**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**S - 00.01.01**

**ZEWNĘTRZNA INSTALACJA WODY**

**SPIS TREŚCI**

1. **WSTĘP**
2. **MATERIAŁY**
3. **SPRZĘT**
4. **TRANSPORT**
5. **WYKONANIE ROBÓT**
6. **KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
7. **OBMIAR ROBÓT**
8. **ODBIÓR ROBÓT**
9. **PODSTAWA PŁATNOŚCI**
10. **PRZEPISY ZWIĄZANE**

# WSTĘP

## Przedmiot ST

W niniejszym rozdziale omówiono ogólne wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych   
z wykonaniem zewnętrznej instalacji wody, które zostaną wykonane na podstawie dokumentacji projektowej dla zadania pn. „Zadanie nr 01768 - przebudowa parkingów przy Placu Marszałka J. Piłsudskiego w Warszawie”.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

| Grupa | Klasa | Kategoria | Opis |
| --- | --- | --- | --- |
| 45200000-9 |  |  | Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej |
|  | 45230000-8 |  | Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu |
|  |  | 45231300-8 | Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków |

## Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót jest dokumentem będącym podstawą do udzielenia zamówienia i zawarcia umowy na wykonanie robót zawartych w pkt 1.1.

## Określenia podstawowe

Użyte w niniejszej ST są zgodne ustawą Prawo budowlane, rozporządzeniami wykonawczymi do tej ustawy, nomenklaturą Polskich Norm i aprobat technicznych.

Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

**Wodociąg** - rurociąg wraz z przyłączami i wyposażeniem służący do przesyłania lub rozprowadzania zimnej wody z miejsca czerpania do miejsca odbioru.

**Przewód wodociągowy** – rurociąg wraz z urządzeniami przeznaczonymi do dostarczenia wody odbiorcom.

**Przewód wodociągowy rozdzielczy** – przewód wodociągowy doprowadzający wodę od przewodu magistralnego do przyłączy domowych i innych punktów czerpalnych.

**Rura ochronna** – rura stalowa dla zabezpieczenia wodociągu.

**Zasuwy** – armatura wbudowana w wodociąg służący do zamknięcia odpływu wody dla wyłączenia uszkodzonego lub naprawianego odcinka wodociągu.

**Bloki oporowe** – mają zastosowanie dla wodociągów, przy których nie można liczyć na przeniesienie sił osiowych wzdłuż przewodu. Stosowane są na kolanach, łukach i odgałęzieniach.

## Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności konieczne do wykonania zewnętrznej instalacji wody, przy użyciu materiałów odpowiadających wymaganiom norm, certyfikatów lub aprobat technicznych.

Zakres opracowania obejmuje :

* instalację nawadniania

## Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 1.5 specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, ST, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów w Dokumentacji Projektowej lub ich pomijać. O ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inspektora, który w porozumieniu z projektantem dokona odpowiednich zmian lub poprawek. Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w ST uważane są za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia   
w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymogami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy roboty lub materiały nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST i wpłynie to na zmianę parametrów wykonanych elementów budowli, to takie materiały winny być niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty wykonane od nowa na koszt Wykonawcy.

# MATERIAŁY

## Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w części „Wymagania ogólne” pkt 2 specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót.

Materiały do budowy zewnętrznej instalacji wody powinny być zgodne z dokumentacją projektową, odpowiednimi normami lub posiadać świadectwo dopuszczenia do powszechnego stosowania w budownictwie.

Inspektor Nadzoru Inwestorskiego może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

* certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
* deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z: Polską Normą, aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1 i które spełniają wymogi ST.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego. Jakiekolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

## Wymagania szczegółowe

### Instalacja nawadniająca

Na obszarach trawiastych zaprojektowano instalację nawadniania wykorzystującą istniejącą instalację w budynku Dowództwa Garnizonu Warszawa.

Instalację nawadniającą dla terenów trawiastych wykonać zgodnie z projektem wykonawczym systemu nawadniania stanowiącego integralną część niniejszego opracowania.

Wyposażenie jest przeznaczone do przestrzeni publicznych, odporne na wandalizm i zapewniające wieloletnią eksploatację. Minimalny okres gwarancji na system – 5 lat. Źródłem zasilania automatycznego systemu nawadniającego będzie woda z sieci wodociągowej z budynku Dowództwa Garnizonu Warszawa.

Zaplanowany został sterownik sieciowy zlokalizowany w budynku Garnizonu. W celu podpięcia systemu nawadniania do istniejącej instalacji wodnej w budynku DGW – rury PP średnica 50 mm, należy wykonać włączenie do w/w rury zgodnie ze sztuką budowlaną i wymaganiami technicznymi. Następnie należy zamontować sterownik i do niego podłączyć instalację nawadniania poprzez przejście w ścianie piwnicy budynku. Przejście należy zaizolować przeciwwilgociowo zgodnie z wymaganiami sztuki budowlanej. Rozwiązanie warsztatowe wpięcia do istniejącej instalacji wodnej jest po stronie wykonawcy na etapie realizacji i wymaga zatwierdzenia przez projektanta i nadzór inspektorów.

Przyłącze wodne do obecnej instalacji nawadniania wg obowiązującej umowy na dostawę wody z MPWiK wykorzystanie istniejącego systemu połączeń. W przypadku konieczności Wykonawca jest zobowiązany do pozyskania aktualizacji Warunków Przyłączeniowych.

### Wykaz podstawowych materiałów potrzebnych do wykonania prac

* Wynurzalne zraszacze statyczne wysokości wynurzenia 10cm, z zaworem stopowym i regulatorem ciśnienia wraz z głowicami deszczującymi ruchomymi, wielostrumieniowymi o promieniu zraszania w zależności od dyszy 2.5-5m.
* Sterownik 9-sekcyjny, wyłącznik deszczowy, zawory elektromagnetyczne oraz przewód elektryczny.Zasilanie sterowników 230 V AC / 50 Hz.
* Wbudowany transformator 230 V / 24V w celu współpracy z zaworami elektromagnetycznymi.
* Zawory elektromagnetyczne posiadające cewkę 24 V (AC) o dużej sprawności i niskim zużyciu energii. Minimalne napięcie pracy zaworów elektromagnetycznych wynosi 20,4 V, prąd rozruchu – 0,4 A.
* Rury PE łączone mechanicznie:
* rura główna Ø 32PE (rozprowadzenie wody do zasilania studzienek elektrozaworowych)
* rury sekcyjne Ø 32 PE / Ø 20 PE (rozprowadzenie wody na poszczególne sekcje, podłączenie zraszaczy

***UWAGA: Instalację nawadniającą dla terenów trawiastych wykonać zgodnie z projektem wykonawczym systemu nawadniania.***

# SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu do wykonania robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 3 specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST. W przypadku braku ustaleń w wymienionych dokumentach, zasady pracy sprzętu powinny być uzgodnione i zaakceptowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego. Sprzęt należący do Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymany w dobrym stanie technicznym i w gotowości do pracy.

Wykonawca dostarczy, na żądanie, Inspektorowi nadzoru inwestorskiego kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli przewiduje się możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru inwestorskiego o swoim zamiarze wyborze i uzyska jego akceptację.

Wybrany sprzęt po akceptacji, nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków technologicznych, nie zostaną przez Inspektora nadzoru inwestorskiego dopuszczone do robót. Wykonawca jest zobligowany do skalkulowania kosztów jednorazowych sprzętu w cenie jednostkowej robót do których ten sprzęt jest przeznaczony. Koszty transportu sprzętu nie podlegają oddzielnej zapłacie.

# TRANSPORT

## Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części „Wymagania ogólne” pkt 4 specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót.

Przewiduje się przewóz urządzeń dla wszystkich instalacji od producenta na plac budowy lub z hurtowni i magazynów na plac budowy.

Magazynowanie, transport rur i łączników żeliwnych

Zalecenia dotyczące transportu i magazynowania są następujące:

* Rury w odcinkach prostych powinny być transportowane luzem w pozycji poziomej, na miękkim podłożu aby nie uległy uszkodzeniu, powinny być zabezpieczone przed możliwością przesuwania się.
* Końce rur powinny być zabezpieczone zaślepkami z tworzywa sztucznego, aby uniemożliwić przedostawanie się zanieczyszczeń do wnętrza rury.
* Każde opakowanie producent powinien opisać informacją zawierającą:
* nazwę wytwórcy,
* stan kwalifikacyjny rur,
* wymiary rur,
* numer partii,
* masę netto i brutto.
* Łączniki powinny być pakowane w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem, uszkodzeniami mechanicznymi i korozją.
* W jednym opakowaniu można umieszczać tylko łączniki tego samego typu, wymiaru i wykonane z tego samego materiału.
* Pomieszczenia, w których przechowywane są rury i łączniki powinny być czyste, suche, bez szkodliwych oparów.
* Rozmieszczenie rur powinno eliminować możliwość ich uszkodzenia mechanicznego, np. przez przypadkowe nadepnięcie

# WYKONANIE ROBÓT

## Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 5 specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów   
i wykonywanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną, wymaganiami oraz poleceniami Inspektora.

Wszelkie uzasadnione i uzgodnione zmiany w stosunku do projektu należy zaznaczyć wyraźnie w dokumentacji powykonawczej z potwierdzeniem i akceptacją Inspektora nadzoru.

Wykonanie i odbiór zgodnie ze sztuką techniczną, instrukcjami producentów zastosowanych materiałów i urządzeń, oraz zgodnie z wymaganiami technicznymi COBRTI-INSTAL Zeszyt 3 "Warunki Techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych".

Po wykonaniu projektowanego uzbrojenia i przed jego zasypaniem należy przeprowadzić geodezyjną inwentaryzację.

## WYTYCZNE MONTAŻOWE

* Optymalna głębokość wykopów pod rury powinna wynosić 20-30 cm
* W celu zapewnienia szczelności instalacji gwinty kształtek połączeniowych należy okręcać taśmą teflonową,
* W studzience elektrozaworowej, należy wykonać podsypkę żwirową o grubości ok. 15 cm, chroniącą przed zamuleniem w trakcie opadów deszczu,
* Przeprowadzić płukanie instalacji przed montażem elementów mogącym ulec zapchaniu przez zanieczyszczeniu (piasek w rurach, skrawki polietylenu itp.),
* Wykonać test poprawności działania systemu przed zasypaniem instalacji,
* Wyłącznik deszczowy należy włączyć w obwód, jego miejsce zainstalowania powinno znajdować się na terenie odkrytym.
* Do połączeń przewodów elektrycznych używać hermetycznych złączek żelowych,
* Pod chodnikami, tarasami rurę prowadzić w rurze osłonowej.
* Podczas prac należy przestrzegać ogólne przepisy przeciwpożarowe oraz BHP.

### Filtracja – zalecenia ogólne

Filtracja wody przeznaczonej dla systemu automatycznego nawodnienia powinna pozbawić jej zanieczyszczeń stałych tj. piasek, muł, włókna, osady w celu zabezpieczenia armatury i instalacji przed zamuleniem oraz uszkodzeniami mechanicznymi. W tym celu zastosowano filtry dyskowe w każdej studzience elektrozaworowej o stopniu filtracji 120 mesh.

### Obsługa, konserwacja systemu

Obsługa automatycznego systemu nawadniania powinna być dokonywana przez osoby przeszkolone z odpowiednim doświadczeniem oraz znajomością urządzeń technicznych. Konserwacja systemu automatycznego nawodnienia powinna obejmować:

* konserwacja zimowa – polegająca na spuście wody z rur zasilających, sekcyjnych przy użyciu sprężarki, zamknięciu zaworu głównego oraz ustawieniu sterownika w pozycji OFF,
* start wiosenny – polegające na przeglądzie całościowym systemu (elektryczny oraz hydrauliczny), zaprogramowanie sterownika, kontrola stanu filtrów, uruchomienie poszczególnych sekcji.

## Roboty ziemne

### Roboty ziemne – wykop otwarty

W trakcie robót ziemnych przestrzegać należy ustaleń normy PN-B-06050 oraz PN-B-10736 „Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych”.

Przed przystąpieniem do zasadniczych robót należy wykonać przekopy próbne celem ustalenia lokalizacji i posadowienia istniejącego uzbrojenia.

Roboty ziemne oraz obowiązujących warunków technicznych i BHP. Roboty ziemne prowadzić mechanicznie i ręcznie. Należy zachować szczególną ostrożność podczas wykonywania wykopów z uwagi na istniejące uzbrojenie podziemne i spadki terenu.

Wykopy pod rurociągi należy wykonać sposobem mechanicznym i ręcznym ze ścianami prostymi z zastosowaniem prefabrykowanych wzmocnień (zastosować atestowane szalunki).

Wykop należy rozpocząć od najniższego punktu, aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody z wykopu w dół po jego dnie. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji technicznej. Spód wykopu wykonywanego ręcznie należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o ok. 5 cm, a w gruntach nawodnionych o ok. 20cm.

Po wykonaniu wykopu dno wykopu należy dokładnie oczyścić z kamieni, korzeni i podobnych części stałych oraz zniwelować.

W przypadku pojawienia się w wykopach wód, wykonać ich odwodnienie wykopów.

Następnie należy wykonać odpowiednią podsypkę piaskową o grubości min. 20 cm. Grunt na podsypkę i obsypkę powinien być o odpowiednim uziarnieniu i parametrach. Materiał na podsypkę nie powinien: zawierać cząstek o wymiarach powyżej 16 mm (piasek należy przesiać), być zmrożony, zawierać ostrych kamieni lub innych łamanych materiałów..

### Posadowienie przewodów

Przewody należy posadowić na podsypce piaszczystej uformowanej na kąt 90°, tak aby do podłoża przylegała 1/4 obwodu rury. W przypadku wystąpienia gruntów spoistych lub kamieni przewody posadowić na zagęszczonej podsypce piaszczystej grubości 10 cm dla przewodów wodociągowych oraz o grubości 15 cm dla kanalizacji sanitarnej i kanalizacji deszczowej.

Niezależnie od sposobu posadowienia, dodatkowo przewody z tworzyw sztucznych do wysokości 30 cm powyżej wierzchu rury należy zabezpieczyć obsypką ochronną z piasku średniego. Zarówno podsypki jak i obsypki ochronne należy zagęścić. Stopień zagęszczenia podsypki i obsypki winien być kontrolowany i wynosić wg standardowej próby Proctora I = 95%.

Opuszczoną do wykopu rurę układa się na przygotowanym podłożu, centrycznie z wcześniej ułożonym odcinkiem rury. Po przygotowaniu wykopu, jego odwodnieniu i ułożeniu podsypki należy przystąpić do układania rur.

Po ułożeniu wodociągu należy wykonać obsypkę, aż do uzyskania grubości warstwy min. 20 cm (po zagęszczeniu) powyżej powierzchni rury. Obsypka powinna zapewnić rurze właściwe podparcie ze wszystkich stron i zabezpieczać przed obciążeniami miejscowymi.

Rury obsypywać żwirem, piaskiem lub mieszanina piasku i żwiru. Stopień zagęszczenia Is=0,98. Strefa ochronna nad rurociągiem wykonana z piasku i zagęszczona ręcznie wynosi 20cm.

Rurociągi PE łączyć za pomocą muf elektrooporowych (średnice do 63mm) lub doczołowo (średnice od 90mm). Należy stosować bloki oporowe jako zabezpieczenie przewodu przed przemieszczaniem się w poziomie i w pionie na skutek ciśnienia wody.

Bloki oporowe należy umieszczać przy pod zasuwami i hydrantami, przy zmianach kierunku.

Budowa bloków oporowych powinna spełniać warunki podane w PN-B-10725 „Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania”. Budowa bloków oporowych powinna być zgodna z PN-81/9192-05 i spełniać następujące warunki:

* wykonanie z betonu C16/20
* bloki powinny mieć izolacje od strony przewodu,
* ściany oporowe bloków powinny przylegać do nie naruszonego gruntu i zapewniać
* stateczność bloku,
* sposób i rodzaj zabezpieczenia bloków oporowych przed korozją powinien odpowiadać rodzajowi i stopniowi agresywności środowiska.

Wymiary bloków oporowych potwierdzić z dostawcą / producentem rur i kształtek.

### Zasypka przewodów

Po zakończeniu robót montażowych i wykonaniu prób ciśnienia przewody zasypywać warstwami do wysokości 30 cm powyżej klucza w sposób ręczny piaskiem pozbawionym kamieni , a następnie mechanicznie gruntem rodzimym. Zasypkę prowadzić z dokładnym zagęszczeniem.

Zasypkę wykopu należy prowadzić warstwami z zagęszczeniem co 20cm. Do zasypki użyć materiału pochodzącego z wykopu. Materiał zasypki nie powinien zawierać kamieni i okruchów skalnych nie większych niż 60mm. Stopień zagęszczenia zasypki Is=0,98.

## Ogólne zasady montażu elementów instalacji

Przy montażu rur z tworzyw sztucznych przestrzegać instrukcji wydanych przez producentów rur i „Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” wydanych przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji” - Warszawa 1994 r. oraz WTW i OSW z 2001 r. i WTW i OSK z 2003 r. oraz PN-B-10725:1997.

Montaż przewodów można realizować przy temperaturach otoczenia od +5ºC do +30ºC.

Do robót montażowych można przystąpić po starannym wyrównaniu podłoża, wykonaniu podsypek piaszczystych.

Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny (nie mogą mieć uszkodzeń). W trakcie montażu należy zwracać uwagę na to, aby rury przylegały na całej długości do podłoża.

Przewody układać na odpowiednio przygotowanym podłożu zgodnie z instrukcją producenta rur. Nad rurociągiem z PE na wysokości ok. 20 cm należy ułożyć niebieską taśmę lokalizacyjną. Do górnej tworzącej przewodu wodociągowego mocować drut sygnalizacyjny miedziany DY6 z wprowadzeniem do skrzynki zasuw i połączeniem z zestawem wodomierzowym (zakończyć opaską zaciskową metalową).

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. W trakcie montażu należy zwracać uwagę na to, aby rury przylegały na całej długości do podłoża.

Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

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

Przy połączeniach kołnierzowych śruby przeciwległe należy dokręcać parami równomiernie na całym obwodzie. Gwintowany rdzeń śruby powinien wystawać ponad nakrętkę na wysokość równą średnicy śruby, nie więcej jednak niż 25 mm.

## Łączenie rur i kształtek PE

Należy stosować generalną zasadę, że przy zgrzewaniu rur i kształtek PE obowiązują procedury podane przez ich producentów.

### Połączenia zaciskowe

Rurę uciąć prostopadle do jej osi. Sfazować zewnętrzną krawędź rury. Poluzować nakrętkę kształtki o około 3 obroty.

Wsunąć rurę w kształtkę do pierwszego oporu. Koniec rury dotyka uszczelki.

Uwaga. Nie dokręcać nakrętki na tym etapie. Połączenie będzie nieszczelne.

Przepchnąć rurę przez uszczelkę aż do uzyskania krańcowego oporu. Koniec rury dotyka dna kielicha.

Dokręcić nakrętkę.

### Połączenia zgrzewane mufowo przy użyciu zgrzewarek elektrycznych rur z tworzyw sztucznych

Metoda stosowana wyłącznie do łączenia rur. W metodzie tej łączenie rur odbywa się za pomocą kształtek (muf), nie łączy się rury z rurą bezpośrednio. Miejscem zgrzania jest wewnętrzna powierzchnia kształtki i zewnętrzna rur. Nagrzewanie odbywa się na specjalnych narzędziach pokrytych np. teflonem aby zapobiec adhezji do elementów grzejnych. Narzędzie jest w postaci nagrzanego z jednej strony trzpienia i z drugiej strony rury, na które nasadza się jednocześnie kształtki i wsadza rury.

Po podgrzaniu elementów narzędzie usuwa się i natychmiastowo wkłada się rury w kształtkę i następuje zgrzanie.

## Oznaczenie rurociągów

Po wykonaniu strefy ochronnej, około 20cm nad przewodem należy ułożyć taśmę ostrzegawczo-lokalizacyjną koloru niebieskiego, o odpowiedniej szerokość, wtopioną wkładką metalową z zamocowaniem jej do zasuwy, wyprowadzonej budynków. Połączenia taśmy powinny być w sposób trwały złączone z zakładką 1 metra. Jeżeli istnieje drut wskaźnikowy, jego ciągłość musi być zachowana. Druty powinny być przymocowane do metalowej armatury na rurociągu

Uzbrojenie podziemne oznaczyć tabliczkami zamocowanych na słupkach ze stali nierdzewnej bądź na budynkach, trwałych ogrodzeniach (za zgodą właściciela) na wysokości około 2 m nad terenem, w miejscach widocznych, w odległości nie większej niż 3 m od oznaczonego uzbrojenia.

## Próba szczelności

Przewód wodociągowy należy poddać próbie na szczelność zgodnie z PN/B-10725:1997 „Wodociągi – Przewody zewnętrzne – Wymagania i badania” i Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowej z 2001 roku po ułożeniu przewodu ciśnienie próbne 10 bar. Wszystkie złącza w czasie próby powinny być odkryte. Próbę uznaje się za pozytywną w przypadku utrzymania ciśnienia próbnego przez okres 30 min (zgodnie z pkt. 8.2.2.1 normy PN-B-10725:1997). Przy odbiorze końcowym inwestycji należy przedłożyć protokoły częściowe, sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją projektową. Skontrolować należy w szczególności: użycie właściwych materiałów i elementów, prawidłowość wykonania połączeń, wielkość spadków przewodów.

Po uzyskaniu pozytywnych wyników próby szczelności należy przewód poddać płukaniu używając do tego celu czystej wody wodociągowej. Prędkość przepływu wody w przewodzie powinna umożliwić usunięcie wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych występujących w przewodzie. Woda płucząca po zakończeniu płukania powinna być poddana badaniom fizykochemicznym i bakteriologicznym w jednostce badawczej do tego upoważnionej.

Jeśli wyniki badań wskazują na potrzebę dezynfekcji przewodu, proces ten powinien być przeprowadzony przy użyciu np. roztworów wodnych wapna chlorowanego lub roztworu podchlorynu sodowego w czasie 24 godzin (wymagane 50 mg Cl2/litr).Po tym okresie kontaktu pozostałość chloru w wodzie powinna wynosić około 10 mg Cl2/litr. Po zakończeniu dezynfekcji i spuszczeniu wody z przewodu należy ponownie go wypłukać.

Włączenie przewodu do eksploatacji może nastąpić po uzyskaniu pozytywnych wyników badań bakteriologicznych

# KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

## Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia kontroli jakości robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 6 specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót..

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inspektor Nadzoru Inwestorskiego zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami, Specyfikacji, norm i przepisów. Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inspektor Nadzoru Inwestorskiego o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawi na piśmie wyniki badań do akceptacji Inspektora nadzoru. Wykonawca powiadomi pisemnie Inspektor Nadzoru Inwestorskiego, o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować po pisemnej akceptacji odbioru przez Inspektor Nadzoru Inwestorskiego.

## Materiały

Badanie materiałów użytych do wykonania robót następuje poprzez porównanie cech materiałów z wymogami rysunków i odpowiednich norm materiałowych i wymagań niniejszych ST.

## Kontrola jakości wykonanych robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej specyfikacji i zaakceptowaną przez Inspektora. Do Wykonawcy należy również przeprowadzenie prób i badań stanowiących podstawę odbiorów Robót.

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z właściwymi WTWiOR oraz wymaganiami zawartymi w Normach, Aprobatach Technicznych i instrukcjach producentów materiałów i urządzeń.

# OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 7 specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót.

Jednostkami obmiarowymi są:

* Ułożenie rurociągów – m,
* Oznakowanie rurociągu taśmą – m
* Oznakowanie instalacji za pomocą tabliczki - kpl
* Kształtki (kolana, czwórniki, redukcje, trójniki) – szt,
* Wykopy i roboty ziemne– m3.

# ODBIÓR ROBÓT

## Ogólne zasady

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia odbioru robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 8 specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania (z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji) wg pkt. 6 ST dały pozytywny wynik. Wyniki odbiorów materiałów i robót powinny być wpisane do Dziennika Budowy.

## Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z budową instalacji wodnych i kanalizacyjnych, a mianowicie:

* roboty przygotowawcze,
* roboty ziemne z obudową ścian wykopów,
* przygotowanie podłoża,
* roboty montażowe wykonania rurociągów,
* wykonanie rur ochronnych,
* wykonanie izolacji,
* próby szczelności przewodów, zasypanie i zagęszczenie wykopu.

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

Inspektor Nadzoru Inwestorskiego dokonuje odbioru robót zanikających zgodnie z ustalonymi zasadami.

## Odbiór końcowy

* Odbiorowi końcowemu wg PN-81/B-10725 i PN-91/B-10728 podlega:
* sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych),
* badanie szczelności całego przewodu (przeprowadzone przy całkowicie ukończonym i zasypanym przewodzie, otwartych zasuwach - zgodnie z punktem 8.2.4.3 normy PN-81/B-10725),
* badanie jakości wody (przeprowadzone stosownie do odpowiednich norm obowiązujących w zakresie badań fizykochemicznych i bakteriologicznych wody).

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 (badanie dokumentacji i szczelności całego przewodu) 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.

Przy odbiorze instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych należy przedstawić, co najmniej następujące dokumenty:

* Dokumentacja powykonawcza,
* Dziennik budowy,
* Atesty i zaświadczenia,
* Protokoły odbiorów częściowych dla tych elementów instalacji, które po zakończeniu robót budowlanych zostały zakryte,
* Protokoły prób szczelności przewodów instalacji,
* Protokoły wykonania płukania i dezynfekcji instalacji wodociągowej.

# PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w części „Wymagania ogólne” pkt 9 specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót.

Płatność za wykonane roboty odbywać się będzie na podstawie zapisów zawartych w umowie z Inwestorem.

# PRZEPISY ZWIĄZANE

## Normy

PN-81/C-89204 Rury ciśnieniowe z nieplastyfikowanego polichlorku winylu

PN-78/B-12630 Wyroby sanitarne porcelanowe. Wymagania i badania

BN-80/6366-08 Rury ciśnieniowe z polipropylenu. Wymagania techniczne

PN-B/01706/Az1:1999 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu

PN-84/B-01701 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Oznaczenia na rysunkach

PN-B-02865:1997 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa

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

PN-B-73001:1996 Instalacje wodociągowe. Zbiorniki bez ciśnieniowe. Wymagania i badania

PN-B-73002:1996 Instalacje wodociągowe. Zbiorniki ciśnieniowe. Wymagania i badania

PN-85/M-75002 Armatura przepływowa instalacji wodociągowej. Wymagania i badania

PN-91/M-75160 Złącza z uszczelnieniem płaskim do przewodów elastycznych

PN-91/M-75161 Końcówki wylotowe do przewodów elastycznych

PN-88/M-75179 Armatura wypływowa instalacji wodociągowej. Zawory spłukujące ciśnieniowe

PN-89/M-75220 Armatura instalacji wodociągowej. Głowice wzniosowe

PN EN 12050-1:2002 Przepompownie ścieków dla budynków i odpływów wydzielonych. Zasady budowy i badanie. Przepompownie ścieków zawierających fekalia

PN-EN 1519-1:2002 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzenia nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli - Polietylen (PE) - Część 1. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu

PN-76/B-02440 Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej. Wymagania

PN-B-01440:1998 Technika sanitarna. Istotne wielkości, symbole i jednostki miar

PN-EN 805:2002 Zaopatrzenie w wodę - Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych.

PN-EN 12201-1:2012 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE) - Część 1: Wymagania ogólne.

PN-EN 12201-2+A1:2013-12 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody – Polietylen (PE) - Część 2: Rury.

PN-EN 12201-3+A1:2013-05 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody – Polietylen (PE) - Część 3: Kształtki

PN-EN 12484-1-3:2003 Nawodnienia. Automatyczne systemy nawadniania murawy.Cz. 1-3

Norma ISO Seria 9000, 9001, 9002, 9003, 9004) Normy dotyczące systemów zapewnienia jakości i zarządzania systemami zapewnienia jakości

## Inne dokumenty

Warunki Techniczne Wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych opr. CORBTI INSTAL.

Warunki Techniczne Wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych

Przepisy i wymagania SANEPID.