Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

ST-06.00 TECHNOLOGIA

ZADANIE NR 1

ST-06.00.Z1 – TECHNOLOGIA

Spis treści:

1 WSTĘP 4

1.1 PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ 4
1.2 ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ 4
1.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ 4
Roboty przygotowawcze 4
Roboty montażowe: 4
Roboty końcowe, konieczne do uzyskania Świadectwa Przejęcia Robót (zgodnie z punktem 8) 4
1.4 OKREŚLENIA PODSTAWOWE 4

2 MATERIAŁY 5

2.1 POSTANOWIENIA OGÓLNE 5
2.2 DOKUMENTACJA 6
2.3 RURY CIŚNIENIOWE I KSZTAŁTKI: 6
2.4 RURY ŻELIWNE 6
2.5 RURY STALOWE NIERDZEWNE 6
2.6 KSZTAŁTKI Z ŻELIWA SFEROIDALNEGO 6
2.7 PŁOZY DYSTANSOWE 7
2.8 PIASEK 7
2.9 ŻWIR LUB GRYS 7
2.10 UZBROJENIE SIECI I INSTALACJI TECHNOLOGICZNEJ 7
Zasuwy 7
Przepustnice 7
Teleskopowe obudowy trzpienia oraz skrzynki uliczne do zasuw 7
Elementy montażowe 7
Napędy zasuw i przepustnic 7
2.11 URZĄDZENIA 7
2.12 KSZTAŁTKI DO POŁĄCZEŃ 7
2.13 MATERIAŁY IZOLACYJNE 8
2.14 TAŚMY OSTRZEGAWCZO - LOKALIZACYJNE 8
2.15 TABLICZKI ORIENTACYJNE 8
2.16 INNE KSZTAŁTKI 8
2.17 SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW NA PLACU BUDOWY 8
Rury żeliwne 8
Rury stalowe 8
Rury PVC i PE 8
Kształtki i armatura 8
Kruszywo 9
Inne materiały 9
2.18 ODBIÓR MATERIAŁÓW NA BUDOWIE 9

3 SPRZĘT 9

4 TRANSPORT 10

5 WYKONANIE ROBÓT 10

5.1 WYMAGANIA OGÓLNE 10
5.2 ZAKRES ROBÓT PRZYGOTOWAWCZYCH 10
5.3 ZAKRES ROBÓT ZASADNICZYCH 10
5.4 MONTAŻ RUROCIĄGÓW Z PEHD I RUR ŻELIWNYCH 11
Warunki montażu rur z PEHD 11
Montaż przewodów żeliwnych 11
Przygotowanie podsypki i obsypki rur oraz zasypywanie wykopów 11
Układanie przewodu na dnie wykopu 11
Metoda łączenia rur PEHD 11
Oznaczenie trasy. Oznaczenie rurociągu z PE 12
Oznaczenie armatury 12
5.5 GŁĘBOKOŚĆ UŁOŻENIA, UMIESZCZENIE WZGLĘDEM UZBROJENIA PODZIEMNEGO 12

5.6 PRZEJŚCIA SZCZELNE PRZEZ ŚCIANY I PRZEJŚCIA POD ŁAWAMI FUNDAMENTOWYMI 12
5.7 POŁĄCZENIA RUROCIĄGÓW Z URZĄDZENIAMI 12
5.8 WARUNKI WYCENY PRAC 12

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 12

6.1 OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT 12
6.2 KONTROLE I BADANIA LABORATORYJNE 13
6.3 PRÓBY SZCZELNOŚCI RUROCIĄGU CIŚNIENIOWEGO 14

7 OBMIAR ROBÓT 14

7.1 OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT 14
7.2 SZCZEGÓŁOWE ZASADY OBMIARU ROBÓT 14
7.3 JEDNOSTKI OBMIAROWE 14

8 PRZEJĘCIE ROBÓT 14

8.1 WARUNKI OGÓLNE 14
8.2 ZASADY SZCZEGÓŁOWE PRZEJĘCIA CZĘŚCI ROBÓT 15
8.3 ZASADY SZCZEGÓŁOWE PRZEJĘCIA ROBÓT 15

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI 15

9.1 USTALENIA OGÓLNE 15
9.2 CENA WYKONANIA ROBÓT 15

10 PRZEPISY ZWIĄZANE 16

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są postanowienia podstawowe dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych dla Projektu „MODERNIZACJA STACJI UZDATNIANIA WODY W DĘBICY PRZY UL. KWIATKOWSKIEGO."

Jeżeli w Specyfikacjach Technicznych nie podano sposobu wykonania jakiejkolwiek pozycji Przedmiaru Robót, należy wykonać ją zgodnie z odpowiednimi branżowymi ST.

Kod CPV wg słownika zamówień:

45.25.21.26-7	Zakłady uzdatniania wody pitnej
45.25.99.00-6	Modernizacja zakładów
45.20.00.00-9	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
45.30.00.00-0	Roboty w zakresie instalacji budowlanych
45.23.10.00-5	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych
45.23.13.00-8	Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków

1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikację Techniczną jako część Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ), należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania Robót (wszystkie branże) opisanych w pkt 1.3.

1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Zakres robót realizowanych w ramach budowy rurociągu obejmuje:

Roboty przygotowawcze

Roboty montażowe:

1) armatura wodociągowa
2) podpięcie do instalacji energetycznej
3) montaż aparatury kontrolno-pomiarowej
4) rurociągi technologiczne

Roboty końcowe, konieczne do uzyskania Świadectwa Przejęcia Robót (zgodnie z punktem 8)

Roboty ziemne, odwodnieniowe i umocnienie wykopów wraz z konieczną wymianą gruntu oraz zagęszczeniem wykopów, związane z wykonywaniem rurociągu ujęto w ST03.00.

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWOR), Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych (WTWORTS) i postanowieniami Kontraktu oraz definicjami podanymi w ST 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 1.4. Ponadto:

- **Stacja Uzdatniania Wody** - zespół urządzeń i obiektów, w których odbywają się procesy fizyczne, chemiczne i biologiczne służące eliminacji z wody surowej składników niepożądanych w wodzie przeznaczonej do spożycia.
- **Wydajność SUW** - średniodobowa wydajność instalacji stacji uzdatniania wody wyrażony w m^3/d.
- Maksymalne zużycie wody na potrzeby własne – ilość wody zużywana na płukanie filtrów, rozczynianie reagentów, utrzymanie czystości, cele socjalne oraz inne czynności pomocnicze przy eksploatacji SUW
- **Przewód wodociągowy** - rurociąg wraz z urządzeniami przeznaczony do dostarczania wody odbiorcom.
- **Pompa** – urządzenie mechaniczne służące do przemieszczania cieczy z poziomu niższego na wyższy.
- **Rura ochronna** - rura stalowa dla zabezpieczenia wodociągu przy skrzyżowaniu z projektowaną drogą.
- **Rura przewiertowa lub przeciskowa** - rura stalowa dla wykonania przejścia pod istniejącą drogą bez wykonania wykopu.
- **Średnica nominalna** - jest to liczba przyjęta umownie do oznaczenia przelotu armatury lub średnicy wewnętrznej rurociągu, odpowiadająca w przybliżeniu wymiarom rzeczywistym wyrażonym w mm.
- **Komora lub studzienka wodociągowa** - obiekt inżynierski na przewodzie wodociągowym przeznaczony do zainstalowania armatury lub innego wyposażenia.
- **Podpory ślizgowe** - podparcia wodociągu w rurze ochronnej lub przewiertowej.
- **Zasuwy** - armatura wbudowana w wodociąg służąca do zamknięcia dopływu wody dla wyłączenia uszkodzonego lub naprawianego odcinka wodociągu.
- **Przepustnice** - armatura wbudowana w rurociąg służąca do zamknięcia przepływu medium (wody, osadów, powietrza) lub regulacji jego wielkości.
- **Ciśnienie robocze** - wysokość ciśnienia określona zgodnie z dokumentacją techniczną jako maksymalna różnica rzędnych linii ciśnienia w najwyższym położeniu nad badanymi odcinkami przewodu.
- **Odległość bezpieczna** - najmniejsza dopuszczalna odległość mierzona w płaszczyźnie poziomej pomiędzy obrysem budowli a osią przewodu.

- **Spajalność** - przydatność metalu o danej wrażliwości na spajanie do utworzenia w określonych warunkach spajania złącza metalicznie ciągłego o wymaganej użyteczności. Spajanie obejmuje: spawanie, zgrzewanie i lutowanie.
- **Spawanie** - metoda spajania, w której łączone brzegi oraz spoiwo ulegają stopieniu.
- **Spoina** - część spawanego złącza, składająca się wyłącznie z metalu stopionego podczas spawania tj. ze stopionego materiału rodzimego i spoiwa.
- **Materiał rodzimy** - materiał, z którego wykonany jest przedmiot poddawany procesowi spajania.
- **Spoiwo** - materiał dodatkowy przeznaczony do utworzenia spoiny.
- **Złącze spawane** - połączenie dwóch lub więcej części wykonane za pomocą spawania.
- **Spawanie gazowe** - spawanie, w którym źródłem ciepła jest płomień gazowy.
- **Spawanie łukowe** - spawanie, w którym źródłem ciepła jest łuk elektryczny.
- **Spawanie ręczne** - spawanie, w którym zarówno posuw elektrody lub drutu spawalniczego jak i przesuwanie źródła ciepła wzdłuż złącza odbywają się ręcznie.
- **Spoina montażowa** - spoina łącząca części prefabrykowane w całość konstrukcyjną wykonaną w warunkach spawania montażowego.
- **Spoina sczepna** - krótka spoina wykonana dla utrzymania części łączonych w położeniu odpowiednim do spawania.
- **Spoina ciągła** - spoina ułożona na całej długości złącza.
- **Zgrzewanie** - metoda spajania, przy której połączenie materiałów następuje wskutek docisku, niezależnie od źródła, ilości i koncentracji ciepła występującego w czasie łączenia.
- **Zgrzewalność** - podatność materiału do łączenia za pomocą zgrzewania przy określonych warunkach technologicznych.
- **Złącze zgrzewane** - połączenie dwu lub więcej części, wykonane za pomocą zgrzewania.
- **Zgrzeina** - miejsce złącza zgrzewanego, w którym nastąpiło połączenie (materiałów) o fizycznej ciągłości.
- **Bloki podporowe** - mają zastosowanie jako podparcie armatury np. zasuw.
- **Bloki oporowe** - mają zastosowanie dla wodociągów, przy których nie można liczyć na przeniesienie sił osiowych wzdłuż przewodu. Stosowane są na kolanach, odgałęzieniach i łukach przy kącie większym od 30° wg BN-81/9192-05 [20].
- **Przejście szczelne** - przejście rurociągu przez ścianę komory lub studni zapewniające odpowiednią szczelność na styku ściana - rurociąg.

UWAGA:

ZAMAWIAJĄCY - ZGODNIE Z ART. 30, UST. 4 UPZP, W ZAKRESIE ODNIESIEŃ DO NORM EUROPEJSKICH, OCEN TECHNICZNYCH, APROBAT, SPECYFIKACJI TECHNICZNYCH I SYSTEMÓW REFERENCJI TECHNICZNYCH WSKAZUJE, ŻE DOPUSZCZA ROZWIĄZANIA RÓWNOWAŻNE Z OPISYWANYM.
KAŻDE ODWOŁANIE DO NORMY NALEŻY ODCZYTYWAĆ WRAZ Z ODNIESIENIEM "LUB RÓWNOWAŻNE"

2 MATERIAŁY

2.1 Postanowienia ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 2. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość materiału oraz za zgodność ich parametrów i jakości z postanowieniami Kontraktu.
Wszystkie materiały użyte do budowy urządzeń powinny być zgodne z oznaczeniami na rysunkach i wykazach materiałowych.
Obróbka mechaniczna, plastyczna lub cieplna elementów powinna być przeprowadzona zgodnie z wymogami PN i BN dla danego materiału. Zwraca się uwagę na to, aby metody stosowane przy tych czynnościach nie spowodowały uszkodzeń powierzchni roboczych, ani nie obniżyły właściwości fizycznych i wytrzymałościowych materiałów.
Rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez wżerów i widocznych ubytków. Rury z tworzyw sztucznych i żeliwa sferoidalnego powinny być trwale oznaczone.
Wykonawca zobowiązany jest do zbierania dokumentacji dostaw w postaci atestów, świadectw jakości, specyfikacji, paszportów, instrukcji obsługi i DTR, kart gwarancyjnych, rysunków montażowych itp. Wszystkie materiały i urządzenia przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inżyniera. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inżynierowi. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na Teren budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.
Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Rysunków i ST.
Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy.
W przypadku niezaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inżyniera materiał z innego źródła.
Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inżyniera.
Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem za wykonaną pracę.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których PN i BN przewiduje posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, winny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Do faktury zakupu należy dołączyć certyfikat jakości tworzywa i atest.
Zaleca się, o ile jest to możliwe, stosowanie maszyn i urządzeń technologicznych tej samej grupy pochodzących od jednego producenta

2.2 Dokumentacja

Materiały stosowane do budowy rurociągów 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".

2.3 Rury ciśnieniowe i kształtki:

Rury z tworzyw sztucznych: polietylen PE polietylenu wysokiej gęstości PEHD wykonane z materiału klasy PE100 o średnicy 400mm, 500mm, 225mm, 335mm, 90mm, 63mm SDR 17. Stosować należy rury klasy PN10 to jest na ciśnienie nominalne 10 bar zgodne z normami PN-EN 12201-2+a1:2013, PN-EN 12201-3+a1:2013

2.4 Rury żeliwne

Ogólne uwagi dotyczące rur i kształtek żeliwnych zastosowanych w projekcie.

- Wykładzina z zaprawy cementowej,
- Grubość wykładziny z zaprawy cementowej powinna być zgodna z aktualnymi normami.
- Do sporządzania zaprawy powinien być używany cement hutniczy o dużej odporności na siarczany (HSR), według aktualnych norm.
- Do sporządzania zaprawy cementowej powinna być stosowana woda pitna.

2.5 Rury stalowe nierdzewne

EN 1.4301 spawalne, łatwe w obróbce. Rurociągi o średnicy DN600, DN500. DN400.
Szlifowanie połączeń spawanych
- w celu uniknięcia przebarwień maksymalna temperatura szlifowania 200ºC
- prędkość obwodowa tarczy/taśmy szlifierskiej od 20 do 80 m/s
- dla szlifowania zgrubnego wielkość ziarna ok. 40, prędkość obwodowa 25-60 m/s,
- dla szlifowania wykończającego wielkość ziarna 80-120, prędkość obwodowa 12-15 m/s

UWAGA!!! Niedopuszczalne używanie tych samych materiałów szlifierskich co do stali konstrukcyjnej!
Polerowanie połączeń spawanych
- w celu uniknięcia przebarwień maksymalna temperatura szlifowania 200ºC
- wielkość ziarna 180-320

UWAGA!!! Niedopuszczalne używanie tych samych materiałów polerskich co do stali konstrukcyjnej!
Wytrawianie połączeń spawanych
proces usuwania przebarwień pozostałych po spawaniu stali nierdzewnej, tam gdzie została zmniejszona zawartość chromu na powierzchni stali, wytrawianie odbywa się przy pomocy kąpieli trawiących bądź miejscowo przy pomocy past i żelów
Pasywacja połączeń spawanych
przywrócenie odporności stali na korozję połączeń spawanych poprzez utleniające działanie kwasu, pasywacja odbywa się przy pomocy kąpieli pasywacyjnych (dotyczy elementów wykonywanych w specjalistycznych zakładach) bądź miejscowo przy pomocy past i żelów dla elementów spawanych na budowie.
UWAGA!!! Do czyszczenia stali nierdzewnej NIE stosować: produktów do usuwania zapraw ani rozcieńczonego kwasu solnego, wybielaczy, środków do czyszczenia srebra!
narzędzia do czyszczenia połączeń spawanych:
tkanina, skóra zamszowa, gąbka nylonowa
UWAGA!!! Nie stosować szczotek drucianych ze stali węglowej, wełny czyszczącej, stalowych poduszek do szorowania!
W celu zabezpieczenia przed zanieczyszczeniami w transporcie i procesie produkcji powierzchnie blach można pokryć folią, powierzchnia blach musi być sucha i czysta, wolna od tłuszczów, olejów, kurzu itp. - nakładanie bądź zdejmowanie folii powinno się odbywać w temperaturze pokojowej (optymalnie ok. 15 – 20ºC) - okres ważności folii ok. 6 miesięcy od daty produkcji.

2.6 Kształtki z żeliwa sferoidalnego

zabezpieczone fabrycznie antykorozyjnie.

2.7 Płozy dystansowe

z tworzywa sztucznego dostosowane do rur przewodowych

2.8 Piasek

na podsypki i podłoże - winien odpowiadać PN-87/B-01100.

2.9 Żwir lub grys

na podsypkę filtracyjną
Podsypka filtracyjna ze żwiru, pospółki lub tłucznia wg PN-87/B-01100.

2.10 Uzbrojenie sieci i instalacji technologicznej

Zasuwy

Zastosowana zasuwa musi spełniać następujące warunki:

- zasuwa żeliwna z żeliwa sferoidalnego klinowa, kołnierzowa z napędem ręcznym, miękko uszczelniana PN10
- pełny przelot
- niski moment obrotowy zasuwy
- klin całkowicie ogumowany (wulkanizowany)
- pokrywa, klin i korpus z żeliwa sferoidalnego

Przepustnice

Przepustnica do zabudowy między kołnierzowej .

- przepustnica centryczna
- Korpus i dysk z żeliwa sferoidalnego dla Dn. > 300 mm
- Korpus i dysk ze stali nierdzewnej dla Dn. < 250 mm
- Dysk z żeliwa sferoidalnego pokryty epoksydem
- Korpus wewnątrz emaliowany, zewnątrz emalia i pokrycie epoksydowe

Teleskopowe obudowy trzpienia oraz skrzynki uliczne do zasuw

- Dla zasuw DN500 (węzeł W7.3) należy zamontować trzpień teleskopowy w obudowie oraz skrzynkę,
- Zasuwy DN500 (węzeł W7.3) należy zamontować na głębokości ok. 2,5 m ppt., dokładną głębokość należy dostosować do istniejącej infrastruktury.

Elementy montażowe

Jako elementy montażowe należy stosować:

- nasuwki
- kompensatory dławnicowe kołnierzowe

Napędy zasuw i przepustnic

Napęd elektryczny o stopniu ochrony nie mniejszym niż IP 67, zasilaniu 400V trójfazowym wyposażony w wyłączniki krańcowe, momentowe w kierunku zamykania i otwierania, grzałkę antykondensacyjną, wyposażony w napęd ręczny, termiczne zabezpieczenie wewnętrzne silnika, przetwornik położenia z wyjściem 4...20mA, mechaniczny wskaźnik położenia.
Napęd (poz.19) powinien być wyniesiony nad poziom studzienki.
Wielkość napędu oraz moc dobiera dostawca armatury i dostarcza łącznie z zasuwą/przepustnicą.

2.11 Urządzenia

Jeżeli w dokumentacji technicznej nie podano inaczej, to materiały – maszyny i urządzenia tego samego rodzaju powinny być dostarczane przez tego samego producenta i powinny posiadać polskie atesty. Wszystkie urządzenia napędzane elektrycznie muszą być dostarczone przez producenta razem z silnikami i skrzynkami przyłączeniowo-sterowniczymi, w obudowach o IP65, z tworzywa izolacyjnego, w których znajdują się odpowiednie zabezpieczenia zapewniające bezpieczeństwo chyba, że w opisie urządzenia wskazano inaczej.
Należy stosować urządzenia o łatwo dostępnych częściach zamiennych. Do każdego dostarczanego urządzenia Wykonawca musi dostarczyć stosowny atest.

Wentylacja nawiewna z żarnikami UV

Parametry żarników UV do powietrza zamontowane w nawietrzaku:
L = 1 m; Moc min. 90W;
Żywotność promiennika min. 10000 h;
Sposób wykonania nawietrzaków z lampami UV i wywietrzaków bez lamp UV według rys. 06–T.

2.12 Kształtki do połączeń

Trójniki żeliwne oraz inne kształtki nie ujęte powyżej z żeliwa sferoidalnego, stalowe, PE konieczne do wykonania wodociągów.
Dla wykonania zmiany kierunku, zmiany średnicy rurociągu,:

- kolanka o odpowiednim kącie załamania,

- redukcje,
- trójniki

z materiałów, z których wykonane są rury przewodowe. Należy stosować elementy złączne tego samego producenta, którego rury użyte są do budowy rurociągów. Dobór elementów złącznych winien być dokonany przez Wykonawcę na podstawie dokumentacji technicznej oraz specyfikacji technicznych. Niezależnie jednak od postanowień tych dokumentów zasadniczym kryterium doboru winny być zalecenia producenta.

2.13 Materiały izolacyjne

Rękawy termokurczliwe oraz farby podkładowe i taśmy - do izolacji złączy spawanych zewnętrznych.
Manszety - do uszczelnienia przestrzeni pomiędzy rurą przewodową a ochronną.

2.14 Taśmy ostrzegawczo - lokalizacyjne

- z wkładką metalową dla sieci wodociągowych.

2.15 Tabliczki orientacyjne

do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych - wg PN-86/B-09700

2.16 Inne kształtki

Nie ujęte powyżej z żeliwa sferoidalnego, stalowe, konieczne do wykonania węzłów technologicznych w studniach i komorach wodociągowych.

2.17 Składowanie materiałów na placu budowy

Składowanie powinno odbywać się na terenie równym utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych.
Wszystkie wyroby należy układać według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód sanitarnych i opadowych, pozbawiona wszelkich zanieczyszczeń, szczególnie kamieni i innych ostrych materiałów mogących uszkodzić materiały.

Rury żeliwne

Wyroby należy układać wg poszczególnych grup, wielkości i gatunku w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych elementów. Rury należy składować na przestrzeni otwartej, układając je w pozycji leżącej jedno lub wielowarstwowo na przemian kielichami. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona, odwodniona i wolna od kamieni, zagłębień i błota. Warstwy prostek należy przedzielić listwami drewnianymi, przy czym listwy te powinny być grubsze od wystających części. Pierwszą warstwę rur należy układać na podkładach drewnianych. Podobnie na podkładach drewnianych należy układać elementy składowane, jeżeli powierzchnia składowania nie odpowiada w/w wymaganiom. Armatura powinna być przechowywana w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję. Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, środki do czyszczenia, itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omówionych środków ostrożności. Uszczelki należy przechowywać w chłodzie w stanie rozprężonym. Należy je ochraniać przed bezpośrednim wpływem promieni słonecznych.

Rury stalowe

Rury powinny być składowane w pozycji leżącej jedno lub wielowarstwowo na podkładach drewnianych tak, aby nie uszkodzić izolacji.
Pierwszą warstwę rur należy zabezpieczyć przed przesunięciem za pomocą klinów drewnianych przybitych do podkładów.
Rury można przechowywać pod zadaszeniem (wiatą).
Rury należy układać wg średnic, w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych asortymentów.

Rury PVC i PE

Magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych oraz opadów atmosferycznych.
Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać +30°C.
Rury należy przechowywać w pozycji poziomej, na płaskim i równym podłożu, w stosach o wysokości do 1,50 m. W przypadku dostarczenia rur w zapakowanych fabrycznie pakietach należy je przechowywać w tych pakietach.
Rury z tworzyw sztucznych dostarczane w prostych odcinkach należy składować układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo. Pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych, zabezpieczając klinami umocowanymi do podkładów pierwszy i ostatni element warstwy przed przesunięciem.
Rury dostarczane w zwojach należy przechowywać w tych zwojach ułożonych płasko na podłożu najlepiej na podkładach z tektury falistej. Nie dopuszcza się przechowywania zwojów wielowarstwowo.

Kształtki i armatura

Kształtki i armaturę oraz uszczelki należy przechowywać w magazynie zamkniętym oraz suchym. Wszelkie elementy złączne, podobnie jak inne drobne elementy przeznaczone do budowy sieci wodociągowej składować należy w opakowaniach fabrycznych, w miejscach zabezpieczonych przed bezpośrednim oddziaływaniem czynników atmosferycz-

nych (opady atmosferyczne, promienie słoneczne). Należy ściśle przestrzegać zaleceń producenta dotyczących składowania tych materiałów.

Kruszywo

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

Inne materiały

Zaleca się składowanie materiałów w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych asortymentów. Sposób składowania i przechowywania materiałów na placu budowy powinien zapewnić skuteczne zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem mechanicznym i utratą właściwości technicznych. W okresie składowania materiałów należy dokonywać niezbędnych zabiegów konserwacyjnych.

2.18 Odbiór materiałów na budowie

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.
Dostarczane materiały na miejscu budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.
Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstawania wątpliwości o ich jakości przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera robót.

3 SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 3. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.
Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.
Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.
Wykonawca przystępujący do wykonania robót montażowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- podstawowe narzędzia ręczne do obcinania i obróbki rur,
- komplet elektronarzędzi,
- komplet narzędzi ślusarskich,
- nożyce gilotynowe elektryczno-mechaniczne,
- urządzenia do łączenia rur PE doczołowo i elektrooporowo,
- agregat prądotwórczy,
- spawarka elektryczna wirująca,
- sprężarka powietrza spalinowa,
- żuraw samojezdny gąsienicowy,
- żuraw samochodowy,
- koparka,
- betoniarka wolnospadowa elektryczna,
- płyty zagęszczające i stopy zagęszczające,
- zagęszczarka wibracyjna,
- pompy do miejscowego odwodnienia wykopów,
- ręczne narzędzia do prac ziemnych.
- urządzenia do wykonywania przewiertu poziomego,
- urządzenia do wykonywania przecisku poziomego.

Wykonawca przystępujący do budowy wodociągu zastosuje sprzęt gwarantujący właściwą jakość robót.
Do robót ziemnych i przygotowawczych można stosować następujący sprzęt: piła do cięcia asfaltu, sprzęt do zagęszczania gruntu, samochody samowyładowcze, koparki, spycharki, urządzenie przewiertowe.
Do robót montażowych można stosować:

- wciągarkę ręczną łańcuchową,
- dźwig,
- samochód skrzyniowy,
- urządzenia mechaniczne do cięcia rur,
- spawarki elektryczne,
- wibratory,
- zgrzewarki,

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii robót. Sposób wykonywania robót oraz sprzęt zaakceptuje Inżynier.

4 TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 4. Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego i urządzeń stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inżyniera środki transportu:

- samochód skrzyniowy,
- samochód dostawczy,
- samochód samowyładowczy,
- przyczepa skrzyniowa,
- przyczepa dłużycowa,
- ciągnik kołowy

Materiały i urządzenia należy transportować w opakowaniach fabrycznych, zgodnie z zaleceniami producenta. Materiały należy ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunku, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Rury powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wyładunek powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiający uszkodzenie materiału.
Materiału nie wolno zrzucać ze środków transportowych. Transport rur powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr. Natomiast rury w kręgach powinny w całości leżeć na płasko na powierzchni ładunkowej.
Załadunek, rozładunek i transport materiałów wykonywać zgodnie z zaleceniami producenta/dostawcy elementów.
Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.
Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 5. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i EN-PN, WTWiOR, WTWORTS i postanowieniami Kontraktu.

5.2 Zakres robót przygotowawczych

- Prace geodezyjne związane z wyznaczeniem zakresu robót i obiektu.
- Prace geotechniczne w zakresie kontroli zgodności warunków istniejących z Projektem.
- Przejęcie i odprowadzenie z terenu wód opadowych i gruntowych.
- Wykonanie niezbędnych dróg tymczasowych zasilania w energię elektryczną i wodę oraz odprowadzenia ścieków.
- Wykonanie tymczasowych elementów przekroczenia cieku i innych przeszkód,
- Oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym (drogi kołowe).
- Zabezpieczenie drzew zlokalizowanych w odległości do 2,5 m od przewidzianych do realizacji rurociągów,
- Lokalizacja istniejącego uzbrojenia (przekopy kontrolne)
- Ocena stanu technicznego budynków zlokalizowanych w pobliżu Robót. Ocena stanu technicznego winna być udokumentowana odpowiednim protokołem i poparta dokumentacją fotograficzną. W przypadkach koniecznych Wykonawca wykona odpowiednie zabezpieczenia w uzgodnieniu z Zamawiającym
- Dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego.

5.3 Zakres robót zasadniczych

Roboty zasadnicze w zakresie montażu rurociągów obejmują:

- Zabezpieczanie odcinków prowadzonych robót,
- Wykonanie podsypki rurociągów w gotowym wykopie,
- Układanie rurociągów z kontrolą spadków i zagłębień,
- Łączenie rur i kształtek,
- Uzbrojenie rurociągu w armaturę,
- Wykonywanie połączeń kołnierzowych poprzez skręcanie złączy
- Wykonanie izolacji,
- Wykonanie podsypki, obsypki i zasypki rurociągu,
- Wykonanie dociepleń żużlem rurociągów posadowionych w strefie zamarzania,
- Układanie taśmy ostrzegawczej z wkładką metalową nad rurociągami,
- Próby szczelności sieci i odcinków,
- Inspekcja TV kanałów grawitacyjnych
- Badania i pomiary kontrolne, sondowanie.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i EN-PN, STWiOR i postanowieniami Kontraktu.

5.4 Montaż rurociągów z PEHD i rur żeliwnych

Montaż rur PE oraz elementów prefabrykowanych należy wykonywać zgodnie z zaleceniami dostawcy elementów.

Warunki montażu rur z PEHD

Przewody PE można układać przy temperaturze od 0°C do +30°C, jednak warunki optymalne to temperatury od +5°C do +15°C ze względu na kruchość tworzywa w niższych temperaturach oraz znaczną rozszerzalność liniową w wyższych temperaturach.
Sposób montażu przewodów powinien zapewniać utrzymanie kierunku i spadków zgodnie z zatwierdzoną Dokumentacją Projektową.

Przy układaniu należy zwracać uwagę, aby rury nie były zdeformowane i uszkodzone oraz aby leżały całą płaszczyzną na usypanej warstwie materiału wypełniającego.
Należy zwracać uwagę na odpowiednie zabezpieczenie elementów twardych znajdujących się na ścianach wykopu oraz na wystarczający odstęp składowanego urobku od brzegu wykopu.

Montaż przewodów żeliwnych

Rury z żeliwa mogą być transportowane i wkładane do wykopu bez użycia urządzeń mechanicznych. Rury i kształtki mogą być łączone przy użyciu łomu z wykorzystaniem niewielkiej siły. Wymagane jest pozostawienie wolnej przestrzeni wokół kielichów rur. Uszczelki zakładać poza wykopem:

- Nasmarować wnętrze kielicha,
- Włożyć uszczelkę,
- Delikatnie naciskając wpasować uszczelkę w gniazdo kielicha
- Sprawdzić czy uszczelka weszła dokładnie na sobie miejsce
- Nasmarować wewnętrzną stronę uszczelki

Należy zachować dekle zabezpieczające rurę na obu końcach do momentu montażu.

Rury i kształtki wymagają użycia małej siły podczas montażu. Miejsce przyłożenia siły zabezpieczyć drewnianym klockiem. Po zamontowaniu jeden z dwóch pasków na bosym końcu rury musi pozostać widoczny. Montażu dokonuje się zawsze osiowo, a następnie można odchylić o żądany stopień. Cięcia rury najlepiej dokonywać nie dalej niż 4m od bosego końca rury. Po zakończeniu cięciu usunąć zadry z krawędzi wewnętrznej powłoki nożem lub pilnikiem. Utworzyć fazę na końcu rury, co ułatwi instalację i zapobiegnie uszkodzeniu uszczelki, krawędź rury nie może być ostra, fa zmusi wynosić minimum 5mm, a ostre krawędzie należy zaokrąglić szlifierką lub pilnikiem. Należy odtworzyć powłokę ochronna na ciętym końcu za pomocą farby naprawczej.

Przygotowanie podsypki i obsypki rur oraz zasypywanie wykopów

Rury z PEHD i z żeliwa można posadowić na wyrównanym podłożu, jeżeli występuje ono w gruntach piaszczysto-gliniastych lub żwirowych, nie zawierających cząstek o wymiarach powyżej 20mm. Przestrzeń wykopu w obrębie przewodu należy wypełnić gruntem piaszczystym nie zawierającym ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.
Do wypełnienia przestrzeni nie może być stosowany piasek pylasty, grunty spoiste, organiczne oraz grunty zamarznięte. W takich przypadkach należy dokonać wymiany gruntu.
Jeżeli grunty lokalne spełniają powyższe wymagania, nie musi być wykonywany wykop do poziomu podsypki.
Wypełnienie przestrzeni w obrębie przewodu rurowego polega na usypaniu na dnie wykopu (przed położeniem rury) warstwy gruntu niewiążącego o grubości co najmniej 10cm oraz warstwy grubości co najmniej 10cm nad rurą.
Podsypka powinna być zagęszczona do wskaźnika zagęszczenia minimum 0,98. Zagęszczanie należy wykonywać warstwami o miąższości dostosowanej do wybranej metody zagęszczenia.
Grunt w obrębie przewodu powinien być starannie zagęszczony. Ważne jest staranne i skuteczne zagęszczenie materiału wypełniającego w bocznych strefach przewodu, gdyż zabezpiecza to rurę przed deformacją na skutek występujących nacisków statycznych i dynamicznych.
Przy wypełnianiu pozostałej części wykopu należy zwracać uwagę, aby pierwsza warstwa gruntu (pochodząca z wykopów) o grubości co najmniej 30 cm nie zawierała kamieni.

Układanie przewodu na dnie wykopu

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. 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.
Nie wolno wyrównywać spadku i kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów, takich jak np. kawałki drewna, kamieni itp.
Montaż należy prowadzić ze spadkami zgodnymi z dokumentacją, pomiędzy węzłami od rzędnej niższej do wyższej.
Odchylenia osi ułożonego przewodu od ustalonego w dokumentacji kierunku nie powinno przekraczać wartości dopuszczonych w PN.

Metoda łączenia rur PEHD

Zgrzewanie doczołowe rur z PEHD

Zgrzewanie rur doczołowe jest możliwe tylko dla rur zakwalifikowanej do tej samej grupy płynięcia, o tej samej średnicy i grubości ścianki.

Zgrzewanie czołowe polifuzyjne należy przeprowadzić dla rur i kształtek o średnicach większych od 63 mm. Kształtki elektrooporowe stosować w sytuacjach uniemożliwiających wykonanie zgrzewów doczołowych. Wszystkie parametry zgrzewania rur polietylenowych muszą być podane przez producenta rur w instrukcji montażu.
Po zakończeniu zgrzewania czołowego i zdemontowaniu urządzenia zgrzewającego należy skontrolować miejsce zgrzewania. Kontrola polega na pomierzeniu wymiarów wypływki (szerokości i grubości) i oszacowaniu ich zgodności z zaleceniami producenta. Wartości odchyleń nie powinny przekraczać dopuszczalnych, podanych przez producenta.
Zgrzewanie rur z PEHD przy pomocy złączy elektrooporowych.
Odbywa się ono przy użyciu kształtek z wtopionym drutem elektrooporowym. W złącza wsuwa się przycięte prostopadle i oczyszczone końcówki rur z PEHD (oczyszczone także przez usunięcie warstwy utlenionego polietylenu, a następnie „przepuszcza "się przez drut oporowy, prąd w określonym czasie i o odpowiednich parametrach zgodnie z instrukcją producenta złącz. Operacja elektrozgrzewania powinna być przeprowadzona przy unieruchomionych końcówkach rur.
Każde złącze elektrooporowe ma indywidualne parametry zgrzewania. Są one zapisane; na złączu w postaci nadruku, w postaci kodu kreskowego, na karcie magnetycznej, bądź zakodowane w relacji: drut elektrooporowy w złączu - elektrozgrzewarka.
Zakres temperatur i warunki pogodowe w jakich można dokonywać zgrzewania określają producenci złącz elektrooporowych. Ogólnie można przyjąć, że zgrzewanie to jest dopuszczalne w zakresie temperatur otoczenia od -5 do +45°C.
Połączenia kołnierzowe.
Połączenia z użyciem tulei kołnierzowej PEHD i luźnego kołnierza stosowane są głównie przy połączeniach tworzywo sztuczne/stal.

Oznaczenie trasy. Oznaczenie rurociągu z PE

Po przeprowadzeniu próby szczelności, należy obsypać rurociąg warstwą gruntu 30 cm, zagęścić grunt i ułożyć nad rurociągiem (30 cm powyżej grzbietu rury) taśmę ostrzegawczą o szerokości 20 cm z wkładką metalową. Końcówki wkładki metalowej należy połączyć do elementów metalowych np. zbrojenia, armatury.

Oznaczenie armatury

Armaturę zabudowaną w ziemi należy oznaczyć za pomocą tabliczek orientacyjnych zgodnie z PN-B-09700. Należy stosować tabliczki trwałe, emaliowane.

5.5 Głębokość ułożenia, umieszczenie względem uzbrojenia podziemnego

Przewody powinny być ułożone w gruncie w sposób uniemożliwiający :

- zamarzanie w nich wody i ścieków w okresie zimowym,
- uszkodzenia pod wpływem obciążeń zewnętrznych,
- niekorzystny wpływ uzbrojenia podziemnego (obciążenie fundamentami itp.).

Głębokość ułożenia przewodów bezpośrednio w gruncie i bez dodatkowych środków zabezpieczających ustala norma PN-EN 1610.
W przypadku konieczności ułożenia przewodów na mniejszych głębokościach, w celu zabezpieczenia przez zamarzaniem ścieków, przewody powinny być ocieplone, np. warstwą płyt styropianowych odpowiedniej grubości.

5.6 Przejścia szczelne przez ściany i przejścia pod ławami fundamentowymi

Do wykonywania przejść szczelnych stosować odpowiednie systemowe kształtki z uszczelką. Przy przechodzeniu rurociągów z tworzyw sztucznych pod ławami fundamentowymi, stosować rury osłonowe stalowe lub żeliwne o długości większej o ok. 1m od szerokości ławy, tak, by środek rury osłonowej znajdował się pod środkiem przekroju ławy.

5.7 Połączenia rurociągów z urządzeniami

Rurociągi łączą się z urządzeniami za pomocą połączeń kołnierzowych.
Połączenia kołnierzowe wykonywać wg zasad podanych wyżej. Połączenia gwintowane wykonywać przy użyciu uszczelek odpowiednich do medium, które ma być transportowane oraz rodzaju rurociągu.

5.8 Warunki wyceny prac

Dla rurociągów przyjęto zasadę rozliczania prac technologicznych w odniesieniu do kluczowego wyposażenia technologicznego rurociągów. Tym samym w ST pominięto specyfikację drobnego sprzętu i materiałów towarzyszących. Koszty związane z wyposażeniem sieci w materiały towarzyszące muszą być wliczone przez Wykonawcę w cenę wykonania robót zasadniczych.

Uwaga: Różnice pomiędzy ilościami elementów wyposażenia rurociągów, podanymi w zestawieniach na rysunkach w dokumentacji projektowej oraz w Specyfikacjach Technicznych, w stosunku do rzeczywistego obmiaru lub konieczności zachowania wymaganej przez Inżyniera jakości robót nie mogą być podstawą zmian cen jednostkowych podanych w Przedmiarze Robót dla robót wynikających z tego Kontraktu i nie będą podstawą innych roszczeń Wykonawcy.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące kontroli wykonania robót podano w ST 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 6.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza Terenem budowy.
Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobat Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia i certyfikaty. Inżynier jest uprawniony do prowadzenia własnej kontroli robót (w tym kontroli analitycznej) w trybie pkt. 6.6 ST „Postanowienia Podstawowe".

6.2 Kontrole i badania laboratoryjne

Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszych ST oraz wyspecyfikowanych we właściwych PN (EN-PN) lub Aprobatach Technicznych, a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wybudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inżynierowi w trybie określonym w PZJ do akceptacji.
Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań nie później niż w terminie i w formie określonej w PZJ.
Badania kontrolne obejmują cały proces budowy.
Kontrola wykonania
Kontrola wykonania rurociągu polega na sprawdzeniu zgodności budowy z zatwierdzonym projektem.
Należy sprawdzić:

- wytyczenie osi przewodu,
- szerokość wykopu,
- 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,
- przewody ułożone nad terenem.

Oś przewodu, powinna być zgodna z wytyczeniem wykonanym przez geodetę w dowiązaniu do punktów stałych, potwierdzonych na szkicu geodezyjnym. Minimalna szerokość wykopu powinna być zgodna z przepisami BHP podczas wykonywania robót budowlanych (ziemnych) oraz technologią montażową sieci i urządzeń, natomiast maksymalna szerokość wykopu nie powinna przekraczać szerokości określonej w projekcie.
Głębokość wykopu powinna być zgodna z głębokością określoną w zatwierdzonym projekcie. Dno wykopu powinno być wyrównane do wymaganego spadku, zgodnie z rzędnymi ustalonymi w zatwierdzonym projekcie i dowiązane 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 zatwierdzoną dokumentacją. Natomiast przed napływem wód opadowych powinien zabezpieczać odpowiednio wyprofilowany teren.
Szalowanie ścian wykopu powinno zabezpieczać jego stateczność i jeśli zatwierdzony projekt nie przewiduje inaczej, szalowanie to powinno być usuwane w miarę postępu zasypki wykopu.
W obrębie klina odłamu niezabezpieczonych ścian wykopu niedopuszczalna jest komunikacja. Jeśli komunikacja odbywa się w obrębie odłamu ścian wykopu, konieczne jest zastosowanie odpowiedniej obudowy wykopu.
Zabezpieczenie skrzyżowań innych przewodów podziemnych z wykopem powinno być wykonane zgodnie z zatwierdzoną dokumentacją. Zabezpieczenie tych przewodów polega na ich podwieszeniu, ochronie przed uszkodzeniami mechan. w postaci obudowy oraz ochronie przed ich ścięciem przez pozostawienie szpar w oszalowaniu wykopu.
Rury, kształtki, zasuwy przygotowane do montażu powinny być oznakowane zgodnie z wymaganiami przyjętymi w zatwierdzonej dokumentacji technicznej, a także zgodne z dokumentami stwierdzającymi dopuszczenie do stosowania w budownictwie.
Rury, kształtki, itd. powinny być zabezpieczone i składowane na płaskim, równym podłożu. Rury i kształtki z tworzyw sztucznych oraz żeliwa sferoidalnego powinny być zabezpieczone przed działaniem promieni słonecznych.
Przewód powinien być ułożony zgodnie z wytyczoną osią na wyrównanym podłożu wykopu i zinwentaryzowany przez geodetę. Na podłożu naturalnym przewód powinien być zagłębiony na całej długości, co najmniej na 1/4 swojego obwodu. Na podłożu naturalnym z podsypką oraz podłożu wzmocnionym, przewód powinien być ułożony zgodnie z zatwierdzoną dokumentacją.
Obsypka przewodu powinna być przeprowadzona szczególnie starannie, zagęszczona ręcznie lub mechanicznie, w zależności od wymagań ustalonych w zatwierdzonej dokumentacji.
Wysokość zasypki wstępnej, tj. warstwy gruntu, nad wierzchem rury, nie powinna być mniejsza niż 15cm.
Zagęszczanie zasypki wstępnej powinno w zasadzie odbywać się ręcznie. Zagęszczenie zasypki głównej przewodu może odbywać się mechanicznie. Ustalony stopień zagęszczenia gruntu powinien być potwierdzony przez geologa.
Przewody o konstrukcji samonośnej, umieszczone nad terenem oraz przewody umieszczone nad lub pod konstrukcją nośną, powinny mieć wykonane dojścia umożliwiające ich sprawdzanie.

6.3 Próby szczelności rurociągu ciśnieniowego

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodu należy przeprowadzić próby szczelności.
Próby szczelności należy wykonać dla kolejnych odbieranych odcinków przewodu. Na żądanie Inwestora lub Użytkownika należy również przeprowadzić próbę szczelności całego przewodu.
Sposób przeprowadzania i pełny zakres wymagań związanych z próbami szczelności są podane w Polskich Normach i WTWiOR. Niezależnie od wymagań określonych w normie należy zachować następujące warunki przed przystąpieniem do przeprowadzenia próby szczelności:

- zastosowane do budowy przewodu materiały powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami,
- odcinki poddawane próbie szczelności mogą mieć długość ok. 300 m w przypadku wykopów o ścianach umocnionych lub ok. 500 m przy wykopach nie umocnionych ze skarpami - wszystkie złącza powinny być odkryte oraz w pełni widoczne i dostępne,
- odcinek przewodu powinien być na całej swojej długości stabilnie zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami - wykonana dokładnie obsypka,
- wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte,
- profil przewodu powinien umożliwiać jego odpowietrzenie w najwyższych punktach badanego odcinka,
- należy sprawdzać wizualnie wszystkie badane połączenia.

W czasie prowadzenia próby szczelności należy w szczególności przestrzegać następujących warunków:

- przewód nie może być nasłoneczniony a zimą temperatura jego powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż 1°C,
- napełnianie przewodu powinno odbywać się powoli od najniższego punktu,
- temperatura wody wykorzystywanej przy próbie ciśnienia nie powinna przekraczać 20°C,
- po całkowitym napełnieniu wodą i odpowietrzeniu przewodu należy pozostawić go na 12 godzin w celu ustabilizowania,
- po ustabilizowaniu się próbnego ciśnienia wody w przewodzie należy przez okres 30 min. sprawdzać jego poziom,
- po uzyskaniu ciśnienia próbnego należy przewód pozostawić przez okres do 24 godzin dla wyrównania temperatury powietrza wewnątrz przewodu z temperaturą otoczenia i po tym czasie należy przystąpić do kontrolowania ciśnienia (właściwa próba szczelności trwająca nie dłużej niż 24 godziny) w odstępach co 30 minut,
- cały przewód może być poddany próbie szczelności dopiero po uzyskaniu pozytywnych wyników prób szczelności poszczególnych jego odcinków oraz po jego zasypaniu, z wyjątkiem miejsc łączenia odcinków.
- Ciśnienie próbne Pp powinno wynosić 1 MPa.

Szczelność odcinka i całego przewodu powinna być sprawdzona zgodnie z obowiązującą normą. Po zakończeniu próby szczelności należy zmniejszyć ciśnienie powoli w sposób kontrolowany, a przewód powinien być opróżniony z wody. Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez przedstawicieli Wykonawcy, Inżyniera i Użytkownika.

7 OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru Robót

Ogólne zasady i wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 7. Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu.

7.2 Szczegółowe zasady obmiaru Robót

Ilość robót oblicza się według sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury, udokumentowanych operatem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w niniejszych ST i ujmuje w księdze obmiaru.
Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inżyniera i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

7.3 Jednostki obmiarowe

Jednostką obmiarową dla robót objętych specyfikacją jest:

1) Kpl. (komplet) - dla:
   - Instalacja armatury i rurociągów w zbiorniku
   - Montaż rurociągów zewnętrznych
   - Technologia w zbiorniku

8 PRZEJĘCIE ROBÓT

8.1 Warunki ogólne

Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w ST 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 8.
Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.
Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

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

8.2 Zasady szczegółowe Przejęcia Części Robót

W procesie realizacji budowy przewodu mają miejsce odbiory częściowe i odbiory końcowe. Odbiory częściowe odnoszą się do poszczególnych etapów robót przed zakończeniem budowy kolejnych odcinków przewodu, a w szczególności robót podlegających zakryciu. W związku z tym, ich zakres obejmuje sprawdzenie:

- zgodności wykonanego odcinka z dokumentacją, w tym w szczególności zastosowanych materiałów,
- prawidłowości montażu odcinka przewodu, a w szczególności zachowania kierunku i spadku przewodów, zmian kierunku,
- prawidłowości zabezpieczenia odcinka przewodu, a w szczególności przy przejściach przez przeszkody, wzmocnienia, bloki oporowe
- prawidłowości wyników próby szczelności,
- prawidłowości wykonania izolacji.

8.3 Zasady szczegółowe Przejęcia Robót

Przed przekazaniem przewodu lub jego odcinka do eksploatacji, należy dokonać odbioru końcowego, który polega na sprawdzeniu:

- protokołów odbioru częściowego i stwierdzenia zrealizowania zawartych w nich postanowień usunięcia usterek i innych niedomagań, w szczególności sprawdzenia protokołów z prób szczelności,
- aktualności dokumentacji technicznej, uwzględniając wszystkie zmiany i uzupełnienia.

Odbiory częściowy i końcowy, powinny być dokonane komisyjnie przy udziale przedstawicieli Wykonawcy, Inżyniera i Użytkownika oraz potwierdzone właściwymi protokołami. Jeżeli w trakcie odbioru jakieś wymagania nie zostały spełnione lub też ujawniły się jakieś usterki, należy uwzględnić je w protokole, podając jednocześnie termin ich usunięcia.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ustalenia ogólne

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt 9. Płatność za jednostkę obmiarową robót wg zakresu wymienionego w pkt. 1.3. niniejszych ST należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu, obmiarem robót, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

9.2 Cena wykonania robót

1) Cena ułożenia rurociągów mierzonych w metrach obejmuje:
   - prace geodezyjne związane z wyznaczeniem, realizacją i inwentaryzacją powykonawczą robót i obiektu wraz ze sporządzeniem wymaganej dokumentacji,
   - prace geotechniczne,
   - badania laboratoryjne robót i materiałów wraz z opracowaniem dokumentacji,
   - zakup, dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
   - wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych,
   - wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
   - wykonanie tymczasowych elementów przekroczenia cieku i innych przeszkód,
   - roboty ziemne, szalowanie i odwodnienie,
   - wykonanie podsypki i obsypki rurociągu,
   - montaż rur, kształtek, armatury, przejść szczelnych, zabezpieczenie rurociągu korkami zaślepiającymi,
   - wykonanie bloków betonowych mocujących przewód przy spadkach >12,5%,
   - zabezpieczenie miejsc kolizji z innym uzbrojeniem,
   - inspekcję TV kanału grawitacyjnego,
   - próby szczelności odcinków,
   - wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
   - uporządkowanie terenu budowy po robotach.
2) Cena montażu rur ochronnych i osłonowych liczona w metrach obejmuje:
   - prace geodezyjne związane z wyznaczeniem, realizacją i inwentaryzacją powykonawczą robót i obiektu wraz ze sporządzeniem wymaganej dokumentacji,
   - prace geotechniczne
   - badania laboratoryjne robót i materiałów wraz z opracowaniem dokumentacji,
   - zakup, dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
   - wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych,
   - wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
   - wykonanie tymczasowych elementów przekroczenia cieku i innych przeszkód,
   - wykonanie podsypki i obsypki rurociągu,
   - montaż rur ochronnych i ołsonowych, kształtek, armatury, przejść szczelnych,
   - zabezpieczenie miejsc kolizji z innym uzbrojeniem,
   - próby szczelności odcinków,

- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- uporządkowanie terenu budowy po robotach.

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

1. WTWiOR — Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych- ITB
2. WTWiORTS — Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych.
3. PN-EN 124:2000 — Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego - Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
4. PN-EN 476:2001 — Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej
5. PN-EN 598:2000 — Rury, kształtki, i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich połączenia do odprowadzania ścieków
6. PN-EN 752-1:2000 — Zewnętrzne systemy kanalizacyjne - Pojęcia ogólne i definicje
7. PN-EN 752-2:2000 — Zewnętrzne systemy kanalizacyjne - Wymagania
8. PN-EN 1610:2002 — Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
9. PN-EN 1671:2001 — Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej
10. PN-EN 13244-1:2004 — Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią - Polietylen (PE) - Część 1: Wymagania ogólne
11. PN-EN 13244-2:2004 — Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią - Polietylen (PE) - Część 2: Rury
12. PN-EN 13244-3:2004 — Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią - Polietylen (PE) - Część 3: Kształtki
13. PN-EN 13244-4:2004 — Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią - Polietylen (PE) - Część 4: Armatura
14. PN-EN 13244-5:2004 — Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią - Polietylen (PE) - Część 5: Przydatność do stosowania w systemie
15. PN-ENV 1046:2002 (U) — Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych - Systemy do przesyłania wody i ścieków na zewnątrz konstrukcji budowli - Praktyczne zalecenia układania przewodów pod ziemią i nad ziemią
16. PN-B-01700:1999 — Wodociągi i kanalizacja - Urządzenia i sieć zewnętrzna - Oznaczenia graficzne
17. PN-92/B-01707 — Instalacje kanalizacyjne - Wymagania w projektowaniu
18. PN-B-10736:2000 — Roboty ziemne - Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych - Warunki techniczne wykonania\
19. PN-74/B-10733 — Wodociągi. Przewody ciśnieniowe z tworzyw sztucznych. Wymagania i badania przy odbiorze.
20. PN-86/B-09700 — Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia przewodów wodociągowych.
21. BN-81/9192-05 — Wodociągi miejskie. Bloki oporowe. Wymiary i warunki stosowania.
22. PN-78/C-89067 — Tworzywa sztuczne. Wymagania i badania przy odbiorze.
23. PN-92/M-74001 — Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.
24. PN-ISO 7005-1:1996 — Kołnierze metalowe - Kołnierze stalowe.
25. PN-86/H-74374.01 — Armatura i rurociągi. Połączenia kołnierzowe. Uszczelki. Wymagania ogólne.
26. PN-88/6731-08 — Cement. Transport i przechowywanie.

oraz inne obowiązujące PN (EN-PN) lub odpowiednie normy krajów UE w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

27. PN-EN 10088-1 — Stale odporne na korozję. Gatunki
28. PN-EN 10088-2 — Stale odporne na korozję. Warunki techniczne dostawy blach grubych, cienkich oraz taśm ogólnego przeznaczenia
29. PN-EN 10088-3 — Stale odporne na korozję. Warunki techniczne dostawy półwyrobów, prętów, walcówki i kształtowników ogólnego przeznaczenia
30. PN-EN 10312 — Rury ze szwem ze stali odpornej na korozję do transportu płynów wodnych łącznie z wodą przeznaczoną do spożycia przez ludzi. Warunki techniczne dostawy
31. PN-ISO 1127 — Rury ze stali nierdzewnych. Wymiary, tolerancje i teoretyczne masy na jednostkę długości
32. Klasa ciśnieniowa z normą EN 545-2010 i ISO 2531-2009

UWAGA:

ZAMAWIAJĄCY - ZGODNIE Z ART. 30, UST. 4 UPZP, W ZAKRESIE ODNIESIEŃ DO NORM EUROPEJSKICH, OCEN TECHNICZNYCH, APROBAT, SPECYFIKACJI TECHNICZNYCH I SYSTEMÓW REFERENCJI TECHNICZNYCH WSKAZUJE, ŻE DOPUSZCZA ROZWIĄZANIA RÓWNOWAŻNE Z OPISYWANYM.
KAŻDE ODWOŁANIE DO NORMY NALEŻY ODCZYTYWAĆ WRAZ Z ODNIESIENIEM "LUB RÓWNOWAŻNE"