



Sp. z o.o.

41-902 BYTOM, UL. CHORZOWSKA 16/3 TEL. 32 201 54 40 TEL./FAX 32 201 54 41 ; e-mail: biuro@techunion.pl

Nr oprac.:

169T18-ST-04

Nazwa opracowania:

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
BUDOWLANYCH**

Tytuł projektu:

**Wykonanie zbiornika w pompowni V1 na ulicy
Piaskowej w Starowej Górze**

Inwestor:

**Gmina Rzgów
Pl. 500 Lecia 22
95-030 Rzgów**

Oznaczenie
Specyfikacji:

ST.04. – Roboty montażowe

Autorzy:

mgr inż. Iwona Przygodzka

Bytom, marzec 2018

ST.04.
Roboty montażowe

1. WSTĘP.....	3
1.1 Przedmiot specyfikacji technicznej.....	3
1.2 Zakres stosowania specyfikacji.....	3
1.3 Zakres robót objętych specyfikacją.....	3
1.4 Określenia podstawowe.....	3
1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót.....	4
2. MATERIAŁY.....	4
2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów.....	4
2.2 Urządzenia i wyposażenie.....	4
2.2.2 Pompy ściekowe (tłoczne, zatapialne).....	5
2.3 Podstawowe materiały.....	5
2.4 Odbiór materiałów na budowie.....	6
2.5 Magazynowanie materiałów.....	6
3. ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ I WYPOSAŻENIA, ZESTAWIENIE ELEMENTÓW ORUROWANIA.....	7
3.1 Zestawienie urządzeń i wyposażenia.....	7
3.2 Zestawienie elementów orurowania.....	8
4. KONTROLA JAKOŚCI STOSOWANYCH MATERIAŁÓW.....	10
5. SPRZĘT.....	11
5.1 Sprzęt do robót montażowych.....	11
6. TRANSPORT.....	11
6.1 Ogólne wymagania.....	11
6.2 Środki transportu.....	11
6.3 Transport rur.....	11
6.4 Transport armatury i kształtek.....	12
6.5 Transport mieszanki betonowej i zapraw.....	12
6.6 Transport kruszywa.....	12
6.7 Transport cementu.....	12
7. WYKONYWANIE ROBÓT.....	12
7.1 Montaż rurociągów podciśnieniowych.....	12
7.2 Montaż rurociągu tłoczego.....	14
7.3 Obsypka i zasypka przewodów.....	14
7.4 Próby szczelności.....	15
8. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	15
8.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	15
8.2 Kontrola wykonania.....	15
9. OBMIAR ROBÓT.....	18
10. ODBIORY ROBÓT.....	18
10.1 Ogólne zasady odbioru robót.....	18
10.2 Odbiór techniczny częściowy dla robót zanikających i ulegających zakryciu.....	19
10.3 Odbiór techniczny końcowy.....	19
11. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	20
12. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	20
12.1 Normy.....	20
12.2 Inne dokumenty.....	21
13. RYSUNKI W DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ.....	21

Oznaczenie kodu CPV robót:

45232440-8: Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów do odprowadzania ścieków

45232423-3: Roboty budowlane w zakresie przepompowni ścieków

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót montażowych rurociągów kanalizacji sanitarnej podciśnieniowej, rurociągu tłocznego oraz rurociągu powietrza na terenie placu przepompowni V1 przy ul. Piaskowej w miejscowości Starowa Góra realizowanych w ramach inwestycji pn.: „**Wykonanie zbiornika w pompowni V1 na ulicy Piaskowej w Starowej Górze**”.

1.2 Zakres stosowania specyfikacji

Specyfikacje techniczne stanowią dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót przy budowie kanalizacji sanitarnej dla inwestycji jak w pkt. 1.1.

1.3 Zakres robót objętych specyfikacją

Zakres robót obejmuje:

- ułożenie i montaż rurociągów podciśnieniowych,
- montaż rur ochronnych i armatury wraz z oznakowaniem zasuw tabliczkami informacyjnymi,
- ułożenie i montaż rurociągu tłocznego,
- włączenie projektowanych rurociągów podciśnieniowych do istniejącej sieci kanalizacji podciśnieniowej
- włączenie projektowanego rurociągu tłocznego do istniejącego rurociągu tłocznego
- ułożenie i montaż rurociągu powietrza.

Sumaryczna długość odcinków kanalizacji podciśnieniowej wynosi $L=35$ m.

Sumaryczna długość rurociągu tłocznego wynosi $L=32$ m.

Sumaryczna długość rurociągu powietrza wynosi $L=23$ m.

1.4 Określenia podstawowe

- Profil rurociągu – wzdłużny pionowy przekrój rurociągu,
- Rurociąg podciśnieniowy – rurociąg, w którym panuje podciśnienie np. przyłączy, odgałęzienie,
- Rurociąg tłoczny - przewód przeznaczony do transportu cieczy pod ciśnieniem zadanym przez pompy.
- Zbiornik podciśnieniowy (z zatapialnymi pompami ścieków) - pionowy, okrągły, stalowy zbiornik zabudowany w ziemi, służący do gromadzenia ścieków sanitarnych zasysanych z kanalizacji podciśnieniowej i przepompowywania ich za pomocą pomp tłocznych znajdujących się wewnątrz zbiornika.
- Pompy tłoczne zatapialne (zabudowane w zbiornikach podciśnieniowych) - zatapialne pompy tłoczne, umieszczone na dnie zbiornika podciśnieniowego, w pozycji pionowej, przeznaczone do przetłaczania ścieków ze zbiornika podciśnieniowego przewodem tłocznym.

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

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji Technicznej ST.00. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru.

2. MATERIAŁY

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania i składowania podano w Specyfikacji Technicznej ST.00.

Wykonawca zobowiązany jest powiadomić Inspektora Nadzoru o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać akceptację oraz powinien dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i ST. Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały zastosowane do budowy powinny odpowiadać normom krajowym oraz jeśli, to możliwe normom europejskim lub technicznym aprobatom europejskim. Wszystkie użyte materiały powinny posiadać stosowne atesty, aprobaty techniczne oraz certyfikaty dopuszczające do stosowania. Materiały muszą być nowe i nieużywane.

Rury powinny być wykonane z tworzywa ABS, nietoksycznego i odpornego na działanie rozcieńczonych kwasów, ługów, tłuszczu, soli, wysokich temperatur.

Szczegółowy wykaz materiałów i robót znajduje się w części opisowej projektu wykonawczego nr 169T18-PW1.

2.2 Urządzenia i wyposażenie

2.2.1 Zbiornik podciśnieniowy

- Pojemność nominalna: 10 m³
- Średnica wewnętrzna: 2500 mm
- Wysokość całkowita: 2,66 m
- Zagłębienie (posadowienia): 4,26m
- Liczba zabudowanych pomp tłocznych: 2
- Wykonanie materiałowe: stal RSt 37-2 zabezpieczona warstwą ochronną zewnątrz i wewnątrz w postaci powłoki antykorozyjnej.
- Wykaz króćców:
 - króciec dla przewodu podciśnieniowego (Dz280) 1 szt.
 - króciec dla przewodu podciśnieniowego (Dz160) 1 szt.
 - króciec dla przewodu tłoczego pomp zatapialnych, Dz140 2 szt.
 - króciec dla przewodu podciśnieniowego (Dz160) - połączenie z pompami próżniowymi 1 szt.
 - króćce dla doprowadzenia kabli elektrycznych i sterowniczych, Dz110 2 szt.
- Zakres dostawy zbiornika podciśnieniowego:

z kompletnym wyposażeniem, w tym orurowanie z armaturą, system kontroli pracy, odpowiedni do pracy w warunkach podciśnienia z możliwością łatwego sprawdzenia lub wymiany.

- Pozostałe wymagania:
 - wyposażenie we włącz kontrolny
 - wyposażenie w przejścia szczelne dla kabli zasilających i sygnalizacyjnych
- możliwość przeprowadzania rewizji wewnętrznej
 - zabezpieczenie zbiornika od góry żelbetowym pierścieniem dociążającym, stanowiącym jednocześnie fundament komory nadzbiornikowej wg ST.03.
 - zabudowa studzienki odwodnieniowej wg. rys. 169T18-PW1/02 i 169T18-PW-1/03

- przykrycie zbiornika żelbetową, okrągłą komorą nadzbiornikową $D_w = 2,5 \text{ m}$, $H = 2,1 \text{ m}$ z pokrywą i stalowym kwadratowym włazem ($1,0 \times 1,0 \text{ m}$),

Wymagania szczegółowe dotyczące zabudowy zbiornika określono w Specyfikacji Technicznej o nr ST.03.

2.2.2 Pompy ściekowe (tłoczne, zatapialne)

- Liczba zabudowanych pomp w zbiorniku podciśnieniowym: 2 szt.
w tym:
 - liczba pomp pracujących: 1 szt.
 - liczba pomp rezerwowych: 1 szt.
- Wydajność nominalna: $16,3 \text{ dm}^3/\text{s}$
- Wysokość podnoszenia (wymagana): $17,1 \text{ msw}$
- Moc silnika: $7,5 \text{ kW}$
- Typ wirnika: śrubowo-odśrodkowy odznaczający się dużym wolnym przelotem i wysoką sprawnością
- Częstotliwość załączania: wymagana możliwość co najmniej 12 razy w ciągu godziny.
- Sterowanie pracą pomp: automatyczne w zależności od poziomu ścieków w zbiorniku.
- Wymagania pozostałe: czas demontażu i wymiany pomp nie dłuższy jak 4 godziny.

2.3 Podstawowe materiały

a) Rurociąg kanalizacji podciśnieniowej

Do budowy kanalizacji sanitarnej podciśnieniowej należy zastosować rury zgodne ze Specyfikacją Techniczną i Dokumentacją Projektową.

Rury ciśnieniowe do kanalizacji PEHD PE100 SDR17 PN16 wg PN-EN 13244 rurociągi podciśnieniowe z rur PE wykonać z odcinków łączonych metodą zgrzewania elektrooporowego, mufy elektrooporowe stosować w miejscach pokazanych na rysunkach w dokumentacji projektowej, połączenia rur z kształtkami wykonać przez zgrzewanie elektrooporowe (łączenie za pomocą kształtek elektrooporowych, zgodnie z dokumentacją), miejsca połączeń powinny zostać odsłonięte, do czasu przeprowadzenia próby na szczelność przewodu,

- minimalny spadek rurociągów $0,2 \%$ pomiędzy standardowymi podniesieniami (uskokami)
- kształtki i złączki do zgrzewania elektrooporowego SDR17 PN16 o średnicach $Dz160$ i $Dz280$
- specjalistyczne kształtki do stosowania w kanalizacji podciśnieniowej do połączeń elektrooporowych wzmocnione włóknem szklanym:
 - załamania na trasie: kolanka o kącie nie mniejszym niż 45° , załamania trasy o 90° : za pomocą dwóch kolan 45° ,
 - zasuwki na doprowadzeniu do zbiornika podciśnieniowego, a także na odprowadzeniu ze zbiornika podciśnieniowego, należy stosować armaturę odcinającą kołnierzową o zabudowie krótkiej PN16

przeznaczoną do bezpośredniej zabudowy w ziemi, przewidziano zastosowanie zasuw kołnierзовych krótkich w tym w zakresie zabezpieczenia antykorozyjnego i okresu gwarancji,

- włączenia do istniejących rurociągów podciśnieniowych:
 - trójnik elektrooporowy 90° PE100 SDR17 Dz160
 - trójnik bosy 45° PE100 SDR11 Dz280

b) Rurociągu tłocznego

- rury ciśnieniowe PE 100 SDR11 Dz 140 x 12,7 wg PN-EN 13244

Elementy montażowe i armatura

- kształtki i złączki PE100, SDR11 o średnicy jak rurociąg tłoczny

c) Rurociągu powietrza

- rury ciśnieniowe PE100 SDR17 Dz160x9,4

Elementy montażowe i armatura:

- kształtki i złączki PE100, SDR11 o średnicy jak rurociąg powietrza

2.4 Odbiór materiałów na budowie.

- Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego, atestami, aprobatami technicznymi, deklaracjami zgodności.
- Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.
- Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inspektora Nadzoru.

2.5 Magazynowanie materiałów

Wszystkie wyroby należy układać według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz w sposób umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych wyrobów. Powierzchnia składowania powinna być płaska i utwardzona, oraz zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.

Wyroby z tworzyw sztucznych są podatne na uszkodzenia mechaniczne, w związku z czym należy:

- chronić je przed uszkodzeniami, pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane lub przewożone, od zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych narzędzi i metod przeładunku,
- nie dopuszczać do składowania w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia, w miarę możliwości jak najdłużej przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych,
- zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych, ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta,
- chronić przed długotrwałą ekspozycją słoneczną i bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego poprzez zadaszenie. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać 30°C,
- chronić przed nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła.

Składowanie rur z PE:

- Powierzchnia składowania powinna być płaska i utwardzona,
- Rury można składować po trzy, jedna na drugiej, ale nie wyżej niż na 2m wysokości,
- Rury w prostych odcinkach składować w stosach, pod zadaszeniem, na płaskim i równym podłożu, wolnym od kamieni i ostrych przedmiotów, w taki sposób, aby stykały się one z podłożem na całej swej długości gwarantując zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem oraz spełnienie warunków BHP,

- rury można składować na gęsto ułożonych podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0,1 m i w odstępach 1-2 m, zabezpieczając klinami umocowanymi do podkładów,
- Gdy rury są składowane w stertach należy zastosować boczne wsporniki z drewna w odstępach max co 1,5m. W stercie nie powinno znajdować się więcej niż 7 warstw, lecz nie wyżej niż 1,0 m dla rur PE. Gdy nie da się podeprzeć rur na całej długości dolna warstwa rur powinna spoczywać na drewnianych łatach o szerokości min. 5cm i rozstawie podpór nie większej niż 2m. Pierwszy i ostatni element warstwy zabezpieczyć klinami przed przesunięciem.
 - Rury o różnych średnicach i grubościach powinny być składowane oddzielnie, a jeśli to niemożliwe to najbardziej sztywne o najgrubszej ścianie powinny znajdować się na spodzie.
 - Szczególnej uwagi wymagają zakończenia rur. Zaśleпки na obu końcach rur należy zdjąć dopiero bezpośrednio przed łączeniem rur.
 - Rur nie wolno nakrywać uniemożliwiając swobodne przewietrzanie.

Armatura

Armatura zgodnie z normą PN-92/M-74001 powinna być przechowywana w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję. Armaturę należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach producenta chroniąc ją przed zabrudzeniem i zalaniem.

Kruszywo

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka kanalizacji. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone, z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw w czasie jego składowania i poboru.

Cement

Składowanie cementu w workach Wykonawca zapewni w magazynach zamkniętych. Składowany cement musi być bezwzględnie odizolowany od wilgoci. Czas przechowywania cementu nie może być dłuższy niż 3 miesiące.

3. ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ I WYPOSAŻENIA, ZESTAWIENIE ELEMENTÓW ORUROWANIA

3.1 Zestawienie urządzeń i wyposażenia

Wykaz urządzeń i wyposażenia zamieszczono w poniższej tabeli.

Poz.	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość	Dostawca
A-1	Zbiornik podciśnieniowy, D=2,5 m, V=10 m ³ , kompletny z orurowaniem przyzbiornikowym i wyposażeniem	kpl.	1	Dostawca technologii
A-1.1	Pompa tłoczna ścieków zatapialna Q = 16,3 l/s; H = 17,1 msw, N = 7,5 kW, U = 400 V	szt.	1	Dostawca technologii
A-1.2	Pompa tłoczna ścieków zatapialna Q = 16,3 l/s; H = 17,1 msw, N = 7,5 kW, U = 400 V	szt.	1	Dostawca technologii
A-1.3	Komora nadzbiornikowa	szt.	1	Wykonawca robót budowlanych, wg proj. nr 169T18-PW2
A-1.3-1	Fundament komory nadzbiornikowej	szt.	1	Wykonawca robót budowlanych. wg proj. nr: 169T18-PW2
A-2	Szafka zasilająco - sterownicza (SZS), b = ok. 0,5 m, wisząca lub na postumencie (stojaku) o wys. min. 0,5 m	kpl.	1	Dostawca technologii

Poz.	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość	Dostawca
A-3	Studzienka odwodnieniowa PE Ø315, trzon studz. z rury karbowanej zwieńczonej włazem żeliwnym kl. D400 osadzonym na rurze teleskopowej	kpl.	1	Wykonawca robót budowlanych. wg proj. nr: 169T18-PW2
A-3.1	Odwodnienie komory nadzbiornikowej - Rura PVC-U Dz110 wraz z włączeniem do studzienki poprzez wkładkę in situ dla rury Dz110, L=2.0m	kpl.	1	Wykonawca robót budowlanych. wg proj. nr: 169T18-PW2

3.2 Zestawienie elementów orurowania

Poz.	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość	Zakres robót, uwagi
1.	Rura ciśnieniowa PE100 SDR17 Dz160x9.4	m	40	Wykonawca robót budowlanych
2.	Rura ciśnieniowa PE100 SDR17 Dz280x16,5	m	18	Wykonawca robót budowlanych
3.	Rura ciśnieniowa PE100 SDR11 Dz140x12.7	m	32	Wykonawca robót budowlanych
4.	Mufa elektrooporowa PE100 SDR11 Dz140	szt.	7	Wykonawca robót budowlanych
5.	Mufa elektrooporowa PE100 SDR17 Dz160	szt.	4	Wykonawca robót budowlanych
6.	Mufa elektrooporowa PE100 SDR17 Dz180	szt.	2	Wykonawca robót budowlanych
7.	Mufa elektrooporowa PE100 SDR17 Dz280	szt.	9	Wykonawca robót budowlanych
8.	Kolano elektrooporowe 45° PE100 SDR11 Dz140	szt.	9	Wykonawca robót budowlanych
9.	Kolano elektrooporowe 45° PE100 SDR17 Dz160	szt.	2	Wykonawca robót budowlanych
10.	Kolano bosc 45° PE100 SDR17 Dz280	szt.	3	Wykonawca robót budowlanych
11.	- Kolano elektrooporowe 90° PE100 SDR11 Dz140 - Tuleja kołnierza PE100 SDR17 Dz140 - Kołnierz stalowy galwanizowany PN16 DN125/140 - zestaw uszczelniająco-mocujący do połączeń DN125 typu kołnierz - tuleja PE - kołnierz luźny - 2szt.	szt.	2	Wykonawca robót budowlanych
12.	Kolano elektrooporowe 90° PE100 SDR17 Dz160	szt.	4	Wykonawca robót budowlanych
12.1	- Kolano elektrooporowe 90° PE100 SDR11 Dz160 - Tuleja kołnierza PE100 SDR17 Dz160 - Kołnierz stalowy galwanizowany PN16 DN150/160 - zestaw uszczelniająco-mocujący do połączeń DN125 typu kołnierz - tuleja PE - kołnierz luźny	kpl.	1	Wykonawca robót budowlanych

Poz.	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość	Zakres robót, uwagi
13.	Trójnik elektroporowy 90° PE100 SDR17 Dz160	szt.	2	Wykonawca robót budowlanych
14.	Trójnik elektroporowy 90° PE100 SDR17 Dz180	szt.	1	Wykonawca robót budowlanych
15.	Trójnik bosy 45° PE100 SDR17 Dz280	szt.	1	Wykonawca robót budowlanych
16.	Trójnik bosy 45° PE100 SDR11 Dz140	szt.	1	
17.	Mufa redukcyjna PE100 SDR17 Dz180/140	szt.	1	Wykonawca robót budowlanych
18.	<ul style="list-style-type: none"> - Zasuwa kołnierkowa o zabudowie krótkiej z miękkim uszczelnieniem, DN125, PN16 bar wraz z obudową teleskopową i skrzynką uliczną do zasuw - Tuleja kołnierkowa PE100 SDR17 Dz140 -2 szt. - Kołnierz stalowy galwanizowany PN16 DN125/140 - 2 szt. - zestaw uszczelniająco-mocujący do połączeń DN125 typu kołnierz - tuleja PE - kołnierz luźny - 2szt. 	kpl.	2	Wykonawca robót budowlanych
19.	<ul style="list-style-type: none"> - Zasuwa kołnierkowa o zabudowie krótkiej z miękkim uszczelnieniem, DN150, PN16 bar wraz z obudową teleskopową i skrzynką uliczną do zasuw - Tuleja kołnierkowa PE100 SDR17 Dz160 -2 szt. - Kołnierz stalowy galwanizowany PN16 DN150/160 - 2 szt. - zestaw uszczelniająco-mocujący do połączeń DN150 typu kołnierz - tuleja PE - kołnierz luźny - 2szt. 	kpl.	1	Wykonawca robót budowlanych
20.	<ul style="list-style-type: none"> - Zasuwa kołnierkowa o zabudowie krótkiej z miękkim uszczelnieniem, DN150, PN16 bar wraz z obudową teleskopową i skrzynką uliczną do zasuw - Tuleja kołnierkowa PE100 SDR17 Dz180 -2 szt. - Kołnierz stalowy galwanizowany PN16 DN150/180 - 2 szt. - zestaw uszczelniająco-mocujący do połączeń DN150 typu kołnierz - tuleja PE - kołnierz luźny - 2szt. 	kpl.	1	Wykonawca robót budowlanych
21.	<ul style="list-style-type: none"> - Zasuwa kołnierkowa o zabudowie krótkiej z miękkim uszczelnieniem, DN250, PN16 bar wraz z obudową teleskopową i skrzynką uliczną do zasuw - Tuleja kołnierkowa PE100 SDR17 Dz250 -2 szt. - Kołnierz stalowy galwanizowany PN16 DN250/280 - 2 szt. - zestaw uszczelniająco-mocujący do połączeń DN250 typu kołnierz - tuleja PE - kołnierz luźny - 2szt. 	kpl.	1	Wykonawca robót budowlanych

Poz.	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość	Zakres robót, uwagi
22.	- Przepustnica centryczna międzykołnierzowa z miękkim uszczelnieniem do medium gazowego DN150 PN16 wraz z obudową teleskopową i skrzynką uliczną do zasuw - Tuleja kołnierzowa PE100 SDR17 Dz160 -2 szt. - Kołnierz stalowy galwanizowany PN16 DN150/160 - 2 szt. - zestaw uszczelniająco-mocujący do połączeń DN150 typu kołnierz - tuleja PE - kołnierz luźny - 2szt.	kpl.	1	Wykonawca robót budowlanych
23.	- Przepustnica centryczna międzykołnierzowa z miękkim uszczelnieniem do medium gazowego DN150 PN16 wraz z dźwignią DN150 - Tuleja kołnierzowa PE100 SDR17 Dz160 -2 szt. - Kołnierz stalowy galwanizowany PN16 DN150/160 - 2 szt. - zestaw uszczelniająco-mocujący do połączeń DN150 typu kołnierz - tuleja PE - kołnierz luźny - 2szt.	kpl.	1	Wykonawca robót budowlanych
24.	Tuleja ochronna, rura stalowa S-P-CZ-B1-219,1x6,3, G205, L=0.4m wraz z uszczelnieniem do bezciśnieniowych, szczelnych przepustów rurowych z uwzględnieniem wodo i gazoszczelności.	kpl	1	Wykonawca robót budowlanych
25.	Tuleja ochronna, rura stalowa S-P-CZ-B1-159x4,5, G205, L=0,4m wraz z uszczelnieniem do bezciśnieniowych, szczelnych przepustów rurowych z uwzględnieniem wodo i gazoszczelności.	kpl	2	Wykonawca robót budowlanych
26.	Rura PE100 SDR17 Dz110x6.5 - przepust kablowy z przeciągniętym kablem minitoringu lub elektrycznym	m	19	Wykonawca robót budowlanych
27.	Kołano 45° PE100 SDR17 Dz110	szt.	4	Wykonawca robót budowlanych
28.	Systemowe uszczelnienie istn. przejść przez ścianę budynku przepompowni V1 za pomocą zestawu: kit uszczelniający (3 tuby po 310 ml) o właściwościach pęczniących, specjalny aplikator z wężykiem do wtłoczenia kitu w szczeliny wokół rury lub kabla oraz cement hydrauliczny do zamknięcia uszczelnianej przestrzeni.	kpl	8	Wykonawca robót budowlanych
29.	Obejma rurowa DN150 z okładziną, systemem szybkiego zamknięcia z stali ocynkowanej	kpl	4	Wykonawca robót budowlanych
30.	Rura ochronna dwudzielna, L=1m o parametrach jak typ Arot A110 PS	kpl	2	Wykonawca robót budowlanych

4. KONTROLA JAKOŚCI STOSOWANYCH MATERIAŁÓW

Wykonawca odpowiada za jakość użytych materiałów. Kontrola jakości stosowanych materiałów polega na sprawdzeniu, czy stosowane do budowy materiały posiadają odpowiednie certyfikaty na znak bezpieczeństwa lub deklaracje zgodności (certyfikat zgodności) z Polską Normą lub aprobatą techniczną (w przypadku braku Polskiej Normy) oraz czy są dopuszczone do stosowania w budownictwie przez ITB, PZH, UDT, CNBOP zgodnie z Prawem budowlanym.

5. SPRZĘT

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w Specyfikacji Technicznej ST.00. - Wymagania ogólne.

5.1 Sprzęt do robót montażowych

W zależności od potrzeb i przyjętej technologii robót, Wykonawca zapewni sprzęt montażowy o parametrach i ilościach zapewniających wykonywanie robót zgodnie z Harmonogramem, Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robot.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

6. TRANSPORT

6.1 Ogólne wymagania

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące transportu określono w Specyfikacji Technicznej ST.00. – Wymagania ogólne.

6.2 Środki transportu

Za dostarczenie materiałów na budowę odpowiedzialny jest Wykonawca robót. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z harmonogramem, zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznej i wskazaniach przedstawiciela Inwestora.

Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami obowiązującymi w transporcie drogowym (kołowego, szynowego, wodnego) oraz załadunek i wyładunek materiałów powinien odbywać się zgodnie z przepisami BHP. Rodzaj oraz liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w dokumentacji projektowej, specyfikacjach technicznych wskazaniach zamawiającego oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie.

6.3 Transport rur

Rury można przewozić dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym wzdłuż środka transportu. Transport powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak aby wolne końce wystające poza skrzynie ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr.

Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub inny sposób. Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Pierwszą warstwę rur należy układać na podkładach drewnianych z założeniem klinów pod kolejne rury. Poszczególne warstwy rur należy przekładać materiałem wyściółkowym (np. tektura falista). Pod łańcuchy spinające burty pojazdu należy podłożyć materiał wyściółkowy (np. tektura falista). Rury w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne.

Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać, lecz rozładować po pochylonych legarach lub przy użyciu specjalnych zawiesi zapewniających podparcie rur w co najmniej w dwóch miejscach. Szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur z tworzyw sztucznych w temperaturze blisko 0°C i niższej.

W przypadku uszkodzenia rur PE w czasie transportu i magazynowania należy części uszkodzone odciąć, a końce sfrezować.

6.4 Transport armatury i kształtek

Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Armatura i kształtki transportowane luzem powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

6.5 Transport mieszanki betonowej i zapraw

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportu, które nie spowodują:

- segregacji składników,
- zmiany składu mieszanki,
- zanieczyszczenia mieszanki,
- obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych oraz zapewniającej właściwy czas transportu umożliwiający prawidłowe wbudowanie i zagęszczenie mieszanki.

6.6 Transport kruszywa

Kruszywa mogą być transportowane dowolnymi środkami w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem. Wykonawca zapewni środki transportowe w ilości gwarantującej ciągłość dostaw materiałów, w miarę postępu robót.

6.7 Transport cementu

Wykonawca zapewni transport cementu w workach samochodami krytymi, chroniącymi cement przed wilgocią.

7. WYKONYWANIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji Technicznej ST.00. Wymagania ogólne.

Szczegółowe wymagania dotyczące robót ziemnych podano w Specyfikacji Technicznej ST.02. - Wykonanie wykopów.

Organizacja i sposób wykonywania robót budowlanych i montażowych musi zapewnić możliwość funkcjonowania istniejącego systemu kanalizacji.

7.1 Montaż rurociągów podciśnieniowych

W punktach charakterystycznych trasy rurociągu (np. zmiana kierunku) elementy należy łączyć za pomocą złączek elektrooporowych (kolana; trójniki;) kolana bosc oraz odcinki rur należy łączyć za pomocą muf elektrooporowych. Proces zgrzewania prowadzić zgodnie z zaleceniami producenta rur.

Wszystkie przewody podciśnieniowe należy układać w linii i przy zachowaniu spadku korzystając z teodolitu i niwelatora laserowego. Cały rurociąg, który zgodnie z projektem ma być pochylony ku dołowi winien zostać wykonany przy ciągłym pochyleniu w dół. Nie może być żadnych nagłych zwisów ani wyrzuseń.

Włączenie projektowanych odcinków kanalizacji do istniejącej sieci zaprojektowano za pomocą trójnika bosc 45° PE100 SDR17 Dz280 oraz za pomocą trójnika elektrooporowego 90° PE100 SDR17 Dz160 oraz kształtek wyszczególnionych na rysunku 169T18-PW-1/02.

Podczas montażu przewodu wykop powinien być odwodniony.

Opuszczanie i układanie przewodu na dnie wykopu może odbywać się dopiero po przygotowaniu podłoża. Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny – nie mogą mieć uszkodzeń – oraz zabezpieczyć je przed zniszczeniem poprzez wprowadzenie do rur tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek, korków itp. Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

Różnice rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie mogą w żadnym punkcie przewodu przekraczać $\pm 0,5$ cm. Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego w planie nie może przekraczać 10 cm.

Rury można opuszczać do wykopu ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego. Układanie odcinka

przewodu odbywa się na przygotowanym podłożu. Podłoże profiluje się w miarę układania przewodu, a grunt z podłoża wykorzystuje się do stabilizacji ułożonej już części przewodu poprzez zagęszczenie po jego obu stronach. Należy przy tym zwrócić uwagę na to, aby osie łączonych odcinków przewodu pokrywały się. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości w co najmniej $\frac{1}{4}$ jego obwodu. Nie wolno wyrównywać kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów, takich jak np. kawałki drewna, kamieni itp. Odchylenia osi ułożonego przewodu od ustalonego w Dokumentacji Projektowej kierunku nie powinno przekraczać 0,01 m. Przy opuszczaniu przewodu na dno wykopu, jak również przy zmianie kierunku rur leżących, należy zwrócić uwagę na to, aby nie przekroczyć dopuszczalnego minimalnego promienia załamania, który dla rur PEHD może wynosić $50 \times D$ (D – średnica zewnętrzna). Przy czym dopuszczalna wartość wygięcia rur zależy między innymi od temperatury, jedna z firm podaje następujące wartości ugięć:

- $20 \times D$ (przy temp. $+20^{\circ}\text{C}$),
- $35 \times D$ (przy temp. $+10^{\circ}\text{C}$),
- $50 \times D$ (przy temp. 0°C).

Jeśli rury mają być wyginane w temperaturze niższej niż 0°C , należy przestrzegać specjalnych instrukcji wydanych przez producenta. Stanowisko do zgrzewania rur powinno się znajdować w pobliżu wykopu, w miejscu osłoniętym przed bezpośrednim nasłonecznieniem i opadami atmosferycznymi. Połączone odcinki rur są przenoszone z miejsca łączenia do miejsca ułożenia. Przyjęcie odpowiedniego sposobu układania przewodu na dnie wykopu zależy od technologii wykonania złączy i innych węzłów oraz rodzaju wykopu. Układanie opuszczonego na dno wykopu zmontowanego odcinka przewodu powinno odbywać się na przygotowanym podłożu.

W przypadku, gdy wykop jest za głęboki, należy zastosować ręcznie ubitą podsypkę do minimalnej gęstości 90 % wg Proctora. Zanim każdy odcinek rurociągu zostanie opuszczony do wykopu winien on być dokładnie przetarty, aby zagwarantować jego czystość. Każdy odcinek rurociągu należy opuszczać oddzielnie.

Niedopuszczalne są uszkodzenia powłok rur zarówno wewnątrz, jak i na zewnątrz oraz układanie rur lub kształtek, o których wiadomo, że są wadliwe. W przypadku wykrycia jakiegokolwiek wadliwej rury czy kształtki po ułożeniu rurociągu należy je usunąć i zastąpić dobrą rurą lub elementem bez dodatkowej opłaty. W przypadku konieczności przycięcia rury na długości celem wpasowania jej w rurociąg, winna ona być przycięta z zachowaniem gładkich krawędzi kąta prostego w stosunku do osi wzdłużnej rury. Rury należy ciąć jedynie przy użyciu zatwierdzonych metod według zaleceń ich wytwórcy.

Rury łączyć metodą zgrzewania elektrooporowego poprzez złączki i kształtki elektrooporowe.

Operacja elektrozgrzewania powinna być przeprowadzona przy unieruchomionych końcówkach rur.

Wszelkie kąty lub zagięcia rurociągu, czy to pionowe czy poziome, winny być odpowiednio zakotwione by nie wykazywały tendencji do przesunięć z użyciem odpowiednich kotw betonowych, lub im równoważnych.

Otwarte końce niewykończonych rurociągów powinny być bezpiecznie zacopowane lub zamknięte na koniec każdego dnia roboczego i w przypadku pozostawienia rurociągu na dłuższy czas bez nadzoru.

Nad rurociągami podciśnieniowymi należy ułożyć kable teletechniczne do monitorowania sieci.

Montaż rur z tworzyw sztucznych może być prowadzony w temperaturze od $+5$ do $+30^{\circ}\text{C}$ (nie powinien odbywać się w temp. poniżej 0°C).

Wszystkie rurociągi podciśnieniowe należy oznaczyć poprzez ułożenie w wykopie metalizowanej taśmy nad rurociągiem tak, by można było go zlokalizować przy pomocy wykrywacza metali. Taśma powinna być oznaczona stosownym kolorem i ometkowana w sposób pozwalający na identyfikację typu rurociągu. Taśma winna być ułożona w warstwie 30 cm wysokości gruntu.

Po ułożeniu rur kanał należy zasypać zgodnie z zasadami podanymi w Specyfikacji Technicznej ST.02.

Szczegółowe wymagania dotyczące skrzyżowań z przeszkodami terenowymi i istniejącym uzbrojeniem podziemnym podano w Specyfikacji Technicznej ST.02.

Przed zasypaniem wykonanego kanału przeprowadzić próby szczelności.

7.2 Montaż rurociągu tłoczego

W punktach charakterystycznych trasy rurociągu (np. zmiana kierunku) elementy należy łączyć za pomocą złączy elektrooporowych (kolana; trójniki;) kolana bosc oraz odcinki rur należy łączyć za pomocą muf elektrooporowych. Proces zgrzewania prowadzić zgodnie z zaleceniami producenta rur.

Wszelkie kąty lub zagięcia rurociągu, czy to pionowe czy poziome, winny być odpowiednio zakotwione by nie wykazywały tendencji do przesunięć z użyciem odpowiednich kotw betonowych, lub im równoważnych. Montaż rur z tworzyw sztucznych może być prowadzony w temperaturze od +5 do +30°C (nie powinien odbywać się w temp. poniżej 0°C).

Otwarte końce niewykończonych rurociągów powinny być bezpiecznie zaczopowane lub zamknięte na koniec każdego dnia roboczego i w przypadku pozostawienia rurociągu na dłuższy czas bez nadzoru.

Niedopuszczalne są uszkodzenia powłok rur zarówno wewnątrz jak i na zewnątrz oraz układanie rur lub kształtek, o których wiadomo, że są wadliwe. W przypadku wykrycia jakiegokolwiek wadliwej rury czy kształtki po ułożeniu rurociągu należy je usunąć i zastąpić dobrą rurą lub elementem bez dodatkowej opłaty. W przypadku konieczności przycięcia rury na długości celem wpasowania jej w rurociąg, winna ona być przycięta z zachowaniem gładkich krawędzi kąta prostego w stosunku do osi wzdłużnej rury. Rury należy ciąć jedynie przy użyciu zatwierdzonych metod według zaleceń ich wytwórcy.

Szczegółowe wymagania dotyczące skrzyżowań z przeszkodami terenowymi i istniejącym uzbrojeniem podziemnym podano w Specyfikacji Technicznej ST.02.

Po ułożeniu rur kanał należy zasypać zgodnie z zasadami podanymi w Specyfikacji Technicznej ST.02.00.00.

Przed zasypaniem wykonanego kanału przeprowadzić próby szczelności.

7.3 Obsypka i zasypka przewodów

Jeżeli nie podano inaczej w wytycznych producenta rur obsypka i zasypka wstępna przewodów kanalizacyjnych powinna zostać wykonana zgodnie z poniższymi wymaganiami.

Materiał na obsypkę i zasypkę wstępną przewodów powinien być zgodny z niniejszą ST.

Grubość warstwy zasypki wstępnej ponad wierzch przewodu powinna wynosić, co najmniej 0,30 m. Zasypkę wstępną nad przewodem zaleca się zagęszczać ręcznie. Zagęszczanie prowadzi warstwami. Miąższość zagęszczonej warstwy nie powinna przekraczać 150 mm. Podczas zagęszczania należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby bezpośrednio nie dotykać rur, nie spowodować ich przesunięcia lub uszkodzenia.

Do czasu zakończenia wykonywania wstępnych prób szczelności, miejsca połączeń przewodów powinny pozostać odsłonięte, a zasypkę wstępną pozostałych części przewodów wykonać do wysokości ok. 10 cm ponad wierzch rury. Wykonanie obsypki i zasypki wstępnej należy dokończyć dopiero po zakończeniu prób szczelności danego odcinka przewodu wynikiem pozytywnym. Jeżeli warunki gruntowo-wodne nie zezwalają na pozostawienie odkrytych odcinków przewodów do czasu przeprowadzenia próby szczelności, przewody, po uzyskaniu zgody Inspektora Nadzoru, można zasypać, a pozytywny wynik monitoringu sieci za pomocą kamer uznać za równoważny próbie szczelności.

Zasypanie kanału przeprowadza się w trzech etapach:

Etap I – wykonanie warstwy ochronnej rury kanałowej z wyłączeniem odcinków na złączach;

Etap II – po próbie szczelności złączy rur kanałowych, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń;

Etap III – zasyp wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką deskowań i rozpór ścian wykopu.

Stopień zagęszczenia winien wynosić nie mniej niż $I_s=0,95$. Dla przewodów umieszczonych pod ciągami komunikacyjnymi wskaźnik zagęszczenia powinien być równy $I_s=1,00$. Po wykonaniu zasypki wstępnej wykonać zasypkę zasadniczą zgodnie z wymaganiami określonymi w ST.

7.4 Próby szczelności

Rurociągi kanalizacji podciśnieniowej

Ułożone rurociągi podciśnieniowe winny być poddawane próbom zgodnie z następującymi wytycznymi:

- przed przeprowadzeniem próby próżniowej należy dokonać sprawdzenia celem upewnienia się, czy urządzenia do prowadzenia prób są w dobrym stanie i właściwie zamocowane,
- próby rurociągów winny przebiegać zgodnie z normą DIN EN 1091, Załącznik B,
- rurociągi podciśnieniowe należy poddawać próbom jedynie przy zastosowaniu próżni a nie ciśnienia,
- podczas prób wszystkie otwarte przyłącza winny być zamknięte korkami gumowymi, zamknięte pokrywkami zaopatrzonymi w o-ringi lub nadmuchiwany balonikami próbnymi,
- dopuszczalny spadek podciśnienia w czasie prób winno się korygować o zmiany w temperaturze i ciśnieniu barometrycznym zachodzące w toku próby, temperaturę oraz ciśnienie barometryczne należy zapisać na początku i na końcu każdej próby.

Badanie przejściowe szczelności rurociągów podciśnieniowych: zaczopować wszystkie otwarte odgałęzienia korkami gumowymi lub tymczasowymi przykrywkami (założonymi na rurę przy pomocy złączek tymczasowych), rury należy poddać podciśnieniu 70 (± 5) kPa i ustabilizować przez 30 minut, w ciągu godziny w okresie dwugodzinnych badań spadek nie powinien być większy niż 1% podciśnienia;

Rurociąg tłoczny

- Próby szczelności rurociągu tłoczego: szczelność rurociągu powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 min ciśnienia próbnego, ciśnienie próbne powinno wynosić 1,5 ciśnienia roboczego nie mniej niż 1 MPa.
- Przeprowadzone próby szczelności rurociągów należy udokumentować protokołem z badań.

8. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

8.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji Technicznej ST.00. - Wymagania ogólne.

Wykonawca jest odpowiedzialny za całą kontrolę robót, w tym za stałą i systematyczną kontrolę prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszych materiałach i zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru.

Celem kontroli jakości jest osiągnięcie wymaganych standardów. Przed zatwierdzeniem Systemu Zapewnienia Jakości Wykonawca przeprowadzi kontrolę w celu zademonstrowania ich wystarczalności.

Dla minimalnych wymagań, co do zakresu badań i ich częstotliwości Inspektor Nadzoru ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową, Dokumentacją Projektową oraz wymogami ST i obowiązujących przepisów i norm.

Jeżeli w opinii Inspektora Nadzoru wykazane w wyniku kontroli błędy mogły wpłynąć na prawidłowość wykonania, może on odmówić użycia w robotach materiałów, które zostały poddane kontroli do momentu, kiedy procedury kontroli będą prawidłowe i akceptacja materiałów będzie przeprowadzona.

Wykonawca jest też zobowiązany do zapewnienia odpowiedniego systemu i sprzętu do badania jakości robót na placu budowy i poza nim. Wszystkie badania i pomiary wykonywane będą zgodnie z wymaganiami norm technicznych.

Wszystkie koszty związane z prowadzeniem kontroli ponosi Wykonawca.

8.2 Kontrola wykonania

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej specyfikacji i zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru.

Do Wykonawcy należy również przeprowadzenie prób i badań stanowiących podstawę odbiorów Robót.

Badania, kontrole i pomiary należy prowadzić zgodnie z wymaganiami podanymi w normie PN-B-10725:1997 oraz w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych opracowanych przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- sprawdzenie równości dna wykopu - sprawdzenie dokonuje się łąką długości 4m co 20m,
- sprawdzenie głębokości wykopu - pomiaru należy dokonać niwelatorem co 20m,
- sprawdzenie spadku dna wykopu - pomiaru należy dokonać niwelatorem co 20m oraz na dowolnym odcinku długości 20m co 1m dopuszczalne odchyłki wynoszą 10%, przy czym dopuszcza się sporadycznie występowanie spadku zerowego na długości 1m, lecz nie częściej niż raz na 10m,
- sprawdzenie szerokości dna wykopu - pomiaru należy dokonać taśmą mierniczą co 20m,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową i prawidłowości ułożenia przewodów na podłożu, (badanie odchylenia spadku przewodu),
- badanie odchylenia osi przewodu,
- sprawdzenie odległości od uzbrojenia terenu i budowli sąsiadującej,
- sprawdzenie zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia w wykopie,
- sprawdzenie rodzaju i prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie jego nienaruszalności, wilgotności i zgodności z określonym w dokumentacji,
- zbadanie technologii wykonania (pomiaru szerokości, grubości) i wskaźników zagęszczenia materiału użytego do podsypki i obsypki rurociągu. Przy wykonywaniu zasypki kontrola robót polega na wizualnym sprawdzeniu czy usunięto umocowanie ścian oraz czy grunt używany do zasypki jest drobny i średnioziarnisty, bez grud i kamieni.

Ponadto kontroli podlega:

- rodzaj i jakość wykonanego zabezpieczenia ścian wykopów,
- badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienie,
- zbadanie materiałów i elementów obudowy pod kątem ich zgodności z cechami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę materiałów, ewentualnie innymi umownymi warunkami,
- rodzaj rur i armatury,
- badanie zabezpieczenia przed korozją,
- sprawdzenie montażu armatury.

Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania mające na celu:

- określenie stanu terenu,
- ustalenie składu materiałów do betonu zapraw, obsypek i podsypek oraz ustalenie wymaganych recept laboratoryjnych,
- ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

Kontrola wykonania, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru.

Kontrola wykonania sieci kanalizacyjnej polega na sprawdzeniu zgodności budowy z projektem. Należy sprawdzić:

- wytyczenie osi przewodu,
- szerokość i głębokość wykopu,
- odwadnianie wykopu,
- szalowanie wykopu,
- zabezpieczenie od obciążeń ruchu kołowego,
- odległość od budowli sąsiadującej,
- zabezpieczenie innych przewodów w wykopie,
- rodzaj podłoża,
- rodzaj rur i kształtek,

- składowanie rur i kształtek,
- ułożenie przewodu,
- zagęszczenie obsypki przewodu.

Oś przewodu powinna być zgodna z wytyczeniem wykonanym przez geodetę w dowiązaniu do punktów stałych, potwierdzonych na szkicu geodezyjnym, przy spełnieniu wymagań Ustawy z dnia 5 czerwca 2014 r. o zmianie ustawy – Prawo geodezyjne i kartograficzne oraz ustawy o postępowaniu egzekucyjnym w administracji (Dz. U. 2014.0.897).

Minimalna i maksymalna szerokość wykopu, głębokość powinny być zgodne z określonymi w projekcie. Dno wykopu powinno być wyrównane do wymaganego spadku zgodnie z rzędnymi ustalonymi w projekcie i dowiązanie do reperów określonych przez geodetę.

Wykop powinien być zabezpieczony przed napływem wód gruntowych i opadowych. Sposób obniżenia poziomu wód gruntowych powinien być wykonany zgodnie z uzgodnieniami z Inspektorem Nadzoru. Przed napływem wód opadowych powinien zabezpieczać odpowiednio wyprofilowany teren.

Szalowanie ścian wykopu powinno zabezpieczać jego statyczność i jeśli projekt nie przewiduje inaczej szalowanie powinno być usuwane w miarę postępu zasypki wykopu.

W obrebie klina odłamu niezabezpieczonych ścian wykopu niedopuszczalna jest komunikacja. Jeśli komunikacja odbywa się w obrebie odłamu ścian wykopu, konieczne jest zastosowanie odpowiedniej obudowy wykopu.

Zabezpieczenie skrzyżowań innych przewodów podziemnych z wykopem powinno być wykonane zgodnie z dokumentacją. Zabezpieczenie tych przewodów polega na ich podwieszeniu, ochronie przed uszkodzeniami mechanicznymi w postaci obudowy oraz ochronie przed ich ścięciem przez pozostawienie szpar w oszalowaniu wykopu.

Z wykonywanych badań kontroli należy sporządzać protokoły z udziałem Inspektora Nadzoru i osób upoważnionych przez Inwestora oraz potwierdzić ich wykonanie wpisem do dziennika budowy.

Ocena zgrzewu doczołowego i elektrooporowego

Ocenie zgrzewu doczołowego podlega:

- pomiar parametrów geometrycznych zgrzewu
- oględziny wypływki ściętej z powierzchni zgrzewanych rur
- badanie niszczące polegające na skręceniu ściętej wypływki i próbie jej rozerwania

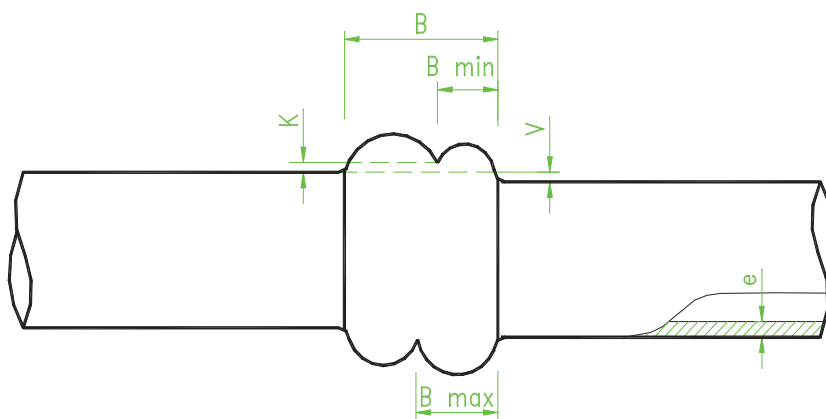
Rysunek nr 1 przedstawia wymiary podlegające kontroli. Kryteria oceny są następujące:

$K > 0$

V – przesunięcie ścianek nie może przekraczać 10 % grubości ścianki e

B – szerokość wypływki powinna posiadać wartość $B > 0,7e$ grubości ścianki rury e

e – grubość ścianki rury



rys. nr 1

Minimalna i maksymalna szerokość wypływki winna odpowiadać wartościom:

$$B > 0,7e$$

Jeżeli którykolwiek z parametrów wpływów nie mieści się w ustalonych granicach należy wykonać nowy zgrzew.

Do wykonywania zgrzewów doczołowych wymagane jest stosowanie wyłącznie zgrzewarek z automatycznym procesem zgrzewania z wydrukiem parametrów zgrzewania. Zgrzewarka musi mieć ważną kalibrację.

Ocenie zgrzewu elektrooporowego podlega:

- oględziny zamontowanej kształtki elektrooporowej oraz osiowości zamontowanych w niej przewodów wodociągowych
- sprawdzenie czy jest prawidłowa wypływka kontrolna.

Przy odbiorze sieci należy przedłożyć dokumentację techniczną łączenia rur, zawierającą protokoły zgrzewania, w tym wydruki ze zgrzewarek dla zgrzewów doczołowych.

Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- Odchylenie wymiarów w planie - odchylenie przewodu rurowego w planie nie powinno przekraczać 10 cm dla przewodów z tworzyw sztucznych (odchylenie odległości osi ułożonego przewodu od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych),
- Odchylenie spadku ułożonego przewodu od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać: -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku), +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- Odchylenie rzędnych dna ułożonego przewodu od przewidzianych w projekcie nie powinno przekraczać ± 1 cm.

Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez przedstawicieli wykonawcy i Inspektora Nadzoru.

9. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady pomiarów wykonanych robót podane są w Specyfikacji Technicznej ST.00. - Wymagania ogólne.

Roboty opisane w tej specyfikacji technicznej mierzone będą w jednostkach pokazanych w Przedmiarze robót. Jednostką obmiarową jest mb (metr bieżący) rurociągu i szt. (ilość) zabudowanych urządzeń (zbiornik podciśnieniowy – 1 szt.).

10. ODBIORY ROBÓT

10.1 Ogólne zasady odbioru robót

Badania przy odbiorze przewodów sieci kanalizacyjnej zależne są od rodzaju odbioru technicznego robót. Odbiory techniczne robót składają się z odbioru technicznego częściowego dla robót zanikających i ulegających zakryciu i odbioru technicznego końcowego po zakończeniu robót.

Badania przy odbiorze powinny być zgodne z PN-EN 1091.

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

Celem odbioru jest finalna ocena rzeczywiście wykonanych robót pod względem ich ilości, jakości i wartości.

Wykonawca zgłasza gotowość do odbioru wpisem do dziennika budowy i przedkłada dokumenty potwierdzające wykonanie robót Zamawiającemu do akceptacji.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z umową i obowiązującymi normami.

Badania przeprowadzane przy odbiorze rurociągów kanalizacji podciśnieniowej, rurociągu tłoczego i odcinków grawitacji mają na celu stwierdzenie:

- zgodność wykonania z projektem,
- jakość zamontowanych rur armatury i połączeń,

- jakość wykonanych robót montażowych,
- spełnienie wymagań funkcjonalnych.

Odbiory techniczne robót składają się z odbioru technicznego częściowego dla robót zanikających i odbioru technicznego końcowego po zakończeniu budowy.

Wyniki badań odbiorów częściowych należy wpisać do dziennika budowy.

10.2 Odbiór techniczny częściowy dla robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m i powinna wynosić około 300 m dla przewodów bez względu na sposób prowadzenia wykopów. Dopuszcza się zwiększenie lub zmniejszenie długości przeznaczonego do odbioru odcinka przewodu z tym, że powinna być ona uzależniona od warunków lokalnych oraz umiejscowienia uzbrojenia lub uzasadniona względami techniczno-ekonomicznymi. Inspektor Nadzoru dokonuje odbioru robót zanikających.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania rur kanalizacji,
- roboty przygotowawcze (wg ST.01.), przygotowanie podłoża, podsypki i obsypki,
- roboty ziemne wraz z obudową ścian wykopów (wg ST.02.),
- próby szczelności przewodów,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu.

Badania przy odbiorze technicznym częściowym polegają na:

- zbadaniu zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją i inwentaryzacją geodezyjną,
- zbadaniu podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszania gruntu,
- zbadaniu podłoża wzmocnionego przez sprawdzenie jego grubości i rodzaju,
- zbadaniu materiału ziemnego użytego do podsypki i obsypki przewodu, który powinien być drobny i średnioziarnisty, bez grud i kamieni. Materiał ten powinien być zageszczony,
- zbadaniu szczelności przewodu

Wyniki badań powinny być wypisane do dziennika budowy, który z protokołem próby szczelności przewodu, inwentaryzacją geodezyjną oraz certyfikatami i deklaracjami zgodności z polskimi normami i aprobatami technicznymi, dotyczącymi rur i kształtek jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego – częściowego, który stanowi podstawę do decyzji o możliwości zasypywania odebranego odcinka przewodu sieci kanalizacyjnej.

Wymagane jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o dokonaniu tego odbioru. Kierownik budowy jest zobowiązany przy tym odbiorze zgłosić Inwestorowi do odbioru roboty ulegające zakryciu, zapewnić dokonanie prób i sprawdzenie przewodu, zapewnić geodezyjną inwentaryzację przewodu, przygotować dokumentację powykonawczą.

10.3 Odbiór techniczny końcowy

Jest to odbiór techniczny całkowitego przewodu po zakończeniu budowy, przed przekazaniem do eksploatacji. Nie stawia się ograniczeń dotyczących długości badanego odcinka przewodu.

Wymagane dokumenty:

- wszystkie dokumenty wraz z protokołami wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- dwa egzemplarze inwentaryzacji geodezyjnej przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonanej przez uprawnionych geodetów.

Odbiorowi końcowemu podlega sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych),

Badania przy odbiorze technicznym końcowym polegają na:

- zbadaniu zgodności dokumentacji technicznej ze stanem faktycznym i inwentaryzacją geodezyjną,

- zbadaniu zgodności protokółów odbiorów częściowych:
- protokołu odbioru wyników badań stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu,
- protokołów odbiorów prób szczelności przewodów kanalizacyjnych: podciśnieniowych - (wymagany jest protokół z przeprowadzonej próby utrzymania podciśnienia całego systemu, łącznie z pompownią próżniowo-tłoczną) i tłocznych,
- zbadaniu rozstawu armatury i jej działania.

Wyniki badań należy wpisać do dziennika budowy, który z:

1. protokołami odbiorów technicznych częściowych przewodu kanalizacyjnego,
2. projektem ze zmianami wprowadzonymi podczas budowy,
3. wynikami stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu,
4. inwentaryzacją geodezyjną,
5. protokołem szczelności kanalizacji podciśnieniowej i ciśnieniowej,
6. protokołem odbioru uruchomienia systemu kanalizacji podciśnieniowej i ciśnieniowej

należy przekazać Inwestorowi.

Do dziennika budowy należy wpisać dokonanie odbioru technicznego końcowego.

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania. Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania zostały spełnione. Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

11. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zasady ogólne dotyczące płatności i cen jednostkowych podane zostały w specyfikacji technicznej ST.00. - Wymagania ogólne.

Cena ułożenia rurociągów mierzonych w **metrach** obejmuje:

- prace geodezyjne związane z wyznaczeniem, realizacją i inwentaryzacją powykonawczą robót i obiektu wraz ze sporządzeniem wymaganej dokumentacji zgodnie z ST 00. - Wymagania ogólne,
- prace geotechniczne,
- badania laboratoryjne robót i materiałów wraz z opracowaniem dokumentacji,
- zakup, dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- wykonanie określonych badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- wykonanie rozbiórki i odtworzenie stanu pierwotnego terenu,
- roboty ziemne zgodnie z ST 02.
- przygotowanie podłoża gruntowego zgodnie z ST 01. I ST.02.
- montaż rur, kształtek, armatury, przejść szczelnych, zabezpieczenie miejsc kolizji z innym uzbrojeniem, montaż rur ochronnych,
- próby szczelności kanałów podciśnieniowych i tłocznych,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- uporządkowanie placu budowy po robotach,

Powyższe elementy można uwzględnić, przy czym ostateczną podstawę płatności należy ustalić z Inwestorem.

12. PRZEPISY ZWIĄZANE

12.1 Normy

- PN-EN 1671:2001 - Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej
- PN-EN 1610:2002 – Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-EN 1610:2002/Ap1:2007– Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
- PN-EN 752-2:2000 – Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania.
- PN-EN 752-1:2000 – Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje.

- PN-EN 1171:2003 (U) – Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzowe żeliwne. Wymagania i badania.
- PN-87/B-010700 - Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia, terminologia.

12.2 Inne dokumenty

- Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu i polietylenu. Zewnętrzne sieci kanalizacyjne z rur PE.
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych zeszyt nr 9 – wydane przez COBRTI INSTAL.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (jedn. tekst Dz. U. z 2003r. Nr 169, poz. 1650),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003r., Nr 47, poz. 401).

UWAGA: Wszelkie roboty ujęte w specyfikacji należy wykonać w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.

13. RYSUNKI W DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ

Rysunki zawiera projekt budowlany oraz projekt wykonawczy pn.: „Wykonanie zbiornika w pompowni V1 na ulicy Piaskowej w Starowej Górze” nr 169T18-PB, 169T18-PW1. Wykaz całej dokumentacji projektowej zamieszczono w Specyfikacji Technicznej ST.00. – Wymagania ogólne.