



Jednostka projektowa: BIURO PROJEKTOWA INSTALACJI I SIECI SANITARNYCH *Jakub Żak*

Tel. +48 664 948 597

e-mail: kubazak.projekt@gmail.com

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót remontowych instalacji wod-kan

DOTYCZY:

PROJEKT WYKONAWCZY WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI WODNO-KANALIZACYJNEJ ORAZ CENTRALNEGO OGRZEWANIA DLA PRZEBUDOWY DOMU SPOŁECZNOŚCI LOKALNEJ W SOBLÓWCE POPRZECZ ROZBUDOWĘ GARAŻU PRZY BUDYNKU OCHOTNICZEJ STRAŻY POŻARNEJ WRAZ Z INSTALACJAMI W M. SOBLÓWKA NA DZ. NR EWID. 1968

ADRES OBIEKTU:

Soblówka 178 Dz. Nr 1968
Soblówka - 0002

INWESTOR:

GMINA UJSOŁY
ul. Gminna 1
34-371 Ujszoły

PROJEKTANT:

mgr inż. Anna Tobiasiewicz-Cibor
nr upr. SLK/6585/PWBS/17
nr ewid.: SLK/IS/0369/18

do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

Wspólny słownik zamówień:

45300000-0 Roboty w zakresie instalacji budowlanych
45330000-9 Hydraulika i roboty sanitarne
45332400-7 Roboty instalacyjne w zakresie sprzętu sanitarnego

Spis treści

| | | |
|--------|---|----|
| 1. | WSTĘP | 3 |
| 1.1. | PRZEDMIOT SPECYFIKACJI..... | 3 |
| 1.2. | ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI..... | 3 |
| 1.3. | ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ | 3 |
| 1.4. | OKREŚLENIE PODSTAWOWE..... | 3 |
| 1.5. | OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT..... | 4 |
| 2. | MATERIAŁY | 5 |
| 2.1. | WYSZCZEGÓLNIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW..... | 5 |
| 2.2. | RURY | 5 |
| 2.3. | INSTALACJA WODOCIĄGOWA..... | 5 |
| 2.3.1. | ŁĄCZNIKI..... | 5 |
| 2.3.2. | ARMATURA ODCINAJĄCE..... | 5 |
| 2.3.3. | ARMATURA - BATERIE | 5 |
| 2.3.4. | ELEMENTY MOCUJĄCE | 5 |
| 2.4. | SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW | 5 |
| 2.5. | ODBIÓR MATERIAŁÓW NA BUDOWIE | 5 |
| 3. | SPRZĘT | 6 |
| 4. | TRANSPORT | 6 |
| 5. | WYKONANIE ROBÓT | 6 |
| 5.1. | PRACE WSTĘPNE..... | 6 |
| 5.2. | ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE..... | 7 |
| 5.3. | ROBOTY MONTAŻOWE | 7 |
| 5.3.1. | PROWADZENIE PRZEWODÓW WODOCIĄGOWYCH | 7 |
| 5.3.2. | PROWADZENIE PRZEWODÓW KANALIZACYJNYCH | 7 |
| 5.3.3. | IZOLACJA RUR PP-R | 8 |
| 5.3.4. | CERAMIKA I ARMATURA INSTALACJI WODY | 8 |
| 5.3.5. | MOCOWANIE RUR PP-R..... | 8 |
| 5.3.6. | MONTAŻ ZAWORÓW | 9 |
| 5.3.7. | ŁĄCZENIE ELEMENTÓW INSTALACJI..... | 9 |
| 5.3.8. | PRÓBA SZCZELNOŚCI I URUCHOMIENIE INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ..... | 9 |
| 5.3.9. | PRÓBA SZCZELNOŚCI KANALIZACJI SANITARNEJ..... | 10 |
| 6. | KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT | 10 |
| 6.1. | SPRAWDZANIE ZGODNOŚCI Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ | 10 |
| 6.2. | SPRAWDZANIE WŁASNOŚCI MATERIAŁÓW | 10 |
| 7. | OBMIAR ROBÓT..... | 10 |
| 7.1. | ODBIORY MIĘDZY OPERACYJNE | 10 |
| 7.2. | ODBIÓR CZĘŚCIOWY | 11 |
| 7.3. | ODBIÓR KOŃCOWY | 11 |
| 8. | PRZEPISY ZWIĄZANE..... | 11 |
| 8.1. | NORMY I WYMAGANIA | 11 |
| 8.2. | INNE DOKUMENTY | 12 |

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej wykonania i odbioru robót (STWOR) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z prowadzeniem robót instalacyjnych w zakresie objętym projektem budowlano-wykonawczym instalacji wod-kan dla rozbudowy budynku garażu przy budynku OSP w zakresie wewnętrznych instalacji wodno-kanalizacyjnej.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ

Roboty, których dotyczy STWOR obejmują czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót montażowych wymienionych w punkcie 1.1. w zakresie zgodnym z rysunkami zawartymi w dokumentacji projektowej.

Zakres robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- roboty montażowe,
- kontrola jakości.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania Robót wymienionych w p. 1.1 i wspólnym słownikiem zamówień **CPV 45332200-5 – instalacje wod - kan** związanych z wykonaniem harmonogramu robót na budowę instalacji wod - kan zakupienie i dostarczenie materiałów na plac budowy oraz ich składowanie.

Ponadto :

- montaż baterii umywalkowych stojących,
- montaż baterii prysznicowej oraz wpustów prysznicowych,
- montaż zaworów do płuczki,
- montaż wpustów podłogowych,
- montaż zaworów kulowych różnych średnic,
- montaż umywalk ceramicznych z syfonem plastikowym,
- montaż zlewów stalowych z syfonem,
- montaż muszli ustępowej z płuczką,
- montaż rur kanalizacyjnych z PVC-HT, PP-HT,
- montaż rur c.w.u. z w.w.u. z PP-R,
- montaż rewizji kanalizacyjnych z PVC,
- wykonanie próby szczelności instalacji wody zimnej i ciepłej,
- wykonanie izolacji termicznej dla instalacji wodociągowej rur pianką PE szarą.

1.4. OKREŚLENIE PODSTAWOWE

Instalacja wodociągowa:

Instalację wodociągową stanowi układy połączonych przewodów, armatury i urządzeń, służące do zaopatrywania budynku w zimną i ciepłą wodę, spełniającą wymagania jakościowe określone w przepisach odrębnych dotyczących warunków, jakim powinna odpowiadać woda do spożycia przez ludzi.

Woda do spożycia przez ludzi:

Woda spełniająca wymagania jakościowe określone w rozporządzeniu

Instalacja wodociągowa wody zimnej:

Instalacja zimnej wody doprowadzanej z sieci wodociągowej rozpoczyna się bezpośrednio za zestawem wodomierza głównego, a instalacja zimnej wody pochodzącej z własnego ujęcia - od urządzenia, za pomocą którego jest pobierana woda z tego ujęcia

Instalacja wodociągowa wody ciepłej:

Instalacja ciepłej wody rozpoczyna się bezpośrednio za zaworem na zasileniu zimną wodą urządzenia do przygotowania ciepłej wody.

Ciśnienie robocze instalacji, $p_{rob.}$ (lub $p_{oper.}$):

Obliczeniowe (projektowe) ciśnienie pracy instalacji przewidziane w dokumentacji projektowej, które dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczone w żadnym jej punkcie.

Ciśnienie dopuszczalne instalacji:

Najwyższa wartość ciśnienia statycznego wody w najniższym punkcie instalacji.

Ciśnienie próbne, $P_{próbn.}$:

Ciśnienie w najniższym punkcie instalacji, przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności.

Ciśnienie robocze instalacji, p_{rob} (lub p_{oper}):

Obliczeniowe (projektowe) ciśnienie pracy instalacji przewidziane w dokumentacji projektowej, które dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczone w żadnym jej punkcie.

Ciśnienie dopuszczalne instalacji:

Najwyższa wartość ciśnienia statycznego wody w najniższym punkcie instalacji.

Ciśnienie próbne:

Ciśnienie w najniższym punkcie instalacji, przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności.

Ciśnienie nominalne PN:

Ciśnienie charakteryzujące wymiary i wytrzymałość elementu instalacji w temperaturze odniesienia równej 20 °C.

Średnica nominalna DN lub d_n :

Średnica, która jest dogodnie zaokrągloną liczbą, w przybliżeniu równą średnicy rzeczywistej (dla rur-średnicy zewnętrznej, dla kielichów i kształtek – średnicy wewnętrznej) wyrażonej w milimetrach.

Temperatura robocza t_{rob} (lub t_{oper}):

Obliczeniowa (projektowa) temperatura pracy instalacji przewidziana w dokumentacji projektowej, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczone w żadnym jej punkcie.

Temperatura robocza instalacji wody zimnej wynosi 20 °C, a instalacji wody ciepłej 60 °C.

Nominalna grubość ścianki rury (e_n):

Grubość ścianki, która jest dogodnie zaokrągloną, liczbą, w przybliżeniu równą rzeczywistej grubości ścianki rury wyrażonej w milimetrach.

Szereg rur (S) - dla rur z tworzywa sztucznego:

Liczbowe oznaczenie szeregu rur, które jest bezwymiarową, zaokrągloną liczbą związaną z geometrią rur. Jest on wyrażony zależnością:

$$S = \frac{d_n - e_n}{2e_n} \quad (1)$$

gdzie:

d_n - średnica nominalna zewnętrzna,

e_n - nominalna grubość ścianki.

Znormalizowany współczynnik wymiarów (SDR) - dla rur z tworzywa sztucznego:

Liczbowe oznaczenie szeregu rur, które jest zaokrągloną liczbą w przybliżeniu równą stosunkowi nominalnej średnicy do nominalnej grubości ścianki.

$$SDR = \frac{d_n}{e_n}$$

gdzie oznaczenia jak we wzorze (1).

UWAGA: relacja między S i SDR jest następująca:

$$SDR = 2S + 1$$

Temperatura awaryjna, t_a (lub $t_{a,}$) - dla instalacji wykonanej z przewodów z tworzywa sztucznego:

Najwyższa dopuszczalna temperatura czynnika przekraczająca temperaturę roboczą, jaka może wystąpić w czasie pracy instalacji w której nastąpiło uszkodzenie systemu sterującego i zabezpieczającego instalację, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczone w żadnym jej punkcie.

Trwałość instalacji - wykonanej z przewodów z tworzywa sztucznego:

Dla przewodów z tworzyw sztucznych zależność zakładanej trwałości instalacji od ciśnienia i temperatury podano w ZAT - Zaleceniach do udzielania aprobat technicznych (patrz p. 2 WTWiO). Przyjmuje się ją przy założeniu 50-letniego okresu eksploatacji instalacji, z uwzględnieniem sum czasów pracy w temperaturach o określonych wartościach. Temperatura awaryjna instalacji wykonanej z przewodów z tworzywa sztucznego może występować sumarycznie przez 100 godzin w czasie 50-letniego okresu eksploatacji instalacji, przy czym jednorazowy czas temperatury awaryjnej nie może przekroczyć trzech godzin. Dłuższe okresy występowania temperatury awaryjnej mogą spowodować ograniczenie trwałości instalacji wykonanej z przewodów z tworzywa sztucznego.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, 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”. Arkady, Warszawa 1988.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie zastąpienia zaprojektowanych materiałów - w przypadku niemożliwości ich uzyskania - przez inne materiały lub elementy o podobnych parametrach technicznych i jakościowych. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji. Jeżeli zamiany dotyczą 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, „Wytoczne stosowania i projektowania wewnętrznych instalacji wodociągowe, ogrzewcze i gazowe z rur miedzianych” oprac. CORBRI Warszawa, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

2. MATERIAŁY

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i STWOR. Wykonawca powinien powiadomić Kierownika o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy. Jeżeli dokumentacja techniczna lub STWOR, przewidują możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powinien powiadomić Kierownika o swoim wyborze najszybciej jak to możliwe przed użyciem materiału, albo w okresie ustalonym przez Kierownika.

W przypadku nie zaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji materiał z innego źródła. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Kierownika. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem za wykonaną pracę.

Materiały, elementy i urządzenia przeznaczone do robót powinny odpowiadać Polskim Normom, a w razie ich braku powinny mieć decyzje dopuszczające je do stosowania w budownictwie, wydane przez jednostki upoważnione przez Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa. Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których PN przewiduje posiadanie zaświadczenia o jakości lub aprobaty, winny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Do faktury zakupu należy dołączyć certyfikat jakości tworzywa i aprobatę. Za jakość materiałów, elementów i urządzeń przeznaczonych do robót odpowiada Wykonawca robót. Nie dotyczy to materiałów, elementów i urządzeń dostarczonych bezpośrednio przez Inwestora.

2.1. WYSZCZEGÓLNIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

Zakres robót budowlano montażowych obejmuje wykonanie wewnętrznej instalacji kanalizacji (PCV oraz PP) oraz c.w.u., z.w.u. (PP-R), oraz sanitariatów w projektowanym budynku, oznaczonym na rysunku rzuty jako nr W/1, W/2, K1 i K/2.

2.2. RURY

Do budowy instalacji wody zimnej i ciepłej stosować rury z polietylenu sieciowanego PP-R łączonych za pomocą złączek połączenie poprzez zgrzanie z armaturą odcinającą przez skręcanie. Przyjęte średnice $\phi 16, 20, 25, 32, 40$ mm.

Do budowy kanalizacji sanitarnej przyjęto rury z PVC-HT i PP-HT wg. PN-80/C-89205, EN1329 łączone na wcisk za pomocą kształtek kanalizacyjnych z uszczelnieniem uszczelka gumową. Przyjęto średnice rur : $\phi 40, 50, 110$ mm

2.3. INSTALACJA WODOCIĄGOWA

2.3.1. ŁĄCZNIKI

Instalację wewnętrzną c.w.u. oraz z.w.u. należy wykonać z rur i kształtek PP-R kielichowych łączonych na metodą zgrzewania lub za pośrednictwem rozwiązań systemowych.

2.3.2. ARMATURA ODCINAJĄCE

Zawory kulowe o połączeniu gwintowanym o średnicy $\phi 15, 20, 25, 32$ mm.

2.3.3. ARMATURA - BATERIE

Przyjęto baterie umywalkowe i zlewowe montowane na urządzeniach – stojące chromowane z mieszaczem montowanym w głowicy. Baterie prysznicowe należy przyjąć jako ściennie, chromowane z mieszaczem montowanym w głowicy.

2.3.4. ELEMENTY MOCUJĄCE

Elementy mocujące- uchwyty z blachy stalowej ocynkowanej z przekładkami gumowymi dostarczane przez producenta przewodów i armatury.

2.4. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

Rury do wody, rury do kanalizacji, baterie, umywalki, zlewozmywaki, płuczki zbiorniczkowe, muszle klozetowe, wanny, kabiny prysznicowe, zawory kulowe, izolacje do rur należy składować w pomieszczeniu zamkniętym.

2.5. ODBIÓR MATERIAŁÓW NA BUDOWIE

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwami jakości (certyfikaty, aprobaty techniczne), 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 normami i przez Inżyniera robót.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w STWOR, lub w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWOR i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy dla Inspektora Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Do prac montażowych można użyć następującego sprzętu:

- Samochód skrzyniowy,
- Rusztowania lekkie,
- Wiertarki, wkrętarki,
- nożyce do rur w zakresie średnic $\phi 16-20$ mm,
- obcinaki do rur w zakresie średnic $\phi 25-50$ mm,
- młot do kucia,
- urządzenia do kalibrowania i fazowania rur,
- zgrzewarka termiczna do rur PP-R,
- sprzęt pomocniczy do montażu rur,
- przecinarka nożycowa,
- przecinarka rolkowa,
- piła do cięcia rur mechaniczna, ręczna lub krążkowa,
- spawarka wirowa,
- szlifierka,
- pompa wodna (do prób szczelności).

4. TRANSPORT

Materiały powinny być przewożone w sposób zgodny z instrukcją producenta. Można użyć dowolnego środka transportu spełniającego wymagania określone przez producenta. Materiał należy zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się oraz układać w warstwach według wytycznych producenta oraz w zależności od środka transportu i wytrzymałości palety.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową, za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami STWOR, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora Nadzoru.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor Nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora Nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w STWOR, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i odchylenia dopuszczone właściwymi normami.

Polecenia Inspektora Nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

5.1. PRACE WSTĘPNE

Wykonawca przedstawi Kierownikowi budowy do akceptacji. Projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonaniem instalacji. Projekt organizacji robót winien zawierać co najmniej:

- opracowanie szczegółowej kolejności wykonywania robót wraz z harmonogramem,
- szczegółowy opis technologii prowadzenia robót w każdym ich etapie,
- opracowanie instrukcji postępowania w przypadkach awaryjnych.

5.2. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Przed przystąpieniem do robót wykonawczych należy ustalić miejsce placu budowy, miejsce składowania, miejsce poboru energii elektrycznej. Wytyczyć trasy układania przewodów (poziomy i pionowy), z zaznaczeniem punktów załamań trasy przewodów, punktów mocowań. Należy wyznaczyć trasę przebiegu istniejących pionów wod-kan oraz przewodów poziomych w budynku przeznaczonych do wymiany. Podstawę wytyczenia trasy instalacji wod-kan stanowi dokumentacja.

5.3. ROBOTY MONTAŻOWE

5.3.1. PROWADZENIE PRZEWODÓW WODOCIĄGOWYCH

Instalację wewnętrzną c.w.u., z.w.u. wykonać z rur i kształtek polipropylenowych z atestem do wody pitnej. Rurociągi i kształtki należy łączyć poprzez zgrzewanie oraz złączki gwintowane. Instalację wewnętrzną należy układać w bruzdach ściennych i na ścianie za pomocą obejm. Przy prowadzeniu rurociągów w przestrzeni nad stropem podwieszanym należy mocować je do stropu lub elementów nośnych konstrukcji dachu lub ścian przy użyciu typowych elementów mocujących. W przypadku układania rurociągów w bruzdach ściennych należy pamiętać, aby grubość zaprawy zakrywającej nie była mniejsza niż 30 mm. Do zbrojenia bruzdy należy użyć siatki Rabitza. Przy prowadzeniu rurociągów po ścianach należy je mocować przy użyciu odpowiednich obejm. Do podłączenia punktów czerpalnych i przyborów należy stosować kształtki systemowe z gwintem wewnętrznym. Rurociągi wody ciepłej należy zaizolować pianką. Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić badanie szczelności dla ciśnienia próbnego o wartości do 1,5-krotnej wartości ciśnienia roboczego.

W przypadku prowadzenia nowych przewodów wodociągowych po trasie istniejących należy zlikwidować wymieniane rury i w ich miejsce zabudować nową instalację.

W przypadku prowadzenia wymienianych przewodów wodociągowych w nowych trasach stosować się do instrukcji montażu instalacji.

5.3.2. PROWADZENIE PRZEWODÓW KANALIZACYJNYCH

Instalację wewnętrzną kanalizacyjną należy wykonać z rur i kształtek PVC-HT i PP-HT kielichowych łączonych na uszczelkę wargową. Rurociągi należy łączyć przez kielich z uszczelką wargową. Przewody należy prowadzić po ścianach mocując rurociągi przy użyciu typowych mocowań (uchwyty, obejm). Przy prowadzeniu kanalizacji pod posadzką, kanalizację należy układać na podsypce piaskowej 10 cm i obsypce 25 cm.

W miejscach gdzie przewody kanalizacyjne przechodzą przez ściany i stropy, pomiędzy ścianką rur a krawędzią otworu w przegrodzie budowlanej, powinna być pozostawiona wolna przestrzeń wypełniona materiałem utrzymującym stałe stan plastyczny.

Pion kanalizacyjny należy wyposażać w czyszczak oraz wyprowadzić poprzez ścianę zewnętrzną i zakończyć kominkiem wywiewnym o średnicy zgodnej ze średnicą pionu.

Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić próbę szczelności na infiltrację i eksfiltrację ścieków.

W przypadku prowadzenia nowych przewodów kanalizacyjnych po trasie istniejących należy zlikwidować wymieniane rury i w ich miejsce zabudować nową instalację.

W przypadku prowadzenia wymienianych przewodów kanalizacyjnych w nowych trasach stosować się do instrukcji montażu instalacji.

Wszystkie prace prowadzić zgodnie z normą **PN-81/C-10700** – „Instalacje wodociągowe wymagania i badania przy odbiorze”.

Rury PVC-HT i PP-HT przycina się w razie konieczności na odpowiednią długość za pomocą piłki o drobnych zębach w specjalnym korytku, w celu zachowania prostopadłości końcówki w stosunku do ścianek rury. Obciętą rurę należy zfażować pod kątem 15° i długości odpowiadającej danej średnicy.

Przed wykonaniem połączenia sfazowany bosc koniec rury oczyścić z zadziorów. Nałożyć środek poślizgowy. Połączyć, wciskając bosc koniec do momentu zaskoczenia połączenia kielicha. Rurę na krawędzi kielicha oznaczyć i wyciągnąć z tego kielicha na ok. 10mm.

Przewody kanalizacyjne układa się kielichami w kierunku przeciwnym do przepływu ścieków. Mogą one się znajdować w pomieszczeniach, w których minimalna temperatura wynosi -5°C, a maksymalna 90°C. Jeżeli źródło ciepła mogłoby spowodować wyższą temperaturę, przewód należy zaizolować. Piony prowadzi się zazwyczaj w bruzdach ściennych. W sytuacji, kiedy pion musi być prowadzony w ścianie zewnętrznej, należy zwrócić uwagę, aby nie znajdował się on w strefie przemarzania muru. Nie zaleca się prowadzenia pionów po wierzchu ścian ze względu na hałas, jaki powodują przepływające ścieki. Bezpośrednie zamurowanie przewodów w ścianie jest niedopuszczalne. Bruzda może być zasiatkowana i wyprawiona albo zakryta cegłą na płasko i wyprawiona. Bruzdy powinny być co najmniej o 50 mm szersze od średnicy kielicha rury.

Bruzdy na stropie można zamurować w rurze ochronnej.

Wykonując instalację kanalizacyjną z rur PVC lub PP, należy pamiętać o zapewnieniu możliwości swobodnego wydłużenia się przewodów pod wpływem temperatury. Przyjmuje się, że jedno połączenie kielichowe z uszczelką kompensuje wydłużenie o 1 cm. Zwykle piony mocuje się do ściany pod kielichem. Pion wykonany z rur PVC łączony kielichowo powinien mieć dwa punkty mocujące na jedną kondygnację :- jeden punkt stały pod stropem, - punkt przesuwany w połowie wysokości kondygnacji.

Przy przejściu przez strop pion umieszcza się w tulei ochronnej, której średnica wewnętrzna powinna być większa ok. 50mm od średnicy zewnętrznej przewodu. Przestrzeń między przewodem a tuleją wypełnia się szczeliwem umożliwiającym swobodne przesuwanie się przewodu.

Przewody spustowe należy prowadzić w miarę możliwości pionowo i unikać odchyień od linii pionowej, a w szczególności nie wolno ich montować pod kątem większym niż 45° .

Piony montuje się od dołu do góry i wykonuje odcinkami odcinającymi jedna kondygnację. Każdy pion powinien być wyposażony w czyszczak u dołu przed odpływem do przewodu zbiorczego. Odgałęzienia od pionu wykonuje się za pomocą odpowiednich kształtek.

Kąt wprowadzenia odgałęzienia od pionu ma istotne znaczenie. Odgałęzienie spadziste 45° powiększa teoretyczną przepustowość pionu. Podejścia mogą być wykonane jako nadstropowe i podstropowe.

Przewody odpływowe można mocować do ścian budynków lub prowadzić pod stropem. Maksymalny rozstaw uchwyty dla przewodów poziomych i pionowych podaje tabela w szczegółowej instrukcji montażu kanalizacji wew. dostarczanej przez producenta. Obejma uchwyty powinna mocować rurę pod kielichem. Pomiędzy obejmą a przewodem należy stosować podkładkę elastyczną.

Przewody poziome kompensuje się montując co pewien czas kolano.

5.3.3. IZOLACJA RUR PP-R

Do izolowania rur c.w.u. i z.w.u. zastosować piankę typu Thermaflex FRZ i Thermacompact S. Przewody:

- o wody zimnej prowadzone po ścianie i pod tynkiem oraz pionu instalacyjne powinny posiadać izolację termiczną o grubości **15 mm**
- o ciepłej wody użytkowej powinny posiadać izolację termiczną o grubości:
 - o dla Ø16 – 20 mm;
 - o dla Ø 20 – 20 mm;
 - o dla Ø 25 – 35 mm;
 - o dla Ø 32 – 35 mm;
 - o dla Ø 40 – równa średnicy wew. rury;

5.3.4. CERAMIKA I ARMATURA INSTALACJI WODY

Należy stosować armaturę z atestem do stosowania w wewnętrznych instalacjach wodociągowych, łączoną na gwint. Przyjęto baterie termostatyczne montowane na miskach umywalkowych i zlewowych – stojące chromowane z mieszaczem montowanym w głowicy, baterie termostatyczne prysznicowe ściennie wraz wylewką. Pomieszczenia należy wyposażać i podłączyć do instalacji zgodnie z rysunkami i specyfikacją w:

- Miski ustępowe, kompaktowe lejowe z odpływem poziomym, splukiwanie 3 lub 6 l, wiszące,
- Miski zlewowe, stalowe z otworem + syfon podumywalkowy,
- Miski umywalkowe, stalowe z otworem + syfon podumywalkowy,
- Wpusty podłogowe DN100 mm,
- Umywalki wiszące z otworem, z przelewem ceramicznym + syfon podumywalkowy,
- Kabina prysznicowa,
- Baterie umywalkowe i zlewowe stojące z ruchomą wylewką, stojące (woda ciepła, woda zimna),
- Bateria natryskowa, ścienna jednouchwytowa, (woda ciepła, woda zimna),

5.3.5. MOCOWANIE RUR PP-R

MOCOWANIE RUR:

Mocowanie rurociągów powinno zapewnić ich wydłużalność spowodowaną zmianami temperatury. Usytuowanie punktów powinno być starannie dobrane aby zapewnić kompensację przewodów. Odległości pomiędzy obejmami zależne są od temperatury czynnika i średnicy przewodu. Odległości pomiędzy podporami należy wyznaczyć zgodnie z tabelą zamieszczoną w instrukcji łączenia rur z PP-R dostarczaną przez producenta.

KOMPENSACJA PRZEWODÓW Z POLIPROPYLENU:

Kompensacja przewodów chroni instalację przed odkształcaniem się instalacji pod wpływem temperatury. W takim przypadku, należy wykorzystywać naturalne załamanie przewodów, typu obejście słupa czy podciągu, celem swobodnej zmiany długości pod wpływem zmieniającej się temperatury czynnika.

- **Kompensacja przewodów pionowych**

można wykonać za pomocą punktów stałych montowanych pod trójnikiem, przy każdym odejściu w rozstawie co 2,7 m.

- **Kompensacja odcinków podtynkowych i podposadzkowych**

Przewody prowadzone pod tynkiem i w posadzce, należy prowadzić w rurach osłonowych typu peszel, uszczelnianych na końcach, które gwarantują brak możliwości zamontowania rur na sztywno poprzez zalanie betonem lub zarzucenie tynkiem.

Instalację wodociągową mocować do ścian za pomocą uchwytów firmowych. **Podpory stałe** mocować przy punktach czerpalnych, przed i za instalowaną na przewodzie armaturą.

Podpory przesuwne PP umożliwiają mocowanie przewodu do elementów konstrukcyjnych budynku oraz zabezpieczają rury przed wyboczeniem.

Odległości pomiędzy podporami przesuwными z polipropylenu:

| Materiał rury | średnica nominalna [mm] | Przewód montowany w instalacji | | | |
|---------------|-------------------------|--------------------------------|-------------|-------------|-------------|
| | | wody ciepłej | | wody zimnej | |
| | | pionowo [m] | inaczej [m] | pionowo [m] | inaczej [m] |
| PE-X | DN12-25 | 1,0 | 0,8 | 1,0 | 0,8 |
| PP-R | DN16 | 0,8 | 0,6 | 0,9 | 0,7 |
| | DN20 | 0,8 | 0,6 | 1,0 | 0,8 |
| | DN25 | 0,9 | 0,7 | 1,1 | 0,8 |
| | DN32 | 1,1 | 0,8 | 1,3 | 1,0 |
| | DN40 | 1,2 | 0,9 | 1,4 | 1,1 |
| | DN50 | 1,3 | 1,0 | 1,6 | 1,2 |
| | DN63 | 1,5 | 1,2 | 1,8 | 1,4 |
| | DN75 | 1,7 | 1,3 | 2,0 | 1,5 |
| | DN90 | 1,9 | 1,4 | 2,1 | 1,6 |
| | DN110 | 2,0 | 1,6 | 2,4 | 1,8 |
| PB | DN16-25 | 1,0 | 0,4 | 1,0 | 0,4 |
| | DN32-50 | 1,2 | 0,7 | 1,2 | 0,7 |
| | ≥DN63 | 1,3 | 0,9 | 1,3 | 0,9 |

5.3.6. MONTAŻ ZAWORÓW

Należy stosować obustronne zamocowanie rurociągu za i przed zaworem, ponieważ armatura stanowi duże obciążenie instalacji PP-R. Dobrym rozwiązaniem jest usytuowanie punktu stałego w miejscu zamontowania zaworu. W przypadku prowadzenia rurociągów w bruzdach ściennych należy montować zawory podtynkowe.

5.3.7. ŁĄCZENIE ELEMENTÓW INSTALACJI

WYMOGI OGÓLNE:

- jedynie te same rodzaje materiałów mogą być zgrzewane,
- kielichowe połączenie zgrzewane należy stosować maksymalnie dla ciśnienia 10 bar przy temp. 20°C,
- wymagany współczynnik płynięcia powinien mieścić się w granicach 0,4-0,8 g/10 min MFI 190/5,
- nie należy wykonywać połączeń w temp < 5°C.

PRZYGOTOWANIE DO POŁĄCZEŃ ZGRZEWANYCH:

- ustawić temperaturę zgrzewarki 260 °C,
- odciąć rurę na odpowiednią długość uwzględniając część osadzoną w kielichu kształtki,
- zaznaczyć wymaganą pozycję i głębokość osadzenia rury w kształtce.

PROCES ŁĄCZENIA:

Połączenie zgrzewane odbywa się w kilku fazach:

- **I faza podgrzewania** - końcówki przewodów wciska się w trzpień i do tulei w zgrzewarce i podgrzewa do osiągnięcia wymaganej plastyczności 260 °C
- **II faza łączenia** - wciśnięcie rury do kielicha kształtki zgodnie z zaznaczoną wcześniej pozycją i głębokością (osiowo bez obracania jednego elementu względem drugiego)
- **III faza stygnięcia** - wykonane złącze pozostawić nieruchomo do ostygnięcia i uzyskania żądanej twardości. W zależności od średnicy przewodu czas przeprowadzenia poszczególnych operacji jest różny. Czas prowadzenia poszczególnych faz zgrzewania podaje specjalna tabela zamieszczona w instrukcji łączenia rur z PP-R dostarczanej przez producenta rur.

5.3.8. PRÓBA SZCZELNOŚCI I URUCHOMIENIE INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ

Po zamontowaniu instalacji należy przeprowadzić próbę szczelności. Generalnie należy wykonać próbę przy ciśnieniu 1,5 razy większym od ciśnienia roboczego, jednak maksymalne ciśnienie robocze nie może przekroczyć wartości $PN + 5\text{bar}$. Pomiar ciśnienia należy wykonać w najniższym punkcie instalacji. Na wyniki pomiaru może mieć istotny wpływ temperatura wody i temperatura otoczenia - ze względu na rozszerzalność termiczną przewodu. Zalecane jest najpierw wykonanie próby wstępnej a potem próby zasadniczej. Spadek ciśnienia przy próbie wstępnej nie powinien wynosić więcej niż 0,8 bar/h. Z próby należy sporządzić protokół.

URUCHOMIENIE INSTALACJI:

Po wykonaniu próby szczelności można przystąpić do uruchomienia instalacji w przypadku instalacji wody zimnej jest to napełnienie instalacji wodą - dla instalacji wody ciepłej jest to próba na gorąco.

W czasie próby na gorąco należy sprawdzić zachowanie się punktów stałych kompensatorów i czy nie wystąpiło wyboczenie przewodów.

Ponadto instalacja powinna spełniać wymogi zawarte w **Warunkach Technicznych odbioru Robót Budowlanych - tom II - "Instalacje Sanitarne i Przemysłowe"**. **Po wykonaniu instalacji przeprowadzić dezynfekcję rurociągu.**

5.3.9. PRÓBA SZCZELNOŚCI KANALIZACJI SANITARNEJ

Badanie szczelności instalacji kanalizacyjnej w sposób następujący:

- Podejścia i przewody spustowe kanalizacji sanitarnej należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody
- Kanalizacyjne przewody odpływowe odprowadzające ścieki sprawdza się na szczelność przez oględziny po napełnieniu ich wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem

Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić próbę szczelności na infiltrację i eksfiltrację ścieków. Wszystkie prace prowadzić zgodnie z normą PN-81/C-10700 – „Instalacje wodociągowe wymagania i badania przy odbiorze”.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągniętej jakości robót. Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z Rysunkami oraz wymaganiami Specyfikacji, norm i przepisów. Przed przystąpieniem do badania Wykonawca powinien powiadomić Kierownika budowy o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania Wykonawca przedstawi na piśmie wyniki badań do akceptacji. Wykonawca powiadomi Kierownika o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować po pisemnej akceptacji odbioru.

6.1. SPRAWDZANIE ZGODNOŚCI Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ

Badanie zgodności wykonanych robót z rysunkami następuje przez:

- sprawdzenie czy zmiany zaistniałe w trakcie wykonywania robót zostały wprowadzone do rysunków,
- sprawdzenie czy wykonane zmiany zostały dostatecznie umotywowane,
- sprawdzenie czy przedłożone zostały wszystkie dokumenty,
- sprawdzenie przedłożonych dokumentów pod względem formalnym i merytorycznym,

6.2. SPRAWDZANIE WŁASNOŚCI MATERIAŁÓW

Sprawdzenie użytych do wykonania instalacji materiałów następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji.

7. OBMAR ROBÓT

Obmiary wykonanych Robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w wycenionym Przedmiarze i wpisuje do Księgi Obmiaru.

7.1. ODBIORY MIĘDZY OPERACYJNE

Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości robót poprzedzających wykonywanie instalacji i w szczególności powinny im podlegać prace, których wykonanie ma istotne znaczenie dla realizowanej instalacji, np. ma nieodwracalny wpływ na zgodne z projektem i prawidłowe wykonanie elementów tej instalacji. Odbiory międzyoperacyjne należy dokonywać szczególnie, jeżeli dalsze roboty będą wykonywane przez innych pracowników. Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzać, przykładowo w stosunku do następujących rodzajów robót:

- zamocowanie przewodów: prawidłowość wykonania podpór oraz odległości między podporami,
- przebieg tras instalacyjnych.

Po dokonaniu odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół stwierdzający jakość wykonania robót oraz potwierdzający ich przydatność do prawidłowego wykonania instalacji.

W protokole należy jednoznacznie identyfikować miejsca i zakres robót objętych odbiorem. W przypadku negatywnej oceny jakości wykonania robót albo ich przydatności do prawidłowego wykonania instalacji, w

protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru międzyoperacyjnego.

7.2. ODBIÓR CZĘŚCIOWY

Odbiorowi częściowemu należy poddać te elementy instalacji, które zanikają w wyniku postępu robót, jak na przykład wykonanie bruzd, przebić, oraz inne, których sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego. Każdorazowo po przeprowadzeniu odbioru częściowego powinien być sporządzony protokół i dokonany zapis w dzienniku budowy. Do protokołu należy załączyć protokoły niezbędnych badań odbiorczych. W przypadku negatywnego wyniku odbioru częściowego, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru częściowego. Przy odbiorze częściowym powinny być przedstawione co najmniej następujące dokumenty:

- a) projekt techniczny z naniesionymi uzgodnieniami i uzasadnionymi zmianami dokonanymi w trakcie wykonywania robót,
- b) dziennik budowy,
- c) certyfikaty i inne dokumenty dotyczące jakości wbudowanych elementów,
- d) protokoły odbiorów międzyoperacyjnych i poprzednich odbiorów częściowych.

7.3. ODBIÓR KOŃCOWY

Przy odbiorze końcowym powinny być przedstawione co najmniej następujące dokumenty:

- projekt techniczny z naniesionymi uzgodnieniami i uzasadnionymi zmianami dokonanymi w trakcie wykonywania robót, przy czym w przypadku wprowadzenia dużej liczby zmian w projekcie technicznym powodujących, że projekt staje się mało czytelny, powinna być przedstawiona dokumentacja powykonawcza,
- dziennik budowy,
- certyfikaty i inne dokumenty dotyczące jakości wbudowanych elementów,
- protokoły odbioru urządzeń wchodzących w skład instalacji
- protokoły szczelności.
- protokoły odbiorów międzyoperacyjnych i wszystkich odbiorów częściowych.

W pierwszej kolejności należy sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją techniczną (po uwzględnieniu udokumentowanych odstępstw) oraz z wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych lub innych warunków technicznych. W szczególności należy kontrolować:

- użycie właściwych materiałów i elementów instalacji,
- prawidłowość wykonania połączeń,
- sposób prowadzenia przewodów,
- odległość przewodów i urządzeń od przegród budowlanych i innych przewodów,
- jakość zastosowanych materiałów uszczelniających,
- prawidłowość ustawienia armatury,
- prawidłowość przeprowadzenia wstępnej regulacji,

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

8.1. NORMY I WYMAGANIA

PN-EN 1333:1998 - Elementy rurociągów. Definicja i dobór PN

PN-EN 1452-1:2002 - Systemy przewodów z tworzyw sztucznych. Systemy przewodów z niezmiękczanego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do przesyłania wody. Wymagania ogólne

PN-EN 1452-2:2002 - Systemy przewodów z tworzyw sztucznych. Systemy przewodów z niezmiękczanego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do przesyłania wody. Rury

PN-EN 1452-3:2002 - Systemy przewodów z tworzyw sztucznych. Systemy przewodów z niezmiękczanego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do przesyłania wody. Kształtki

PN-EN 1452-4:2002 - Systemy przewodów z tworzyw sztucznych. Systemy przewodów z niezmiękczanego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do przesyłania wody. Zawory i wyposażenie pomocnicze

PN-EN 1452-5:2002 - Systemy przewodów z tworzyw sztucznych. Systemy przewodów z niezmiękczanego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do przesyłania wody. Przydatność do stosowania w systemie

PN-EN ISO 6708:1998 - Elementy rurociągów. Definicje i dobór DN (wymiaru nominalnego)

PN-ISO 7-1:1995 - Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia

PN-ISO 228-1:1995 - Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością nie uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia

,PN-ISO 4064-2+Ad 1: 1997 - Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania instalacyjne

PN-88/B-01058 - Budownictwo mieszkaniowe. Pomieszczenia sanitarne w mieszkaniach. Wymagania koordynacyjne elementów wyposażenia i powierzchni funkcjonalnych

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

PN-92B-01706 - Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu PN-B-01706:1992/Az1 :1999 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu. Zmiana Az1

PN-87B-02151.01 - Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Wymagania ogólne i środki techniczne ochrony przed hałasem

PN-87B-02151.02 - Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach

PN-87B-02151.03 - Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Izolacyjność akustyczna przegród w budynkach oraz izolacyjność akustyczna elementów budowlanych. Wymagania

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

PN-71B-10420 - Urządzenia ciepłej wody w budynkach. Wymagania i badania przy odbiorze

PN-81B-10700.00 - Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania

PN-81B-10700.02 - Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych

PN-81B-10700.04 - Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej z poli(chlorku winylu) i polietylenu

PN-B-10702:1999 - Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania

PN-B-10720:1998 - Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze

PN-70/N-01270.01 - Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne

PN-70/N-01270.03 - Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników

PN-70/N-01270.14 - Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania

prPN-EN 806-1 - Wymagania dotyczące instalacji wodociągowych (wewnętrznych). Część 1: Wymagania ogólne

prPN-EN 1717 - Zabezpieczenie przeciw zanieczyszczeniu wody użytkowej w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zabezpieczających przed przepływem zwrotnym

ZAT/97-01-010 - Zalecenia do udzielania aprobat technicznych. Kształtki i elementy łączące w rurociągach z polipropylenu (PP) i jego kopolimerów. Centralny Ośrodek Badawczo - Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL. Warszawa, 1997

ZAT/99-02-013 - Zalecenia do udzielania aprobat technicznych. Rury i kształtki z tworzyw termoplastycznych w instalacjach ciepłej wody użytkowej i centralnego ogrzewania. Zalecenia dotyczące zakresu stosowania, wymagań i badań. Centralny Ośrodek Badawczo - Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL. Warszawa, czerwiec 1999 r. **INNE DOKUMENTY**

- Ustawa Prawo Budowlane – tekst jednolity, z dnia 7 czerwca 2018 r.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 listopada 2017 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
- Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz.U. Nr 72/01 poz. 747)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47/03 poz. 401)

