**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**ST - ROBOTY MONTAŻOWE SIECI I INSTALACJI WOD. - KAN., URZĄDZEŃ I ARMATURY**

**CPV 45332400-7 Roboty instalacyjne w zakresie sieci sanitarnych**

**SPIS TREŚCI:**

[1. WSTĘP 2](#_Toc465084714)

[2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA 3](#_Toc465084715)

[3. SPRZĘT](#_Toc465084716) 6

4. TRANSPORT......................................................................................................................7

5. WYKONANIE ROBÓT ................................................................................................... .8

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT ....................................................................................12

[7. OBMIAR ROBÓT](#_Toc465084720) 14

[8. KONTROLA ROBÓT 15](#_Toc465084721)

[9. PODSTAWA PŁATNOŚCI 20](#_Toc465084722)

[10. PRZEPISY ZWIĄZANE 21](#_Toc465084723)

# WSTĘP

* 1. **Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Specyfikacja Techniczna "Technologia" odnosi się do wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem sieci i instalacji wod.-kan. w ramach realizacji zadania pod nazwą: Budowa Fontanny na działce nr 12/1, Obręb 0004 Kowalewo Pomorskie, ul. Plac 700-Lecia, Kowalewo Pomorskie.

Inwestor Inwestycji: Gmina Kowalewo Pomorskie, il. Plac Wolności 1, 87-410 Kowalewo Pomorskie

* 1. **Zakres stosowania ST**

Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

* 1. **Zakres robót objętych S.T.**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót określonych w dokumentacji projektowej stanowiącej część dokumentów przetargowych - opis techniczny oraz rysunki i obejmują wykonanie robót technologicznych związanych z montażem urządzeń, rurociągów, armatury oraz instalacji wewnętrznych wraz z robotami towarzyszącymi w zakresie budowy fontanny:

* zbiornika ściekowych,
* instalacji wodociągowych
* instalacji kanalizacji sanitarnej

przy użyciu materiałów odpowiadających wymaganiom norm, certyfikatów lub aprobat technicznych.

* 1. **Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne obowiązującymi odpowiednimi normami i ST zawartymi w ST-I „Wymagania Ogólne".

* 1. **Ogólne wymagania**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru 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”.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożliwości ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o co najmniej nie gorszych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

# MATERIAŁY I URZĄDZENIA

* 1. **Rodzaje stosowanych materiałów i urządzeń**

Materiały do wykonania robót instalacyjnych oraz urządzeń należy stosować zgodnie z dokumentacją projektową, opisem technicznym i rysunkami. Materiały i urządzenia podstawowe to:

* rury polietylenowe PE HD wg normy: PN-EN 12201-2: 2011, PN-EN 1555-2:2012
* rury PVC wg norm: PN-EN ISO 9969: 1997, PN-EN 1452-3:2000 (10)
* zasuwy kołnierzowe wg norm: PN-86/M-74011.01, PN-83/M-74024.00,
* urządzenia pomiarowe- wodomierze,
* zbiornik na ścieki,
* urządzenia technologiczne.
  1. **Ogólne wymagania dotyczące materiałów i urządzeń**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów i urządzeń, ich pozyskania i składowania podano w „ST I- Wymagania ogólne" pkt.2.

Ponadto materiały powinny odpowiadać wymogom Polskich Norm wyszczególnionych w pkt.10., a urządzenia powinny posiadać atesty techniczne lub deklaracje zgodności z unormowaniem Unijnym, zgodnym z odnośnymi dyrektywami EGW dotyczącymi rozpatrywanego zakresu wymogów.

Gdziekolwiek w dokumentach Zamawiającego powołane są konkretne materiały lub ich producenci, przyjmuje się że nie są one wiążące, i mają one jedynie charakter informacyjny i przykładowy. Karty katalogowe (jeśli są) mają jedynie charakter pomocniczy w celu określenia parametrów i charakterystyki pracy poszczególnych urządzeń. Dopuszcza się zastosowanie innych równoważnych urządzeń o parametrach pracy i charakterystyce nie gorszej niż określono w kartach katalogowych. Dopuszcza się zastosowanie materiałów, urządzeń i armatury równorzędnych tj. o równych lub lepszych parametrach technologicznych (niż wymienione niżej), o równych lub lepszych parametrach materiałowych, zapewniających równą lub lepszą trwałość i niezawodność oraz równe lub mniejsze zużycie energii elektrycznej, z okresem gwarancji licząc od daty podpisania końcowego protokołu odbioru robót.

Materiały do budowy instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej powinny być zgodne z odpowiednimi normami lub posiadać świadectwo dopuszczenia do powszechnego stosowania w budownictwie. Wszystkie elementy instalacji wodociągowych, które mogą stykać się bezpośrednio z wodą powinny być wykonane z materiałów posiadających świadectwo (atest) stwierdzające, że nie pogarszają jakości wody.

Inspektor Nadzoru 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 Inżynierowi.

Zamawiający nie wyraża zgody na zastosowanie urządzeń o większym zużyciu energii elektrycznej niż wyspecyfikowano w dokumentacji. Dopuszcza się zastosowanie materiałów równorzędnych tj. o równych lub lepszych parametrach technicznych, o równych lub lepszych parametrach materiałowych, zapewniających równą lub lepszą trwałość i niezawodność.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość materiałów, oraz wyposażenia i ich zgodność z dokumentacją projektową, wymogami specyfikacji i programem zapewnienia jakości.

Wykonawca stosując wyposażenie techniczne równoważne do przedstawionego w projekcie jest odpowiedzialny za zastosowane urządzenia, sprzęt, armaturę i inne elementy wyposażenia, gwarantuje uzyskanie projektowanych efektów technologicznych, technicznych i ekonomicznych (dotyczy zużycia mocy energetycznej). Zastosowane przez Wykonawcę elementy wyposażenia technicznego fontanny nie mogą powodować konieczności wprowadzania jakichkolwiek zmian do projektu budowlanego. Wszelkie zmiany projektów wykonawczych związanych z zastosowaniem urządzeń równoważnych do urządzeń zastosowanych w projekcie wykonawca dokonuje we własnym zakresie i na swój koszt.

Przy wyborze producentów wyposażenia należy się kierować się zasadą ograniczenia ilości dostawców tak aby Zamawiający w trakcie eksploatacji mógł korzystać z jak najmniejszej ilości podmiotów serwisowych i naprawczych.

Zastosowane wyposażenie fontanny musi posiadać stosowne atesty, aprobaty, znaki bezpieczeństwa – wymagane polskimi przepisami.

Dostarczone wyposażenie musi posiadać Dokumentację Techniczno – Ruchową i instrukcje napisane w języku polskim.

**Sieci technologiczne (dla rur podano średnice nominalne):**

-1- w Ø 80mm, rury ciśnieniowe PE 100, PN 10, SDR 17,

-2- t Ø100mm rury ciśnieniowe PE 100, PN 10, SDR 11,

-3- ks Ø150mm, rury kanalizacyjne gładkie PVC-U SN4,

-4- ks odp. Ø100mm, rury kanalizacyjne gładkie PVC-U SN4,

Łączenie rur i kształtek z PE będzie się odbywać metodą zgrzewania doczołowego.

Rury kanalizacyjne z PVC to rury o połączeniach kielichowych z uszczelkami gumowymi.

Uzbrojeniem przewodów ciśnieniowych są:

* komora - pomieszczenie techniczne,
* komora -zbiornik na wody technologiczne V=5,0m3 typ EKO-5,

zasuwa odcinająca kołnierzowa DN. 80mm,

Rysunki szczegółowe zawarte w części technologicznej.

Uzbrojeniem przewodów grawitacyjnych są:

* typowe studzienki kanalizacyjne :
  + rozprężna DN.1,0m wg KB4-4.12.1 (7),

Ponieważ zasuwa będzie w ziemi, dodatkowo należy zamówić obudowę teleskopową.

**Materiały**

Studzienki kanalizacyjne wykonywane są z materiałów trwałych betonowych i żelbetowych oraz z tworzywa.

**Dno studzienki**

Dno studzienki będzie wykonane z prefabrykatów z otworami na szczelne przejścia przez ścianę.

**Stateczność i wytrzymałość**

Studzienki kanalizacyjne winny być wytrzymałe na parcie ziemi, wody i obciążenie dynamiczne Posadowienie studzienek z tworzyw sztucznych należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu.

**Ściany komór roboczych**

Ściany komór roboczych winny być wewnątrz gładkie. Złącza elementów studzienek z tworzyw sztucznych łączone mogą być za pomocą uszczelek elastomerowych lub gumowych.

**Przejście kanału przez ścianę studzienki.**

Przejście kanału przez ścianę studzienki winno być na tyle elastyczne, aby była możliwa nierównomierność osiadania studzienki i kanału. Przejście musi być szczelne w stopni uniemożliwiającym infiltrowanie wody gruntowej i eksfiltrację ścieków.

**Próba szczelności**

Próba szczelności kanalizacji wykonać na eksfiltrację zgodnie z PN-92/B-10735. Czas próby po ustabilizowaniu zwierciadła wody powinien wynosić min.8h.

# SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w „ST I- Wymagania ogólne" pkt. 3. Roboty związane z wykonaniem instalacji technologicznych będą prowadzone przy użyciu następującego sprzętu i narzędzi:

- spawarka

- giętarka do rur

- zgrzewarka do zgrzewów czołowych

- zgrzewarka do połączeń elektrooporowych

- żuraw samochodowy

Sprzęt powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w ogólnym opisie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inwestora.

# TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące stosowania środków transportu podano w ST-I „Wymagania ogólne" pkt 4.

Do transportu materiałów należy stosować:

- samochód dostawczy

- samochód skrzyniowy.

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

* 1. **Transport rur przewodowych**
* Rury można przewozić dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym.
* Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub inny sposób.
* Rury w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne.
* W przypadku przewożenia rur transportem kolejowym, należy przestrzegać przepisy o ładowaniu i wyładowywaniu wagonów towarowych w komunikacji wewnętrznej (załącznik nr 10 DKP) oraz ładować do granic wykorzystania wagonu.
* Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać, a szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur z tworzyw sztucznych w temperaturze blisko 0°C i niższej.
* Transport rur i przewodów środkami transportu dostosowanymi do rozmiarów rur i przewodów, w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem.
* Przy wielowarstwowym układaniu rur i przewodów górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu powyżej 1/3 średnicy zewnętrznej rury i przekroju kanału transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami.
* Armatura drobna powinna być pakowana w skrzynie lub paczki.
* Transport urządzeń i przyborów sanitarnych powinien odbywać się krytymi i otwartymi środkami transportu.
* Uszczelki, podkładki amortyzacyjne i śruby pakować w skrzynie. Urządzenia transportować w skrzyniach i pudłach zabezpieczających przed uszkodzeniem mechanicznym i opadami atmosferycznymi.
* Przybory sanitarne pakować w skrzynie i pudła, zabezpieczyć przed wstrząsami powodującymi pęknięcia i rozbicie.
* Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów i nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.
* Ilość używanych środków transportu musi zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznej i wskazaniach Inspektora w terminie przewidzianym umową.
* Wykonawca będzie usuwać na swój koszt wszelkie zanieczyszczenia spowodowane w wyniku ruchu jego pojazdów na drogach publicznych oraz w rejonie dojazdu do terenu budowy.

# WYKONANIE ROBÓT

* 1. **Cel wykonywanych prac**

Celem budowy jest dostosowanie układu technologicznego fontanny.

* 1. **Roboty montażowe**
     1. **Montaż urządzeń w obiektach**

Urządzenia powinny być montowane bezpośrednio po dostawie na miejscu dla nich przeznaczonym. Urządzenia należy montować na fundamentach (stanowiskach) przygotowanych zgodnie z wytycznymi określonymi w dokumentacji projektowej i Dokumentacji Techniczno Ruchowej (DTR) dostarczonej przez producenta urządzenia.

Urządzenia montowane w obiektach, gdzie będą prowadzone dalsze prace montażowe rurociągów, konstrukcje, instalacji, budowlane i inne, należy zabezpieczyć przed ich uszkodzeniem np. folią termokurczliwą, obudową tymczasową itp. Przy montażu bezwzględnie przestrzegać zaleceń podanych przez Producenta urządzenia. Do transportu urządzenia w miejsce wbudowania używać bezpiecznego sprzętu odpowiedniego do ciężaru i gabarytów montowanego urządzenia oraz przygotować plan transportu wewnętrznego, zapewniający sprawną organizację i bezpieczne drogi transportowe na budowie i obiekcie.

* + 1. **Montaż rurociągów technologicznych i armatury w obiektach**

Rurociągi technologiczne w obiektach wykonywane będą z rur i kształtek z PE łączonych przez zgrzewanie doczołowe i na kołnierze z urządzeniami i armaturą; z rur i kształtek PVC łączonych na uszczelki gumowe.

Rurociągi z rur PE należy łączyć:

- ze sobą za pomocą kształtek (trójniki, zwężki, kolana i łuki) za pomocą zgrzewania,

- z armaturą kołnierzową i króćcami kołnierzowymi urządzeń, za pomocą tulei z kołnierzami,

- do połączeń kołnierzowych stosować śruby, nakrętki i podkładki ze stali nierdzewnej,

- jako uszczelnienie połączeń kołnierzowych stosować uszczelki gumowe EPDM -płaskie.

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

**Zasuwy.**

- Wszystkie zasuwy przed montażem sprawdzić pod względem szczelności i funkcji działania.

- Dławice zasuw są „odprężone". Po zamontowaniu zasuw w instalacji należy w trakcie prób szczelności rurociągu doszczelnić dławicę,

- Montaż zasuw może wykonać tylko przeszkolony pracownik,

- Kołnierze rurociągu winny być ustawione równolegle względem siebie, aby po włożeniu zasuwy i uszczelek, po ich dokręceniu śrubami nie powodować nadmiernych naprężeń w korpusie zasuwy. Śruby mocujące dokręcać „na krzyż".

- Naprężenia w rurociągu nie mogą działać „rozrywająco" na zamontowaną w nim zasuwę.

* 1. **Roboty przygotowawcze dla instalacji wod.-kan.**

Roboty przygotowawcze dla instalacji wodociągowej:

* wytyczenie trasy przewodów na ścianie komory,
* lokalizacja przyborów i urządzeń,
* wykonanie przekuć przez przegrody,
* wytyczenie trasy przyłącza wodociągowego.

Roboty przygotowawcze dla instalacji kanalizacji sanitarnej:

* wytyczenie trasy przewodów poziomych i pionowych,
* lokalizacja podejść odpływowych od poszczególnych urządzeń,
* wykonanie przekuć przez przegrody.
  1. **Roboty montażowe instalacji wodociągowej i tłocznej**

Odległość między przewodami wodociągowymi a elektrycznymi powinna wynosić co najmniej 50 cm (w miejscach krzyżowania się przewodów - 5 cm).

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji komory za pomocą uchwytów, w odstępach nie większych niż wynika to z wymiaru odpowiedniego dla średnicy rurociągu i dla materiału, z którego wykonany jest przewód. Konstrukcja uchwytów powinna zapewniać łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych.

Przewody układać w bruzdach ściennych, lub w stropie podwieszonym. Część przewodów prowadzona w miejscach niedostępnych dla osób postronnych mocować na tynku, stosując uchwyty montażowe.

Rurociągi prowadzone w ścianach powinny być układane w kierunkach prostopadłych lub równoległych do krawędzi przegród. Trasa przewodów powinna być zinwentaryzowana w dokumentacji powykonawczej, aby były łatwe do zlokalizowania. Przewody powinny być prowadzone ze spadkiem zapewniającym możliwość odwodnienia instalacji w jednym lub kilku punktach oraz możliwość odpowietrzenia przez najwyżej położone punktu czerpalne.

Wskazane w dokumentacji rurociągi należy izolować odpowiednimi otulinami.

Armatura stosowana w instalacjach wodociągowych powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) danej instalacji.

Przejścia przewodów przez ściany i stropy należy prowadzić w tulejach ochronnych. Mają one nieco większe średnice niż rury i są dłuższe od grubości ścian o 1 cm - dla rur stalowych, o 2 cm - dla rur z tworzywa. Przestrzeń między tuleją a przewodem wypełnić materiałem elastycznym. W tych miejscach nie należy łączyć rur.

Roboty montażowe instalacji wodociągowej obejmują przede wszystkim:

* montaż rur,
* próby szczelności instalacji wodociągowej,
* płukanie i dezynfekcja przewodów wodociągowych,
* montaż izolacji na przewodach.
  1. **Roboty montażowe instalacji kanalizacji sanitarnej**

Instalację sanitarną podposadzkową należy wykonać: przed wylaniem posadzki lub po uprzednim wykonania rozkucia posadzki. Przy ułożeniu instalacji sanitarnej podposadzkowej należy zachować spadki, przekroje poszczególnych rurociągów, posadowienie na rzędnych zgodnie z dokumentacją, należy wykonać połączenia z pionami sanitarnymi oraz wykonać podejścia pod poszczególne urządzenia sanitarne.

Rury należy układać od najniższego punktu (odbiornika) w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Przewody należy układać w odcinkach prostych, równolegle do najbliższej ściany i w odpowiedniej od niej odległości.

Przed przystąpieniem do montażu rury muszą być skontrolowane pod względem ewentualnych uszkodzeń. Rury łączy się poprzez wciśnięcie do oporu bosego końca rury, po wcześniejszym posmarowaniu środkiem antyadhezyjnym, w kielich rury uprzednio położonej.

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub obejm. Pomiędzy przewodem a obejmą należy stosować podkładki elastyczne. Obejmy powinny mocować rurę pod kielichem.

Przed zakryciem rurociągów należy przeprowadzić badania szczelności na eksfiltrację i infiltrację w czasie swobodnego przepływu wody oraz sprawdzić poszczególne rzędne, prawidłowości spadków. Po dokonaniu odbioru należy wykonana instalację zasypać piaskiem.

Połączenia rur z PVC należy wykonać przy użyciu pierścienia gumowego o średnicy dostosowanej do zewnętrznej średnicy rury. Odgałęzienia przewodów odpływowych (poziomów) powinny być wykonane za pomocą trójników o kącie nie większym niż 45°.

Podejścia do urządzeń z PCV łączyć metodą wciskową.

Przejścia przewodów przez ściany i stropy należy prowadzić w tulejach ochronnych.

Pion należy wyprowadzić pod strop i zakończyć je 1,0 m. rurą wentylacyjną.

Przejścia pionu w poziomy wykonać pod kątem 45°.

Przybory i urządzenia łączone z urządzeniami kanalizacyjnymi należy wyposażyć w indywidualne zamknięcia wodne (syfony).

Roboty montażowe instalacji kanalizacji sanitarnej obejmują przede wszystkim:

* montaż rurociągów z PVC,
* próby szczelności instalacji kanalizacyjnej
  1. **Zabezpieczenie termiczne**

Przewody określone w dokumentacji technicznej należy zaizolować termicznie materiałem niepalnym, np. otuliną z pianki polietylenowej.

* 1. **Zabezpieczenie przed korozją**

Materiały zastosowane do budowy instalacji powinny być zabezpieczone przed działaniem korozji.

* 1. **Próba szczelności instalacji**

Próbie szczelności należy poddać zamontowane rurociągi wraz z armaturą.

Czynności przy wykonaniu próby szczelności:

- napełnienie instalacji wodą, podłączenie pompy wytworzenia ciśnienia i utrzymania go przez 15minut,

- sprawdzenie szczelności wszystkich połączeń i dławic, uszczelnienie armatury.

Instalację wodociągową należy poddać badaniom na szczelność na ciśnienie 1.0 MPa, instalację uważa się za szczelną, jeżeli manometr w ciągu 30 minut nie wykazuje spadku ciśnienia.

Badania szczelności należy wykonywać w temperaturze powietrza wewnętrznego powyżej 0°C.

Po przeprowadzeniu badań ciśnieniowych całą instalację należy dwukrotnie przepłukać wodą i przeprowadzić dezynfekcję.

W czasie próby należy sprawdzić szczelność zamykania zaworów, kurków oraz połączeń. Z przeprowadzonych prób szczelności instalacji wodociągowej należy spisać protokół stwierdzający spełnienie wymaganych warunków

# KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

* 1. **OGÓLNE ZASADY**

Ogólne zasady kontroli jakości podano w części „Wymagania ogólne” pkt. 6 specyfikacji technicznej

* 1. **KONTROLA, POMIARY I BADANIA**

**Badania przed przystąpieniem do robót**

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

- określenie stanu konstrukcji (obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót instalacyjnych),

- ustalenie sposobu zabezpieczenia konstrukcji przed zniszczeniem,

- ustalenie sposobu wykonywania mocowań,

- ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

**Kontrola, pomiary i badania w czasie robót**

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru w oparciu o normę BN-83/8836-02 [53], PN-81/B-10725 [11] i PN-91/B-10728 [13].

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na placu budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1m mm,

- sprawdzenie metod wykonywania wykopów,

- zbadanie materiałów i elementów obudowy pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w dokumentacji technicznej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,

- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,

- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,

- badanie prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie jego nienaruszalności, wilgotności i zgodności z określonym w dokumentacji,

- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanego podłoża wzmocnionego z kruszywa lub betonu,

- badanie w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi wytwórni materiałów, ewentualnie innymi umownymi warunkami,

- badanie głębokości ułożenia przewodu, jego odległości od budowli sąsiadujących i ich zabezpieczenia,

- badanie ułożenia przewodu na podłożu,

- badanie odchylenia osi przewodu i jego spadku,

- badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienie,

-badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,

- badanie zabezpieczenia przewodu przy przejściu pod drogami (rury ochronne),

- badanie zabezpieczenia przed korozją i prądami błądzącymi,

- badanie szczelności całego przewodu,

- badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,

- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw.

# OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Obmiar robót będzie określał faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z ST i Dokumentacją projektową, w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do księgi obmiarów. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w kosztorysie lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg poleceń Inspektora na piśmie.

**7.2. Zasady określania ilości robót i wyrobów (materiałów) budowlanych**

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.

Jeśli ST właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m3 jako długość pomnożona przez średni przekrój. Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami SST.

**7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę.

Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji. Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

**7.4. Czas przeprowadzenia obmiaru**

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie rejestru obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do rejestru obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem.

# KONTROLA ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót :

* 1. **Kontrola jakości materiałów**

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom dokumentacji projektowej i ST oraz muszą posiadać aprobaty techniczne deklaracje zgodności lub świadectwa jakości producentów i uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

* 1. **Kontrola wykonania robót**

Kontroli jakości wykonywanych robót należy dokonać poprzez porównanie wykonania robót w szczególności z dokumentacją projektową oraz zgodnością z warunkami technicznymi. Należy przeprowadzić następujące badania:

1. zgodność z dokumentacją projektową,
2. zgodność z wymogami Specyfikacji Technicznych,
3. ułożenie przewodów: rzędnych ułożenia przewodów, odchylenia spadku, zmiana kierunku przewodów,
4. zabezpieczenie przewodów antykorozyjne,
5. kontrola połączeń przewodów, szczelności przewodów,
6. grubość izolacji przewodów i urządzeń,
7. zgodność montażu urządzeń z DTR dostarczony przez producentów.
   1. **Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami**

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora Nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech powinny być wykonane przez Wykonawcę na jego koszt. Na pisemne wystąpienie Wykonawcy Inspektor nadzoru może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne i ustali zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

* 1. **Odbiór robót**

Ogólne zasady odbioru robót .

* + 1. **Próba szczelności rurociągów**

**Próby na rurociągach grawitacyjnych**

Próby na rurach kanalizacyjnych należy wykonywać na powietrzu albo wodzie zgodnie z opisem poniżej lub według zaleceń Inspektora Nadzoru po ułożeniu i połączeniu i przed zalaniem betonem lub zasypaniem wykopów. Dalsze próby powinny być wykonywane po zasypaniu wykopów do głębokości 300 mm powyżej korony rurociągu i zagęszczeniu materiału. (Rurociągi zewnętrzne). Rurociągi należy napełnić wodą pod ciśnieniem nie mniejszym niż 1,2m słupa wody przy końcu najwyżej położonym i nie większym niż 6 m słupa wody przy końcu najniżej położonym. Jeżeli Inspektor Nadzoru nie zarządzi inaczej próba powinna być rozpoczęta jedną godzinę po wypełnieniu sekcji poddawanej próbom, w tym czasie poziom wody w pionowych rurach zasilających powinien osiągnąć wymagane 1,2 m. Strata wody w okresie 30 minut powinna być mierzona poprzez dodawanie wody w regularnych odstępach 10 minutowych w celu utrzymania pierwotnego poziomu wody i rejestrowania dodawanych ilości wody. Sekcja rurociągu przejdzie pomyślnie próbę jeżeli ilość wody dodawanej nie przekracza 0,12 litra na godzinę na 100 metrów rurociągu na milimetr nominalnej wewnętrznej średnicy rury. Dla rurociągów bezciśnieniowych całkowita infiltracja nie powinna przekraczać 6 litrów przez dzień przez milimetr średnicy nominalnej na kilometr rurociągu, a na żadnej rurze albo połączeniu nie powinno być widocznej infiltracji podczas próby wewnętrznej. Infiltracja powinna być mierzona po zakończeniu zasypywania wykopu i po powrocie poziomu wody gruntowej do stanu pierwotnego (minimum 7 dni po zasypaniu) i po zakończeniu wszystkich prób ciśnieniowych.

Wykonawca dostarczy siłę roboczą, zainstaluje i będzie obsługiwał pompę, mierniki ciśnienia i pozostałe wyposażenie wymagane do wykonania prób. Wykonawca napełni rury wodą i opróżni je po próbie; wszystkie te czynności

podlegają zatwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru. Woda używana do prowadzenia prób powinna być uzyskiwana z zatwierdzanego źródła. Woda wydrenowana z rurociągów powinna być odprowadzana w sposób nie wpływający na prowadzone roboty albo na stabilność pobliskich konstrukcji.

**Próby na rurociągach ciśnieniowych (za wyjątkiem rur termoplastycznych)**

Próby rurociągów ciśnieniowych (wraz ze wszystkimi zaworami i armaturą) powinny być wykonywane na wodzie. Przed przystąpieniem do prób należy także wykonać zakotwienia. Na co najmniej dwa dni przed rozpoczęciem prób ciśnieniowych jakiejkolwiek sekcji należy zawiadomić o tym fakcie o Inspektora Nadzoru na piśmie. Próbne ciśnienia, jeżeli Inspektor Nadzoru nie zaleci inaczej, powinny wynosić: większa z wartości 1,5 x maksymalne ciśnienie robocze albo maksymalne ciśnienie fali uderzenia hydraulicznego, jeśli dotyczy. Rury powinny być napełniane i poddawane próbom w sekcjach tworzących jeden ciąg technologiczny. Końce podlegających próbom rur powinny być zamknięte za pomocą zaślepień albo ślepych kołnierzy z kotwami dostarczonych przez Wykonawcę. Zawory nie mogą być używane dla tego celu. Przed przystąpieniem do prób wszystkie zawory wyczystkowe i powietrzne powinny być wymienione na ślepe kołnierze.

Po ułożeniu, połączeniu i zakotwieniu rurę należy powoli i uważnie napełnić wodą aby uniknąć uderzenia hydraulicznego, a powietrze powinno być wypuszczane przez wyższy koniec rury lub w przypadku wysokiego punktu pośredniego przez zainstalowane zawory płuczące. Ciśnienie próbne powinno być wytwarzane za pomocą pompy ręcznej lub motorowej połączonej do rury i do dwu równolegle zainstalowanych manometrach kalibrowanych przez zatwierdzone laboratorium. Ciśnienie próbne powinno być utrzymywane przez co najmniej 30 minut przy dopuszczalnym spadku nie większym niż 0,2 bara. Podczas próby, łączenia rur powinny być badane na przeciekanie, ale czas trwania próby nie powinien w żadnym wypadku przekraczać 2 godzin przy dopuszczalnym spadku nie większym niż 0,3 bara.

W przypadku pojawienia się przecieków na złączach, złącze powinno być ponownie zmontowane, aby wyeliminować takie przecieki albo jeśli to nie możliwe, Wykonawca dostarczy i zamontuje nowe połączenia na własny koszt. W przypadku pojawienia się wycieków przez ściankę rury należy rurę zdemontować i wymienić na inną. We wszystkich powyższych przypadkach długość rury podlegająca próbom powinna być ponownie przetestowana zgodnie z opisem powyżej, a proces powtórzony w razie potrzeby do osiągnięcia satysfakcjonujących wyników. Należy sporządzić sprawozdanie z prób. Jako minimum, sprawozdanie z prób powinno zawierać następujące dane:

• numer i data próby;

• opis sekcji poddanej próbie ze wskazaniem odkrytych problemów i wartości skrajnych;

• szkic przedstawiający porządek ułożenia sekcji, numer i charakterystyki rur, kształtek, armatury oraz pozostałych urządzeń w sekcji;

• czas trwania próby, próbne ciśnienie, uzyskane wyniki;

• decyzje dotyczące możliwych robót naprawczych oraz wnioski.

Sprawozdanie z próby powinno być podpisane przez Wykonawcę i Inspektora Nadzoru. Wykonawca dostarczy siłę roboczą, zainstaluje i będzie obsługiwał pompę, mierniki ciśnienia i pozostałe wyposażenie wymagane do wykonania prób. Wykonawca napełni rury wodą i opróżni je po próbie; wszystkie te czynności podlegają zatwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru. Woda używana do prowadzenia prób powinna być uzyskiwana z zatwierdzanego źródła. Woda wydrenowana z rurociągów powinna być odprowadzana w sposób nie wpływający na prowadzone roboty albo na stabilność pobliskich konstrukcji.

**Rurociągi ciśnieniowe z rur termoplastycznych**

Próby rurociągów ciśnieniowych z rur termoplastycznych (PVC) powinny być wykonywane jak wyszczególniane powyżej wraz z procedurą przedstawioną poniżej, uwzględniającą „pełzanie"' materiału.

Procedura jest następująca:

a) kiedy rurociąg jest napełniony i powietrze usunięte system powinien ustabilizować się przed przystąpieniem do próby;

b) należy przyłożyć ciśnienie i stopniowo je zwiększać oraz rejestrować czas tj. od początku próby do osiągnięcia ciśnienia próbnego.

c) należy odczytywać i rejestrować spadki ciśnienia w odstępach minutowych.

* + 1. **Kontrola i odbiór wyposażenia technologicznego**

Podczas kontroli przy odbiorze należy sprawdzić zgodność wykonania z dokumentacją projektową zgodność montażu z Dokumentacją Techniczno Ruchową (DTR) dostarczoną przez producentów urządzeń, wykonanie próby pracy urządzeń na sucho bez obciążenia wodą lub ściekami, wykonanie próby pracy urządzeń pod obciążeniem wodą i ściekami.

* + 1. **Rozruch technologiczny**

**Ustalenia dotyczące rozpoczęcia i przebiegu prac rozruchowych**

Zasadniczymi warunkami przyjęcia fontanny do rozruchu jest:

• całkowite zakończenie robót budowlano - montażowych

• protokolarne stwierdzenie przeprowadzenia prób montażowych przez Wykonawcę montażu instalacji

• przedłożenie protokołów i zaświadczeń z przeprowadzenia prac regulacyjno – pomiarowych,

• przedłożenia atestów, zaświadczeń i protokółów prób wg potrzeb zgodnie z warunkami technicznymi,

• usunięcie usterek budowlano - montażowych ujawnionych w okresie przeprowadzania prób montażowych.

Prace montażowe obejmują następujący zakres:

• przygotowanie do uruchomienia urządzeń i instalacji oraz sprawdzenia działania wszystkich elementów przenoszenia i sterowania,

• przeprowadzenia kompleksowych prób ruchu maszyn i urządzeń bez obciążeń oraz pod sukcesywnie wzrastającym obciążeniu,

• regulację urządzeń energetycznych, technologicznych i kontrolno - pomiarowych, mających na celu uzyskanie ich maksymalnej sprawności,

• kontrolę oraz rejestrację parametrów technicznych i technologicznych uzyskanych w trakcie przeprowadzania prób rozruchowych,

• zaznajomienie przyszłej załogi eksploatacyjnej Użytkownika fontanny z obsługą urządzeń i instalacji w trakcie dokonywania prób w ramach rozruchu technologicznego,

• opracowanie sprawozdań technicznych z przebiegu rozruchu i ostatecznych wyników prac rozruchowych.

Prace rozruchowe realizowane przez Wykonawcę rozruchu stanowią ostateczną fazę cyklu inwestycyjnego przed rozpoczęciem eksploatacji wstępnej. Przedsiębiorstwa biorące udział w realizacji zadania inwestycyjnego powinny wziąć udział w pracach rozruchowych przyjmując zlecenia na wykonanie ustalonego zakresu prac rozruchowych odpowiedniego do udziału w realizacji zadania tworząc grupę rozruchową bądź delegując pracowników do dyspozycji jednostki prowadzącej rozruch.

**Wytyczne organizacji Kierownictwa Rozruchu**

Dla kierowania pracami rozruchowymi, zrealizowania projektu rozruchu oraz koordynowania końcowej fazy realizacji prac budowlano - montażowych powołuje się Kierownictwo Rozruchu. W skład kierownictwa Rozruchu powinni wchodzić pracownicy o odpowiednich kwalifikacjach i doświadczeniu, znający problematykę uruchamianej fontanny.

W zespołach roboczych powinni być zatrudnieni fachowcy ze służb Inwestora, Użytkownika oraz przedsiębiorstw specjalistycznych - w szczególności tych, które nie tworzą własnych grup rozruchowych, a ich udział jest w rozruchu niezbędny. Dokumenty stosowane w rozruchu:

• Protokół zdawczo – odbiorczy,

• Protokół wykonanych czynności rozruchowych,

• Protokół z zakończenia prac rozruchowych,

• Wykaz czynności rozruchowych,

# PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności.

**9.1. Ustalenia ogólne**

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu. Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w ST i w dokumentacji projektowej.

W cenie jednostkowej uwzględnić wykonanie odpowiednich zabezpieczeń na czas robót z uwagi na ochronę środowiska i bezpieczeństwo ludzi.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

* wszelkie prace objęte wymaganiami ST,
* koszty materiałów z transportem, magazynowania, odpadów i ubytków lub kradzieży na terenie budowy,
* koszty transportu i pracy sprzętu na budowie,
* koszty pośrednie (w tym m. in koszty odszkodowań za zniszczenia, koszty związane z bhp),
* zysk kalkulacyjny i ryzyko
* podatki - zgodnie z obowiązującymi przepisami,
* inne wg ustaleń Zamawiającego.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

**9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne.**

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych obejmuje wszystkie warunki określone w w/w dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

# PRZEPISY ZWIĄZANE

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

• PN-B-01700:1999 Wodociągi i kanalizacja. Urządzenia i sieci zewnętrzne. Oznaczenia graficzne

• PN-EN 752: 2008 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne.

• PN-M-74081; 1988 Armatura przemysłowa. Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych.

• PN-EN-1092-2:1999 Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Kołnierze żeliwne

• PN-EN 1515-1:2002 Kołnierze i ich połączenia -- Śruby i nakrętki -- Część 1: Dobór śrub i nakrętek

• PN-EN 1610:2015-10 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych

**•** PN-EN 124-1:2015-07Zwieńczenia wpustów i studzienek włazowych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego

-- Część 1: Klasyfikacja, ogólne zasady projektowania, wymagania funkcjonalne i badawcze, metody badań i ocena zgodności

-- Część 2: Zwieńczenia wpustów i studzienek włazowych wykonane z żeliwa

-- Część 3: Zwieńczenia wpustów i studzienek włazowych wykonane ze stali i stopów aluminium

-- Część 4: Zwieńczenia wpustów i studzienek włazowych wykonane z betonu zbrojonego stalą

-- Część 5: Zwieńczenia wpustów i studzienek włazowych wykonane z materiałów kompozytowych

- Część 6: Zwieńczenia wpustów i studzienek włazowych wykonane z polipropylenu (PP), polietylenu (PE) lub nieplastyfikowanegopoli(chlorku winylu) (PVC-U)

# • PN-EN 13101:2005 Stopnie do studzienek włazowych -- Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności

• BN-86/8971-08 Prefabrykaty budowlane z betonu. Rury i kształtki ciśnieniowe. Kręgi betonowe i żelbetowe.

# • PN-EN 998:2012 Wymagania dotyczące zapraw do murów

# • PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu -- Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.

# • PN-EN 206:2014-04 Beton -- Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność

# • PN-EN 197-1:2012 Cement -- Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku

# • PN-B-24620:1998/Az1:2004 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.

• PN-B-24625:1998 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na gorąco.

# • PN-EN 10219-2:2007 Kształtowniki zamknięte ze szwem wykonane na zimno ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych -- Część 2: Tolerancje, wymiary i wielkości statyczne

# • PN-EN 12056-1:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków

# - Część 1: Postanowienia ogólne i wymagania.

- Część 2: Kanalizacja sanitarna, projektowanie układu i obliczenia.

# • PN-EN 1717:2003 Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczaniu przez przepływ zwrotny

• PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne

• PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania

• PN–EN 1401–1 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu) (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu

# •PKN-CEN/TS 1401-2:2013-12 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Nieplastyfikowanypoli(chlorek winylu) (PVC-U) -- Część 2: Zalecenia dotyczące oceny zgodności

• PN – EN 1917; 2004 Studzienki włazowe i nie włazowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe.

# • PN - EN 771-1+A1:2015-10 Wymagania dotyczące elementów murowych - - Część 1: Elementy murowe ceramiczne

|  |
| --- |
| * PN-76/8860-01/01 Uchwyty do rurociągów pionowych i poziomych * BN-69/8864-24 Wsporniki do rur z blachy i stali kształtowej * PN-EN 806-1:2004 Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi – Część 1: Postanowienia ogólne * PN-EN 806-1:2004 Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi– Część 2: Projektowanie (oryg.) * PN-EN 806-3:2006 Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi – Część 3: Wymiarowanie przewodów – Metody uproszczone (oryg.) * PN-EN 806-4:2010 Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi – Część 4: Instalacja (oryg.) * PN-EN 12056-1:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków - Cześć 1: Postanowienia ogólne i wymagania * PN-EN 12056-2:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków - Cześć 2: Kanalizacja sanitarna - Projektowanie układu i obliczenia. * PN-EN 12056-3:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków - Cześć 3: Przewody deszczowe - Projektowanie układu i obliczenia. * PN-EN 12056-4:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków - Cześć 4: Pompownie ścieków - Projektowanie układu i obliczenia. * PN-EN 12056-5:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków - Cześć 5: Montaż i badania, instrukcje działania, użytkowania i eksploatacji. * PN-ISO 11922-1:2013-12 Rury z tworzyw termoplastycznych do przesyłania płynów --Wymiary i tolerancja-- Część1: Szeregi metryczne * 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-EN 1717:2003 Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczaniu przez przepływ zwrotny * PN-ISO 4064-2+Ad1:1997 Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania instalacyjne * PN-EN 1074-6:2009 Armatura wodociągowa -- Wymagania użytkowe i badania sprawdzające - * PN-EN 12050-1:2015-05 Przepompownie ścieków w komorach i ich otoczeniu -- Część 1: Przepompownie ścieków zawierających osady * 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 – EN – ISO 9001 norma jakościowa wyrobu |