

NAZWA:

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH  
W BUDYNKU NR 1, 2, 3 i 4  
W DOMU POMOCY SPOŁECZNEJ  
W KONSTANCINIE - JEZIORNEJ**

INWESTOR:

**POWIAT PIASECZYŃSKI  
STAROSTWO POWIATOWE W PIASECZNIE  
05-500 PIASECZNO UL. CHYLICKOWSKA 14**

BRANŻA

**INSTALACJE WODNO-KANALIZACYJNE  
- CPV 45330000  
HYDRAULIKA – CPV 45332200 45332300  
ROBOTY INSTAL. W ZAKRESIE SPRZĘTU SANITARNEGO – CPV  
45332400**

| FUNKCJA:     | IMIĘ I NAZWISKO            | NR UPR.              | DATA    | PODPIS |
|--------------|----------------------------|----------------------|---------|--------|
| PROJEKTANT : | mgr inż. Bartosz Kowalczyk | MAZ/0515/<br>POOS/06 | 2016-06 |        |

**MIŃSK MAZOWIECKI \* CZERWIEC \* 2016 ROK**

## S P I S   T R E Ś C I

|        |                                                                                                          |    |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.1.   | Przedmiot .....                                                                                          | 4  |
| 1.2.   | Zakres stosowania.....                                                                                   | 4  |
| 1.3.   | Podstawowe określenia i definicje stosowane .....                                                        | 4  |
| 1.4.   | Zakres robót przewidywanych do wykonania i przedmiot robót objętych .....                                | 5  |
| 1.4.1. | Zakres robót przewidywanych do wykonania .....                                                           | 5  |
| 1.4.2. | Przedmiot robót objętych .....                                                                           | 5  |
| 1.5.   | Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót objętych.....                                                 | 6  |
| 1.6.   | Dokumentacja robót montażowych objętych .....                                                            | 6  |
| 2.     | WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW I WYROBÓW..                                            | 6  |
| 3.     | MATERIAŁY I ROBOTY MONTAŻOWE INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ WODY<br>ZIMNEJ I CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ.....        | 7  |
| 3.1.   | Wymagania ogólne .....                                                                                   | 7  |
| 3.2.   | Materiały.....                                                                                           | 8  |
| 3.2.1. | Warunki przyjęcia na budowę materiałów do montażu instalacji.....                                        | 8  |
| 3.2.2. | Warunki przechowywania materiałów do montażu instalacji .....                                            | 9  |
| 3.2.3. | Wymagania dotyczące transportu materiałów instalacyjnych .....                                           | 9  |
| 3.3.   | Roboty montażowe .....                                                                                   | 9  |
| 3.3.1. | Montaż przewodów instalacji wodociągowych .....                                                          | 9  |
| 3.3.2. | Podpory .....                                                                                            | 11 |
| 3.3.3. | Prowadzenie przewodów bez podpór.....                                                                    | 13 |
| 3.3.4. | Tuleje ochronne.....                                                                                     | 13 |
| 3.3.5. | Wykonanie regulacji instalacji wodociągowej .....                                                        | 14 |
| 3.3.6. | Izolacja cieplna.....                                                                                    | 14 |
| 3.3.7. | Oznaczanie .....                                                                                         | 15 |
| 3.4.   | Kontrola jakości robót montażowych .....                                                                 | 15 |
| 3.5.   | Wymagania w zakresie przedmiaru i obmiaru robót instalacyjnych .....                                     | 15 |
| 3.6.   | Odbiór robót instalacyjnych .....                                                                        | 16 |
| 3.6.1. | Odbiór techniczny - częściowy instalacji wodociągowej .....                                              | 16 |
| 3.6.2. | Odbiór techniczny - końcowy instalacji wodociągowej .....                                                | 16 |
| 3.7.   | Badania odbiorcze .....                                                                                  | 17 |
| 3.7.1. | Zakres badań odbiorczych.....                                                                            | 17 |
| 3.7.2. | Pomiary .....                                                                                            | 17 |
| 3.7.3. | Badanie odbiorcze szczelności instalacji wodociągowej.....                                               | 18 |
| 3.7.4. | Czynności po badaniach związanych z napełnieniem instalacji wodą.....                                    | 20 |
| 3.7.5. | Badania odbiorcze zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni zewnętrznych<br>instalacji wodociągowej ..... | 20 |
| 3.7.6. | Badania odbiorcze oznakowania instalacji wodociągowej.....                                               | 20 |

|         |                                                                                                                                                            |    |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 3.7.7.  | Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji wodociągowej wody ciepłej przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury .....              | 20 |
| 3.7.8.  | Badania efektów regulacji instalacji wodociągowej wody ciepłej .....                                                                                       | 20 |
| 3.7.9.  | Badania odbiorcze zabezpieczenia przed możliwością pogorszenia jakości wody wodociągowej w instalacji oraz zmianami skracającymi trwałość instalacji ..... | 21 |
| 3.7.10. | Badania odbiorcze natężenia hałasu wywołanego przez pracę instalacji wodociągowej.....                                                                     | 21 |
| 3.7.11. | Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji wodociągowej przed możliwością przepływów zwrotnych.....                                                       | 21 |
| 3.7.12. | Badania pomp obiegowych, przy odbiorze instalacji wodociągowej .....                                                                                       | 21 |
| 3.7.13. | Badania armatury przy odbiorze instalacji wodociągowej .....                                                                                               | 22 |
| 3.7.14. | Badania odbiorcze innych elementów w instalacji wodociągowej .....                                                                                         | 22 |
| 3.8.    | Zasady postępowania z materiałami i robotami wadliwymi .....                                                                                               | 23 |
| 3.9.    | Podstawa i zasady rozliczania robót instalacyjnych.....                                                                                                    | 23 |
| 4.      | MATERIAŁY I ROBOTY MONTAŻOWE INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ. ....                                                                        | 23 |
| 4.1.    | Wymagania ogólne .....                                                                                                                                     | 23 |
| 4.2.    | Wewnętrzne wodociągowe instalacje przeciwpożarowe .....                                                                                                    | 24 |
| 4.2.1.  | Hydranty .....                                                                                                                                             | 24 |
| 4.2.2.  | Instalacje zasilające .....                                                                                                                                | 24 |
| 4.3.    | Badania odbiorcze .....                                                                                                                                    | 25 |
| 4.3.1.  | Badanie zewnętrznych wodociągowych instalacji p.poż. ....                                                                                                  | 25 |
| 4.3.2.  | Badanie wewnętrznych wodociągowych instalacji p.poż. ....                                                                                                  | 25 |
| 4.3.3.  | Badanie szczelności oraz badanie hydrauliczne .....                                                                                                        | 25 |
| 4.3.4.  | Odbiory robót .....                                                                                                                                        | 26 |
| 4.4.    | Zasady postępowania z materiałami i robotami wadliwymi .....                                                                                               | 26 |
| 4.5.    | Podstawa i zasady rozliczania robót instalacyjnych.....                                                                                                    | 26 |
| 5.      | AKTY PRAWNE (DOKUMENTY ODNIESIENIA) .....                                                                                                                  | 27 |
| 5.1.    | Polskie normy .....                                                                                                                                        | 27 |
| 5.2.    | Ustawy .....                                                                                                                                               | 29 |
| 5.3.    | Rozporządzenia.....                                                                                                                                        | 29 |
| 5.4.    | Inne publikacje .....                                                                                                                                      | 30 |

# UWAGI OGÓLNE

## 1.1. Przedmiot

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w zakresie instalacji wodno-kanalizacyjnych : wewnętrznej instalacji wody zimnej, instalacji ciepłej wody użytkowej, instalacji hydrantowej w budynkach Domu Pomocy Społecznej w Konstancinie – Jeziornej przy ulicy Potulickiej 1.

## 1.2. Zakres stosowania

Niniejsza specyfikacja ogólna stanowi podstawę niezbędną jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji poszczególnych etapów robót związanych z instalacji wod-kan w budynkach Domu Pomocy Społecznej w Konstancinie – Jeziornej przy ulicy Potulickiej 1.

## 1.3. Podstawowe określenia i definicje stosowane

**Deklaracja zgodności** – dokument w formie oświadczenia, wydany przez producenta lub wytwórcę urządzenia (wyrobu) na jego wyłączną odpowiedzialność, stwierdzający zgodność wytworzonego urządzenia lub wyrobu z wymaganiami i kryteriami oceny określonymi w odpowiednich aktach prawnych, normach nie mających statusu wycofanych, przepisach lub specyfikacją techniczną dla danego urządzenia lub wyrobu.

**Instalacja wodociągowa** - Instalację wodociągową stanowią 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 Ministra Zdrowia z dnia 19 listopada 2002 r. w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. Nr 203/02 poz. 1718)

**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 (studni) - 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** - 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.

**Temperatura robocza** - Obliczeniowa (projektowa) temperatura pracy instalacji przewidziana w dokumentacji projektowej, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może

być przekroczona w żadnym jej punkcie. Temperatura robocza instalacji wody zimnej wynosi 20 °C, a instalacji wody ciepłej 60 °C.

**Średnica nominalna (DN lub  $d_n$ )** - Średnica, która jest dogodnie zaokrągloną liczbą, w przybliżeniu równą średnicy rzeczywistej (dla rur - średnicy zewnętrznej, dla kielichów kształtek - średnicy wewnętrznej) wyrażonej w milimetrach.

**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:

$$S = \frac{d_n - e_n}{2e_n}$$

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.

UWAGA: relacja między S i SDR jest następująca:

$$SDR = 2S + 1$$

**Temperatura awaryjna- 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 przekroczona w żadnym jej punkcie.

### **1.4. Zakres robót przewidywanych do wykonania i przedmiot robót objętych**

#### **1.4.1. Zakres robót przewidywanych do wykonania**

Zakres robót przewidzianych do wykonania w ramach instalacji wodno-kanalizacyjnych:

W ramach instalacji wodno-kanalizacyjnych : wewnętrznej instalacji wody zimnej, instalacji ciepłej wody użytkowej, instalacji hydrantowej W budynkach Domu Pomocy Społecznej w Konstancinie – Jeziornej przy ulicy Potulickiej 1 zostaną wykonane następujące prace:

- wewnętrzna instalacja wody zimnej
- wewnętrzna instalacja wody ciepłej
- wewnętrzna instalacja hydrantowa

#### **1.4.2. Przedmiot robót objętych**

Niniejsza specyfikacja obejmuje zasady wykonania i odbioru robót związanych z:

- kompletacją materiałów i urządzeń niezbędnych do wykonania robót,
- wykonaniem wszelkich robót pomocniczych celem umożliwienia właściwego montażu urządzeń, aparatów i elementów instalacji,
- montażem urządzeń, aparatów i osprzętu,
- budowaniem instalacji ,

- wykonaniem oznakowania wszystkich przewodów oraz innych elementów instalacji wskazanych w dokumentacji projektowej,
- przeprowadzeniem wymaganych prób i badań urządzeń i elementów instalacji oraz potwierdzeniem protokołami kwalifikującymi do montażu lub odbioru dane urządzenie lub element instalacji.

### **1.5. Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót objętych**

Całość robót powinna być wykonana ściśle zgodnie z dokumentacją projektową, instrukcjami montażowymi producentów urządzeń i wyrobów oraz poleceniami Inspektora nadzoru. Za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z wymienionymi dokumentami i poleceniami Inspektora nadzoru pełną odpowiedzialność ponosi Wykonawca.

### **1.6. Dokumentacja robót montażowych objętych**

Dokumentację robót prefabrykacyjnych i montażowych stanowić będą:

- projekt budowlano-wykonawcze poszczególnych instalacji sanitarnych, opracowane stosownie (opracowany zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 03.07.2003 r. "w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2003 r. Nr 120, poz. 1133), dla przedmiotu zamówienia dla którego wymagane jest uzyskanie pozwolenia na budowę i w zakresie wynikającym z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 wraz z późniejszymi zmianami),
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania użytych materiałów i wyrobów – zgodnie z ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92 z 2004 r., poz. 881),
- dziennik budowy prowadzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 108 z 2002 r., poz. 953 z późn. zmianami),
- protokoły odbiorów warsztatowych prefabrykatów, odbiorów częściowych na budowie, odbiorów robót zanikających i/lub ulegających zakryciu oraz odbiorów końcowych - łącznie z protokołami prób, pomiarów i innych badań technicznych urządzeń i instalacji,
- dokumentacja powykonawcza (zgodnie z ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane).

## **2. WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW I WYROBÓW**

Do wykonania prefabrykatów instalacji oraz do montażu urządzeń i instalacji wod-kan w budynkach Domu Pomocy Społecznej w Konstancinie - Jeziornej powinny być stosowane wyłącznie materiały posiadające dopuszczenie do obrotu i stosowania w budownictwie.

Za dopuszczenie do obrotu i stosowania w budownictwie uznaje się wyroby, dla których producent lub jego upoważniony przedstawiciel:

- oznakował wyrób znakiem CE lub znakiem budowlanym B zgodnie z obowiązującymi przepisami w tym zakresie,
- wydał deklarację zgodności wyrobu z dokumentami odniesienia, takimi jak: polskie normy wprowadzone do stosowania, aprobaty techniczne lub zharmonizowane specyfikacje techniczne,
- dokonał oceny zgodności z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności,
- wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej – dla wyrobu umieszczonego w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa.

W celu zapewnienia uzyskania pożądanej jakości funkcjonalnej, użytkowej i eksploatacyjnej systemu wod-kan w budynkach domu pomocy, a także w celu uzyskania pożądanego standardu wykonania robót, w dokumentacji projektowej powinny być jednoznacznie określone parametry techniczne wszystkich przewidywanych do zastosowania materiałów i wyrobów, łącznie z podaniem ich nazw własnych oraz producentów.

Ewentualna zamiana wyspecyfikowanych w dokumentacji projektowej materiałów i wyrobów na inne (innego typu lub innego producenta) jest możliwa po spełnieniu następujących warunków:

- proponowany zamiennik (materiał lub wyrób) charakteryzuje się co najmniej takimi samymi parametrami i właściwościami technicznymi co wyrób określony w projekcie,
- proponowany zamiennik cieszy się na rynku co najmniej taką samą opinią w zakresie jakości i cech eksploatacyjnych co wyrób (materiał) określony w projekcie,
- propozycja zastosowania zamiennika będzie przedstawiona na piśmie, będzie zawierała zestawienie porównawcze wszystkich parametrów technicznych i cech obu wyrobów (określonego w projekcie i zamiennika), będzie określała cel zamiany wraz z jego uzasadnieniem oraz uzyska akceptację projektanta i Inspektora nadzoru. Do pisma powinny być dołączone dokumenty potwierdzające dopuszczenie proponowanego zamiennika (materiału, wyrobu) do stosowania w budownictwie.

### **3. MATERIAŁY I ROBOTY MONTAŻOWE INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ WODY ZIMNEJ I CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ.**

#### **3.1. Wymagania ogólne**

Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji wodociągowej powinny być zgodne z projektem oraz odpowiadać wymaganiom określonym w dokumentach odniesienia (normach, aprobaty, certyfikatach).

Instalacja wodociągowa powinna, zgodnie z art. 5 ust. 1 ustawy Prawo Budowlane, zapewnić obiektowi budowlanemu, w którym go wykonano, możliwość spełnienia wymagań podstawowych dotyczących w szczególności:

- a) bezpieczeństwa konstrukcji,
- b) bezpieczeństwa pożarowego,
- c) bezpieczeństwa użytkowania,
- d) odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska,

- e) ochrony przed hałasem i drganiami,
- f) oszczędności energii i odpowiedniej izolacyjności cieplnej przegród.

Instalacja wodociągowa powinna być wykonana zgodnie z projektem oraz przy spełnieniu we właściwym zakresie wymagań obowiązujących przepisu techniczno - budowlanego wydanego w drodze rozporządzenia z uwzględnieniem ewentualnych odstępstw udzielonych od tych przepisów w trybie przewidzianym w art. 7 ust.2 ustawy Prawo Budowlane, a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

Instalacja wodociągowa powinna być wykonana zgodnie z projektem oraz przy spełnieniu we właściwym zakresie wymagań przepisu techniczno - budowlanego wydanego w drodze rozporządzenia ,zgodnie z art. 7 ust. 2 ustawy Prawo budowlane , z uwzględnieniem ewentualnych odstępstw udzielonych od tych przepisów w trybie przewidzianym wart. 8 tej ustawy, a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

Instalacja wodociągowa powinna być wykonana zgodnie z zasadami wiedzy technicznej w sposób umożliwiający zapewnienie jej prawidłowego użytkowania w zakresie zaopatrzenia w wodę, zgodnego z przeznaczeniem obiektu i założeniami projektu budowlanego tej instalacji (przy wzięciu pod uwagę przewidywanego okresu użytkowania), oraz we właściwym zakresie zgodnego z wymaganiami przepisów techniczno - budowlanych dotyczących warunków technicznych użytkowania obiektów budowlanych

### 3.2. Materiały

**Zgodnie z założeniami zatwierdzonymi przez Inwestora materiały, z których mogą być wykonane przewody instalacji wodociągowych to:**

| Poz. | Oznaczenie                                               | Nazwa lub opis materiału |                                                        | Uwagi                                         |
|------|----------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 1    | 2                                                        | 3                        |                                                        | 4                                             |
| 1    | Rury z polipropyle-<br>nu typ 3 Pn20                     | Tworzywo sztuczne        | polipropylenu typ 3                                    | Przewody roz-<br>prowadzające<br>zimnej wody  |
| 2    | Rury z polipropy-<br>lenu typ 3<br>Stabilizowane<br>Pn20 |                          | polipropylenu typ 3 stabilizowanego wkładką aluminiową | Przewody roz-<br>prowadzające<br>ciepłej wody |
| 3    | TWT-2                                                    |                          | stal węglowa zwykła podwójnie ocynkowana TWT-2         | Inst. wody i<br>hydrantowa                    |

#### 3.2.1. Warunki przyjęcia na budowę materiałów do montażu instalacji

Materiały i wyroby przeznaczone do robót montażowych instalacji wodociągowych mogą być przejęte na budowę jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projek-  
tovej i szczegółowej specyfikacji technicznej opracowanej na podstawie projektu

- są właściwie oznakowane i opakowane
- posiadają wymagane właściwości, wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania, a w odniesieniu do fabrycznie przygotowanych fabrykatów - również karty katalogowe wyrobów i firmowe wytyczne stosowania wyrobów,
- na budowie jest przygotowane odpowiednie pomieszczenie do przechowywania tych wyrobów.

Stosowanie materiałów i wyrobów nieznanego typu lub nieznanego pochodzenia jest całkowicie zabronione. Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

### **3.2.2. Warunki przechowywania materiałów do montażu instalacji**

Wszystkie materiały i wyroby przeznaczone do montażu instalacji wodociągowych powinny być przechowywane i magazynowane w pomieszczeniach suchych, wolnych od zanieczyszczeń pyłowych oraz gazów i par cieczy agresywnych chemicznie. Materiały i wyroby powinny być przechowywane w fabrycznych opakowaniach i zabezpieczeniach. Warunki klimatyczne w pomieszczeniu magazynowym (temperatura i wilgotność) – wg. instrukcji producenta wyrobów i materiałów.

### **3.2.3. Wymagania dotyczące transportu materiałów instalacyjnych**

Materiały i wyroby instalacyjne powinny być transportowane w opakowaniach fabrycznych, środkami transportu dostosowanymi do rodzaju materiału i wielkości opakowań. W czasie transportu należy zachować ostrożność, aby nie spowodować uszkodzenia materiałów.

## **3.3. Roboty montażowe**

### **3.3.1. Montaż przewodów instalacji wodociągowych**

Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem tak, żeby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji, oraz możliwość odpowietrzania przez punkty czerpalne. Dopuszcza się możliwość układania odcinków przewodów bez spadku jeżeli opróżnianie z wody jest możliwe przez przedmuchanie sprężonym powietrzem.

Przewody instalacji wodociągowej należy prowadzić po ścianach wewnętrznych oraz w stropach podwieszanych.

W przypadkach technicznie uzasadnionych dopuszcza się prowadzenie przewodów po ścianach zewnętrznych pod warunkiem zabezpieczenia ich przed ewentualnym zamarzaniem i wykraplaniem pary wodnej (izolowanie cieplne przewodów lub stosowanie elektrycznego kabla grzejnego).

Nie wolno układać przewodów wodociągowych w ziemi, jeżeli podłoga tworzy szczelną płytę nad przewodem.

Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytych) i ruchomych (w uchwytych, na wspornikach, zawieszaniach

itp.) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału z którego wykonane są rury.

Przewody podejść wody zimnej i ciepłej powinny być dodatkowo mocowane przy punktach poboru wody.

Przewody wodociągowe mogą być prowadzone w obudowanych węzłach sanitarnych, przy czym należy zapewnić dostęp do wszystkich zaworów odcinających odgałęzienia.

Przewody układane w zakrywanych bruzdach ściennych i w szlichcie podłogowej powinny być układane zgodnie z projektem technicznym. Trasy przewodów powinny być zinwentaryzowane i naniesione w dokumentacji technicznej powykonawczej.

Przewody w bruzdach powinny być prowadzone w otulinie (izolacji cieplnej), rurze płaszczowej lub co najmniej z izolacją powietrzną (dopuszcza się układanie w bruździe przewodu owiniętego np. tekturą falistą) w taki sposób, aby przy wydłużeniach cieplnych:

- a) powierzchnia przewodu była zabezpieczona przed tarciem o ścianki bruzdy i materiał ją zakrywający,
- b) w połączeniach i na odgałęzieniach przewodu nie powstawały dodatkowe naprężenia lub siły rozrywające połączenia.

Zakrycie bruzdy powinno nastąpić po dokonaniu odbioru częściowego instalacji wodociągowej.

Przewody instalacji wodociągowej wykonanej z tworzywa sztucznego powinny być prowadzone w odległości większej niż 0,1 m od rurociągów cieplnych, mierząc od powierzchni rur. W przypadku gdy ta jest mniejsza należy stosować izolację cieplną.

Przewody instalacji wodociągowej należy izolować, gdy działanie dowolnego źródła ciepła mogłoby spowodować podwyższenie temperatury ścianki rurociągu powyżej  $+ 30^{\circ}\text{C}$ .

Przewody wodociągowe prowadzone przez pomieszczenia nie ogrzewane lub o znacznej zawartości pary wodnej, należy izolować przed zamarznięciem i wykraplaniem pary na zewnętrznej powierzchni przewodów.

Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji cieplnej.

Odległość zewnętrznej powierzchni przewodu wodociągowego lub jego izolacji cieplnej od ściany, stropu albo podłogi powinna wynosić co najmniej:

- a) dla przewodów średnicy 25 mm - 3 cm,
- b) dla przewodów średnicy 32 7 50 mm - 5 cm,
- c) dla przewodów średnicy 65 7 80 mm - 7 cm,
- d) dla przewodów średnicy 100 mm - 10 cm.

Przewody prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle.

Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na kondygnację.

Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją (w szczególności dotyczy to przewodów z tworzywa sztucznego i miedzi).

Przewody poziome instalacji wody zimnej należy prowadzić poniżej przewodów instalacji wody ciepłej, instalacji ogrzewczej i przewodów gazowych.

Nie wolno prowadzić przewodów wodociągowych powyżej przewodów elektrycznych.

Minimalna odległość przewodów wodociągowych od przewodów elektrycznych powinna wynosić 0,1m.

### 3.3.2. Podpory

#### Podpory stałe i przesuwne

Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu, a konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych powinny zapewnić swobodne, poosiowe przesuwanie przewodu.

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiedzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych powinna zapewniać swobodne przesuwanie się rur.

Rozwiązanie i rozmieszczenie podpór stałych i podpór przesuwnych (wsporników i wieszaków) powinno być zgodne z projektem technicznym. Nie należy zmieniać rozmieszczenia i rodzaju podpór bez akceptacji projektanta instalacji, nawet jeżeli nie zmienia to zaprojektowanego układu kompensacji wydłużeń cieplnych przewodów i nie wywołuje powstawania dodatkowych naprężeń i odkształceń przewodów.

Maksymalny odstęp między podporami przewodów podano w tablicach .

| Poz. | Materiał                              | Średnica rury   | Przewód montowany w instalacji |            |              |              |
|------|---------------------------------------|-----------------|--------------------------------|------------|--------------|--------------|
|      |                                       |                 | wody ciepłej                   |            | wody zimnej  |              |
|      |                                       |                 | pionowo                        | inaczej    | pionowo      | inaczej      |
| 1    | 2                                     | 3               | 4                              | 5          | 6            | 7            |
| 1    | PE- XI Al/PE- X;<br>PE- XI Al/PE- HD; | DN 12 do DN 20  | <b>1,0</b>                     | <b>0,5</b> | jak w kol. 4 | jak w kol. 5 |
|      |                                       | DN25            | <b>1,2</b>                     | <b>0,7</b> | jak w kol. 4 | jak w kol. 5 |
| 2    | PP-R/Al/PP-R;                         | DN 16           | <b>1,3</b>                     | <b>1,0</b> | <b>1,3</b>   | <b>1,0</b>   |
|      |                                       | DN20            | <b>1,4</b>                     | <b>1,1</b> | <b>1,5</b>   | <b>1,2</b>   |
|      |                                       | DN25            | <b>1,5</b>                     | <b>1,2</b> | <b>1,7</b>   | <b>1,3</b>   |
|      |                                       | DN32            | <b>1,8</b>                     | <b>1,4</b> | <b>1,9</b>   | <b>1,5</b>   |
|      |                                       | DN40            | <b>2,0</b>                     | <b>1,6</b> | <b>2,2</b>   | <b>1,7</b>   |
|      |                                       | DN50            | <b>2,3</b>                     | <b>1,8</b> | <b>2,5</b>   | <b>1,9</b>   |
|      |                                       | DN63            | <b>2,6</b>                     | <b>2,0</b> | <b>2,7</b>   | <b>2,1</b>   |
|      |                                       | DN75            | <b>2,7</b>                     | <b>2,1</b> | <b>2,8</b>   | <b>2,2</b>   |
|      |                                       | DN90            | <b>2,8</b>                     | <b>2,2</b> | <b>3,0</b>   | <b>2,3</b>   |
|      |                                       | DN 110          | <b>2,7</b>                     | <b>2,1</b> | <b>3,2</b>   | <b>2,5</b>   |
| 3    | PE-RT/Al/PE-RT;                       | Dz 14 do Dz 16  | <b>1,5</b>                     | <b>1,2</b> | jak w kol. 4 | jak w kol. 5 |
|      |                                       | Dz 18 do Dz 20  | <b>1,7</b>                     | <b>1,3</b> | jak w kol. 4 | jak w kol. 5 |
|      |                                       | Dz25            | <b>1,9</b>                     | <b>1,5</b> | jak w kol. 4 | jak w kol. 5 |
|      |                                       | Dz32            | <b>2,1</b>                     | <b>1,6</b> | jak w kol. 4 | jak w kol. 5 |
|      |                                       | Dz40            | <b>2,2</b>                     | <b>1,7</b> | jak w kol. 4 | jak w kol. 5 |
|      |                                       | Dz50            | <b>2,6</b>                     | <b>2,0</b> | jak w kol. 4 | jak w kol. 5 |
|      |                                       | Dz63            | <b>2,8</b>                     | <b>2,2</b> | jak w kol. 4 | jak w kol. 5 |
|      |                                       | Dz 75 do Dz 110 | <b>3,1</b>                     | <b>2,4</b> | jak w kol. 4 | jak w kol. 5 |

| Materiał                                                    | Średnica<br>nominalna rury | Przewód montowany |            |
|-------------------------------------------------------------|----------------------------|-------------------|------------|
|                                                             |                            | pionowo           | inaczej    |
|                                                             |                            | m                 | m          |
| 1                                                           | 2                          | 3                 | 4          |
| stal węglowa zwykła ocynkowana;<br>stal odporna na korozję; | DN 10 do DN 20             | <b>2,0</b>        | <b>1,5</b> |
|                                                             | DN25                       | <b>2,9</b>        | <b>2,2</b> |
|                                                             | DN32                       | <b>3,4</b>        | <b>2,6</b> |
|                                                             | DN40                       | <b>3,9</b>        | <b>3,0</b> |
|                                                             | DN50                       | <b>4,6</b>        | <b>3,5</b> |
|                                                             | DN65                       | <b>4,9</b>        | <b>3,5</b> |
|                                                             | DN80                       | <b>5,2</b>        | <b>4,0</b> |
|                                                             | DN 100                     | <b>5,9</b>        | <b>4,5</b> |
| Lecz nie mniej niż jedna podpora na każdą kondygnację       |                            |                   |            |

### Połączenia gwintowane

Rurociągi stalowe ocynkowane powinny być łączone przy zastosowaniu gwintowanych kołnierzy wg PN-ISO 7005-1 i gwintowanych łączników rurowych ocynkowanych z żeliwa ciągliwego zgodnych z normą PN-EN 10242.

Połączenie gwintowe może być wykonywane z uszczelnieniem na gwincie lub z uszczelnieniem uszczelką zaciskaną między odpowiednio przygotowanymi powierzchniami. Wymagania dotyczące gwintów wykonanych w metalu oraz zasady ich stosowania powinny być zgodne z wymaganiami PN-ISO 7-1 i/lub PN-ISO 228-1.

Gwint może być wykonany w materiale rodzimym elementu łączonego (uformowany metodą obróbki mechanicznej lub w trakcie wtrysku) albo z innego materiału w postaci pierścieniowej wkładki, stanowiącej integralną część łączonego elementu.

Gwinty powinny być równo nacięte i odpowiadać wymaganiom odpowiedniej normy. Dokładność nacięcia gwintu sprawdza się przez nakręcenie złączki.

Połączenie skręca się wstępnie ręcznie, a następnie dokręca za pomocą narzędzi specjalnych (przewidzianych przez producenta elementów połączenia) lub za pomocą narzędzi uniwersalnych. Bez względu na sposób dokręcania, niedopuszczalne jest dokonywanie tego zbyt słabe lub zbyt mocne, a także powodowanie mechanicznego uszkodzenia łączonych elementów.

Jako materiał uszczelniający należy stosować taśmę teflonową lub pastę uszczelniającą. Stosowanie konopi w połączeniach z uszczelnieniem na gwincie jest dopuszczone z wyjątkiem połączeń z gwintami wykonanymi w tworzywie (bez wkładek metalowych), nawet gdy gwint ukształtowany w tworzywie sztucznym ma tylko jeden z łączonych elementów (w połączeniach z gwintami wykonanymi w tworzywie nie mogą być stosowane materiały pęczniejące pod wpływem wody).

Połączenia gwintowe rur mogą być wykonywane w instalacjach, w których ciśnienie robocze nie przekracza 10 bar i temperatura robocza nie przekracza 120 oc. Połączenia gwintowe mogą być stosowane do połączeń rur z armaturą oraz urządzeniami kontrolno - pomiarowymi o parametrach roboczych przekraczających powyższe wartości, jeżeli gwintowane króćce połączeniowe armatury lub urządzenia, wykonane są w ich materiale rodzimym.

### Połączenia zgrzewane

Stosowane jest dla rur z polipropylenu, rury z PP należą do materiałów termoplastycznych i dają się łatwo zgrzewać polifuzyjnie. W czasie operacji zgrzewania następuje powierzchniowe stopienie obu łączonych elementów, a następnie (w wyniku docisku) polifuzja cząsteczek. Powstały zgrzew tworzy jednolity strukturalnie materiał o takiej samej, a nawet

często większej wytrzymałości niż początkowa wytrzymałość łączonych elementów. Zgrzewanie kielichowe wymaga zastosowania zgrzewarki ręcznej lub stacjonarnej. Temperatura zgrzewania zależy od typu polipropylenu i wynosi od 250-270°C. Połączenie powinno być wykonywane zgodnie z wymaganiami producenta elementów połączenia. Wobec stosowania bardzo dużej ilości różnych rozwiązań konstrukcyjnych tych połączeń, wykonywanie ich powinno być zgodne z instrukcją producenta elementów łączonych.

### **3.3.3. Prowadzenie przewodów bez podpór**

Przewód poziomy na stropie, wykonany z jednego odcinka rury, może być prowadzony w warstwach podłoża podłogi bez podpór pod warunkiem umieszczenia go w rurze osłonowej z tworzywa sztucznego (w "peszlu"). Rura osłonowa powinna być montażowo zamocowana do podłoża do czasu ostatecznego jej osadzenia np. poprzez zalanie warstwą szlichty podłogowej.

W instalacji wodociągowej wody ciepłej celowe jest takie prowadzenie rury osłonowej, żeby jej oś była linią falistą w płaszczyźnie równoległej do powierzchni przegrody na której przewód jest układany.

Przewód w rurze osłonowej powinien być ułożony swobodnie.

### **3.3.4. Tuleje ochronne**

Przy przejściu rury przewodu przez przegrodę budowlaną (np. przewodu poziomego przez ścianę, a przewodu pionowego przez strop), należy stosować przepust w tulei ochronnej.

Tuleja ochronna powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej.

Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

- a) co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,
- b) co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki i około 1 cm poniżej tynku na stropie.

Dla rur przewodów z tworzywa sztucznego zaleca się stosować tuleje ochronne też z tworzywa sztucznego.

Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.

W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie rury przewodu.

Przejście rury przewodu przez przegrodę w tulei ochronnej nie powinno być podporą przesuwą tego przewodu.

Przepust instalacyjny w tulei ochronnej, powinien być wykonany zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym.

Przy przejściach przez przegrody wydzielenia pożarowego przepust instalacyjny należy wykonać w klasie danej przegrody. Dla:

- rurociągów z rur palnych w zakresie średnic Ø32-160 należy stosować opaski ogniochronne np. Hilti CP 644 lub CP 648-S,
- rurociągów z rur palnych w zakresie średnic do Ø25 należy stosować ogniochronną pęczniącą masę uszczelniającą np. Hilti CP 611A
- rurociągów z rur niepalnych należy stosować ogniochronną elastyczną masę uszczelniającą np. Hilti CP 601S

Wszystkie przejścia należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta i aktualną Aprobata Techniczną.

### **3.3.5. Wykonanie regulacji instalacji wodociągowej**

Instalacja wodociągowa podlega regulacji, zgodnie z wynikami obliczeń hydraulicznych i innymi wymaganiami zawartymi w projekcie technicznym instalacji:

- a) wody zimnej - w zakresie zapewnienia w punktach czerpalnych normatywnego strumienia wody,
- b) wody ciepłej - w zakresie zapewnienia w punktach czerpalnych normatywnego strumienia wody o temperaturze w granicach od 55 oC do 60 oc.

Nastawy armatury regulacyjnej jak np. nastawy regulacji montażowej przewodowej armatury regulacyjnej (w uzasadnionych przypadkach montaż kryz regulacyjnych) czy nastawy termostatycznych zaworów regulacyjnych (regulacja cyrkulacji), powinny być przeprowadzone po zakończeniu montażu, płukaniu i badaniu szczelności instalacji w stanie zimnym.

Nastawy regulacji montażowej armatury regulacyjnej, a w instalacji wody ciepłej także nastawy parametrów pracy pomp cyrkulacyjnych, należy wykonać zgodnie z wynikami obliczeń hydraulicznych zawartymi w projekcie technicznym instalacji.

### **3.3.6. Izolacja cieplna**

Przewody instalacji wodociągowej wody ciepłej powinny być izolowane cieplnie. Dopuszcza się nie stosowanie izolacji cieplnej przewodów instalacji wodociągowej wody ciepłej, w których nie ma cyrkulacji.

Przewody instalacji wodociągowej wody zimnej powinny być izolowane cieplnie w zakresie określonym w projekcie technicznym tej instalacji.

Jeżeli istnieje potrzeba zabezpieczenia przewodów lub elementów instalacji wodociągowej przed zamarznięciem powinny być one izolowane cieplnie albo jeżeli jest to niewystarczające, zabezpieczone elektrycznym kablem grzejnym.

Armatura instalacji wodociągowej wody ciepłej powinna być izolowana cieplnie, jeżeli wymagane to wynika z projektu technicznego tej instalacji.

Wykonywanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu wymaganego zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Materiał z którego będzie wykonana izolacja cieplna, jego grubość oraz rodzaj płaszcza osłaniającego, powinny być zgodne z projektem technicznym instalacji wodociągowej. 6.9.7 Materiały izolacyjne, przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnej, powinny być w stanie suchym, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

Powierzchnia na której jest wykonywana izolacja cieplna powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną.

Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem.

Isolacja cieplna powinna być wykonana w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie się ognia.

### **3.3.7. Oznaczanie**

Przewody, armatura i urządzenia, po ewentualnym wykonaniu zewnętrznej ochrony antykorozyjnej i wykonaniu izolacji cieplnej, należy oznaczyć zgodnie z przyjętymi zasadami oznaczania podanymi w projekcie technicznym i uwzględnionymi w instrukcji obsługi instalacji wodociągowej.

Oznaczenia należy wykonać na przewodach, armaturze zlokalizowanych:

- a) na ścianach w pomieszczeniach technicznych i gospodarczych w budynku
- b) w zakrytych brzdach, kanałach lub zamkniętych przestrzeniach a także w pomieszczeniach technicznych i gospodarczych w budynku; oznaczenia powinny być wykonane w miejscach dostępu do armatury i urządzeń, związanych z użytkowaniem i obsługą tych elementów instalacji.

### **3.4. Kontrola jakości robót montażowych**

Kontrola jakości robót montażowych obejmuje oględziny wykonanych robót , ze szczególnym zwróceniem uwagi na:

- zgodność dokumentacji powykonawczej z projektem oraz stanem faktycznym
- stan techniczny i staranność ułożenia przewodów
- staranność wykonanych połączeń
- poprawność zamontowania armatury i osprzętu
- kompletność dokumentów dotyczących zastosowanych materiałów i wyrobów
- wyniki prób i testów odbiorowych instalacji

Z wykonanych oględzin powinien być sporządzony protokół zgodnie z wymaganiami Warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji wodociągowych COBTRI INSTAL zeszyt nr.7

### **3.5. Wymagania w zakresie przedmiaru i obmiaru robót instalacyjnych**

Obmiaru wykonanych robót dokonuje się z natury ( wg. faktycznie wykonanego zakresu), przyjmując jednostki miary odpowiadające zawartym w dokumentacji. Jako standardowe jednostki obmiaru robót przyjmuje się :

- dla rurociągów : m,
- dla armatury i osprzętu : szt., kpl.,
- dla urządzeń : szt., kpl.,

Przy pomiarach rurociągów należy:

- a) długość przewodu należy mierzyć wzdłuż jego osi,
- b) do ogólnej długości przewodu należy wliczyć długość armatury łączonej na gwint i łączników,
- c) długość zwężki (redukcji) należy wliczyć do długości przewodu o większej średnicy.

W szczegółowych specyfikacjach technicznych dla robót montażowych instalacji , opracowywanych dla konkretnego przedmiotu zamówienia , można ustalić inne szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru przedmiotowych robót. W szczególności można przyjąć zasady podane w katalogach zawierających jednostkowe nakłady rzeczowe dla odpowiednich robót.

### **3.6. Odbiór robót instalacyjnych**

#### **3.6.1. Odbiór techniczny - częściowy instalacji wodociągowej**

Odbiór techniczny - częściowy powinien być przeprowadzany dla tych elementów lub części instalacji wodociągowej, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót. Dotyczy on na przykład: przewodów ułożonych i zaizolowanych w zamurowywanych bruzdach lub zamykanych kanałach nieprzełazowych, przewodów układanych w rurach płaszczowych w warstwach budowlanych podłogi, uszczelnień przejść w przepustach przez przegrody budowlane, których sprawdzenie będzie niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego (technicznego).

Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru końcowego (technicznego) jednak bez oceny prawidłowości pracy instalacji.

W ramach odbioru częściowego należy:

- a) sprawdzić czy odbierany element instalacji lub jej część jest wykonana zgodnie z projektem technicznym oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian w tym projekcie,
- b) sprawdzić zgodność wykonania odbieranej części instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach ST, a w przypadku odstępstw, sprawdzić uzasadnienie konieczności odstępstwa wprowadzone do dziennika budowy,
- c) przeprowadzić niezbędne badania odbiorcze.

Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodność wykonania instalacji z projektem technicznym i pozytywny wynik niezbędnych badań odbiorczych. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować miejsce zainstalowania elementów lub lokalizację odcinków instalacji, które były objęte odbiorem częściowym. 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.

#### **3.6.2. Odbiór techniczny - końcowy instalacji wodociągowej**

Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego - końcowego po spełnieniu następujących warunków:

- a) zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji, łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej,
- b) instalację wypłukano, napełniono wodą,
- c) dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym.

Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:

- a) projekt techniczny powykonawczy instalacji (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy),
- b) dziennik budowy,
- e) obmiary powykonawcze,

- d) protokoły odbiorów międzyoperacyjnych
- e) protokoły odbiorów technicznych - częściowych
- f) protokoły wykonanych badań odbiorczych
- g) dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających dozorowi technicznemu, np. paszporty urządzeń ciśnieniowych,
- h) instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów,
- i) instrukcję obsługi instalacji.

W ramach odbioru końcowego należy:

- a) sprawdzić czy instalacja jest wykonana zgodnie z projektem technicznym powykonawczym,
- b) sprawdzić zgodność wykonania odbieranej instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach ST, a w przypadku odstępstw, sprawdzić w dzienniku budowy uzasadnienie konieczności wprowadzenia odstępstwa,
- c) sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,
- d) sprawdzić protokoły odbiorów technicznych - częściowych,
- e) sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych,
- f) uruchomić instalację, sprawdzić osiąganie zakładanych parametrów.

Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzać, przykładowo w stosunku do następujących rodzajów robót:

- a) wykonanie przejść dla przewodów przez ściany i stropy - umiejscowienie i wymiary otworu,
- b) wykonanie kanałów w budynku dla podpodłogowego prowadzenia przewodów - wymiary wewnętrzne, wykonanie dna i ścian, spadek, odwodnienie,
- c) wykonanie studzienek rewizyjnych i komór - wymiary wewnętrzne, wykonanie dna i ścian, osadzenie stopni włazowych i drabinek, odwodnienie.

Odbiór techniczny - końcowy kończy się protokolarnym przejęciem instalacji wodociągowej do użytkowania lub protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia.

Protokół odbioru technicznego - końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych. W przypadku zakończenia odbioru protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór instalacji.

### **3.7. Badania odbiorcze**

#### **3.7.1. Zakres badań odbiorczych**

Zakres badań odbiorczych należy dostosować do rodzaju i wielkości instalacji wodociągowej. Szczegółowy zakres badań odbiorczych powinien zostać ustalony w umowie pomiędzy inwestorem i wykonawcą z tym, że powinny one objąć co najmniej badania odbiorcze szczelności, zabezpieczenia instalacji wodociągowej wody ciepłej przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury, zabezpieczenia przed możliwością pogorszenia jakości wody wodociągowej w instalacji oraz zmianami skracającymi trwałość instalacji, zabezpieczenia instalacji wodociągowej przed możliwością przepływów zwrotnych.

#### **3.7.2. Pomiary**

Podczas dokonywania badań odbiorczych należy wykonywać pomiary:

- a) temperatury wody za pomocą termometrów zapewniających dokładność odczytu  $\pm 0,5$  K.  
Dopuszcza się dokonywanie tego pomiaru za pomocą termometrów dotykowych na meta-

lowym elemencie instalacji (np. na złączce lub śrubunku itp.) po uprzednim oczyszczeniu powierzchni w miejscu przyłożenia czujnika z ewentualnie nałożonej farby lub innych zanieczyszczeń.

b) spadków ciśnienia wody w instalacji za pomocą manometrów różnicowych zapewniających dokładność odczytu nie mniejszą niż 10 Pa.

### **3.7.3. Badanie odbiorcze szczelności instalacji wodociągowej**

#### **Warunki wykonania badania szczelności**

Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej.

Jeżeli postęp robót budowlanych wymaga zakrycia bruzd i kanałów, w których zamontowano część przewodów instalacji, przed całkowitym zakończeniem montażu całej instalacji, wówczas badanie szczelności należy przeprowadzić na zakrywanej jej części, w ramach odbiorów częściowych.

Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą. Podczas odbiorów częściowych instalacji, w przypadkach uzasadnionych, dopuszcza się wykonanie badania szczelności sprężonym powietrzem.

Podczas badania szczelności zabrania się, nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego.

#### **Przygotowanie do badania szczelności wodą zimną**

Przed przystąpieniem do badania szczelności wodą, instalacja (lub jej część) podlegająca badaniu, powinna być skutecznie wypłukana wodą. Czynność tę należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej, a budynek w którym znajduje się instalacja nie może być przemarznięty.

Od instalacji wody ciepłej należy odłączyć urządzenia zabezpieczające przed przekroczeniem ciśnienia roboczego.

Po napełnieniu instalacji wodą zimną i odpowietrzeniu należy dokonać starannego przeglądu instalacji (szczególnie połączeń i dławnic), w celu sprawdzenia, czy nie występują przecieki wody lub rosenie i czy instalacja jest przygotowana do rozpoczęcia badania szczelności.

#### **Przebieg badania szczelności wodą zimną**

Do instalacji należy podłączyć ręczną pompę do badania szczelności. Pompa powinna być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy.

Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 150 mm) o zakresie o 50 % większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej:

- a) 0,1 bar przy zakresie do 10 bar,
- b) 0,2 bar przy zakresie wyższym.

Badanie szczelności instalacji wodą możemy rozpocząć po okresie co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub rosenia.

Po potwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy podnieść ciśnienie w

instalacji za pomocą pompy do badania szczelności, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji.

Wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować w wysokości półtora krotnego ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 10 barów a badanie należy przeprowadzić zgodnie z warunkami podanymi odpowiednio w tablicach 10 i II.

Co najmniej trzy godziny przed i podczas badania, temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temperatury nie powinna przekraczać  $\pm 3$  K) i pogoda nie powinna być słoneczna.

Po przeprowadzeniu badania szczelności wodą zimną, powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne, przy którym było wykonywane badanie, oraz stwierdzenie, czy badanie przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować tę część instalacji, która była objęta badaniem szczelności.

### **Badanie szczelności instalacji sprężonym powietrzem**

Badanie szczelności instalacji można przeprowadzić sprężonym powietrzem nie zawierającym oleju.

Wartość ciśnienia badania szczelności instalacji sprężonym powietrzem nie powinna przekraczać 3 bar.

Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 150 mm) o zakresie o 50 % większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,1 bar.

Sprężarka, używana podczas badania szczelności instalacji powietrzem, powinna być wyposażona w zawór bezpieczeństwa, którego otwarcie nastąpi przy przekroczeniu wartości ciśnienia badania szczelności o nie więcej niż 10 %.

Podczas badania szczelności instalacji sprężonym powietrzem należy zwrócić szczególną uwagę na niebezpieczeństwo wynikające z zagrożenia wypadkiem, spowodowanym możliwością wypchnięcia przez sprężone powietrze elementu instalacji (np. nie należy stosować jako zaślepek wciskanych korków z tworzywa sztucznego).

W przypadku ujawnienia się nieszczelności podczas badania instalacji można je lokalizować akustycznie lub z użyciem roztworu pianiącego.

Podczas dokonywania odczytów wskazań manometru na początku i na końcu badania oraz w okresie co najmniej pół godziny przed odczytem, temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temperatury nie powinna przekraczać  $\pm 3$  K) i pogoda nie powinna być słoneczna.

Warunkiem uznania wyników badania za pozytywne jest nie stwierdzenie nieszczelności instalacji i nie wykazanie przez manometr spadku ciśnienia.

Po przeprowadzeniu badania szczelności sprężonym powietrzem, powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne przy którym było wykonywane badanie, czas trwania badania, oraz stwierdzenie, czy badania przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować tę część instalacji, która była objęta badaniem szczelności. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja wodociągowa powinna być przed-

stawiona do ponownych badań.

#### **Badanie odbiorcze szczelności instalacji wody ciepłej wodą ciepłą**

Instalację wody ciepłej, po zakończonym z wynikiem pozytywnym badaniu szczelności wodą zimną należy poddać, przy ciśnieniu roboczym, badaniu szczelności wodą ciepłą o temperaturze 60 °C.

#### **3.7.4. Czynności po badaniach związanych z napełnieniem instalacji wodą**

Instalację wodociągową napełnioną wodą, jeżeli budynek lub pomieszczenie w którym się ona znajduje nie będą ogrzewane, należy opróżnić z wody przed obniżeniem się temperatury zewnętrznej poniżej zera stopni Celsjusza.

#### **3.7.5. Badania odbiorcze zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni zewnętrznych instalacji wodociągowej**

Badania odbiorcze zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni zewnętrznych instalacji powinny być przeprowadzone po całkowitym zakończeniu wykonywania zabezpieczeń antykorozyjnych, a przed wykonaniem izolacji cieplnej i zakryciem przewodów. Polegają one na porównaniu jakości wykonanego zabezpieczenia z wymaganiami określonymi w dokumentacji technicznej instalacji. Podczas odbioru należy okiem nieuzbrojonym ocenić, wygląd zewnętrzny izolacji.

Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

#### **3.7.6. Badania odbiorcze oznakowania instalacji wodociągowej**

Badanie odbiorcze oznakowania instalacji wodociągowej polega na sprawdzeniu czy poszczególne odgałęzienia przewodów, przewody zasilające i odpowiadające im przewody powrotne, rozdzielacze, pompy, armatura przewodowa itp. są czytelnie oznakowane w sposób widoczny, trwały i odpowiadający oznakowaniu na schematach instrukcji obsługi.

Po przeprowadzeniu badań powinien zostać sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

#### **3.7.7. Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji wodociągowej wody ciepłej przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury**

Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji wodociągowej wody ciepłej, przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10700.

Po przeprowadzeniu badań powinien zostać sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

#### **3.7.8. Badania efektów regulacji instalacji wodociągowej wody ciepłej**

Badania odbiorcze efektów regulacji instalacji wodociągowej wody ciepłej polegają na losowym sprawdzeniu, czy po otwarciu punktu czerpalnego wody ciepłej, po czasie nie dłuższym niż jedna minuta, wypływa woda ciepła o temperaturze w granicach od 55 °C do 60 °C

Po przeprowadzeniu badań powinien zostać sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja

powinna być przedstawiona do ponownych badań.

### **3.7.9. Badania odbiorcze zabezpieczenia przed możliwością pogorszenia jakości wody wodociągowej w instalacji oraz zmianami skracającymi trwałość instalacji**

Badania odbiorcze zabezpieczenia przed pogorszeniem jakości wody wodociągowej w instalacji oraz zmianami skracającymi trwałość instalacji należy przeprowadzić sprawdzając zgodność doboru materiałów użytych w instalacji wodociągowej, w zależności od jakości wody wodociągowej.

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

### **3.7.10. Badania odbiorcze natężenia hałasu wywołanego przez pracę instalacji wodociągowej**

Badania odbiorcze natężenia hałasu wywołanego przez pracę instalacji wodociągowej polegają na sprawdzeniu, według PN- B-02151, czy poziom dźwięku hałasu w poszczególnych pomieszczeniach, wywołanego przez działającą instalację wodociągową, nie przekracza wartości dopuszczalnych dla badanego pomieszczenia.

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

### **3.7.11. Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji wodociągowej przed możliwością przepływów zwrotnych**

Jeżeli uzupełnianie wody w innych instalacjach w budynku (np. w instalacji ogrzewczej) dokonywane jest z instalacji wodociągowej, niezbędne jest sprawdzenie czy połączenie instalacji wodociągowej z tymi instalacjami dokonane jest w sposób zapewniający zabezpieczenie wody wodociągowej przed przepływami zwrotnymi z nich.

Badania odbiorcze takiego zabezpieczenia obejmują sprawdzenia czy na połączeniu instalacji wodociągowej z inną instalacją zastosowano urządzenie zabezpieczające, spełniające wymagania normy PN-B-01706.

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

### **3.7.12. Badania pomp obiegowych, przy odbiorze instalacji wodociągowej**

Badania pomp obiegowych, przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:

- a) doboru pompy, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z projektem (dokumentacją),
- b) przy pompach przewodowych - jeżeli pompa nie jest zamontowana na przewodzie pionowym - zasadności takiego zamontowania,
- c) szczelności połączenia pompy,
- d) zgodności kierunku obrotów pompy z oznaczeniem,
- e) poprawności montażu pompy w zakresie BHP (zabezpieczenie przed porażeniem prądem, hałasem) .

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

na do ponownych badań.

### **3.7.13. Badania armatury przy odbiorze instalacji wodociągowej**

#### **Badania armatury odcinającej**

Badania armatury odcinającej, przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:

- a) doboru armatury, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z projektem (dokumentacją),
- b) szczelności zamknięcia i połączeń armatury,
- c) poprawności i szczelności montażu głowicy armatury.

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym armatura powinna być przedstawiona do ponownych badań.

#### **Badania armatury odcinającej z regulacją montażową**

Badania armatury odcinającej z regulacją montażową, przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:

- a) doboru armatury odcinającej, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z projektem (dokumentacją),
- b) szczelności zamknięcia i połączeń armatury,
- c) poprawności i szczelności montażu głowicy armatury,
- d) regulacji (ustawienia nastaw montażowych armatury), po rozruchu instalacji.

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym armatura powinna być przedstawiona do ponownych badań.

#### **Badania armatury automatycznej regulacji (regulatorów)**

Badania armatury automatycznej regulacji (regulatorów), przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:

- a) doboru armatury automatycznej regulacji (regulatorów), co wykonuje się przez jej identyfikację (sprawdzenie cechowania) i porównanie z projektem (dokumentacją),
- b) poprawności i szczelności montażu połączeń armatury (regulatorów),
- c) poprawności i szczelności montażu głowicy armatury (regulatorów),
- d) poprawności montażu elementów i połączeń automatycznej regulacji,
- e) nastaw wartości zadanych na regulatorach i funkcjonowania regulatorów podczas ruchu próbnego,
- f) plomb na regulatorach (jeżeli są wymagane),
- g) poprawności montażu regulatorów w zakresie BHP (zabezpieczenie przed porażeniem prądem, hałasem).

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym armatura powinna być przedstawiona do ponownych badań.

### **3.7.14. Badania odbiorcze innych elementów w instalacji wodociągowej**

Warunki odbioru innych elementów instalacji np. takich jak separator powietrza, odgazowacz itp. powinny być określone w oparciu o projekt techniczny instalacji i dokumentację techniczno - ruchową opracowaną przez producenta. Z przeprowadzonych badań odbiorczych innych elementów należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym elementy te powinny być przedstawione do ponownych badań.

### **3.8. Zasady postępowania z materiałami i robotami wadliwymi**

Wszystkie materiały i wyroby nie spełniające wymagań podanych w szczegółowych specyfikacjach technicznych zostaną odrzucone. Jeśli materiały i wyroby nie spełniające wymagań SST zostały wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Inspektor nadzoru może uznać wadę mającą zasadniczego wpływu na funkcjonowanie instalacji i ustalić zakres oraz wielkość potrąceń za obniżoną jakość wyrobu lub robót.

### **3.9. Podstawa i zasady rozliczania robót instalacyjnych**

Rozliczenie robót montażowych instalacji będzie następowało zgodnie z umową zawartą pomiędzy Inwestorem (Zamawiającym) a Wykonawcą.

Jeżeli umowa nie będzie stanowiła inaczej, rozliczenie nastąpi po wykonaniu pełnego zakresu zleconych robót i ich końcowym odbiorze z wynikiem pozytywnym.

## **4. MATERIAŁY I ROBOTY MONTAŻOWE INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ OCHRONY PRZECIWOPOŻAROWEJ.**

Warunki techniczne wykonania i odbioru urządzeń ochrony przeciwpożarowej obejmują:

- wewnętrzne przeciwpożarowe instalacje wodne,
- Dokumentacja techniczna instalacji gaśniczych, oprócz wymagań ogólnych, powinna zawierać:
- rodzaj źródła zasilania oraz miejsce i sposób podłączenia urządzeń gaśniczych do instalacji zasilających,
  - sposób wykończenia - kolory, jakimi należy malować instalacje gaśnicze, oraz sposób oznaczenia urządzeń gaśniczych i obiektów przez nią chronionych za pomocą tablic,
- Dopuszcza się odstępstwa od ustaleń projektowych:
- w prowadzeniu zasilających i rozdzielczych przewodów po trasach innych, niż podano w projekcie, pod warunkiem zachowania wielkości i odległości spadków według projektu,
  - w lokalizowaniu stanowisk rozdzielczych (przesunięcia w poziomym kierunku w granicach dwóch, a nawet więcej metrów), jeżeli po przesunięciu zachowane zostały warunki przewidziane dla położenia (dojście, dojazd, odległość od drogi, od budynku itp.).
  - w zastosowaniu materiałów uszczelniających, jeżeli zastępczy materiał w warunkach pracy urządzeń gaśniczych, zwłaszcza gdy układy gaśnicze nie są napełniane wodą, będzie zachowywał się podobnie jak materiał przewidziany według projektu.

### **4.1. Wymagania ogólne**

**Instalacje wodociągowe ochrony p.poż należy wykonywać zgodnie z wymaganiami jak dla instalacji wodociągowej pkt.3 niniejszej specyfikacji. Dodatkowe wymagania przedstawiono poniżej.**

1. Urządzenia gaśnicze należy tak wykonywać, aby nie traciły swojej gotowości użytkowej, a więc powinny odznaczać się dużą trwałością oraz niezawodnością w działaniu.
2. Do łączenia odcinków rur należy stosować połączenia gwintowe, kołnierzowe lub spawane. Nie dopuszcza się stosowania połączeń spawanych w pomieszczeniach chronionych przez urządzenia tryskaczowe i zraszaczowe. Do łączenia przewodów rurowych z uzbrojeniem lub urządzeniami należy stosować połączenia gwintowe lub kołnierzowe.

## **4.2. Wewnętrzne wodociągowe instalacje przeciwpożarowe**

Wewnętrzne instalacje przeciwpożarowe należy wykonywać zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt 3 i ROZPORZĄDZENIEM MINISTRA SPRAW WEWNĘTRZNYCH I ADMINISTRACJI z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z dnia 11 lipca 2003 r.).

### **4.2.1. Hydranty**

Zawory 25 i 33 i zawory odcinające hydrantów 25 i 33 powinny być umieszczone na wysokości  $1,35 \pm 0,1$  m od poziomu podłogi.

Przed hydrantem wewnętrznym lub zaworem 25 i 33 powinna być zapewniona dostateczna przestrzeń do rozwinięcia linii gaśniczej.

Hydranty powinny być umieszczane przy drogach komunikacji ogólnej, a w szczególności:

- 1) przy wejściach do budynku i klatek schodowych na każdej kondygnacji budynku, przy czym w budynkach wysokich i wysokościowych zaleca się lokalizację zaworów hydrantowych w przedsionkach przeciwpożarowych, a dopuszcza na klatkach schodowych;
- 2) w przejściach i na korytarzach, w tym w holach i na korytarzach poszczególnych kondygnacji budynków wysokich i wysokościowych;
- 3) przy wejściach na poddasza;
- 4) przy wyjściach na przestrzeń otwartą lub przy wyjściach ewakuacyjnych z pomieszczeń produkcyjnych i magazynowych, w szczególności zagrożonych wybuchem.

Nie wolno umieszczać hydrantów w takich miejscach, w których mogą być zasłonięte otwartymi skrzydłami drzwi, zastawione, bądź też w miejscach, w których zachodzi niebezpieczeństwo zamarznięcia w hydrantach wody.

### **4.2.2. Instalacje zasilające**

1. Przewody zasilające instalacji wodociągowej przeciwpożarowej powinny być prowadzone:
  - 1) jako piony w klatkach schodowych lub przy klatkach schodowych;
  - 2) jako przewody obwodowe w budynkach jednokondygnacyjnych oraz garażach podziemnych o powierzchni strefy pożarowej przekraczającej 3.000 m<sup>2</sup>.
2. W budynkach wysokich i wysokościowych o dwu lub więcej klatkach schodowych nawodnione piony powinny być połączone ze sobą na najwyższej kondygnacji przewodem o średnicy nominalnej (DN) co najmniej DN 80.
3. Przewody instalacji, z której pobiera się wodę do gaszenia pożaru, wykonane z materiałów palnych, powinny być obudowane ze wszystkich stron osłonami o klasie odporności ogniowej co najmniej EI 60. Warunek ten nie dotyczy pionów prowadzonych w klatkach schodowych wydzielonych ścianami i zamkniętych drzwiami o klasie odporności ogniowej co najmniej EI 30.
4. Średnice nominalne przewodów zasilających, w milimetrach, na których instaluje się hydranty wewnętrzne i zawory hydrantowe, powinny wynosić co najmniej:
  - 1) DN 25 - dla hydrantów 25;
  - 2) DN 33 - dla hydrantów 33;
5. W nieogrzewanych budynkach lub w ich częściach przewody zasilające instalacji wodociągowej przeciwpożarowej należy zabezpieczyć przed możliwością zamarznięcia. Dopuszcza się stosowanie instalacji suchej, pod warunkiem zastosowania rozwiązań umożliwiających jej nawadnianie w sposób ręczny i automatyczny.
6. Doprowadzenie wody do przewodów zasilających instalacji wodociągowej przeciwpożarowej należy zapewnić co najmniej z dwóch stron, w miejscach możliwie najbardziej oddalonych od siebie, w przypadku gdy:
  - 1) liczba pionów w budynku, zasilanych z jednego przewodu, jest większa niż trzy;
  - 2) na przewodach obwodowych zainstalowano więcej niż pięć hydrantów wewnętrznych.
7. Należy zapewnić możliwość odłączania zasuwami lub zaworami tych części przewodów zasilających instalację wodociągową przeciwpożarową, które znajdują się pomiędzy doprowadzeniami wymaganymi w pkt. 6.

W miejscach zmiany kierunku instalacji wodociągowej, jeżeli może w niej panować ciśnienie większe niż 0,5 MPa, należy wykonywać bloki oporowe.

Poziome przewody powinny być wykonane ze spadkiem 0,2-;-0,5% w kierunku zaworów odwadniających.

W punktach załamania ciągłości spadku należy przewidywać dodatkowe zawory lub co najmniej kurki spustowe.

### **4.3. Badania odbiorcze**

Badania odbiorcze poza badaniami opisanymi w pkt.3.7 niniejszej specyfikacji obejmują dodatkowo niżej wymienione procedury.

#### **4.3.1. Badanie zewnętrznych wodociągowych instalacji p.poż.**

Badanie zewnętrznych wodociągowych instalacji przeciwpożarowych obejmuje sprawdzenie każdego hydrantu w zakresie:

- czy stojaki hydrantowe pasują do uchwytów kołowych hydrantów, a klucze do hydrantów i zasuw do kapturów zasuw i hydrantów,
- czy po ich zamknięciu całkowicie samoczynnie się odwadniają,
- czy nasady pożarnicze hydrantów nadziemnych mają uszczelki zapewniające szczelność połączenia odcinków węży pożarniczych podłączonych do nasad oraz pokrywy,
- czy pokrywy skrzynek ulicznych do hydrantów należycie pasują oraz łatwo dają się otwierać i zamykać,
- czy wszystkie inne elementy uzbrojenia zewnętrznej wodociągowej instalacji przeciwpożarowej (odmulniki, zawory odpowietrzające i odwadniające) działają prawidłowo.

#### **4.3.2. Badanie wewnętrznych wodociągowych instalacji p.poż.**

Badanie wewnętrznych wodociągowych instalacji przeciwpożarowych obejmują sprawdzenie, czy:

- koszyki na wężę pożarnicze w szafkach są tak ustawione, że można je bez żadnych przeszkód jednym ruchem wyprowadzić wraz z umieszczonymi w nich odcinkami węży oraz prądownicami,
- zatrzaski przytrzymujące drzwiczki szafek w połączeniu zamkniętym są tak zamocowane, że zapewniają zamknięcie drzwiczek.
- sprawdzenie działania pomp zasilających bez ich zalewania,
- sprawdzenie działania włącznika ciśnieniowego na zbiorniku ciśnieniowym, czy włączanie agregatu pompowego następuje w granicach ciśnień podanych w projekcie (wyłączanie pomp tylko ręcznie),
- sprawdzenie działania zaworu bezpieczeństwa przy przekroczeniu określonego ciśnienia.

#### **4.3.3. Badanie szczelności oraz badanie hydrauliczne**

Badanie szczelności oraz badanie hydrauliczne należy przeprowadzać zgodnie z pkt. 3.7 niniejszej specyfikacji.

1. Ciśnienie robocze wodociągu przeciwpożarowego należy mierzyć przy czynnych hydrantach i jednoczesnym odbiorze wody do celów przemysłowych i gospodarczych za pomocą manometru podłączonego do hydrantu miedzianego lub do stojaka hydrantowego ustawionego na hydrancie podziemnym, znajdującym się najdalej lub najwyżej w stosunku do położenia pomowni, wodociągu zasilającego bądź zbiornika hydroforowego.

Ciśnienie z wodociągu przeciwpożarowego przeznaczonego do bezpośredniego gaszenia pożarów (bez stosowania pomp pożarniczych) nie może być mniejsze niż 0,2 MPa, zaś przy wodociągu przeciwpożarowym zewnętrznym przeznaczonym do zasilania pomp po-

żarnicznych - nie mniejsze niż 0,1 MPa.

2. Ciśnienie robocze wodociągu wewnętrznego przeciwpożarowego należy mierzyć manometrem przy czynnym hydrancie wewnętrznym położonym najwyżej i najniekorzystniej ze względu na opory hydrauliczne.

Minimalna wydajność poboru wody mierzona na wylocie prądownicy powinna wynosić:

1) dla zaworu 33 - 1,5 dm<sup>3</sup>/s.

Ciśnienie na zaworze hydrantowym hydrantu wewnętrznego powinno zapewniać wydajność dla danego rodzaju hydrantu wewnętrznego, z uwzględnieniem zastosowanej średnicy dyszy prądownicy.

Ciśnienie na zaworze 33, położonym najniekorzystniej ze względu na wysokość i opory hydrauliczne, dla określonej wydajności, nie powinno być mniejsze niż 0,2 MPa.

Maksymalne ciśnienie robocze w instalacji wodociągowej przeciwpożarowej nie powinno przekraczać 1,2 MPa, przy czym na zaworze 52 i zaworach odcinających hydrantów 52 nie powinno przekraczać 0,7 MPa.

#### **4.3.4. Odbiory robót**

Odbiór końcowy należy przeprowadzić zgodnie z procedurami określonymi w ST.

Dodatkowo należy przedłożyć:

- protokoły prób ciśnieniowych w poszczególnych częściach urządzenia przeciwpożarowego,
- zaświadczenie dla zbiorników ciśnieniowych, urządzeń sygnalizacyjnych i alarmujących oraz innych, dla których dokumentacja techniczna określa takie wymagania.

Podczas odbioru końcowego należy sprawdzić, czy zostały zachowane zasadnicze wymiary, mające wpływ na skuteczność działania urządzenia ochrony przeciwpożarowej, takie jak odległości między hydrantami,

Protokół odbioru końcowego powinien zawierać klauzulę, że inwestorowi została przekazana dokumentacja techniczno-ruchowa wraz z paszportem urządzenia.

#### **4.4. Zasady postępowania z materiałami i robotami wadliwymi**

Wszystkie materiały i wyroby nie spełniające wymagań podanych w szczegółowych specyfikacjach technicznych zostaną odrzucone. Jeśli materiały i wyroby nie spełniające wymagań SST zostały wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Inspektor nadzoru może uznać wadę mającą zasadniczego wpływu na funkcjonowanie instalacji i ustalić zakres oraz wielkość potrąceń za obniżoną jakość wyrobu lub robót.

#### **4.5. Podstawa i zasady rozliczania robót instalacyjnych**

Rozliczenie robót montażowych instalacji będzie następowało zgodnie z umową zawartą pomiędzy Inwestorem (Zamawiającym) a Wykonawcą.

Jeżeli umowa nie będzie stanowiła inaczej, rozliczenie nastąpi po wykonaniu pełnego zakresu zleconych robót i ich końcowym odbiorze z wynikiem pozytywnym.

## 5. AKTY PRAWNE (DOKUMENTY ODNIESIENIA)

### 5.1. Polskie normy

- 1. PN-81/B-10700/00** Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.
- 2. PN-81/B-10700/01** Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne.
- 3. PN-EN 1451-1 :2001** Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli. Polipropylen (P P). Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
- 4. PN-ENV 1451-2:2002(U)** Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli. Polipropylen (P P). Część 2: Zalecenia dotyczące oceny zgodności.
- 5. PN-85/M-75178.00** Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Wymagania i badania.
- 6. PN-89/M-75178.01** Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Syfon do umywalki.
- 7. PN-79/M-75178.03** Armatura sieci domowej. Syfon do pisuaru.
- 8. PN-90/M-75178.04** Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Syfon do bidetu.
- 9. PN-89/M-75178.05** Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Przelewy i spusty.
- 10. PN-89/M-75178.07** Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Syfon nadstropowy do wanien.
- 11. PN-81/B-12632** Wyroby sanitarne ceramiczne. Pisuary.
- 12. PN-81/B-12632/Az1 :2002** Wyroby sanitarne ceramiczne. Pisuary (Zmiana Az1 ).
- 13. PN-80/B-12633** Wyroby sanitarne ceramiczne. Bidet.
- 14. PN-79/B-12634** Wyroby sanitarne ceramiczne. Umywalki.
- 15. PN-81/B-12635** Wyroby sanitarne ceramiczne. Miski ustępowe.
- 16. PN-77/B-12636** Wyroby sanitarne ceramiczne. Zlewozmywaki.
- 17. PN-78/B-12637** Wyroby sanitarne ceramiczne. Umywalki lekarskie.
- 18. PN-79/B-12638** Wyroby sanitarne ceramiczne. Kompakt. Wymagania i badania.
- 19. PN-EN 251 :2005** Brodziki podprysznicowe. Wymiary przyłączeniowe.
- 20. PN-91/B-77561** Brodziki z blachy stalowej emaliowane.
- 21. PN-EN 695:2002** Zlewozmywaki kuchenne. Wymiary przyłączeniowe.
- 22. PN-77/B-12636** Wyroby sanitarne ceramiczne. Zlewozmywaki.
- 23. PN-EN 31 :2000** Umywalki na postumencie. Wymiary przyłączeniowe.
- 24. PN-EN 32:2000** Umywalki wiszące. Wymiary przyłączeniowe.
- 25. PN-EN 111 :2004** Wiszące umywalki do mycia rąk. Wymiary przyłączeniowe.
- 26. PN-75/H-75301** Umywalki żeliwne emaliowane szeregowo do mycia zbiorowego.
- 27. PN-89/M-75178.01** Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Syfon do umywalki.
- 28. PN-EN 232:2005** Wanny kąpielowe. Wymiary przyłączeniowe.
- 29. PN-82/H-75070** Wanny kąpielowe żeliwne emaliowane.
- 30. PN-91/M-77560** Wanny kąpielowe z blachy stalowej emaliowane.
- 31. PN-EN 35:2001** Bidety stojące zasilane od góry. Wymiary przyłączeniowe.
- 32. PN-EN 36:2000** Bidety wiszące zasilane od góry. Wymiary przyłączeniowe.
- 33. PN-EN 36:2000/Ap1 :2003** Bidety wiszące zasilane od góry. Wymiary przyłączeniowe.
- 34. PN-86/B-75704.01** Sedesy z tworzyw sztucznych termoplastycznych. Ogólne wymagania i badania.

**35.PN-90/B-75704.02** Sedesy z tworzyw sztucznych termoplastycznych. Sedesy do misek ustępowych standardowych. Główne wymiary.

**36.PN-88/B-75704.03** Sedesy z tworzyw sztucznych termoplastycznych. Sedesy do misek ustępowych kompakt. Główne wymiary.

**37.PN-88/B-75704.04** Sedesy z tworzyw sztucznych termoplastycznych. Sedesy do misek ustępowych dziecięcych. Główne wymiary.

**38.PN-EN 997:2001** Miski ustępowe z integralnym zamknięciem wodnym.

**39.PN-EN 12764:2005(U)** Urządzenia sanitarne. Specyfikacja dla wanien z hydromasażem.

**40.PN-EN 1253-5:2002** Wypusty ściekowe w budynkach. Część 5: Wypusty ściekowe z oddzielaniem cieczy lekkich. 15

**41.PN-88/C-89206** Rury wywiewne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.

**42.PN-EN 681-2:2002** Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 2: Elastomery termoplastyczne.

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

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

**45.PN-ISO 4064-2+Ad1: 1997** Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania instalacyjne

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

**47.PN-84/B-01701** Instalacje wewnętrzne wodociągowe. Oznaczenia na rysunkach

**48.PN-92/B-01706** Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu

**49.PN-B-01706: 1992/ Az1: 1999** Instalacje wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu. Zmiana Az1

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

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

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

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

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

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

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

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

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

**59.PN-B-73001: 1996** Instalacje wodociągowe. Zbiorniki bezciśnieniowe. Wymagania i badania

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

**61.PN-71/H-04651** Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korzyjnej środowisk

**62.PN-H-74200: 1998** Rury stalowe ze szwem gwintowane

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

**64.PN-70/N-01270.03** Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesłanych czynników

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

**66.ISO 10508: 1995** Thermoplastics pipes and fittings for hot and cold water systems

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

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

**69.prEN 12502-3** Ochrona materiałów metalowych przed korozją. Ryzyko korozji w systemach przewodzących wodę. Część 3: Przegląd czynników wpływających na ogniowo cynkowane materiały żelazne

**70.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 r.

## **5.2. Ustawy**

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. Nr 207 z 2003 r., poz. 2016 z późn. zmianami)
2. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. - o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881 ).
3. Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. - o dozorze technicznym (Dz. U. Nr 122, poz. 1321 z późno zm.).
4. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627 z późno zm.).
5. Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. - o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz. U. Nr 72, poz. 747) wraz ze zmianą opublikowaną w Dz. U. Nr 85 z 2005 r., poz. 729.

## **5.3. Rozporządzenia**

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202 z 2004 r., poz. 2072 z późn. zmianami)
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 108 z 2002 r., poz. 953 z późn. Zmianami)
3. ROZPORZĄDZENIE MINISTRA SPRAW WEWNĘTRZNYCH I ADMINISTRACJI z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. z dnia 11 lipca 2003 r.)
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 z 2002 r., poz. 690)
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 07.04.2004 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 109 z 2004 r., poz. 1156)

6. ROZPORZĄDZENIE MINISTRA SPRAW WEWNĘTRZNYCH I ADMINISTRACJI z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z dnia 11 lipca 2003 r.)

#### **5.4. Inne publikacje**

- „Warunki Techniczne Wykonawstwa i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych”, część II – Instalacje Sanitarne i Przemysłowe wydane przez Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych, Warszawa 1988 r.
- Warunki techniczno – organizacyjne podanymi w Katalogach Norm Pracy dla danego rodzaju robót.