

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

## **ST SW-01**

**ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE I ZIEMNE  
MONTAŻ WODOCIĄGU  
Z RUR PCW**

## 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	Rury i kształtki ciśnieniowe z tworzyw sztucznych.....	5
2.5	Uzbrojenie sieci wodociągowej .....	6
2.6	Bloki oporowe i podporowe .....	7
2.7	Pozostałe materiały .....	7
2.8	Przechowywanie i składowanie materiałów .....	8
2.9	Zasady wykorzystania gruntów .....	8
3.	SPRZĘT .....	8
3.1	Ogólne wymagania dotyczące sprzętu .....	8
3.2	Zalecenia dotyczące sprzętu do robót ziemnych .....	8
4.	TRANSPORT .....	9
4.1	Transport przewodów i uzbrojenia .....	9
4.2	Transport gruntów .....	9
5.	WYKONANIE ROBÓT .....	9
5.1	Ogólne zasady wykonania robót.....	9
5.2	Wykopy pod kanały i rurociągi .....	10
5.3	Warunki przystąpienia do robót montażowych .....	12
5.4	Układanie rurociągu .....	12
5.5	Dopuszczalne odchyłki.....	14
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	14
6.1	Ogólne zasady kontroli jakości robót .....	14
6.2	Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych .....	15
6.3	Kontrola ułożenia przewodu.....	15
6.4	Próba szczelności .....	15
6.5	Dezynfekcja i płukanie .....	15
7.	OBMIAR ROBÓT .....	16
7.1	Ogólne zasady obmiaru robót.....	16
7.2	Zasady określania ilości robót.....	16
7.3	Urządzenia i sprzęt pomiarowy .....	17
7.4	Czas przeprowadzenia obmiaru .....	17
8.	ODBIÓR ROBÓT .....	17
8.1	Badania przy odbiorze .....	17
8.2	Odbiór techniczny częściowy .....	17
8.3	Odbiór techniczny końcowy .....	18
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	18
9.1	Ustalenia ogólne .....	18
9.2	Zasady rozliczenia i płatności .....	18
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE .....	19
10.1	Rozporządzenia i ustawy .....	19
10.2	Normy i inne dokumenty .....	20
10.3	Dokumentacja projektowa (DP) .....	21
	Załącznik nr 1 .....	22

Najważniejsze oznaczenia i skróty:  
ST - Specyfikacja Techniczna

# 1. WSTĘP

## 1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową wodociągu w ramach inwestycji p.n:

**„BUDOWA SIECI WODOCIAĞOWEJ W REJONIE UL. OGRODOWEJ W LIPNIE I KLONÓWCU, 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 liniowych i montażowych związanych z budową wodociągu Dn 160 mm w ramach inwestycji określonej w pkt.1.1.

W zakres robót wchodzi montaż na odcinku od ul. Ogrodowej w Lipnie aż do drogi nr 10/2 w Klonówcu, (gm. Lipno) projektowanego wodociągu z rur PCW PN10 Dn 160 mm.

Zakres ogólny robót montażowych:

- montaż wodociągu $\varnothing$ 160mm	– 1262,7 m
- rura ochronna $\varnothing$ 250mm	– 7,0 m
- hydranty żeliwne podziemne Dn 80mm (z wolnym przełotem)	– 5 kpl
- zasuwki żeliwne kołnierzone, miękkouszczelniające Dn 150 mm	– 2 kpl
- zasuwki żeliwne kołnierzone, miękkouszczelniające Dn 100 mm	– 3 kpl
- zasuwki żeliwne kołnierzone, miękkouszczelniające Dn 80 mm	– 5 kpl
- demontaż istniejącego odcinka wodociągu z rur PCW Dn 110mm	– 66,2 m
- przełączenie istniejącego przyłącza Dn 40 mm	– 1 szt.

Roboty liniowe ziemne obejmują:

- przygotowanie terenu
  - mechaniczne usunięcie humusu
- roboty ziemne ręczne i mechaniczne (wykopy wąskoprzestrzenne)
  - wykonanie wykopów w gr. kat. I-III na odkład z odwozem nadmiaru gruntu na składowisko (odl. max. 1,0 km)
  - umocnienie ścian wykopu
  - wykonanie podsypek z piasku
  - wykonanie obsypek z piasku z zagęszczeniem
  - zasypanie wykopu gruntem rodzimym o strukturze piasku z zagęszczeniem
  - rozplantowanie humusu
  - mechaniczne plantowanie (wyrównanie) terenu

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 ewentualne koszty zajęcia pasa drogowego i odbudowy osnowy geodezyjnej itp.**

## 1.4 Określenia podstawowe

Ogólne określenia podstawowe przedstawiono w ST- WO-00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5. Pozostałe definicje zgodne są z definicjami podanymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru sieci wodociągowych” – zeszyt 3 (Wymagania techniczne COBTRI Instal) i PN-EN 805 „Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych”.

Definicje:

- sieć wodociągowa – układ połączonych przewodów i ich uzbrojenia, przesyłających i rozprowadzających wodę przeznaczoną do spożycia przez ludzi, znajdujących się poza budynkami, w granicach od stacji uzdatniania wody do zestawu wodomierzowego na przyłączy wodociągowym
- przyłączy wodociągowe – przewód przeznaczony do rozprowadzania wody do instalacji wodociągowej
- przewód wodociągowy rozdzielczy – przewód przeznaczony do rozprowadzania wody do przyłączy wodociągowych
- uzbrojenie przewodów wodociągowych – armatura i przyrządy pomiarowe zapewniające prawidłowe funkcjonowanie i eksploatację sieci wodociągowej
- armatura sieci wodociągowych – w zależności od przeznaczenia:
  - armatura zaporowa – zasuwki, przepustnice, zawory,
  - armatura regulująca – zawory regulacyjne i redukcyjne
  - armatura przeciwpożarowa – hydranty
  - armatura czerpalna – źródła uliczne
- kształtki - wszelkie łączniki służące do zmian kierunków, średnic, rozgałęzień, itp. sieci
- rekultywacja - roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.
- grunt rodzimy – grunt wydobyty z wykonanego wykopu
- obsypka – materiał zasypowy (piasek), od wierzchu podsypki do wysokości 30 cm ponad górną krawędź przewodu
- zasypka – warstwa wypełniającego materiału gruntowego (grunt rodzimy o strukturze piasku z odkładem lub 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

Informacje o terenie budowy przedstawiono w ST – WO- 00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.8. Lokalizację sieci przedstawiono na planie sytuacyjno-wysokościowym w DP.

## 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,

45200000-9: Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

### **Klasy robót budowlanych:**

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

45230000-8: Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu,

**Kategorie robót budowlanych:**

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

45112000-5: Roboty w zakresie usuwania gleby.

45231300-8: Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów zawarte są w ST –WO-00 „Wymagania ogólne” pkt. 2. Materiały stosowane do budowy sieci wodociągowej powinny mieć:

- oznakowanie znakiem CE co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, lub
- deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską, lub
- oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza że są to wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”.

### **2.2 Jakość materiału gruntowego**

Do wykonania zasypki przewodów, studni, zbiorników i obiektów należy użyć piasku lub pospółki o strukturze i granulacji pozwalającej na odpowiednie zagęszczenie. Mogą to być grunty zaliczone 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 Rury i kształtki ciśnieniowe z tworzyw sztucznych**

Rury i kształtki z PCW muszą spełniać dla wodociągu warunki określone w normach PN-EN 805 i PN-EN 1452-1÷5:2000. Wymiary DN/OD rur i kształtek do budowy sieci wodociągowych przyjmować zgodnie z DP.

Wszystkie elementy wodociągu wykonane muszą być z PCW PN10 o średnicy nominalnej ustalonej w dokumentacji projektowej –tj. Dn 160 mm.

Stosować rury kielichowe, gładkie, z uszczelką, o długości max 6,0 m, łączone na wcisk.

Załamania na trasie rurociągów realizować za pomocą kształtek PCW (łuków) jednokielichowych z uszczelką w kielichu rury, łączonych na wcisk.

W celu zapewnienia całkowitej szczelności połączeń wszystkie uszczelki powinny być fabrycznie wmontowane w kielichach w trakcie procesu produkcyjnego (np. Power-Lock).

Połączenie rur z istniejącym wodociągiem wykonać za pomocą kołnierza specjalnego do rur PCW zabezpieczonego przed przesunięciem i trójnika żeliwnego kołnierzowego redukcyjnego 150/100mm (węzeł W1).

## 2.5 Uzbrojenie sieci wodociągowej

Armatura sieci wodociągowej musi spełniać warunki określone w normach PN-EN 1074-1÷5 : 2002 oraz PN-89/M74091, PN-89/M74092, PN-EN 12201-1.

Stosować armaturę wykonaną z żeliwa sferoidalnego, o parametrach technicznych zgodnych z dokumentacją projektową.

- hydranty nadziemne Dn 80 mm, PN16,
- zasuw kołnierzowe, miękkouszczelniające, PN10, z trzpieniem ze stali nierdzewnej, wyposażone w obudowę teleskopową i skrzynkę żeliwną uliczną do zasuw.

Kształtki żeliwne (kołnierze zaślepiające, trójniki kołnierzowe, kołnierze do rur PCW zabezpieczone przed przesunięciem) wykonane muszą być z żeliwa sferoidalnego.

Do połączeń kołnierzowych należy zastosować śruby stalowe z nakrętkami i podkładkami wykonane ze stali nierdzewnej. Kształtki żeliwne powinny być zabezpieczone antykorozyjnie przez producenta i odpowiadać normie PN-EN 545:2000 „Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych”. Parametry techniczne kształtek powinny być zgodne z projektem.

Stosowana w węzłach armatura i kształtki muszą spełniać m.in. następujące wymagania:

- Armatura przeciwpożarowa wraz z elementami wyposażenia
  - hydrant podziemny wolnoprzelotowy z przyłączem kołnierzowym Dn 80 mm
  - owiercenie kołnierzy - wg ISO 7005-2 (EN 1092-2:1997, DIN 2501)
  - materiały:
    - głowica, stopa – żeliwo sferoidalne ze wszystkich stron pokryte fluidyzacyjnie żywicą epoksydową
    - tłok – żeliwo sferoidalne pokryte powłoką elastomerową
    - kolumna – stal nierdzewna ocynkowana z powłoką poliuretanową
    - trzpień, wrzeciono – stal nierdzewna
    - pozostałe elementy wykonane z materiałów odpornych na korozję
    - ochrona antykorozyjna: powłoka z żywicy epoksydowej wg DIN 30677
    - śruby i podkładki ze stali nierdzewnej A2 st.80. Nakrętki ze stali nierdzewnej (AISI 316), A4 st.80 pokryte PTFE
  - wyposażenie:
    - kolano kołnierzowe stopowe do hydrantu – żeliwo sferoidalne
    - króciec dwukołnierzowy l=1,0m lub 0,4m (wg rysunków węzłów) – żeliwo sferoidalne
    - ochrona antykorozyjna: powłoka epoksydowana wg DIN 30677
    - skrzynka uliczna do zasuw – żeliwo szare
    - podstawa do skrzynki ulicznej do zasuw
    - stożek betonowy 550/490 mm do zabezpieczenia skrzynki zasuw
    - stożek betonowy 730/490 mm do zabezpieczenia skrzynki hydrantu
    - krąg betonowy Dn 600mm, wys. 0,5m do zabezpieczenia hydrantów Hp4 i Hp5
- Armatura odcinająca:
  - zasuw klinowe dwukołnierzowe PN10 ze trzpieniem teleskopowym i skrzynką uliczną - Dn 80mm, 100mm, 150mm - w węzłach W1, W2, W3, W4, W7, W12 oraz hydranty Hp1 ÷ Hp5 ,
  - korpus, pokrywa, klin – z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400wg EN1563
  - wrzeciono – ze stali nierdzewnej, z walcowanym gwintem
  - owiercenie kołnierzy - wg ISO 7005-2 (EN 1092-2:1997, DIN 2501)
  - trzpień teleskopowy - ze stali nierdzewnej AISI 316:
    - o górna nakrętka trzpienia - ze stali nierdzewnej AISI 316;
    - o dolna nakrętka trzpienia - mosiądz o podwyższonej wytrzymałości;
  - pokrycie żeliwa sferoidalnego – od wewnątrz i zewnątrz: epoksydowe wg DIN 30677 z uwzględnieniem DIN 3476
  - uszczelki typu O-ring, zwrotne - z elastomeru

- pierścień dławicowy - z elastomeru
- pierścień zabezpieczający i podkładki ślizgowe - z POM
- nakrętka klina – z mosiądzu
- skrzynka uliczna – z żeliwa szarego bituminizowanego wg DIN 4056/38
- Kształtki żeliwne na rurociągu
  - połączenia żeliwo - PCW
    - kołnierze do rur PCW zabezpieczone przed przesunięciem): 160/150mm
    - pierścień dociskowy i tuleja - wykonane z żeliwa sferoidalnego GGG-40 wg DIN 1693
    - kołnierz i owiercenie kołnierza - wg ISO 7005-2 (EN 1092-2:1997, DIN 2501) PN10
    - uszczelnienie obwodowe z EPDM z elementami wzmacniającymi wykonanymi z mosiądzu lub brązu armatniego.
    - ochrona antykorozyjna: powłoka z żywicy lub farby epoksydowej wg DIN 30677
  - trójnik równoprzelotowy 150mm i redukcyjne 150/100mm, 150/80mm – węzły W1, W2, W3, W4, W5, W12
    - materiał – żeliwo sferoidalne GGG40 wg DIN 1693
    - kołnierze i owiercenie kołnierzy - wg ISO 7005-2 (EN 1092-2:1997, DIN 2501) PN10
    - ochrona antykorozyjna: powłoka epoksydowa wg DIN 30677
  - zwężka redukcyjna dwukołnierzowa 150/80mm (żeliwo sferoidalne) – węzeł W5
    - kołnierz i owiercenie kołnierza - wg ISO 7005-2 (EN 1092-2:1997, DIN 2501) PN10
    - ochrona antykorozyjna: powłoka epoksydowa wg DIN 30677
  - króćce dwukołnierzowe 150mm (żeliwo sferoidalne) długości l=1,0m i 0,4m – węzły W12, W2
    - kołnierz i owiercenie kołnierza - wg ISO 7005-2 (EN 1092-2:1997, DIN 2501) PN10
    - ochrona antykorozyjna: powłoka epoksydowa wg DIN 30677

Do połączeń stosować śruby i podkładki ze stali nierdzewnej A2 st.80, nakrętki ze stali nierdzewnej (AISI 316), A4 st.80 pokryte PTFE.

## 2.6 Bloki oporowe i podporowe

W rurociągach z tworzyw sztucznych stosuje się tradycyjne bloki oporowe betonowe prefabrykowane lub wykonywane na miejscu budowy (beton B-15). W rurociągach z PCW w miejscu bloków oporowych jako sztywne wzmocnienie łącz kielichowych Można stosować:

- opaski i dwupierścieniowe jarzma obejmujące kielichy rur i kształtek,
- nasuwki dwudzielne skręcane,
- ściagi składające się z dwóch opasek.

Bloki oporowe i podporowe występują również przy łączeniu rur PCW z kształtkami z różnych materiałów (żeliwo) oraz armatury (zasuwki, hydranty itd.).

## 2.7 Pozostałe materiały

- a) bloki oporowe – stosować materiały izolacyjne: folie PE gr, 0,2-0,3 mm
- b) rury ochronne – stalowe o średnicy Dn 250 mm (ø273,0/5,6mm)
- c) pierścienie dystansowe (płyzy ślizgowe) z tworzywa sztucznego
- d) mانشety do zamknięcie końcówek rur ochronnych
- e) taśmy z tworzyw sztucznych do znakowania rurociągów w wykopach
- f) środki do dezynfekcji wodociągu - podchlorynu sodu (NaClO)
- g) środek do neutralizacji chloru w wodzie zużytej (po dezynfekcji) - tiosiarczan sodu

## 2.8 Przechowywanie i składowanie materiałów

Składowanie materiałów i wyrobów na terenie budowy może odbywać się wyłącznie w miejscach wyznaczonych, utwardzonych i odwodnionych. Miejsca składowania powinny być wyrównane do poziomu. Składowane materiały, elementy i urządzenia powinny być dostępne dla Inspektora Nadzoru w celu przeprowadzenia inspekcji. Dłużej składowane materiały, prefabrykaty i urządzenia wymagają, przed wbudowaniem, akceptacji Inspektora Nadzoru.

**Przewody oraz kształtki** można składować na przestrzeni otwartej w pozycji leżącej spełniając wymagania norm odnośnie pozycji składowania. Rury dostarczone luzem układać w stosach, max 7 warstw o wysokości nieprzekraczającej 1,5m. Poszczególne warstwy oddzielać przekładkami drewnianymi, bądź układać rury kielichami naprzemianlegle. Stosy należy zabezpieczyć przed przypadkowym ześlizgnięciem się rur. Przy dłuższym składowaniu rur należy chronić je przed długotrwałym działaniem światła słonecznego poprzez przykrycie np. plandemkami brezentowymi lub wykonać zadaszanie.

**Kształtki kołnierzone, armatura** powinny być składowane na płaskim i równym podłożu, z zabezpieczeniem przed przedostaniem się zanieczyszczeń i zbieraniem się wody. Składowanie powinno odbywać się w miejscu suchym i nienasłonecznionym, z dala od substancji korodujących. Zasuwy powinny być częściowo otwarte.

**Uszczelki** należy składować w pomieszczeniach zadaszonych i zabezpieczyć przed działaniem bezpośrednim promieni słonecznych.

**Grunt** - Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą użyte, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości.

## 2.9 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.

Grunty nieprzydatne do wykonania zasypek, powinny być wywiezione przez Wykonawcę na lokalne wysypisko (odległość ok. 1,0 km).

## 3. SPRZĘT

### 3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

Do wykonania robót należy stosować jedynie taki sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w SST, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez inwestora. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez inwestora.

### 3.2 Zalecenia dotyczące sprzętu 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.),



## 4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu określone zostały w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt. 4. Ponadto przewóz materiałów powinien spełniać poniżej wymienione wymagania:

### 4.1 Transport przewodów i uzbrojenia

Rury, kształtki z tworzyw sztucznych:

- dopuszczalny przewóz w oryginalnych pakietach lub luzem,
- przewóz powinien odbywać się przy temperaturze otoczenia  $-5^{\circ}\text{C}$  do  $+30^{\circ}\text{C}$ ,
- wystające poza pojazd końce rur nie mogą być dłuższe niż 1,0 m,
- rury przewożone luzem powinny być ułożone w stosy o wysokości max do 1,0m
- elementy przewożone w pozycji poziomej zabezpieczyć przed przesuwaniem i przetaczaniem w czasie transportu,
- luźno układane elementy zabezpieczyć przed zarysowaniem przez podłożenie np. tektury falistej,
- w trakcie przewozu przestrzegać przepisy obowiązujące w publicznym transporcie drogowym,
- niedopuszczalne jest „wleczenie” rur po podłożu, zrzucanie lub przetaczanie rur po pochylni samochodu,
- rury transportowane w oryginalnych pakietach lub zwojach zaleca się rozładowywać przy pomocy wózków widłowych.

Pozostałe elementy (kształtki i armatura żeliwna) należy zabezpieczyć przed przemieszczaniem się podczas transportu.

### 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 00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

Wykonanie i odbiory przewodów wodociągowych powinny odpowiadać normie PN-B-10725 „Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.”

Przed przystąpieniem do demontażu i ułożenia wodociągu należy zamknąć dopływ wody na odcinku podlegającym wymianie poprzez zamknięcie zasuw odcinających. Po wyznaczeniu odcinka do demontażu należy przyciąć rury, zdemontować je i wywieźć na wysypisko (na odległość ok.4,0 km). Demontaż wykonać ręcznie.

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

Humus zdjęty z terenu wykopów i ukopów będzie formowany w hałdy poza pasem robót i wykorzystany przy rekultywacji terenu po ukończeniu robót.

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 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.

## **5.2 Wykopy pod kanały i rurociągi**

Roboty ziemne związane z wykonaniem wodociągu 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 wąskoprzestrzenne, wykonywane mechanicznie (z użyciem sprzętu ciężkiego – koparek o pojemności łyżki i wysięgu dostosowanymi do głębokości wykopu).

Szerokość wykopu dla posadowienia przewodów powinna wynosić 1,0 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. Stateczność wykopów powinna być zabezpieczona poprzez zastosowanie odpowiednich oszalowań wykopów (PN-EN 13331:2004 „ Obudowy ścian wykopów”).

Na wszystkich odcinkach przewody należy ułożyć na nienaruszonym gruncie rodzimym na wyrównawczej podsypce wykonanej z piasku zakupionego.

Sposób posadowienia kanałów przedstawiono w DP.

Powstający urobek nadający się do późniejszego wbudowania, należy składować jednostronnie wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1,0 m Urobek nie nadający się do zasypek wywieźć na wyznaczone miejsce składowania zlokalizowane w odległość max. 1,0 km. 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%.

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

### **5.2.1. 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 pozbawiony 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.

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 zamrznięty 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.

Zasypanie wykopów przeprowadzić należy w następujący sposób:

1/Obsypka przewodu - zasypanie ręczne piaskiem zakupionym 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/Zasypka przewodu - zasypanie mechaniczne pozostałej części wykopu do powierzchni terenu – gruntem rodzimym o strukturze piasku z odkładem. Zagęszczanie mechaniczne gruntu warstwami grubości 20÷30 cm, do min. 95% ZMP dla przewodów umieszczonych w pasach drogowych, a dla pozostałych przewodów 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 bezpośrednio budowli. Obliczenia statyczne i projektowe”. W obrębie przewodów kolizyjnych wszystkie roboty ziemne muszą być wykonane sposobem ręcznym.

### 5.2.2. 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.

### 5.2.3. 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 łąką 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 zainwestowania. W miejscach, gdzie wykopy wykonywane będą mechanicznie jako ich umocnienie należy stosować płytowe stalowe obudowy systemowe (w przypadku występowania gruntów piaszczystych).

#### 5.2.4. 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 niezaewidencjonowaną 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  $\varnothing$  500mm 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 istniejącego przepustu z rur betonowych nie pozwoli na zastosowanie podwieszenia pasowego, należy wymienić go na nowy na odcinku min 5,0 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.**

### 5.3 Warunki przystąpienia do robót montażowych

Przed przystąpieniem do montażu sieci wodociągowej należy:

- dokonać geodezyjnego wytyczenia trasy rurociągu,
- wykonać wykopy z umocnieniem ich ścian zgodnie z PN-B-10736:1999,
- obniżyć poziom wody gruntowej na czas wykonywania robót podstawowych (w przypadku wystąpienia wysokiego poziomu wód gruntowych lub opadowych),
- przygotować podłoże pod rurociąg i studnie zgodnie z DP.

### 5.4 Układanie rurociągu

Roboty montażowe należy wykonać z zachowaniem warunków norm PN-EN 805 oraz PN-B-10736.

Rury wodociągowe należy układać w wykopie, z odpowiednimi spadkami, dbając o czystość połączeń kielichowych.

Opuszczenie i układanie przewodu na dnie wykopu może się odbywać dopiero po przygotowaniu podłoża. Przed opuszczeniem rur do wykopu, należy sprawdzić ich stan techniczny, oraz zabezpieczyć je przed zanieczyszczeniem za pomocą zaślepek lub korków.

Rury układać ręcznie bez użycia sprzętu montażowego ciężkiego. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości w co najmniej  $\frac{1}{4}$  jego obwodu. W trakcie układania rur należy wykop utrzymać w stanie suchym i zabezpieczyć go przed napływem wód powierzchniowych. Połączenia rur wykonać w sposób zapewniający ich całkowitą szczelność. Niedopuszczalne jest używanie łyżki koparki do wciskania rury w kielich.

Podczas montażu należy zwracać szczególną uwagę na dokładne współosiowe ustawienie rur względem siebie. Jest to konieczne dla zapewnienia szczelności połączeń.

Rur z tworzyw sztucznych nie wolno układać bezpośrednio na ławach betonowych ani zalewać betonem. Nie wolno też podkładać pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu w celu uzyskania odpowiedniego spadku.

Wodociąg w punktach zmiany kierunku wyposażyć w kształtki PCW  $\varnothing$  160mm – łuki jednokielichowe. Przy połączeniach rur projektowanych z istniejącymi stosować nasuwki ciśnieniowe z PCW.

Wszystkie kształtki wzmocnić poprzez zastosowanie bloków oporowych. Bloki oporowe wykonać na miejscu budowy „na mokro” z betonu B-15. Możliwe jest zastosowanie również gotowych bloków oporowych prefabrykowanych. Bloki oporowe muszą być oparte w wykopie o grunt nie-naruszony.

W celu zabezpieczenia kształtki przed uszkodzeniem przez beton należy oddzielić ją od betonu grubą folią lub taśmą z tworzywa sztucznego. Wykonując bloki oporowe należy pamiętać o pozostawieniu wolnej przestrzeni między wykonanym złączem a początkiem bloku oporowego, w celu umożliwienia wykonania ewentualnej naprawy lub uszczelnienia złącza.

Roboty betonowe (deskowanie, betonowanie) powinny być wykonane według normy PN-63/B-06251 „Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne”, zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, tom I - Budownictwo ogólne. MGPIB, ITB”.

Wykonując roboty betonowe należy spełnić następujące warunki:

- masa betonowa nie może być układana z wysokości większej niż 1,0 m
- beton powinien być zagęszczany wibratorami mechanicznymi o różnej amplitudzie drgań
- deskowanie powinno być szczelne, gładkie
- powinna być zapewniona właściwa pielęgnacja betonu w okresie dojrzewania polegająca na polewaniu powierzchni wodą oraz zabezpieczeniu przed silną operacją słoneczną.

Rozmontowanie deskowania konstrukcji może nastąpić po uprzednim ustaleniu rzeczywistej wytrzymałości betonu określonej na próbkach przechowywanych w warunkach najbardziej zbliżonych do warunków dojrzewania betonu w konstrukcji. Przy usuwaniu deskowań konstrukcji konieczna jest obecność przedstawiciela kontroli technicznej.

Przejście wodociągiem pod przepustem drogowym  $\varnothing$  500 mm, wykonać w technologii tradycyjnej – w wykopie otwartym w rurze ochronnej stalowej  $\varnothing$  273,0 mm..

Przeciąganie przewodów przez rury ochronne powinno poprzedzić zamontowanie na przewodach pierścieni dystansowych (płyzy ślizgowe) z tworzywa sztucznego. Rozstaw płyt uzależniony jest od ich producenta. Poprawne podparcie przewodu w rurze ochronnej uzyskuje się przy rozstawie 1,0÷2,0 m. Po przeciągnięciu przewodów, końcówki rur ochronnych zabezpieczyć poprzez zastosowanie specjalnych pierścieni samouszczelniających - manszet.

Użyte rury stalowe powinny być zgodne z PN-H-74224 „Rury stalowe ze szwem przewodowe”. Połączenia rur spawać elektrycznie. Każde połączenie zabezpieczyć powłoką ochronną.

Trasę przewodu w wykopie oznakować za pomocą taśmy z folii polietylenowej (z wkładką aluminiową) do znakowania rurociągów. Uzbrojenia na przewodach wodociągowych oznaczyć za pomocą orientacyjnych tablic do znakowania wodociągów zgodnie z PN-86/B-09700. Tablice umieścić w miejscach do których inwestorowi przysługuje tytuł prawny.

Po ułożeniu rur a przed ich zasypaniem wykonać inwentaryzację sieci i próby szczelności, dwukrotną dezynfekcję i płukanie sieci..

#### **5.4.1. Połączenia rur i kształtek z PCW**

Montaż połączeń kielichowych polega na wsunięciu (wciśnięciu) końca rury w kielich, z osadzoną uszczelką (pierścieniem elastomerowym), do określonej głębokości. Dopuszczalne jest stosowanie środka smarującego ułatwiającego wsuwanie. Należy zwrócić szczególną uwagę na osiowe wprowadzenie końca rury w kielich.

#### **5.4.2. Uzbrojenie sieci wodociągowej**

Uzbrojenie sieci wodociągowej montuje się bezpośrednio w gruncie. Stosować armaturę kołnierkową z żeliwa sferoidalnego.

Uszczelnienia elastomerowe powinny być zgodne z PN-EN 681-1 lub 681-2.

Armaturę należy łączyć zgodnie z wytycznymi podanymi przez producenta. Ogłędziny – powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne armatury powinny być gładkie, czyste, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań wymienionej normy.

Konstrukcja armatury powinna być taka, aby podczas montażu, łączenia jej z rurą lub innym elementem nie nastąpiło przemieszczenie uszczelnień.

W czasie wykonywania robót montażowych sieci wodociągowych należy ściśle przestrzegać instrukcji i zaleceń producentów wszystkich materiałów zastosowanych do ich budowy.

#### **5.4.3. Załamania na trasie rurociągu**

Załamania w planie rurociągu wykonać należy za pomocą łuków PCW, kielichowych, łączonych na wcisk oraz kształtek żeliwnych kołnierkowych (trójniki) zgodnie z rysunkami węzłów w DP.

### **5.5 Dopuszczalne odchyłki**

Dopuszczalne odchyłki lokalizacji przewodów:

± 0,30 m dla odchylenia osi rurociągu od projektowanej trasy w planie

± 0,05 m dla rzędnych dna przewodów

## **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 prowadzić 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.

Kontrolę robót montażowych prowadzić zgodnie z PN-EN 805. Należy sprawdzić rodzaj użytych rur i kształtek, warunki składowania, ułożenie przewodu i uzbrojenia, szczelność przewodu, wyniki płukania i dezynfekcji przewodów.

Wyniki badań bakteriologicznych wody w przewodach powinny spełniać wymagania Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 29 marca 2007 r. — w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (DzURP nr 61, poz. 417).

## 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 (wg norm PN-B-04481 i BN-B-8931-12)

## 6.3 Kontrola ułożenia przewodu

Kontrola jakości wykonanego wodociągu powinna obejmować

- zbadanie zgodności usytuowania i długości przewodów z dokumentacją
- zbadaniu usytuowania bloków oporowych
- zbadaniu szczelności przewodu zgodnie z normą PN-EN 805

## 6.4 Próba szczelności

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodu należy przeprowadzić próbę szczelności. Próby szczelności należy wykonywać dla odbieranego odcinka przewodu ale na żądanie Inwestora lub użytkownika należy również przeprowadzić próbę szczelności całego przewodu.

Przed przystąpieniem do przeprowadzenia próby szczelności należy zachować następujące warunki:

- odcinki poddawane próbie szczelności mogą mieć długości max. 300 m
- wszystkie złącza powinny być odkryte oraz w pełni widoczne i dostępne,
- odcinek przewodu powinien być na całej swojej długości stabilny, zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami - wykonana dokładnie obsypka,
- wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte,
- profil przewodu powinien umożliwiać jego odpowietrzenie i odwodnienie a urządzenia odpowietrzające powinny być zainstalowane w najwyższych punktach badanego odcinka,
- należy sprawdzić wizualnie wszystkie badane połączenia.

Próbie szczelności przeprowadzić wg wymogów normy PN-EN 805 „Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych”. Przyjąć metodę spadku ciśnienia, którą należy przeprowadzić z uwzględnieniem następujących uwag:

- rurociąg napełniać powoli począwszy od najniższego punktu, tak aby umożliwić odpowietrzenie odcinka,
- ciśnienie podnosić równomiernie, aż do uzyskania ciśnienia próbnego – 1MPa,
- czas trwania próby określa się na 1h,
- spadek ciśnienia po 1h nie powinien przekroczyć 20 Kpa

## 6.5 Dezynfekcja i płukanie

Roboty prowadzić i używać środki i procedury zgodnie z PN-EN 805 stosując się do wymagań eksploatatora sieci.

Po wybudowaniu rurociągu należy przeprowadzić jego dezynfekcję poprzez min. dwukrotne wypłukanie z zastosowaniem środka do dezynfekcji. Do tego celu należy używać wyłącznie wody wodociągowej.

Przed przystąpieniem do dezynfekcji przewody powinny zostać przepłukane wodą wodociągową przy zachowaniu prędkości przepływu  $V_{\min} = 1$  m/s.

Dezynfekcję wykonać przy użyciu podchlorynu sodu (NaClO) dawką 20-30gCl/m<sup>3</sup>. Wodę chlorowaną pozostawić w przewodzie na 24h. Dopuszcza się użycie innych środków chemicznych dopuszczonych normą, za zgodą Inwestora. Należy postępować tak by woda używana do płukania i dezynfekcji mogła być łatwo dostarczona i odprowadzona bez stwarzania zagrożenia dla środowiska. Po zakończeniu dezynfekcji rurociąg należy płukać tyle razy, ile jest konieczne dla zapewnienia, by pozostałe sprężenie środka do dezynfekcji w wodzie nie było większe niż określone jako dopuszczalne w dyrektywach UE. Jeśli jest to niezbędne, zastosować środek do neutralizacji. Po napełnieniu wodociągu wodą pobrać próbki, przeprowadzić badania czystości mikrobiologicznej, wyniki zapisać i zachować.

Jeśli wyniki badań czystości mikrobiologicznej są pozytywne, odcinek badany przyłączyć do systemu zaopatrzenia w wodę tak szybko, jak to możliwe, aby uniknąć zagrożenia wtórnym zanieczyszczeniem.

Wodę użytą do wykonywania próby szczelności oraz płukania sieci wodociągowej przed dezynfekcją, odprowadzić do przydrożnego rowu lub na tereny zielone po uprzednim uzgodnieniu z właścicielem. Analogicznie odprowadzić wodę po dezynfekcji po ówczesnym zneutralizowaniu tiosiarczanem sodu. Ewentualnie wody po płukaniu i dezynfekcji odprowadzać taborem asenizacyjnym.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1 Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót określone zostały w ST – WO000 „Wymagania ogólne” pkt 7.

### **7.2 Zasady określania ilości robót**

Długości pomiędzy wyszczególnionymi punktami węzłowymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej, bez potrącania długości zamontowanych kształtek i armatury. Kształtki na rurociągu obliczane będą wg faktycznie zamontowanych sztuk z podziałem na średnice; armatura i urządzenia – jako komplety.

#### **7.2.1. Jednostki i zasady obmiaru robót tymczasowych**

Robotami tymczasowymi przy montażu rurociągów są roboty ziemne (wykopy), umocnienia ich pionowych ścian, wykonanie podłoża pod przewody oraz zasypanie z zagęszczeniem gruntu. Zasady obmiaru tych robót należy przyjąć takie same jak dla robót ziemnych określone w odpowiednich katalogach.

Jednostkami obmiaru są:

- wykopy, obsypka i zasyпка — m<sup>3</sup>,
- umocnienie ścian wykopów — m<sup>3</sup>,
- wykonanie podłoża — m<sup>3</sup> (lub m<sup>2</sup> i grubość warstwy w cm)

#### **7.2.2. Jednostki i zasady obmiaru robót podstawowych**

Obmiaru robót podstawowych przy montażu rurociągów dokonuje się z uwzględnieniem podziału na:

- rodzaj rur i ich średnice,
- rodzaj wykopu — o ścianach pionowych lub skarpowych,
- głębokość posadowienia rurociągu licząc od powierzchni terenu,
- poziom wody gruntowej.

Jednostką obmiaru długości rurociągu jest [m].

Jednostką obmiaru armatury jest [kpl].

Kształtki oblicza się w sztukach z podziałem na średnice.



### **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 nieodzwonne 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 montażowych:

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

### **8.1 Badania przy odbiorze**

Badania przy odbiorze wodociągu zależne są od rodzaju odbioru technicznego robót. Odbiory techniczne robót składają się z odbioru technicznego częściowego dla robót zanikających i odbioru technicznego końcowego po zakończeniu budowy.

Badania przy odbiorze powinny być zgodne z PN-EN 805.

### **8.2 Odbiór techniczny częściowy**

Badania przy odbiorze technicznym częściowym polegają na:

- zbadaniu zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją. Dopuszczalne odchylenie w planie osi przewodu od osi wytyczonej nie powinno przekraczać 0,3m  
Dopuszczalne odchylenie rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w projekcie nie powinno przekraczać 0,05 m,
- zbadaniu prawidłowości wykonania połączeń,
- zbadaniu usytuowania bloków podporowych w miejscach ustalonych w dokumentacji,
- zbadaniu podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszenia gruntu.
- zbadaniu materiału ziemnego użytego do podsypki i obsypki przewodu, który powinien być drobny i średnioziarnisty, bez grud i kamieni. Materiał ten powinien być zagęszczony,
- zbadaniu szczelności przewodu. Badanie szczelności należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 805.

Wyniki badań, powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołem próby szczelności przewodu, inwentaryzacją geodezyjną (dopuszcza się inwentaryzację szkicową) oraz certyfikatami i deklaracjami zgodności z polskimi normami i aprobatami technicznymi, dotyczącymi rur, kształtek i armatury jest przedłożony podczas spisania protokołu odbioru technicznego — częściowego, który stanowi podstawę do decyzji o możliwości zasypywania odebranego odcinka wodociągu. Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 22 ustawy Prawo budowlane, przy odbiorze technicznym — częściowym przewodu wodociągowego, zgłosić inwestorowi do odbioru roboty ulegające zakryciu, zapewnić dokonanie próby i sprawdzenia przewodu, zapewnić geodezyjną inwentaryzację przewodu, przygotować dokumentację powykonawczą.

### **8.3 Odbiór techniczny końcowy**

Badania przy odbiorze technicznym końcowym polegają na:

- zbadaniu zgodności dokumentacji technicznej ze stanem faktycznym i inwentaryzacją geodezyjną,
- zbadaniu zgodności protokołu odbioru wyników badań stopnia zagęszczenia gruntu zasyпки wykopu,
- zbadaniu rozstawu węzłów,
- zbadaniu protokołów odbiorów prób szczelności przewodów.

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z:

- protokołami odbiorów technicznych częściowych przewodu,
  - projektem ze zmianami wprowadzonymi podczas budowy,
  - wynikami badań stopnia zagęszczenia gruntu zasyпки wykopu,
  - inwentaryzacją geodezyjną,
  - protokołem szczelności systemu
  - wynikami badań bakteriologicznych (dla wodociągu)
- należy przekazać inwestorowi wraz z wykonanym rurociągiem.

Konieczne jest dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego końcowego. Teren po budowie powinien być doprowadzony do pierwotnego stanu.

Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 57 ust. 1 p. 2 ustawy Prawo budowlane, przy odbiorze końcowym złożyć oświadczenia:

- wykonaniu rurociągu zgodnie z dokumentacją projektową i warunkami pozwolenia na budowę,
- o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także w razie korzystania - ulicy i sąsiadującej z budową nieruchomości.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1 Ustalenia ogólne**

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

Rozliczenie robót podstawowych, tymczasowych i prac towarzyszących odbywać się będzie na zasadach określonych w Umowie.

### **9.2 Zasady rozliczenia i płatności**

Rozliczenie robót montażowych może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru końcowego.

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość

tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót potwierdzonych przez zamawiającego lub
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Ceny jednostkowe wykonania robót lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty montażowe wodociągu podane przez Wykonawcę mają uwzględniać:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu nie posiadającego etatowej obsługi,
- przenoszenie podręcznych urządzeń i sprzętu w miarę postępu robót,
- montaż rurociągów ,
- wykonanie prób ciśnieniowych,
- wykonanie dezynfekcji i płukania,
- usunięcie wad i usterek powstałych w czasie wykonywania robót,
- doprowadzenie terenu po budowie do stanu pierwotnego.

Wykonawca powinien przewidzieć w ofercie oprócz kosztów przedmiarowanych robót podstawowych i pomocniczych, również koszty robót towarzyszących, w tym koszty ewentualnej odbudowy osnowy geodezyjnej.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Ogólne przepisy i akty prawne dotyczące robót budowlanych zawarte są w ST – WO-00.

W trakcie realizacji zadania obowiązujące będą postanowienia bieżącej edycji lub poprawki, odnośnych norm i przepisów wymienionych w niniejszej ST.

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

### **10.1 Rozporządzenia i ustawy**

- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r. — w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (DzURP nr 61, poz. 417)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. - w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (DzURP nr 198, poz. 2041; ze zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 14 maja 2004 r. - w sprawie kontroli wyrobów budowlanych wprowadzonych do obrotu (DzURP nr 130, poz. 1386)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 24 lipca 1998 r. - w sprawie określenia wykazu wyrobów budowlanych nie mających istotnego wpływu na spełnienie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej (DzURP nr 99, poz.637; ze zmianami)
- 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; ze zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dn. 30 października 2002 r. —w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy (DzURP nr 191, poz. 1596; ze zmianami)
- 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; ze zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 27 kwietnia 2000 r. — w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych (DzURP nr 40, poz. 470; ze zmianami)

- 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; ze zmianami)
- 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; ze zmianami)
- 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; ze zmianami)
- Rozporządzenia Ministra Środowiska z dn. 14 czerwca 2007r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (DzURP nr 1`20, poz. 826; ze zmianami)
- 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; ze zmianami).
- Ustawa z dnia 7 czerwca 2001r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (tekst jednolity DzURP z 2006 r. nr 123, poz. 858; ze zmianami).
- 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. (tekst jednolity DzURP z 2005r. nr 228, poz.1947; ze zmianami)

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

## **10.2 Normy i inne dokumenty**

- PN-EN 805 Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych
- PN-EN 1452-1:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do przesyłania wody. Wymagania ogólne
- PN-EN 1452-2:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do przesyłania wody. Rury
- PN-EN 1452-3:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do przesyłania wody. Kształtki
- PN-EN 1452-4:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do przesyłania wody. Zawory i wyposażenie pomocnicze
- PN-EN 1452-5:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do przesyłania wody. Przydatność do stosowania w systemie
- PN-ENV 1046:2002 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Systemy do przesyłania wody i ścieków na zewnątrz konstrukcji budowli. Praktyczne zalecenia układania.
- PN-B-10725:1997 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania
- PN-B-10736 Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych,
- PN-90/H-74105 Rury ciśnieniowe z żeliwa sferoidalnego – Podział i wymiary
- PN-90/H-74107 Rury ciśnieniowe z żeliwa sferoidalnego – Wymagania i badania
- PN-EN 545:2000 Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych – Wymagania i metody badań
- PN-89/M-74092 Armatura przemysłowa. Hydranty podziemne na ciśnienie nominalne 1 MPa.

- PN-EN 1074-1:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 1074-2:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 2: Armatura zaporowa
- PN-EN 1074-3:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 3: Armatura zwrotna
- PN-EN 1074-4:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 4: Zawory napowietrzająco-odpowietrzające
- PN-EN 1074-5:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 5: Armatura regulująca
- PN-EN 681-1:2002 Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 1: Guma
- PN-EN 681-2:2002 Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 2: Elastomery termoplastyczne
- PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- 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
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych” – zeszyt 3 (Wymagania techniczne COBRTI Instal)

### **10.3 Dokumentacja projektowa (DP)**

(DP) Projekt budowlano-wykonawczy „Budowa sieci wodociągowej w rejonie ul. Ogrodowej w Lipnie i Klonówcu” - wrzesień 2008 r.

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

**Załącznik 1**  
**Podział gruntów na kategorie**

Rodz. gruntu	Grupa gruntów					Możliwość użycia do obsypki
	#	Typowa nazwa	Sym-bol*	Cechy charakterystyczne	Przykłady	
sypkie	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		
sypkie	3	Żwir ilasty, pospółka ilasta o nieciągłym uziarnieniu	[GM] (GU)	Nieciągle uziarnienie, zawartość frakcji ilastej	Zwietrzały żwir, rumosz skalny, żwir gliniasty	TAK
		Żwir gliniasty, pospółka gliniasta o nieciągłym uziarnieniu	[GC] (GT)	Nieciągle uziarnienie, zawartość drobnej gliny		
		Piasek ilasty, mieszanka piaskowo-ilasta o nieciągłym uziarnieniu	[SM] (SU)	Nieciągle uziarnienie, zawartość drobnego iłu	Piasek nawodniony, piasek gliniasty, less piaskowy	
		Piasek gliniasty, mieszanka piaskowo-gliniasta o nieciągłym uziarnieniu	[SC] (ST)	Nieciągle uziarnienie, zawartość drobnej gliny	Piasek gliniasty, glina aluwiana, margiel	
spoiście	4	Il 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
		Il organiczny i organiczna mieszanka glinowo-iłowa	[OL] (OU)	Średnia stabilność, reakcja mechaniczna wolna do bardzo szybkiej, plastyczność niska do średniej	Kreda morska, humus	
		Gлина organiczna, glina z domieszkami organicznymi	[OH] (OT)	Wysoka stabilność, brak reakcji mechanicznej, plastyczność średnia do wysokiej	Muł, glina formierska	
6	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 miękkimi	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