2,5 m.

W przypadku kolizji z kablami energetycznymi i telekomunikacyjnymi zastosować zabezpieczenia z rur dwudzielnych PE –HD (zabezpieczenie stałe). Prowadzenie robót w rejonie kolizji z siecią energetyczną WN może się odbywać jedynie przy wyłączonym zasilaniu.

Przy zasypywaniu wykopów wymagane jest bardzo dokładne zagęszczenie gruntu, aby nie dopuścić do nadmiernego osiadania ziemi i późniejszego zarwania kolizyjnych przewodów.

W przypadku uszkodzenia lub zniszczenia w trakcie prowadzenia prac punktów osnowy geodezyjnej należy je bezwzględnie odtworzyć. Odtworzenie osnowy wykonane być musi przez uprawnioną jednostkę geodezyjną na koszt Wykonawcy.

5.9 Metoda bezwykopowa

Przejścia poprzeczne przez drogi o nawierzchni asfaltowej, rowy i przepusty wykonać metodą bezwykopową przeciskiem lub przewiertem, w rurach ochronnych stalowych lub PE o proponowanej średnicy:

- Dn 250 mm dla rurociągu Dn 110 mm
- Dn 110 mm dla rurociągu \varnothing 63 mm

oraz na głębokościach i długościach podanych w DP, jednakże dostosowując się do napotkanych w trakcie robót istniejących uwarunkowań.

Średnice i materiał rur ochronnych dostosować do potrzeb wynikających z zastosowanej technologii przejścia.

Technologię i oprzyrządowanie należy dobrać tak, aby uniknąć ubytku gruntów i zminimalizować osiadanie lub unoszenie się gruntu. Należy uzgodnić ją z Inspektorem nadzoru.

Ponadto przyjęta przez Wykonawcę technologia przejścia bezwykopowego uwzględniać musi dostępność miejsca na wykonanie komory startowej i końcowej, których parametry zależne są od wyboru metody przejścia. Wielkość komór musi być dostosowana do warunków lokalnych i nie powodować konfliktów ani zagrożenia np. utrudnień w ruchu.

Komory przewiertowe (robocza i końcowa) przy przejściach poprzecznych pod drogami powinny być oddalone od krawędzi jezdni min 1,0 m z każdej strony. Ściany wykopów jamiowych pod komory należy umocnić typowymi systemowymi obudowami do wykopów.

Dopuszcza się wykonanie przejść na przyłączach ciśnieniowych metodą przewiertu za pomocą wiertnicy poziomej – w takim przypadku rury ochronne mogą być wykonane z PE.

Rury ochronne pozostawić w ziemi w celu: zapewnienia możliwości szybkiego usunięcia ewentualnej awarii, bez konieczności wstrzymywania ruchu oraz zabezpieczenia rury przewodowej przed niszczącym działaniem przewodów kolizyjnych. Końce rur ochronnych zabezpieczyć odpowiednimi manszetami.

Roboty bezwykopowe należy wykonać zgodnie z PN-EN-12889 „Bezwykopowa budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych”.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady dotyczące kontroli jakości robót określone zostały w ST WO-00 „Wymagania ogólne” , pkt 6

Kontrolę robót wykopowych prowadzi zgodnie z PN-EN 1610 i PN-B-10736.

Kontroli zgodności z projektem podlegają: prace przygotowawcze; zabezpieczenie terenu wokół wykopów z wolnym pasem wzdłuż wykopów; obudowa ścian wykopów pionowych; zabezpieczenie krzyżujących się z wykopem urządzeń podziemnych; zejścia do wykopów; odwodnienia; podłoże.

6.2 Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych

W czasie wykonywania robót ziemnych badaniom podlegać będzie:

- wytyczenie,
- odchyłki od wytyczenia zgodnie z pkt. 5.2,
- rzędne wykopu ziemnego
- jakość utrzymania wykopu w stanie suchym,
- jakość wykonania podsypki - nierówności powierzchni dna wykopu mierzone łata 3-metrową nie mogą przekraczać 3 cm
- stopień zagęszczenia obsypki
- stopień zagęszczenia zasypki

7. OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót określone zostały w ST WO-00 „Wymagania ogólne” , pkt 7.

7.2 Zasady określania ilości robót

Długości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej. Objętości będą wyliczone w m³ jako długość pomnożona przez średni przekrój wg objętości wykopu w stanie rodzimym.

7.3 Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót muszą być zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących, to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

7.4 Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi w karcie książki obmiarów. W razie braku miejsca, szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do książki obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem nadzoru.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ustalenia dotyczące odbioru robót określone zostały w ST WO-00 „Wymagania ogólne”, pkt 8. Obowiązują następujące odbiory robót ziemnych:

- odbiór materiałów
- odbiór częściowy robót
- odbiór końcowy robót
- ocena wyników odbioru

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ustalenia dotyczące podstaw płatności określone zostały w ST-00 „Wymagania ogólne”, pkt 9.

Cena wykonania robót powinna obejmować roboty podstawowe, pomocnicze, przygotowawcze i towarzyszące.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

W trakcie realizacji zadania obowiązujące będą postanowienia bieżącej edycji lub poprawki, jednoznacznych norm i przepisów wymienionych w niniejszej Specyfikacji Technicznej.

Nie wyszczególnienie w opracowaniu jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia Wykonawcy od ich stosowania.

10.1 Rozporządzenia i ustawy

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (DzURP z 2003 r., nr 48 poz. 401).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dn. 30 września 2003 r. — zmieniające rozporządzenie w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy (DzURP nr 178, poz. 1745)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 20 września 2001 r. — w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (DzURP nr 118, poz. 1263)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 27 kwietnia 2000 r. — w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych (DzURP nr 40, poz. 470)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dn. 14 marca 2000 r. — w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (DzURP nr 26, poz. 313)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 17 września 1999 r. — w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (DzURP nr 80, poz. 912)

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. — w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity DzURP z 2003 r. nr 169, poz. 1650)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dn. 5 sierpnia 2005 r. — w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach związanych z narażeniem na hałas lub drgania mechaniczne (DzURP nr 157, poz. 1318)
- Rozporządzenia Ministra Środowiska z dn. 14 czerwca 2007r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (DzURP nr 1`20, poz. 826)
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001 r. w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (DzURP nr 38, poz. 455).
- Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne. (j.t. DzURP z 2005 r., nr 240, poz. 2027, z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r. Prawo geologiczne i górnicze. (DzURP nr 27 poz. 96, z późn. zmianami)

oraz pozostałe wymienione w ST WO-00 „Wymagania ogólne” , pkt 10.

10.2 Normy i inne dokumenty

- PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- PN-B-10736 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- PN-EN 1610 Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych.
- PN-EN 13331-1 Obudowy ścian wykopów. Część 1: Opisy techniczne wyrobów
- PN-B-02480 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
- PN-B-04452 Grunty budowlane. Badania polowe
- PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
- PN-B-04493 Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej
- BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
- PN-EN 752-1:2000 – „Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje”.
- PN-ENV 1046:2002 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Systemy do prze-syłania wody i ścieków na zewnątrz konstrukcji budowli. Praktyczne zalecenia układania przewodów pod ziemią i nad ziemią.
- PN-EN-12889 „Bezwykopowa budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych”.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych – zeszyt 9 (Wymagania techniczne COBRTI Instal)
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, tom I - Budownictwo ogólne. MGPIB, ITB

10.3 Dokumentacja projektowa (DP)

DP(1) Projekt budowlany „**Budowa kanalizacji sanitarnej w Mórkowie – gmina Lipno**” - październik 2007 r.

autor: Zakład Obsługi Budownictwa „KOLEKTOR-SERWIS” Sp.C., 64-100 Leszno, ul. Grodzka 1

DP(2) Projekt wykonawczy „**Budowa kanalizacji sanitarnej w Mórkowie – gmina Lipno**” - listopad 2007 r.

autor: Z.O.B. „KOLEKTOR-SERWIS” Sp.C., 64-100 Leszno, ul. Grodzka 1

DP(3) „Dokumentacja geotechniczna dla budowy kanalizacji sanitarnej we wsi Mórkowo i wsi Lipno, gmina Lipno, woj. wielkopolskie ” - wrzesień 2007 r.

autor: SOL-SERVICE Usługi geologiczne i geotechniczne mgr Roman Mazur, 53-312 Wrocław, ul. Drukarska 11 m.8

Załącznik 1

Podział gruntów na kategorie

Rodz. gruntu	Grupa gruntów					Możliwość użycia do obsypki
	#	Typowa nazwa	Sym-bol*	Cechy charakterystyczne	Przykłady	
syypkie	1	Żwir o nieciągłym uziarnieniu	(GE) [GU]	Stroma krzywa uziarnienia, dominacja jednej frakcji	Kamień łamany, żwir rzeczny i morski, żwir morenowy	TAK
		Żwir o ciągłym uziarnieniu, pospółka	[GW]	Ciągła krzywa uziarnienia, dominacja kilka frakcji	skoria, pył wulkaniczny	
		Pospółka o nieciągłym uziarnieniu	(GI) [GP]	Schodkowa krzywa uziarnienia, brak niektórych frakcji		
	2	Piasek o nieciągłym uziarnieniu	(SE) [SU]	Stroma krzywa uziarnienia, dominacja jednej frakcji	Piaski wydmowe, naniesione, dolinowe i nieckowe	TAK
		Piasek o ciągłym uziarnieniu, pospółka	[SW]	Ciągła krzywa uziarnienia, kilka frakcji	Piaski morenowe, tarasowe i brzegowe	
		Pospółka	(SI) [SP]	Schodkowa krzywa uziarnienia, brak niektórych frakcji		
syypkie	3	Żwir ilasty, pospółka ilasta o nieciągłym uziarnieniu	[GM] (GU)	Nieciągłe uziarnienie, zawartość frakcji ilastej	Zwietrzały żwir, rumosz skalny, żwir gliniasty	TAK
		Żwir gliniasty, pospółka gliniasta o nieciągłym uziarnieniu	[GC] (GT)	Nieciągłe uziarnienie, zawartość drobnej gliny		
		Piasek ilasty, mieszanka piaskowo-ilasta o nieciągłym uziarnieniu	[SM] (SU)	Nieciągłe uziarnienie, zawartość drobnego iłu	Piasek nawodniony, piasek gliniasty, less piaskowy	

		Piasek gliniasty, mieszanka piaskowo-gliniasta o nieciągłym uziarnieniu	[SC] (ST)	Nieciągłe uziarnienie, zawartość drobnej gliny	Piasek gliniasty, glina aluwiana, margiel	
spoiste	4	Ił nieorganiczny, piasek drobny, mączka kamienna, piasek gliniasty i ilasty	[ML] (UL)	Słaba stabilność, szybka reakcja mechaniczna, plastyczność zerowa do małej	Less, glina piaszczysta	TAK
		Gлина nieorganiczna, bardzo plastyczna glina	[CL] (TA) (CTL) (TM)	Stabilność średnia do bardzo dobrej, niezbyt wolna reakcja mechaniczna, plastyczność niska do średniej	Margiel aluwiany, glina	
organiczne	5	Grunt sypki wielofrakcyjny z domieszką humusu	[OK]	Domieszki roślinne i nieroślinne, odór gnilny, mały ciężar objętościowy, duża porowatość	Humus, piasek kredowy, tuf	NIE
		Ił organiczny i organiczna mieszanka glinowo-łłowa	[OL] (OU)	Średnia stabilność, reakcja mechaniczna wolna do bardzo szybkiej, plastyczność niska do średniej	Kreda morską, humus	
		Gлина organiczna, glina z domieszkami organicznymi	[OH] (OT)	Wysoka stabilność, brak reakcji mechanicznej, plastyczność średnia do wysokiej	Muł, glina formierska	
	6	Torf, inne grunty wysookoorganiczne	[Pt] (HN) (HZ)	Torf rozkładowy, włóknisty w kolorach od brązowego do czarnego	Tof	NIE
		Muły	[H]	Szlam osadzony na dnie cieku, często zmieszany z piaskiem/gliną/kredą bardzo miękką	Muły	

* Oznaczenia zostały zaczerpnięte z dwóch źródeł. Oznaczenia w nawiasach kwadratowych {..} pochodzą z brytyjskiej normy BS 5930. Oznaczenia w nawiasach okrągłych (..) pochodzą z niemieckiej normy Din 18196