

# BUDOPLAN Sp.j.

09-410 Płock, ul. Wańkowicza 12, Tel./Fax (024) 2628437 Tel. (024) 2640384 E-mail: budoplan@plock.com NIP: 774-18-23-738

|                           |                                                                                                                      |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| INWESTOR:                 | MIASTO I GMINA DROBIN                                                                                                |
| ADRES:                    | 09-210 DROBIN,<br>UL. MARSZAŁKA PIŁSUDSKIEGO 12                                                                      |
| OBIEKT:                   | OSIEDLE BUDYNKÓW SOCJALNYCH W<br>DROBINIE,<br>PRZY UL. ZALESKIEJ NA DZ. 219 i 225/1                                  |
| NAZWA<br>OPRACOWANIA:     | SPECYFIKACJE<br>TECHNICZNE WYKONANIA<br>I ODBIORU ROBÓT                                                              |
| BRANŻA:                   | SANITARNA                                                                                                            |
| DYREKTOR /<br>KOORDYNATOR | mgr inż. Józef Krawczyk upr. 38/84                                                                                   |
| AUTOR /<br>PROJEKTANT     | mgr inż. Maria Nowak  upr. 43/89 |
| DATA<br>OPRACOWANIA:      | WRZESIEŃ 2004                                                                                                        |

  
06.05.2006  
BURMISTRZ

  
mgr inż. Sławomir Wiśniewski

## SPIS TREŚCI

|                           |               |
|---------------------------|---------------|
| 1. INSTALACJE WODOCIĄGOWE | - str. 1 – 34 |
| 2. INSTALACJE KANALIZACJI | - str. 1 – 9  |
| 3. INSTALACJE OGRZEWcze   | - str. 1 – 36 |
| 4. SIEĆ KANALIZACYJNA     | - str. 1 – 12 |
| 5. SIECI WODOCIĄGOWE      | - str. 1 – 19 |

# **INSTALACJE WODOCIĄGOWE**

## SPIS TREŚCI

|         |                                                                                                                                                        |    |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| I       | Wstęp .....                                                                                                                                            | 4  |
| I.1.    | Zakres stosowania ST .....                                                                                                                             | 4  |
| I.2.    | Sprawdzenie zakresu i zawartości projektu technicznego instalacji ogrzewczej pod kątem możliwości sprawdzenia jej poprawnego wykonania i odbioru. .... | 4  |
| II.     | Powołane oraz związane przepisy i normy .....                                                                                                          | 4  |
| III.    | Definicje .....                                                                                                                                        | 8  |
| III.1.  | Instalacja wodociągowa .....                                                                                                                           | 8  |
| III.2.  | Woda do spożycia przez ludzi. ....                                                                                                                     | 8  |
| III.3.  | Instalacja wodociągowa wody zimnej. ....                                                                                                               | 8  |
| III.4.  | Instalacja wodociągowa wody ciepłej. ....                                                                                                              | 8  |
| III.5.  | Ciśnienie robocze instalacji, $p_{rob}$ (lub $p_{oper}$ ). ....                                                                                        | 8  |
| III.6.  | Ciśnienie dopuszczalne instalacji. ....                                                                                                                | 8  |
| III.7.  | Ciśnienie próbne, $p_{próbn}$ . ....                                                                                                                   | 8  |
| III.8.  | Ciśnienie nominalne PN. ....                                                                                                                           | 8  |
| III.9.  | Temperatura robocza, $t_{rob}$ (lub $t_{oper}$ ). ....                                                                                                 | 8  |
| III.10. | Średnica nominalna (DN lub dn). ....                                                                                                                   | 9  |
| III.11. | Nominalna grubość ścianki rury ( $e_n$ ). ....                                                                                                         | 9  |
| III.12. | Szereg rur (S) - dla rur z tworzywa sztucznego. ....                                                                                                   | 9  |
| III.13. | Znormalizowany współczynnik wymiarów (SDR) - dla rur z tworzywa sztucznego. ....                                                                       | 9  |
| III.14. | Temperatura awaryjna, $t_a$ (lub $t_{mal}$ ) - dla instalacji wykonanej z przewodów z tworzywa sztucznego. ....                                        | 9  |
| III.15. | Trwałość instalacji - wykonanej z przewodów z tworzywa sztucznego. ....                                                                                | 9  |
| III.16. | Specyfikacja techniczna. ....                                                                                                                          | 10 |
| IV.     | Dokumentacja techniczna wykonawcza .....                                                                                                               | 10 |
| V.      | Wymagania dotyczące wyrobów stosowanych w instalacjach wodociągowych .....                                                                             | 11 |
| VI.     | Wykonanie instalacji wodociągowej .....                                                                                                                | 12 |
| VI.1.   | Wymagania ogólne .....                                                                                                                                 | 12 |
| VI.2.   | Prowadzenie przewodów instalacji wodociągowych. ....                                                                                                   | 13 |
| VI.3.   | Podpory. ....                                                                                                                                          | 14 |
| VI.4.   | Tuleje ochronne .....                                                                                                                                  | 16 |
| VI.5.   | Montaż armatury .....                                                                                                                                  | 17 |
| VI.6.   | Urządzenie do pomiaru przepływu wody (wodomierz) .....                                                                                                 | 18 |
| VI.7.   | Wykonanie regulacji instalacji wodociągowej. ....                                                                                                      | 19 |
| VI.8.   | Izolacja cieplna .....                                                                                                                                 | 19 |
| VI.9.   | Oznaczanie. ....                                                                                                                                       | 20 |
| VII.    | Obmiar robót powykonawczy .....                                                                                                                        | 20 |
| VIII.   | Sprawdzenie przygotowania do badań odbiorczych instalacji wodociągowej. ....                                                                           | 20 |
| IX.     | Dokumentacja techniczna powykonawcza .....                                                                                                             | 20 |
| X.      | Odbiory robót .....                                                                                                                                    | 21 |
| X.1.    | Odbiór międzyoperacyjny robót poprzedzających wykonanie instalacji wodociągowej .....                                                                  | 21 |
| X.2.    | Odbiór techniczny - częściowy instalacji wodociągowej. ....                                                                                            | 22 |
| X.3.    | Odbiór techniczny - końcowy instalacji wodociągowej. ....                                                                                              | 22 |
| XI.     | Badania odbiorcze .....                                                                                                                                | 23 |
| XI.1.   | Zakres badań odbiorczych .....                                                                                                                         | 23 |
| XI.2.   | Pomiary .....                                                                                                                                          | 23 |
| XI.3.   | Badanie odbiorcze szczelności instalacji wodociągowej. ....                                                                                            | 23 |
| XI.4.   | Badanie odbiorcze szczelności instalacji wody ciepłej wodą ciepłą. ....                                                                                | 26 |
| XI.5.   | Czynności po badaniach związanych z napełnieniem instalacji wodą .....                                                                                 | 26 |
| XI.6.   | Badania odbiorcze zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni zewnętrznych instalacji wodociągowej. ....                                                  | 26 |
| XI.7.   | Badania odbiorcze oznakowania instalacji wodociągowej .....                                                                                            | 27 |



## SPECYFIKACJE TECHNICZNE

---

|                                                                                                                                                                   |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| XI.8. Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji wodociągowej wody ciepłej przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury.....                | 27 |
| XI.9. Badania efektów regulacji instalacji wodociągowej wody ciepłej.....                                                                                         | 27 |
| XI.10. Badania odbiorcze zabezpieczenia przed możliwością pogorszenia jakości wody wodociągowej w instalacji oraz zmianami skracającymi trwałość instalacji. .... | 27 |
| XI.11. Badania odbiorcze natężenia hałasu wywołanego przez pracę instalacji wodociągowej.....                                                                     | 27 |
| XI.12. Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji wodociągowej przed możliwością przepływów zwrotnych.....                                                       | 28 |
| XI.13. Badania armatury przy odbiorze instalacji wodociągowej.....                                                                                                | 28 |
| XI.14. Badania odbiorcze innych elementów w instalacji wodociągowej. ....                                                                                         | 29 |
| XII. Literatura.....                                                                                                                                              | 29 |
| DODATEK A - Opis wykonywania połączeń .....                                                                                                                       | 29 |
| A3. Połączenia gwintowe.....                                                                                                                                      | 29 |

## **I Wstęp**

### **I.1. Zakres stosowania ST.**

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych powinna być stosowana do instalacji ogrzewczych wodnych w budynkach mieszkalnych, użyteczności publicznej i zamieszkania zbiorowego. Mogą być również stosowane w odniesieniu do instalacji ogrzewczych wodnych w innych budynkach, jeżeli sposób ich eksploatacji jest podobny jak w wyżej wymienionych budynkach.

### **I.2. Sprawdzenie zakresu i zawartości projektu technicznego instalacji ogrzewczej pod kątem możliwości sprawdzenia jej poprawnego wykonania i odbioru.**

Prawo budowlane nie określa wymagań jakie powinien spełniać projekt techniczny instalacji ogrzewczej. W art. 34 ustawy Prawo budowlane zostały określone jedynie wymagania jakie powinien spełniać projekt budowlany, który należy dołączyć do wniosku o pozwolenie na budowę. Zakres i treść projektu budowlanego powinny być dostosowane do specyfiki i charakteru obiektu oraz stopnia skomplikowania robót budowlanych. Szczegółowy zakres i formę projektu budowlanego określa rozporządzenie [11]. Brak jest w kraju dokumentu, który by określał zakres i formę projektu technicznego instalacji wodociągowej.

W ST instalacji ogrzewczych opisano wymagania techniczne dotyczące wykonania instalacji oraz zakres badania przed odbiorem, prawidłowości spełnienia niektórych z tych wymagań. Oprócz wymagań i badań tradycyjnie oczywistych, które uszczegółowiono wprowadzono do ST wymagania i badania w zakresie związanym ze stosowaniem w wykonywanych instalacjach nowych materiałów, wyrobów i technologii. Ponieważ, Jak powiedziano wcześniej, brak jest w kraju dokumentu, który określałyby zakres i formę projektu technicznego instalacji ogrzewczej, niektóre z tych wymagań mogą nie zostać w projekcie określone w sposób wystarczająco szczegółowy dla umożliwienia poprawnego przeprowadzenia badań odbiorczych i sprawdzenia wykonania w niezbędnym zakresie. Jeżeli instalacja ogrzewcza ma być odbierana zgodnie z niniejszymi ST, to projekt techniczny tej instalacji powinien zawierać określone wymagania, których spełnienie będzie przedmiotem oceny podczas odbioru.

W związku z tym, decyzja o przyjęciu dla określonej instalacji wodociągowej niniejszych ST, związana jest z koniecznością umieszczenia w projekcie technicznym wymagań ocenianych podczas odbioru - a w razie ich braku, uzupełnienia projektu o te wymagania. Pociąga to za sobą potrzebę sprawdzania projektu pod tym kątem.

## **II. Powołane oraz związane przepisy i normy**

- [1] Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r (Dz.U. Nr 106/00 poz. 1126, Nr 109/00 poz. 1157, Nr 120/00 poz. 1268, 25/01 poz. 42, Nr 100/01 poz. 1085, Nr 110/01 poz. 1190, Nr 115/01 poz. 1229, Nr 129/01 poz. 1439, Nr 154/01 poz. 1800, Nr 74/02 poz. 676, Nr 80/03 poz. 718)
- [2] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 poz. 690, Nr 33/03 poz. 270)
- [3] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999 r.

SPECYFIKACJE TECHNICZNE

- w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych (Dz.U. Nr 74/99 poz. 836)
- [4] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U. Nr 107/98 poz. 679, Nr 8/02 poz. 71)
- [5] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczanych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz.U. Nr 13/98 poz. 728)
- [6] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 1998 r. w sprawie określenia wykazu wyrobów budowlanych nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej (Dz.U. Nr 99/98 poz. 673)
- [7] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 1999 r. w sprawie wykazu wyrobów wyprodukowanych w Polsce, a także wyrobów importowanych do Polski po raz pierwszy, mogących stwarzać zagrożenie albo służących ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia lub środowiska, podlegających obowiązkowi certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem, oraz wyrobów podlegających obowiązkowi wystawiania przez producenta deklaracji zgodności (Dz.U. Nr 5/00 poz. 53)
- [8] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 13 stycznia 2000 r. w sprawie trybu wydawania dokumentów dopuszczających do obrotu wyroby mogące stwarzać zagrożenie albo które służą ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia i środowiska, wyprodukowane w Polsce lub pochodzące z kraju, z którym Polska zawarła porozumienie w sprawie uznawania certyfikatu zgodności lub deklaracji zgodności wystawianej przez producenta, oraz rodzajów tych dokumentów (Dz.U. Nr 5/00 poz. 58)
- [10] Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 26 września 2000 r. w sprawie kosztorysowych norm nakładów rzeczowych, cen jednostkowych robót budowlanych oraz cen czynników produkcji dla potrzeb sporządzenia kosztorysu inwestorskiego (Dz.U. Nr 114/00 poz. 1195)
- 111 J Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. Nr 120/03 poz. 1133)
- [12] Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz.U. Nr 72/01 poz. 747)
- [13] Rozporządzenie 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)
- [14] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. Nr 121/03 poz. 1138)
- [15] Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 129/97 poz. 844, Nr 91/02 poz. 811)
- [16] 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)
- PN-EN 1057:1999 Miedź i stopy miedzi. Rury miedziane okrągłe bez szwu do wody i gazu stosowane w instalacjach sanitarnych i ogrzewania
- PN-EN 1254-1:2002(U) Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część 1: Łączniki do rur miedzianych z końcówkami do kapilarnego lutowania miękkiego i twardego.
- PN-EN 1254-2:2002(U) Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część 2: Łączniki

|                          |                                                                                                                                                                     |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PN-EN 1254-3:2002(U)     | do rur miedzianych z końcówkami do zaciskania.                                                                                                                      |
| PN-EN 1254-4:2002(U)     | Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część 3: Łączniki do rur z tworzyw sztucznych z końcówkami do zaciskania.                                              |
| PN-EN 1254-5:2002(U)     | Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część 4: Łączniki z końcówkami innymi niż do połączeń kapilarnych i zaciskowych.                                       |
| PN-EN 1333:1998          | Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część 5: Łączniki do rur miedzianych z krótkimi końcówkami do kapilarnego lutowania twardego.                          |
| PN-EN 1452-1:2002        | Elementy rurociągów. Definicja i dobór PN.                                                                                                                          |
| PN-EN 1452-2:2002        | Systemy przewodów z tworzyw sztucznych. Systemy przewodów z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Wymagania ogólne.                       |
| PN-EN 1452-3:2002        | Systemy przewodów z tworzyw sztucznych. Systemy przewodów z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Rury.                                   |
| PN-EN 1452-4:2002        | Systemy przewodów z tworzyw sztucznych. Systemy przewodów z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Kształtki.                              |
| PN-EN 1452-5:2002        | Systemy przewodów z tworzyw sztucznych. Systemy przewodów z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Zawory i wyposażenie pomocnicze.        |
| PN-EN ISO 6708:1998      | Systemy przewodów z tworzyw sztucznych. Systemy przewodów z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Przydatność do stosowania w systemie.   |
| PN-IS07-1:1995           | Elementy rurociągów. Definicje i dobór DN (wymiaru nominalnego).                                                                                                    |
| PN-IS0228-1:1995         | Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia.                                                                     |
| PN-ISO 4064-2+Ad I: 1997 | Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością nie uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia.                                                                 |
| PN-88/B-01058            | Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania instalacyjne.                                                                       |
| PN-84/B-01701            | Budownictwo mieszkaniowe. Pomieszczenia sanitarne w mieszkaniach. Wymagania koordynacyjne elementów wyposażenia i powierzchni funkcjonalnych.                       |
| PN-92/B-01706            | Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne.                                                                                                                  |
| PN-B-01706:1992/AzI:1999 | Oznaczenia na rysunkach.                                                                                                                                            |
| PN-87/B-02151.01         | Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.                                                                                                                  |
| PN-87/B-02151.02         | Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu. Zmiana Az I                                                                                                      |
| PN-87/B-02151.03         | Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Wymagania ogólne i środki techniczne ochrony przed hałasem.                                      |
|                          | Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.                                         |
|                          | Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach, Izolacyjność akustyczna przegród w budynkach oraz izolacyjność akustyczna elementów budowlanych. |

SPECYFIKACJE TECHNICZNE

|                  |                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                  | Wymagania.                                                                                                                                                                                                                                                  |
| PN-76/B-02440    | Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej. Wymagania                                                                                                                                                                                                   |
| PN-71/B-10420    | Urządzenia ciepłej wody w budynkach. Wymagania i badania przy odbiorze.                                                                                                                                                                                     |
| PN-81/B-10700.00 | Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.                                                                                                                                                                       |
| PN-81/B-10700.02 | Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych.                                                                             |
| PN-81/B-10700.04 | Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej z polichlorku 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-B-73001:1996  | Instalacje wodociągowe. Zbiorniki bezciśnieniowe. Wymagania i badania.                                                                                                                                                                                      |
| PN-B-73002:1996  | Instalacje wodociągowe. Zbiorniki ciśnieniowe. Wymagania i badania.                                                                                                                                                                                         |
| PN-71/H-04651    | Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk.                                                                                                                                                                         |
| PN-H-74200:1998  | Rury stalowe ze szwem gwintowane.                                                                                                                                                                                                                           |
| 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.                                                                                                                                                                                                       |
| ISO 10508:1995   | Thermoplastics pipes and fittings for hot and cold water systems.                                                                                                                                                                                           |
| pr-PN-EN 806-1   | Wymagania dotyczące instalacji wodociągowych (wewnętrznych). Część I: Wymagania ogólne.                                                                                                                                                                     |
| pr-PN-EN 1717    | Zabezpieczenie przeciw zanieczyszczeniu wody użytkowej w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zabezpieczających przed przepływem zwrotnym.                                                                                      |
| pr-EN 12502-3    | Ochrona materiałów metalowych przed korozją. Ryzyko korozji w systemach przewodzących wodę. Część 3: Przegląd czynników wpływających na ogniowo cynkowane materiały żelazne                                                                                 |
| pr-EN 12731      | Plastics piping systems for hot and cold water - Chlorinated poly(vinyl chloride) (PVC-C) part: 1, 2, 3, 5, 7                                                                                                                                               |
| ZAT/97-01-005    | Zalecenia do udzielania aprobat technicznych. Rury i kształtki z niezmiekkzonego polichlorku winylu) (PVC-U) i elementy łączące w rurociągach ciśnieniowych do wody. Centralny Ośrodek Badawczo -Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL. Warszawa, 1997 r. |
| ZAT/97-01-010    | Zalecenia do udzielania aprobat technicznych. Kształtki i elementy f łączące w rurociągach z polipropylenu (PP) i jego kopolimerów. Centralny Ośrodek Badawczo - Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL. Warszawa, 1997 r.                                 |

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.

### **III. Definicje.**

#### **III.1. 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,

#### **III.2. Woda do spożycia przez ludzi.**

Woda spełniająca wymagania jakościowe określone w rozporządzeniu [13]

#### **III.3. 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.

#### **III.4. Instalacja wodociągowa wody ciepłej.**

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

#### **III.5. 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.

#### **III.6. Ciśnienie dopuszczalne instalacji.**

Najwyższa wartość ciśnienia statycznego wody w najniższym punkcie instalacji.

#### **III.7. Ciśnienie próbne, $p_{próbn}$ .**

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

#### **III.8. Ciśnienie nominalne PN.**

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

#### **III.9. 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 przekroczona

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

### **III.10. Średnica nominalna (DN lub dn).**

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

### **III.11. Nominalna grubość ścianki rury ( $e_n$ ).**

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

### **III.12. 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

### **III.13. 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.

$$SDR = \frac{d_n}{e_n} \quad (2)$$

gdzie oznaczenia jak we wzorze (1)

UWAGA: relacja między S i SDR jest następująca:

$$SDR = 2S + 1 \quad (3)$$

### **III.14. Temperatura awaryjna, $t_a$ (lub $t_{mai}$ ) - 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.

### **III.15. 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 ST). Przyjmuje się ją przy założeniu 50-letniego okresu eksploatacji instalacji, z uwzględnieniem sum czasów pracy w określonych temperaturach. 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 awarii nie może przekroczyć trzech godzin. Dłuższe okresy awarii mogą spowodować ograniczenie trwałości instalacji wykonanej z przewodów z tworzywa sztucznego.

### **III.16. Specyfikacja techniczna.**

Dokument określający cechy, które powinien posiadać wyrób lub proces jego wytwarzania w zakresie jakości, parametrów technicznych, bezpieczeństwa lub wymiarów, w tym w odniesieniu do nazewnictwa, symboli, badań i metodologii badań, opakowania, znakowania i oznaczania wyrobu.

## **IV. Dokumentacja techniczna wykonawcza.**

Zgodnie z Prawem budowlanym, odrębnym przepisem [11] regulowane są jedynie zakres i zawartość dokumentacji budowlanej, niezbędnej do uzyskania pozwolenia na budowę. W ST określono zakres i zawartość dokumentacji technicznej wykonawczej, która w szczególności powinna zawierać:

- 1) plan sytuacyjny w skali wystarczającej dla zobrazowania położenia obiektu z projektowaną instalacją oraz dojazdu do niego,
- 2) opis techniczny projektowanej instalacji z charakterystyką ogólną źródła wody i nominalnymi parametrami pracy instalacji,
- 3) warunki techniczne wykonania i odbioru (w postaci opisowej lub odniesienia do określonego wydawnictwa np. niniejszych WTWiO instalacji wodociagowych), albo - po wdrożeniu specyfikacji technicznych do polskiego systemu budownictwa - zbiór specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót objętych projektem,
- 4) obliczenia średnic przewodów instalacji wodociagowej wody zimnej i ciepłej, strat ciśnienia oraz minimalnego ciśnienia zapewniającego utrzymanie ciągłości dostawy wody do instalacji przy wymaganym ciśnieniu wody przed punktem czerpalnym (dla instalacji wody ciepłej także obliczenia średnic przewodów cyrkulacyjnych i regulacji obiegu cyrkulacji); obliczenia powinny być dostarczone w formie elektronicznej (pliki komputerowe wraz z programem umożliwiającym korzystanie z nich); dopuszcza się obliczenia w formie pisemnej, jeżeli tak wynika z umowy na wykonanie projektu,
- 5) rozwiązanie instalacji wodociagowej spełniające wymagania przeciwpożarowe zawarte w rozporządzeniu [14],
- 6) rysunki instalacji na rzutach powtarzalnych i nietypowych kondygnacji, rozwinięcia instalacji, konieczne schematy, rysunki aksonometryczne, przekroje pionowe i poziome, rysunki koordynacyjne z naniesionymi elementami budowlanymi i innymi instalacjami itp., z uwzględnieniem sposobu prowadzenia i mocowania przewodów,
- 7) rozwiązanie prowadzenia przewodów zapewniające:
  - a) łatwy i trwały montaż przewodu,
  - b) unikanie powstawania w przewodzie nadmiernych naprężeń, odkształceń, a także dodatkowych sił rozrywających połączenia na przewodzie,
  - c) zabezpieczenie przed zamarzaniem,
  - d) zabezpieczenie przewodów z tworzywa sztucznego przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego,
  - e) nie stykanie się przewodu z przegrodą budowlaną lub innymi elementami budowli,
  - f) ochronę przed rozprzestrzenianiem się drgań i hałasów w przewodzie i przegrodach budowlanych,



- 8) dla instalacji wody ciepłej - rozwiązanie kompensacji wydłużeń cieplnych z maksymalnym wykorzystaniem możliwości samokompensacji (uwzględniając wartości temperatury wody niezbędnej do przewidywanej dezynfekcji termicznej), w tym określenie rodzaju i rozmieszczenia podpór stałych, podpór przesuwnych i ewentualnych kompensatorów,
- 9) rozwiązanie mocowania armatury znajdującej się na przewodach, która powinna być w miarę potrzeby zamocowana do przegrody lub konstrukcji wsporczej przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć. Zamocowania powinny:
  - a) chronić przed przenoszeniem na przewód naprężeń wynikających z obciążenia armaturą ręcznej jej obsługi (szczególnie dotyczy to armatury odcinającej),
  - b) chronić przed przenoszeniem na korpus armatury naprężeń wynikających z wydłużeń cieplnych przewodów,
  - c) uniemożliwić przemieszczanie przewodu wraz z armaturą (dotyczy to szczególnie mocowania podejść dopływowych do armatury czerpalnej).
- 10) rozwiązanie zabezpieczenia przed przepływami zwrotnymi,
- 11) rozwiązanie zabezpieczenia przed namnażaniem się mikroorganizmów (np. bakterii Legionellid) w przewodach instalacji wodociągowej, szczególnie wody ciepłej,
- 12) rozwiązanie izolacji cieplnej przewodów, armatury i pozostałych elementów instalacji,
- 13) rozwiązanie przepustu instalacyjnego w tulei ochronnej w elementach oddzielenia przeciwpożarowego w sposób zapewniający przepustowi odpowiednią klasę odporności ogniowej (szczelności ogniowej E; izolacyjności ogniowej I) wymaganą dla tych elementów<sup>3</sup>,
- 14) rozwiązanie przepustu instalacyjnego w tulei ochronnej w zewnętrznej ścianie budynku poniżej poziomu terenu, w sposób zapewniający przepustowi uzyskanie gazoszczelności i wodoszczelności,
- 15) rysunki (opisy) elementów i urządzeń nietypowych i nie objętych katalogami,
- 16) zestawienie wyrobów, urządzeń i elementów z podaniem identyfikujących je cech, ujętych normami, katalogami itp., a także oznaczeń i ilości,

## **V. Wymagania dotyczące wyrobów stosowanych w instalacjach wodociągowych.**

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy, zgodnie z ustawą [1], stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.

Wyroбами dopuszczonymi do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie są właściwie oznaczone:

- 1) wyroby budowlane dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych - w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji [7 i 8],
- 2) wyroby budowlane dla których dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną, mające istotny wpływ na spełnienie co najmniej jednego z wymagań podstawowych - w odniesieniu do wyrobów nie objętych certyfikacją na znak bezpieczeństwa,
- 3) wyroby budowlane umieszczone w wykazie wyrobów nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych

według tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej, będącym załącznikiem do rozporządzenia [6],

- 4) wyroby budowlane oznaczone znakowaniem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,
- 5) wyroby budowlane znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej.

Dopuszczone do jednostkowego stosowania w obiekcie budowlanym są wyroby budowlane wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej sporządzonej przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnionej, dla których dostawca, zgodnie z rozporządzeniem [4], wydał oświadczenie wskazujące, że zapewniono zgodność wyrobu z tą dokumentacją oraz z przepisami i obowiązującymi normami.

Zgodnie z art. 46 ustawy Prawo budowlane [1], kierownik budowy, a jeżeli jego ustanowienie nie jest wymagane - inwestor, obowiązany jest przez okres wykonywania robót budowlanych przechowywać oświadczenia w/w oraz udostępniać je przedstawicielom uprawnionych organów.

## **VI. Wykonanie instalacji wodociągowej.**

### **VI.1. Wymagania ogólne.**

VI.1.1. Instalacja wodociągowa powinna, zgodnie z art. 5 ust. 1 ustawy [1], zapewnić obiektowi budowlanemu, w którym ją 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.

VI.1.2. Instalacja wodociągowa powinna być wykonana zgodnie z projektem oraz przy spełnieniu we właściwym zakresie wymagań przepisu techniczno - budowlanego wydanego w drodze rozporządzenia [2], zgodnie z art. 7 ust. 2 ustawy Prawo budowlane [1], z uwzględnieniem ewentualnych odstępstw udzielonych od tych przepisów w trybie przewidzianym w art. 8 tej ustawy, a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

VI.1.3. W budynkach istniejących lub ich części, w przypadku nadbudowy, przebudowy i zmianie użytkowania, zgodnie z § 2 ust. 2 rozporządzenia [2], spełnienie wymagań wymienionych w 6.1.1 i 6.1.2 jest możliwe także w inny sposób, stosownie do wskazań ekspertyzy technicznej właściwej jednostki badawczo - rozwojowej albo rzeczoznawcy budowlanego oraz do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych, uzgodnionych z właściwym komendantem wojewódzkim Państwowej Straży Pożarnej lub państwowym wojewódzkim inspektorem sanitarnym, odpowiednio do przedmiotu tej ekspertyzy.

VI.1.4. 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, (dla budynków mieszkalnych zgodnie z wymaganiami rozporządzenia [3]).

## **VI.2. Prowadzenie przewodów instalacji wodociągowych.**

- VI.2.1. 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 przedmuchiwanie sprężonym powietrzem.
- VI.2.2. Przewody instalacji wodociągowej należy prowadzić po ścianach wewnętrznych.
- VI.2.3. 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).
- VI.2.4. Nie wolno układać przewodów wodociągowych w ziemi, jeżeli podłoga tworzy szczelną płytę nad przewodem.
- VI.2.5. Rozdzielcze przewody wodociągowe mogą być układane poniżej poziomu podłogi budynku niepodpiwniczonego lub poniżej poziomu podłogi piwnicy, przy spełnieniu następujących warunków:
  - a) temperatura wewnętrzna pomieszczeń jest zawsze powyżej 0 °C,
  - b) przewody układane są na głębokości co najmniej 0,3 m poniżej poziomu podłogi w kanałach odkrywanych na całej długości lub przełazowych albo podłoga nie tworzy szczelnej płyty nad przewodem.
- VI.2.6. Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytach) i ruchomych (w uchwytach, na wspornikach, zawieszeniach itp.) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału z którego wykonane są rury.
- VI.2.7. Przewody podejść wody zimnej i ciepłej powinny być dodatkowo mocowane przy punktach poboru wody.
- VI.2.8. Przewody wodociągowe mogą być prowadzone w obudowanych węzłach sanitarnych, przy czym należy zapewnić dostęp do wszystkich zaworów odcinających odgałęzienia.
- VI.2.9. Przewody układane w zakrywanych bruzdach ściennych i w szliczcie podłogowej powinny być układane zgodnie z projektem technicznym. Trasy przewodów powinny być zinwentaryzowane i naniesione w dokumentacji technicznej powykonawczej.
- VI.2.10. Przewody w bruzdach powinny być prowadzone w otulinie (izolacji cieplnej), rurze płaszczowej lub co najmniej z izolacją powietrzną (dopuszcza się układanie w bruzdzie 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.
- VI.2.11. Zakrycie bruzdy powinno nastąpić po dokonaniu odbioru częściowego instalacji

## SPECYFIKACJE TECHNICZNE

---

- wodociągowej.
- VI.2.12. Przewody instalacji wodociągowej wykonanej z tworzywa sztucznego powinny być prowadzone w odległości większej niż 0,1 m od rurociągów ciepłych, mierząc od powierzchni rur. W przypadku gdy ta jest mniejsza należy stosować izolację cieplną.
- VI.2.13. Przewody instalacji wodociągowej należy izolować, gdy działanie dowolnego źródła ciepła mogłoby spowodować podwyższenie temperatury ścianki rurociągu powyżej + 30 °C
- VI.2.14. Przewody wodociągowe prowadzone przez pomieszczenia nie ogrzewane lub o znacznej zawartości pary wodnej, należy izolować przed zamarznięciem i wykraplaniem pary na zewnętrznej powierzchni przewodów.
- VI.2.15. Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji cieplnej.
- VI.2.16. 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 32-50 mm - 5 cm,
  - c) dla przewodów średnicy 65 - 80 mm - 7 cm,
  - d) dla przewodów średnicy 100 mm - 10 cm.
- VI.2.17. Przewody prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle.
- VI.2.18. Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na kondygnację.
- VI.2.19. Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją (w szczególności dotyczy to przewodów z tworzywa sztucznego i miedzi).
- VI.2.20. Przewody poziome instalacji wody zimnej należy prowadzić poniżej przewodów instalacji wody ciepłej, instalacji ogrzewczej i przewodów gazowych.
- VI.2.21. Nie wolno prowadzić przewodów wodociągowych powyżej przewodów elektrycznych.
- VI.2.22. Minimalna odległość przewodów wodociągowych od przewodów elektrycznych powinna wynosić 0,1 m.

### VI.3. Podpory.

- VI.3.1 Podpory stałe i przesuwne
- VI.3.1.1. Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu, a konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych powinny zapewnić swobodne, poosiowe przesuwanie przewodu.
- VI.3.1.2. Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwyty 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. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych powinna zapewniać swobodne przesuwanie się rur.
- VI.3.1.3. 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.

## SPECYFIKACJE TECHNICZNE

## VI.3.1.4 Maksymalny odstęp między podporami przewodów podano w tablicach 5, 6, 7 i 8.

Tablica 5.

Maksymalny odstęp między podporami przewodów z PE-X, PP-R i PB w instalacji wodociągowej.

| Poz. | Materiał rury | Średnica nominalna rury | Przewód montowany w instalacji |             |             |             |
|------|---------------|-------------------------|--------------------------------|-------------|-------------|-------------|
|      |               |                         | Wody ciepłej                   |             | Wody zimnej |             |
|      |               |                         | pionowo [m]                    | inaczej [m] | pionowo [m] | inaczej [m] |
| 1    | 2             | 3                       | 4                              | 5           | 6           | 7           |
| 1    | PE-X;         | DN 12 do DN 25          | 1,0                            | 0,8         | 1,0         | 0,8         |
| 2    | PP-R;         | DN 16                   | 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         |
|      |               | DN 63                   | 1,5                            | 1,2         | 1,8         | 1,4         |
|      |               | DN 75                   | 1,7                            | 1,3         | 2,0         | 1,5         |
|      |               | DN90                    | 1,9                            | 1,4         | 2,1         | 1,6         |
|      |               | DN 110                  | 2,0                            | 1,6         | 2,4         | 1,8         |
| 3    | PB            | DN 16 do DN25           | 1,0                            | 0,4         | 1,0         | 0,4         |
|      |               | DN 32 do DN 50          | 1,2                            | 0,7         | 1,2         | 0,7         |
|      |               | od DN 63                | 1,3                            | 0,9         | 1,3         | 0,9         |

Lecz nie mniej niż jedna podpora na każdą kondygnację.

Tablica 6.

Maksymalny odstęp między podporami przewodów z rur wielowarstwowych.

| Poz. | Materiał rury                 | Średnica nominalna rury                 | Przewód montowany w instalacji |             |             |             |
|------|-------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------|-------------|-------------|-------------|
|      |                               |                                         | Wody ciepłej                   |             | Wody zimnej |             |
|      |                               |                                         | pionowo [m]                    | inaczej [m] | pionowo [m] | inaczej [m] |
| 1    | 2                             | 3                                       | 4                              | 5           | 6           | 7           |
| 1    | PE-X/Al/PE-X<br>PE-X/Al/PE-HD | DN 12 do DN 20                          | 1,0                            | 0,5         | 1,0         | 0,5         |
|      |                               | DN25                                    | 1,2                            | 0,7         | 1,2         | 0,7         |
| 2    | PP-R/Al/PP-R                  | DN 16                                   | 1,3                            | 1,0         | 1,3         | 1,0         |
|      |                               | DN20                                    | 1,4                            | 1,1         | 1,5         | 1,2         |
|      |                               | DN25                                    | 1,5                            | 1,2         | 1,7         | 1,3         |
|      |                               | DN32                                    | 1,2                            | 1,4         | 1,9         | 1,5         |
|      |                               | DN40                                    | 2,0                            | 1,6         | 2,2         | 1,7         |
|      |                               | DN50                                    | 2,3                            | 1,8         | 2,5         | 1,9         |
|      |                               | DN 63                                   | 2,6                            | 2,0         | 2,7         | 2,1         |
|      |                               | DN 75                                   | 2,7                            | 2,1         | 2,8         | 2,2         |
|      |                               | DN90                                    | 2,8                            | 2,2         | 3,0         | 2,3         |
|      |                               | DN 110                                  | 2,7                            | 2,1         | 3,2         | 2,5         |
| 3    | PE-RT/Al/PE-RT                | D <sub>z</sub> 14 do D <sub>z</sub> 16  | 1,5                            | 1,2         | 1,5         | 1,2         |
|      |                               | D <sub>z</sub> 18 do D <sub>z</sub> 20  | 1,7                            | 1,3         | 1,7         | 1,3         |
|      |                               | D <sub>z</sub> 25                       | 1,9                            | 1,5         | 1,9         | 1,5         |
|      |                               | D <sub>z</sub> 32                       | 2,1                            | 1,6         | 2,1         | 1,6         |
|      |                               | D <sub>z</sub> 40                       | 2,2                            | 1,7         | 2,2         | 1,7         |
|      |                               | D <sub>z</sub> 50                       | 2,6                            | 2,0         | 2,6         | 2,0         |
|      |                               | D <sub>z</sub> 63                       | 2,8                            | 2,2         | 2,8         | 2,2         |
|      |                               | D <sub>z</sub> 75 do D <sub>z</sub> 110 | 3,1                            | 2,4         | 3,1         | 2,4         |

Lecz nie mniej niż jedna podpora na każdą kondygnację

Tablica 7.

Maksymalny odstęp między podporami przewodów stalowych w instalacji wodnej.

| Materiał                                                 | Średnica nominalna rury | Przewód montowany |             |
|----------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------|-------------|
|                                                          |                         | pionowo [m]       | inaczej [m] |
| 1                                                        | 2                       | 3                 | 4           |
| Stal węglowa zwykła ocynkowana; stal odporna na korozję; | DN 10 do DN 20          | 2,0               | 1,5         |
|                                                          | DN 25                   | 2,9               | 2,2         |
|                                                          | DN 32                   | 3,4               | 2,6         |

## SPECYFIKACJE TECHNICZNE

|                                                       |        |     |     |
|-------------------------------------------------------|--------|-----|-----|
|                                                       | DN 40  | 3,9 | 3,0 |
|                                                       | DN 50  | 4,6 | 3,5 |
|                                                       | DN 65  | 4,9 | 3,8 |
|                                                       | DN 80  | 5,2 | 4,0 |
|                                                       | DN 100 | 5,9 | 4,5 |
| Lecz nie mniej niż jedna podpora na każdą kondygnację |        |     |     |

Tablica 8.

Maksymalny odstęp między podporami przewodów miedzianych w instalacji wodnej.

| Materiał                                                         | Średnica nominalna rury | Przewód montowany |             |
|------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------|-------------|
|                                                                  |                         | pionowo [m]       | inaczej [m] |
| 1                                                                | 2                       | 3                 | 4           |
| Miedź – złącza lutowane kapilarnie;<br>miedź – złącza zaciskowe; | DN 12 i DN 15           | 1,6               | 1,2         |
|                                                                  | DN 18                   | 2,0               | 1,5         |
|                                                                  | DN 22                   | 2,6               | 2,0         |
|                                                                  | DN 28                   | 2,9               | 2,2         |
|                                                                  | DN 35                   | 3,5               | 2,7         |
|                                                                  | DN 42                   | 3,9               | 3,0         |
|                                                                  | DN 54                   | 4,6               | 3,5         |
|                                                                  | DN 64                   | 5,2               | 4,0         |
|                                                                  | DN 76,1                 | 5,5               | 4,2         |
|                                                                  | DN 88,9                 | 6,1               | 4,7         |
|                                                                  | DN 108 do DN 159        | 6,5               | 5,0         |
| Lecz nie mniej niż jedna podpora na każdą kondygnację            |                         |                   |             |

- VI.3.2. Prowadzenie przewodów bez podpór
- VI.3.2.1. 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.
- VI.3.2.2. 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.
- VI.3.2.3. Przewód w rurze osłonowej powinien być ułożony swobodnie.

## VI.4. Tuleje ochronne

- VI.4.1. Przy przejściu rury przewodu przez przegrodę budowlaną (np. przewodu poziomego przez ścianę, a przewodu pionowego przez strop), należy stosować przepust w tulei ochronnej.
- VI.4.2. Tuleja ochronna powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej.
- VI.4.3. 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.
- VI.4.4. 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.
- VI.4.5. Dla rur przewodów z tworzywa sztucznego zaleca się stosować tuleje ochronne też z tworzywa sztucznego.
- VI.4.6. 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.
- VI.4.7. W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie rury przewodu.
- VI.4.8. Przejście rury przewodu przez przegrodę w tulei ochronnej nie powinno być podporą przesuwczą tego przewodu.
- VI.4.9. Przepust instalacyjny w tulei ochronnej, powinien być wykonany zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym.

## VI.5. Montaż armatury

- VI.5.1. Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana.
- VI.5.2. Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia.
- VI.5.3. Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji.
- VI.5.4. Na każdym odgałęzieniu przewodu doprowadzającego wodę zimną lub ciepłą do mieszkania lub lokalu użytkowego, w miejscu łatwo dostępnym, powinna być zainstalowana armatura odcinająca.
- VI.5.5. Armatura odcinająca powinna być zainstalowana na przewodach doprowadzających wodę wodociagową do takich punktów czerpania jak urządzenia spłukujące miski ustępowe, pisuary, a także pralki automatyczne, zmywarki itp. Jeżeli rozwiązanie doprowadzenia wody wodociagowej w tych przyborach lub urządzeniach umożliwia jej przepływ zwrotny, na przewodzie doprowadzającym wodę wodociagową do nich (doprowadzenie indywidualne lub do grupy tego samego typu punktów czerpania), należy zainstalować odpowiednie wyposażenie uniemożliwiające przepływ zwrotny.
- VI.5.6. Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.
- VI.5.7. Armatura odcinająca grzybkowa powinna być zainstalowana w takim położeniu aby w czasie rozbioru wody napływała ona „pod grzybek”.
- VI.5.8. Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć, zgodnie z projektem technicznym.
- VI.5.9. Armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji oraz na podejściach pionów przed elementem zamykającym armatury odcinającej (od strony pionu), dla umożliwienia opróżniania poszczególnych pionów z wody, po ich odcięciu. Armatura spustowa powinna być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych i zaopatrzona w złączkę do węża w sposób umożliwiający kierowanie usuwanej wody do kanalizacji.
- VI.5.10. W armaturze mieszającej i czerpalnej przewód ciepłej wody powinien być podłączony z lewej strony.
- VI.5.11. Jeżeli w projekcie technicznym nie podano innych wymagań, wysokość ustawienia armatury czerpalnej na ścianie powinna być zgodna z tablicą 9A lub 9B.

Tablica 9.

Wysokość ustawienia armatury czerpalnej ściennej nad podłogą lub przyborem.

| Nazwa przyboru | Wysokość ustawienia armatury czerpalnej nad podłogą | Wysokość górnej krawędzi przedniej ścianki przyboru nad podłogą | Wysokość ustawienia |
|----------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------|
|----------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------|

## SPECYFIKACJE TECHNICZNE

|                                | m           | m           | m                                                                              |
|--------------------------------|-------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| zlew                           | 0,75 ÷ 0,95 | 0,50 ÷ 0,60 | Armatury czerpalnej nad górną krawędzią przedniej ścianki przyboru 0,25 ÷ 0,35 |
| Zlewozmywak do pracy stojącej  | 1,10 ÷ 1,25 | 0,85 ÷ 0,90 |                                                                                |
| Zlewozmywak do pracy siedzącej | 1,00 ÷ 1,10 | 0,75        |                                                                                |
| umywalka                       | 1,00 ÷ 1,15 | 0,75 ÷ 0,80 |                                                                                |
| Umywalka w przedszkolu         | 0,85 ÷ 0,95 | 0,60        |                                                                                |

Tablica 10.

Wysokość ustawienia armatury ściennej.

| Nazwa przyboru                | Wysokość ustawienia                                                                                 |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                               | m                                                                                                   |
| wanna                         | Armatury czerpalnej nad górną krawędzią wanny 0,10 ÷ 0,18                                           |
| natrysk                       | Armatury czerpalnej nad posadzką brodzika natrysku 1,00 ÷ 1,50                                      |
|                               | Główki natrysku stałego górnego nad posadzką brodzika natrysku licząc od sitka główki 2,10 ÷ 2,20   |
|                               | Główki natrysku stałego bocznego nad posadzką brodzika natrysku, licząc od sitka główki 1,80 ÷ 2,00 |
| Basen do mycia nóg            | Armatury czerpalnej nad górną krawędzią basenu do mycia nóg 0,10 ÷ 0,15                             |
| Poidelko dla dzieci           | Wylotu zaworu poidelkowego nad posadzką 0,65 ÷ 0,75                                                 |
| Poidelko dla dorosłych        | Wylotu zaworu poidelkowego nad posadzką 0,80 ÷ 0,90                                                 |
| Cięśnieniowy zawór spłukujący | Osi wylotu podejścia czerpalnego nad posadzką 1,00                                                  |

## VI.6. Urządzenie do pomiaru przepływu wody (wodomierz)

- VI.6.1. Miejsce przeznaczone na ustawienie urządzenia do pomiaru zużycia wody (wodomierza) powinno być suche, o temperaturze wewnętrznej przynajmniej + 4 °C, oświetlone, łatwo dostępne, o minimalnej wysokości 1,80 m i wyposażone we wpust podłogowy. Jeżeli wodomierz służy do rozliczeń z dostawcą wody, miejsce to powinno być wydzielone i zabezpieczone przed dostępem osób nieuprawnionych.
- VI.6.2. Wodomierz należy zamontować wspólnie z przewodem pomiarowym wg instrukcji producenta.
- VI.6.3. Kierunek strzałki umieszczonej na korpusie wodomierza powinien być zgodny z kierunkiem przepływu wody w przewodzie.
- VI.6.4. Długość prostego odcinka pomiarowego o stałej średnicy, jeżeli instrukcja producenta wodomierza nie stanowi inaczej, powinna być równa co najmniej 5 średnicom przewodu przed - i 3 średnicom przewodu za wodomierzem.
- VI.6.5. Jeżeli wodomierz na przewodzie poziomym jest klasy obciążeń (metrologicznej) B-H i A-V, to zaleca się jego zamontowanie w pozycji H (horyzontalnej) tzn. z tarczą odczytową w położeniu poziomym (odczyt wskazań wodomierza z góry).
- VI.6.6. Wodomierz powinien być zamontowany w zestawie zawierającym, armaturę odcinającą przed i za wodomierzem oraz wymaganej długości proste odcinki pomiarowe pomiędzy wodomierzem i tą armaturą.
- VI.6.7. Jeżeli w projekcie technicznym nie podano innych wymagań, w zestawach wodomierzy mieszkaniowych armatury odcinającej za wodomierzem można nie stosować.
- VI.6.8. Obudowa wodomierza mieszkaniowego nie powinna utrudniać bezpośredniego odczytu wskazań wodomierza ani możliwości jego wymiany.



## **VI.7. Wykonanie regulacji instalacji wodociągowej.**

- VI.7.1. 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 °C do 60 °C.
- VI.7.2. 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.
- VI.7.3. 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.

## **VI.8. Izolacja cieplna.**

- VI.8.1. 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.
- VI.8.2. Przewody instalacji wodociągowej wody zimnej powinny być izolowane cieplnie w zakresie określonym w projekcie technicznym tej instalacji.
- VI.8.3. 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.
- VI.8.4. Armatura instalacji wodociągowej wody ciepłej powinna być izolowana cieplnie, jeżeli wymagane to wynika z projektu technicznego tej instalacji.
- VI.8.5. 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.
- VI.8.6. Materiał z którego będzie wykonana izolacja cieplna, jego grubość oraz rodzaj płaszcza osłaniającego, powinny być zgodne z projektem technicznym instalacji wodociągowej.
- VI.8.7. 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.
- VI.8.8. 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.
- VI.8.9. Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem.
- VI.8.10. Izolacja cieplna powinna być wykonana w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie się ognia.

## **VI.9. Oznaczanie.**

- VI.9.1. 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.
- VI.9.2. Oznaczenia należy wykonać na przewodach, armaturze i urządzeniach zlokalizowanych:
- a) na ścianach w pomieszczeniach technicznych i gospodarczych w budynku, w tym w piwnicach nie będących lokalami użytkowymi,
  - b) w zakrytych brzdach, kanałach lub zamkniętych przestrzeniach - w mieszkaniach i lokalach użytkowych 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.

## **VII. Obmiar robót powykonawczy.**

Po zakończeniu robót instalacyjnych należy dokonać obmiaru powykonawczego instalacji wodociągowej. Obmiar ten powinien być wykonany w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu, zgodnie z załącznikiem Nr 1 do rozporządzenia [8], w tym np.:

- 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.

## **VIII. Sprawdzenie przygotowania do badań odbiorczych instalacji wodociągowej.**

Sprawdzenie przygotowania do odbioru instalacji wodociągowej polega na sprawdzeniu w dzienniku budowy potwierdzenia przez wykonawców zakończenia wszystkich robót przy wykonywaniu instalacji wodociągowej.

## **IX. Dokumentacja techniczna powykonawcza.**

Zakres i zawartość dokumentacji technicznej powykonawczej instalacji wodociągowej określa niniejsza ST. W szczególności dokumentacja ta powinna zawierać:

- 1) plan sytuacyjny w skali wystarczającej dla zobrazowania położenia obiektu z wykonaną instalacją oraz dojazdu do niego,
- 2) opis techniczny wykonanej instalacji z charakterystyką ogólną źródła ciepła i nominalnymi parametrami pracy instalacji,
- 3) projekt techniczny powykonawczy instalacji wodociągowej to znaczy projekt, którego realizację potwierdzili kierownik robót instalacyjnych i inspektor nadzoru, odpowiedzialni za prawidłowość wykonania instalacji, na którym naniesiono dokonane w trakcie montażu zmiany i uzupełnienia instalacji (rysunki powykonawcze instalacji jak rzuty powtarzalnych i nietypowych kondygnacji, rozwinięcia, konieczne schematy, rysunki umożliwiające lokalizację obudowanych i zasłoniętych przewodów i urządzeń, itp.),
- 4) obliczenia powykonawcze średnic przewodów instalacji wodociągowej wody zimnej i ciepłej, strat ciśnienia oraz minimalnego ciśnienia zapewniającego utrzymanie

ciągłości dostawy wody do instalacji przy wymaganym ciśnieniu wody przed punktem czerpalnym (dla instalacji wody ciepłej także obliczenia średnic przewodów cyrkulacyjnych i regulacji obiegu cyrkulacji); obliczenia powinny być dostarczone w formie elektronicznej (pliki komputerowe wraz z programem umożliwiającym korzystanie z nich); dopuszcza się obliczenia w formie pisemnej, jeżeli tak wynika z umowy na wykonanie projektu,

- 5) rozwiązanie instalacji wodociągowej spełniające wymagania przeciwpożarowe zawarte w rozporządzeniu [14],
- 6) dokumentację koncesyjną na urządzenia podlegające UDT,
- 7) oświadczenia wskazujące, że ewentualnie zastosowane wyroby dopuszczone do jednostkowego stosowania w instalacji wodociągowej, są zgodne z projektem technicznym oraz przepisami i obowiązującymi normami,
- 8) instrukcję obsługi instalacji wraz z dokumentacjami techniczno - ruchowymi tych wyrobów zastosowanych w instalacji, dla których jest to niezbędne,
- 9) na wyroby objęte gwarancjami, dokumenty potwierdzające gwarancję producenta lub dystrybutora,
- 10) obmiar robót powykonawczy.

## **X. Odbiory robót.**

### **X.1. Odbiór międzyoperacyjny robót poprzedzających wykonanie instalacji wodociągowej.**

- X.1.1. Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości wykonania robót poprzedzających.
- X.1.2. Odbiory międzyoperacyjne należy dokonywać szczególnie, jeżeli dalsze roboty będą wykonywane przez innych pracowników tego samego lub innego wykonawcy.
- X.1.3. 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 bruzd w ścianach - wymiary bruzdy; czystość bruzdy; w przypadku odcinka pionowego instalacji - zgodność kierunku bruzdy z pionem; w przypadku odcinka poziomego instalacji - zgodność kierunku bruzdy z projektowanym spadkiem,
  - c) wykonanie kanałów w budynku dla podpodłogowego prowadzenia przewodów części wewnętrznej instalacji wodociągowej lub kanałów dla prowadzenia przewodów części zewnętrznej tej instalacji - wymiary wewnętrzne, wykonanie dna i ścian, spadek, odwodnienie,
  - d) wykonanie studzienek rewizyjnych i komór - wymiary wewnętrzne, wykonanie dna i ścian, osadzenie stopni włączowych i drabinek, odwodnienie.
- X.1.4. Po dokonaniu odbioru między operacyjnego 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.
- X.1.5. 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.

## **X.2. Odbiór techniczny - częściowy instalacji wodociągowej.**

- X.2.1. 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).
- X.2.2. Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru końcowego (technicznego) jednak bez oceny prawidłowości pracy instalacji.
- X.2.3. 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.
- X.2.4. 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.
- X.2.5. 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.

## **X.3. Odbiór techniczny - końcowy instalacji wodociągowej.**

- X.3.1. 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.
- X.3.2. 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,
  - c) obmiary powykonawcze,
  - d) protokoły odbiorów międzyoperacyjnych (patrz X1),
  - e) protokoły odbiorów technicznych - częściowych (patrz X.2),
  - f) protokoły wykonanych badań odbiorczych (patrz XI),
  - g) dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających dozorowi technicznemu, np. paszporty urządzeń ciśnieniowych,
  - h) instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów,

- X.3.3. 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.
- X.3.4. Odbiór techniczny - końcowy kończy się protokolarnym przejściem instalacji wodociągowej do użytkowania lub protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia.
- X.3.5. 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.

## **XI. Badania odbiorcze.**

### **X.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 (XI.3), zabezpieczenia instalacji wodociągowej wody ciepłej przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury (XI.8), zabezpieczenia przed możliwością pogorszenia jakości wody wodociągowej w instalacji oraz zmianami skracającymi trwałość instalacji (XI.10), zabezpieczenia instalacji wodociągowej przed możliwością przepływów zwrotnych (XI.12).

### **XI.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 metalowym 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.

### **XI.3. Badanie odbiorcze szczelności instalacji wodociągowej.**

XI.3.1. Warunki wykonania badania szczelności.

XI.3.1.1. Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej.

## SPECYFIKACJE TECHNICZNE

- XI.3.1.2. 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.
- XI.3.1.3. Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą. Podczas odbiorów częściowych instalacji, w przypadkach uzasadnionych, dopuszcza się wykonanie badania szczelności sprężonym powietrzem.
- XI.3.1.4. Podczas badania szczelności zabrania się, nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego.
- XI.3.2. Przygotowanie do badania szczelności wodą zimną XI.3.2.1 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.
- XI.3.2.2. Od instalacji wody ciepłej należy odłączyć urządzenia zabezpieczające przed przekroczeniem ciśnienia roboczego.
- XI.3.2.3. 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 roszenie i czy instalacja jest przygotowana do rozpoczęcia badania szczelności.
- XI.3.3. Przebieg badania szczelności wodą zimną
- XI.3.3.1. Do instalacji należy podłączyć ręczną pompę do badania szczelności. Pompa powinna być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy.
- XI.3.3.2. 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.
- XI.3.3.3. 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 roszenia.
- XI.3.3.4. 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.
- XI.3.3.5. Wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować w wysokości półtora krotnego ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 1 O barów a badanie należy przeprowadzić zgodnie z warunkami podanymi odpowiednio w tablicach 10 i 11.
- XI.3.3.6. 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.
- XI.3.3.7. 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.

**Tablica 10.**

**Badanie odbiorcze szczelności wodą zimną – instalacji wodociągowej wykonanej z przewodów metalowych (stali ocynkowanej, odpornej na korozję lub miedzi).**

| Połączenia | Przebieg badania |
|------------|------------------|
|------------|------------------|

## SPECYFIKACJE TECHNICZNE

| przewodów                                 | Nazwa czynności                                                    | Czas trwania | Warunki uznania wyników badania za pozytywne                          |
|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Spawane, lutowane, zaciskane, kołnierzowe | Podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego | -            | Brak przecieków i roszenia, szczególnie na połączeniach i dławnicach. |
|                                           | Obserwacja instalacji                                              | ½ godziny    | Jw. Ponadto manometr nie wykaże spadku ciśnienia.                     |
| gwintowane                                | Podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego | -            | Brak przecieków i roszenia, szczególnie na połączeniach i dławnicach. |
|                                           | Obserwacja instalacji                                              | ½ godziny    | Jw. Ponadto ciśnienie na manometrze nie spadnie więcej niż 2%         |

**Tablica 11.**

**Badanie odbiorcze szczelności wodą zimną – instalacji wodociągowej wykonanej z przewodów z tworzywa sztucznego.**

| Przebieg badania                                                                                                                                                                                                                                                                 |              |                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nazwa czynności                                                                                                                                                                                                                                                                  | Czas trwania | Warunki zakończenia badania z wynikiem pozytywnym.                                                                      |
| Badania wstępne                                                                                                                                                                                                                                                                  |              |                                                                                                                         |
| Podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego                                                                                                                                                                                                               | -            | Brak przecieków i roszenia, spadek ciśnienia spowodowany jest wyłącznie elastycznością przewodów z tworzywa sztucznego. |
| Obserwacja instalacji i podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego                                                                                                                                                                                       | 10 min       |                                                                                                                         |
| Obserwacja instalacji i podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego                                                                                                                                                                                       | 10 min       |                                                                                                                         |
| Obserwacja instalacji                                                                                                                                                                                                                                                            | 10 min       |                                                                                                                         |
| Podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego                                                                                                                                                                                                               | -            | Brak przecieków i roszenia, spadek ciśnienia nie większy niż 0,6 bar                                                    |
| Obserwacja instalacji                                                                                                                                                                                                                                                            | ½ godziny    |                                                                                                                         |
| UWAGA: w przypadku nie spełnienia chociaż jednego warunku uznania badania wstępnego za zakończone z wynikiem pozytywnym, wynik badania ocenia się negatywnie. W takim przypadku należy usunąć przyczynę tego wyniku negatywnego i ponownie wykonać badanie wstępne od początku.  |              |                                                                                                                         |
| Badanie główne<br>(do badania głównego należy przystąpić bezpośrednio po badaniu wstępnym zakończonym wynikiem pozytywnym)                                                                                                                                                       |              |                                                                                                                         |
| Podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego                                                                                                                                                                                                               | -            | Brak przecieków i roszenia, spadek ciśnienia nie większy niż 0,2 bar                                                    |
| Obserwacja instalacji                                                                                                                                                                                                                                                            | 2 godziny    |                                                                                                                         |
| UWAGA 1: w przypadku nie spełnienia chociaż jednego warunku uznania badania głównego za zakończone z wynikiem pozytywnym, wynik badania ocenia się negatywnie. W takim przypadku należy usunąć przyczynę tego wyniku negatywnego i ponownie wykonać badanie wstępne od początku. |              |                                                                                                                         |
| UWAGA 2: badania główne zakończone wynikiem pozytywnym kończy badanie odbiorcze szczelności, z wyjątkiem instalacji z przewodów z tworzywa sztucznego, dla których producent wymaga przeprowadzenia także innych badań, nazwanych w ST badaniami uzupełniającymi.                |              |                                                                                                                         |
| Badanie uzupełniające<br>(do badania uzupełniającego jeżeli takie badanie jest wymagane przez producenta przewodów z tworzywa sztucznego, należy przystąpić bezpośrednio po badaniu głównym zakończonym wynikiem pozytywnym)                                                     |              |                                                                                                                         |
| Przebieg badania (czynności i czas ich trwania) oraz warunki uznania wyników badania za zakończone wynikiem pozytywnym, powinny być zgodne z wymaganiami producenta przewodów z tworzywa sztucznego.                                                                             |              |                                                                                                                         |

- XI.3.4. Badanie szczelności instalacji sprężonym powietrzem
- XI.2.4.1. Badanie szczelności instalacji można przeprowadzić sprężonym powietrzem nie zawierającym oleju.
- XI.2.4.2. Wartość ciśnienia badania szczelności instalacji sprężonym powietrzem nie powinna przekraczać 3 bar.



- XI.2.4.3. 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.
- XI.2.4.4. 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 %.
- XI.2.4.5. 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).
- XI.2.4.6. W przypadku ujawnienia się nieszczelności podczas badania instalacji można je lokalizować akustycznie lub z użyciem roztworu pianącego.
- XI.2.4.7. 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.
- XI.2.4.8. Warunkiem uznania wyników badania za pozytywne jest nie stwierdzenie nieszczelności instalacji i nie wykazanie przez manometr spadku ciśnienia.
- XI.2.4.9. 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 przedstawiona do ponownych badań.

#### **XI.4. 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.

#### **XI.5. 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.

#### **XI.6. 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.



### **XI.7. 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.

### **XI.8. Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji wodociągowej wody ciepłej przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury.**

XI.8.1. Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji wodociągowej wody ciepłej, przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10700.

XI.8.2. 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.

### **XI.9. Badania efektów regulacji instalacji wodociągowej wody ciepłej.**

XI.9.1. 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<sup>14</sup>.

XI.9.2. 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.

### **XI.10. Badania odbiorcze zabezpieczenia przed możliwością pogorszenia jakości wody wodociągowej w instalacji oraz zmianami skracającymi trwałość instalacji.**

XI.10.1. 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.

XI.10.2. 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.

### **XI.11. Badania odbiorcze natężenia hałasu wywołanego przez pracę instalacji wodociągowej.**

XI.11.1. 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.

11.11.2. 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.

#### **XI.12. Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji wodociągowej przed możliwością przepływów zwrotnych.**

- XI.12.1. 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 i 6 z nich.
- XI.12.2. Badania odbiorcze takiego zabezpieczenia obejmują sprawdzenia czy na połączeniu instalacji wodociągowej z inną instalacją zastosowano urządzenie zabezpieczające, spełniające wymagania normy PN-B-01706.
- XI.12.3. 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.

#### **XI.13. Badania armatury przy odbiorze instalacji wodociągowej.**

- XI.13.1. 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.
- XI.13.2. 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.
- XI.13.3. 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.

#### **XI.14. Badania odbiorcze innych elementów w instalacji wodociągowej.**

Warunki odbioru innych elementów instalacji np. takich jak separator powietrza, odgazowywacz 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. .

### **XII. Literatura.**

- [1] Dokumentacja projektowa, specyfikacja techniczna - dokumenty określające przedmiot zamówienia na roboty budowlane; A. Krupa, K. Staśkiewicz; Izba Projektowania Budowlanego, Warszawa 2002.
- [2] Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych. Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji. Warszawa. 1994 r.
- [3] Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. Wydawnictwo Arkady - Warszawa 1988.
- [4] Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Część II. Roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych. Wydawnictwo Katalogów i Cenników - Warszawa, 1974.

## **DODATEK A - Opis wykonywania połączeń**

### **A3. Połączenia gwintowe.**

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 dokręcanie zbyt słabe, 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 dopuszczalne 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

## SPECYFIKACJE TECHNICZNE

---

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°C. 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.

Załącznik 1

....., dnia ..... r.

## PROTOKÓŁ BADANIA ODBIORCZEGO INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ

(wyszczególnienie badania, np.: szczelności wodą zimną)

### 1 Przedmiot badania

Instalacja wodociągowa ..... realizowana  
w .....

{nazwa miejscowości}

zaprojektowana przez .....

Badaniem objęto: .....

{opis jednoznacznie identyfikujący zakres instalacji objęty badaniem}

### 2 Skład Komisji

| L.p. |            | Imię i nazwisko | Instytucja | Stanowisko | Uwagi <sup>1)</sup> |
|------|------------|-----------------|------------|------------|---------------------|
| 1    | Inwestor   |                 |            |            |                     |
| 2    | Wykonawca  |                 |            |            |                     |
| 3    | Nadzór     |                 |            |            |                     |
| 4    | Użytkownik |                 |            |            |                     |
| 5    | Projektant |                 |            |            |                     |

1) dla osób pełniących samodzielne funkcje w budownictwie, nr uprawnień budowlanych

### 3. Opis badania:

### 4. Wykonawca załączył do protokołu następujące dokumenty:

### 5. Komisja stwierdza, że badanie:

5.1. zostało przeprowadzone z wynikiem {pozytywnym}\*<sup>1)</sup> {negatywnym}\*<sup>1)</sup>;

5.2. ponieważ wynik badania był negatywny, instalacja powinna zostać przedstawiona do badania w terminie do dnia .....\*

Na odwrotnej stronie niniejszego protokołu {nie zostały zamieszczone}\*<sup>1)</sup> {zostały zamieszczone}\*<sup>1)</sup>  
i podpisane inne ustalenia Komisji dotyczące przeprowadzonego badania.

### 6. Podpisy członków Komisji

|          |           |        |            |            |
|----------|-----------|--------|------------|------------|
| Inwestor | Wykonawca | Nadzór | Użytkownik | Projektant |
| 1        | 2         | 3      | 4          | 5          |

\*<sup>1)</sup> niepotrzebne skreślić

Załącznik 2

....., dnia ..... r.

## PROTOKÓŁ ODBIORU MIĘDZYOPERACYJNEGO INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ

### 1. Identyfikacja instalacji

Instalacja wodociągowa ..... realizowana  
w ..... ul. ....  
(nazwa miejscowości)

zaprojektowana przez .....

Projekt zweryfikowany przez .....

### 2. Przedmiot i zakres odbioru międzyoperacyjnego

.....  
.....  
.....  
.....

### 3 Skład Komisji

| L.p. |            | Imię i nazwisko | Instytucja | Stanowisko | Uwagi <sup>1)</sup> |
|------|------------|-----------------|------------|------------|---------------------|
| 1    | Inwestor   |                 |            |            |                     |
| 2    | Wykonawca  |                 |            |            |                     |
| 3    | Nadzór     |                 |            |            |                     |
| 4    | Użytkownik |                 |            |            |                     |
| 5    | Projektant |                 |            |            |                     |

1) dla osób pełniących samodzielne funkcje w budownictwie, nr uprawnień budowlanych

### 4. Wykonawca załączył do protokołu następujące dokumenty:

.....  
.....

### 5. Komisja stwierdza, że roboty poprzedzające wykonanie instalacji i będące przedmiotem odbioru międzyoperacyjnego:

5.1. zostały zrealizowane {zgodnie}\*<sup>1)</sup> {nie zgodnie}\*<sup>1)</sup> z przedstawioną dokumentacją i w sposób {umożliwiający}\*<sup>1)</sup> {nie umożliwiający}\*<sup>1)</sup> prawidłowe wykonywanie instalacji;

5.2. ponieważ wynik odbioru międzyoperacyjnego jest negatywny, roboty powinny zostać przedstawione do ponownego odbioru w terminie do dnia .....\*<sup>1)</sup>

Na odwrotnej stronie niniejszego protokołu {nie zostały zamieszczone}\*<sup>1)</sup> {zostały zamieszczone}\*<sup>1)</sup> i podpisane pozostałe ustalenia Komisji.

### 6. Podpisy członków Komisji

|          |           |        |            |            |
|----------|-----------|--------|------------|------------|
| Inwestor | Wykonawca | Nadzór | Użytkownik | Projektant |
| 1        | 2         | 3      | 4          | 5          |

\*<sup>1)</sup> niepotrzebne skreślić

SPECYFIKACJE TECHNICZNE

Załącznik 3

....., dnia ..... r.

PROTOKÓŁ ODBIORU TECHNICZNEGO – CZĘŚCIOWEGO  
INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ

1. Przedmiot odbioru

Instalacja wodociągowa ..... realizowana  
w ..... ul. ....  
(nazwa miejscowości)

zaprojektowana przez .....

Projekt zweryfikowany przez .....

2. Zakres odbioru częściowego:

.....

{opis jednoznacznie identyfikujący zakres instalacji objęty odbiorem częściowym}

3 Skład Komisji

| L.p. |            | Imię i nazwisko | Instytucja | Stanowisko | Uwagi <sup>1)</sup> |
|------|------------|-----------------|------------|------------|---------------------|
| 1    | Inwestor   |                 |            |            |                     |
| 2    | Wykonawca  |                 |            |            |                     |
| 3    | Nadzór     |                 |            |            |                     |
| 4    | Użytkownik |                 |            |            |                     |
| 5    | Projektant |                 |            |            |                     |

1) dla osób pełniących samodzielne funkcje w budownictwie, nr uprawnień budowlanych

4. Wykonawca przedstawił następujące dokumenty:

- a) umowę .....
- b) pozwolenie na budowę i dziennik budowy,
- c) protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,
- d) .....
- e) .....

5. Komisja stwierdza, że część instalacji będąca przedmiotem odbioru została zrealizowana {zgodnie}\*<sup>1)</sup> {nie zgodnie}\*<sup>1)</sup> z umową, przedstawioną dokumentacją oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru, wobec tego {może}\*<sup>1)</sup> {nie może}\*<sup>1)</sup> zostać odebrana.

6. {Ustala się, że odebrana część instalacji będzie konserwowana przez}\*<sup>1)</sup> .....

7. ....

Na odwrotnej stronie niniejszego protokołu {nie zostały zamieszczone}\*<sup>1)</sup> {zostały zamieszczone}\*<sup>1)</sup> i podpisane pozostałe ustalenia a także uwagi Komisji, w tym dotyczące terminu i zgodności wykonania z umową, stwierdzonych wad i terminu ich usunięcia itp.

8. Podpisy członków Komisji

|          |           |        |            |            |
|----------|-----------|--------|------------|------------|
| Inwestor | Wykonawca | Nadzór | Użytkownik | Projektant |
| 1        | 2         | 3      | 4          | 5          |

\*<sup>1)</sup> niepotrzebne skreślić

Załącznik 4

....., dnia ..... r.

## PROTOKÓŁ ODBIORU TECHNICZNEGO – KOŃCOWEGO INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ

### 1. Przedmiot odbioru

Instalacja wodociągowa ..... zrealizowana  
w ..... ul. ....  
(nazwa miejscowości)

zaprojektowana przez .....

Projekt zweryfikowany przez .....

### 2. Skład Komisji

| L.p. |            | Imię i nazwisko | Instytucja | Stanowisko | Uwagi <sup>1)</sup> |
|------|------------|-----------------|------------|------------|---------------------|
| 1    | Inwestor   |                 |            |            |                     |
| 2    | Wykonawca  |                 |            |            |                     |
| 3    | Nadzór     |                 |            |            |                     |
| 4    | Użytkownik |                 |            |            |                     |
| 5    | Projektant |                 |            |            |                     |

1) dla osób pełniących samodzielne funkcje w budownictwie, nr uprawnień budowlanych

### 3. Wykonawca przedstawił następujące dokumenty:

- a) umowę .....
- b) pozwolenie na budowę i dziennik budowy, .....
- c) .....
- d) .....

### 4. Wykonawca załączył do protokołu następujące dokumenty:

- a) protokoły odbiorów technicznych – częściowych instalacji, .....
- b) dokumenty dotyczące podstawowych danych eksploatacyjnych, .....
- c) dokumentację techniczną powykonawczą, .....
- d) protokół potwierdzający kompletność wykonanych prac, .....
- e) .....
- f) .....
- g) .....

5. Komisja stwierdza, że instalacja została zrealizowana {zgodnie}\*<sup>1)</sup> {nie zgodnie}\*<sup>1)</sup> z umową, przedstawioną dokumentacją oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru. Instalacja {może}\*<sup>1)</sup> {nie może}\*<sup>1)</sup> być odebrana i użytkowana.

6. {Ustala się, że po odbiorze instalacja zostaje przejęta do eksploatacji przez}\*<sup>1)</sup> .....

7. ....

Na odwrotnej stronie niniejszego protokołu {nie zostały zamieszczone}\*<sup>1)</sup> {zostały zamieszczone}\*<sup>1)</sup> i podpisane pozostałe ustalenia a także uwagi Komisji, w tym dotyczące terminu i zgodności wykonania z umową, stwierdzonych wad i terminu ich usunięcia itp.

### 8. Podpisy członków Komisji

|          |           |        |            |            |
|----------|-----------|--------|------------|------------|
| Inwestor | Wykonawca | Nadzór | Użytkownik | Projektant |
| 1        | 2         | 3      | 4          | 5          |

\*<sup>1)</sup> niepotrzebne skreślić



# **INSTALACJE KANALIZACJI**

## SPECYFIKACJE TECHNICZNE

### SPIS TREŚCI

|                                                                                 |   |
|---------------------------------------------------------------------------------|---|
| I. Wstęp .....                                                                  | 3 |
| I.1. Przedmiot ST. ....                                                         | 3 |
| I.2. Zakres stosowania ST .....                                                 | 3 |
| I.3. Zakres robót objętych ST .....                                             | 3 |
| I.4. Określenia podstawowe. ....                                                | 3 |
| II. Materiały. ....                                                             | 3 |
| II.1. Rury przewodowe.....                                                      | 4 |
| II.2. Przybory sanitarne. ....                                                  | 4 |
| II.3. Składowanie. ....                                                         | 4 |
| III. Sprzęt. ....                                                               | 4 |
| IV. Transport.....                                                              | 5 |
| IV.1. Rury z PVC.....                                                           | 5 |
| IV.2. Przybory sanitarne i wpusty. ....                                         | 5 |
| V. Wykonanie robót.....                                                         | 5 |
| V.1. Wymagania ogólne.....                                                      | 5 |
| V.2. Roboty przygotowawcze. ....                                                | 5 |
| V.3. Roboty montażowe.....                                                      | 6 |
| V.4. Prowadzenie przewodów.....                                                 | 6 |
| V.5. Mocowanie przewodów. ....                                                  | 6 |
| V.6. Próba szczelności. ....                                                    | 7 |
| VI. Kontrola jakości robót.....                                                 | 7 |
| VII. Obmiar robót. ....                                                         | 7 |
| VIII. Odbiór robót.....                                                         | 7 |
| VIII.1. Odbiór częściowy.....                                                   | 7 |
| VIII.2. Odbiór techniczny końcowy.....                                          | 8 |
| IX. Przepisy i normy związane. ....                                             | 8 |
| IX.1. Normy branżowe.....                                                       | 8 |
| IX.2. Inne dokumenty. ....                                                      | 8 |
| IX.3. Rozporządzenia, normy i zalecenia do udzielania aprobat technicznych..... | 9 |

## I. Wstęp

### I.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej /ST/ są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót instalacji kanalizacji z rur PVC.

### I.2. Zakres stosowania ST

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

### I.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmuje wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonania i odbioru robót instalacji kanalizacji z rur PVC.

### I.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami.

- **Instalacja kanalizacyjna** - zespół powiązanych ze sobą elementów służących do odprowadzania ścieków z obiektu budowlanego i jego otoczenia do sieci kanalizacyjnej zewnętrznej lub do innego odbiornika.
- **Przybór sanitarny** - urządzenie służące do odbierania i odprowadzania zanieczyszczeń płynnych powstałych w wyniku działalności higieniczno-sanitarnych i gospodarczych.
- **Podejście** - przewód łączący przybór sanitarny lub urządzenie z przewodem spustowym lub przewodem odpływowym.
- **Przewód spustowy** - przewód służący do odprowadzania ścieków z podejść kanalizacyjnych, rynien lub wpustów deszczowych do przewodu odpływowego.
- **Przewód odpływowy** - przewód służący do odprowadzania ścieków z pionów do podłączenia kanalizacyjnego lub innego odbiornika.
- **Wpust** - urządzenie służące do zbierania ścieków z powierzchni odwadnianych i odprowadzania ich do instalacji kanalizacyjnej.
- **Przewód wentylacyjny kanalizacji** - przewód łączący instalację kanalizacyjną ścieków bytowo-gospodarczych z atmosferą, służący do wentylowania tej instalacji oraz wyrównania ciśnienia.
- **Zamknięcie wodne** - urządzenie zabezpieczające przed wydostaniem się gazów z instalacji kanalizacyjnej.
- **Czyszczak (rewizja)** - element instalacji umożliwiający dostęp do wnętrza przewodu kanalizacyjnego w celu czyszczenia.
- **Studzienka** - komora umożliwiająca dostęp do urządzeń podziemnych.
- **Zamknięcie wodne (syfon)** - urządzenie montowane bezpośrednio pod przybozem lub wbudowany w celu zabezpieczenia przed przedostawaniem się gazów z instalacji do pomieszczeń.

## II. Materiały.

Mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inwestora.

## **II.1. Rury przewodowe.**

Do budowy instalacji kanalizacji sanitarnej stosuje się następujące materiały:

- rury z nieplastifikowanego polichlorku winylu PVC układanych w ziemi i zwykłe, łączone na uszczelki gumowe,
- kształtki systemowe PVC
- uszczelki systemowe

## **II.2. Przybory sanitarne.**

- miska ustępowa,
- zlewozmywak,
- umywalka,
- wanna.

## **II.3. Składowanie.**

### **Rury PVC**

Rury powinny być dostarczane na budowę pakowane w wiązki zabezpieczone na dole i na górze drewnianymi kłapkami, a całość otoczona taśmą tworzywową.

Rury należy składować na odpowiednio gładkiej powierzchni, wolnej od ostrych występów i nierówności tak, aby nie uszkodzić kielichów i bosych końców rur. Rury w przypadku dłuższego składowania na powietrzu należy chronić przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

Kształtki powinny być pakowane w kartony. Kartony z kształtkami należy w czasie składowania chronić przed wilgocią.

### **Kręgi betonowe**

Składowanie kręgów może odbywać się na gruncie nieutwardzonym wyrównanym, pod warunkiem, że nacisk przekazywany na grunt nie przekracza 0.5 MPa.

### **Wpusty**

Składowanie wpustów może odbywać się na odkrytych składowiskach z dala od substancji działających korodująco.

### **Przybory sanitarne**

Przybory sanitarne powinny być dostarczane na budowę pakowane w kartony.

Kartony z przyborami należy składować na odpowiednio gładkiej powierzchni, wolnej od ostrych występów i nierówności tak, aby nie uszkodzić kartonów. Kartony ustawić grupami obok siebie w jednej warstwie.

Kartony z przyborami należy w czasie składowania chronić przed wilgocią i przechowywać pod dachem do czasu rozpakowania.

### **Kruszywo**

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka kanalizacji.

Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

## **III. Sprzęt.**

W gestii wykonawcy instalacji.

Wykonawca jest zobowiązany do użycia jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonania robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

## **IV. Transport.**

### **IV.1. Rury z PVC.**

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widełkami lub dźwignią z belką umożliwiającą zaciskanie się zawieszin na wiązce. Wolno stosować liny metalowe lub łańcuchy pod warunkiem zastosowania otulin z gumy lub tworzywa. Nie należy zaczepiać haków o końcówki rur. Gdy rury załadowane teleskopowo (rury o mniejszej średnicy wewnątrz rur o większej średnicy) przed rozładowaniem wiązki należy wyjąć rury „wewnętrzne”. Gdy rury są rozładowywane pojedynczo można je zdejmować ręcznie lub z użyciem podnośnika widłowego.

Z uwagi na specyficzne właściwości rur należy przy transporcie zachowywać Następujące dodatkowe wymagania:

- przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi,
- wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 2 warstw,
- rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i klinów pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodu,
- przy załadunku rur nie można ich rzucać ani przetaczać po pochylni,
- przy długościach większych niż długość pojazdu, wielkość zwisu rur nie może przekraczać 1 m,
- pojazd musi posiadać wsporniki boczne w rozstawie maksymalnie 2m

Kształtki kanalizacyjne należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności jak dla rur.

### **IV.2. Przybory sanitarne i wpusty.**

Przybory sanitarne i wpusty mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu.

## **V. Wykonanie robót.**

### **V.1. Wymagania ogólne.**

Wykonawca przedstawi Inwestorowi/Generalnemu Wykonawcy do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będzie wykonana kanalizacja.

### **V.2. Roboty przygotowawcze.**

Roboty instalacyjne należy prowadzić w fazie robót wykończeniowych, przy temperaturze otoczenia minimum +5° C.

Punkty na osi trasy przewodów układanych pod posadzką należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe należy wbić na

każdym załamaniu trasy. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić, co najmniej 3 punkty. Dokonać trasowania pozostałych przewodów instalacji kanalizacyjnych. Przed przystąpieniem do budowy kanalizacji należy udrożnić istniejące odcinki kanalizacji, do których przewidziano podłączenie projektowanych kanałów.

### **V.3. Roboty montażowe.**

Rurę, która jest przycinana na placu budowy należy najpierw oczyścić, a potem wyznaczyć miejsce jej przecięcia. Podczas cięcia należy korzystać z piły o drobnych zębach, a przede wszystkim należy pamiętać o zachowaniu kąta prostego. Aby zachować kąt prosty należy korzystać ze skrzynki uciosowej lub owinać rurę kartką papieru. Przed wykonaniem połączenia przycięty bosy koniec należy oczyścić z zadziorów i zukosować pod kątem 15° za pomocą pilnika. W żadnym wypadku nie należy przycinać kształtek. Aby wykonać połączenie, należy posmarować bosy koniec środkiem poślizgowym na bazie silikonu, następnie wprowadzić go do kielicha, aż do oporu. Następnie zaznaczyć rurę pisakiem na krawędzi kielicha i wysunąć ją na odległość 10mm. Do wciskania bosego końca rury przy średnicach powyżej 90 mm używać należy urządzeń mechanicznych. Potwierdzenie prawidłowego wykonania połączenie powinno być osiągnięcie długości wcisku oraz współosiowość łączonych elementów.

Podobne wymagania odnoszą się do łączenia bosych odcinków rur za pomocą łącznika nasuwanego z uszczelnieniem. Należy przy tym zwrócić uwagę na to, aby koniec bosa rury posiadał oznaczenie granicy wcisku. Oznaczenia te powinny być podane przez producenta.

### **V.4. Prowadzenie przewodów.**

Przewody kanalizacyjne powinny być układane kielichami do góry w kierunku przeciwnym do przepływu ścieków. Przewody kanalizacyjne należy prowadzić pod przewodami wody, gazu i centralnego ogrzewania oraz przewodami elektrycznymi. Minimalna odległość przewodów z PVC od przewodów ciepłych powinna wynosić 0,1 m. w przypadku, gdy odległość ta jest mniejsza należy zastosować izolację termiczną. Przewody kanalizacyjne mogą być prowadzone po ścianach albo w bruzdach pod warunkiem zastosowania rozwiązania zapewniającego swobodne wydłużanie przewodów. W miejscu gdzie przewody kanalizacyjne przechodzą przez ściany lub stropy, pomiędzy ścianką rur a krawędzią otworu w przegrodzie budowlanej powinna być pozostawiona wolna przestrzeń wypełniona materiałem plastycznym utrzymującym stale stan plastyczny. Przewody spustowe (piony) powinny być wyprowadzone jako rury wentylacyjne ponad dach do wysokości 0,5 do 1,0 m ponad dach. Odgałęzienia przewodów odpływowych powinny być wykonane za pomocą trójników o kącie rozwarcia nie większym niż 45°.

### **V.5 Mocowanie przewodów.**

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub obejm w sposób zapewniający trwałą i łatwy montaż przewodów. Sposób mocowania powinien zapewnić odizolowanie przewodów od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów po przewodach. Pomiedzy obejmą a przewodem należy stosować podkładki elastyczne. Obejmy uchwytów powinny mocować rurę pod kielichem. Maksymalne rozstawy uchwytów dla przewodów poziomych wynoszą:

- dla rur o średnicy od 50 do 110 mm - 1,0 m
- dla rur o średnicy większej niż 110 mm - 1,25 m

Kompensacja wydłużeń termicznych przewodów z PVC łączonych za pomocą pierścienia gumowego powinna być rozwiązana przez pozostawienie w kielichach w czasie montażu rur i kształtek luzu kompensacyjnego oraz właściwą lokalizację mocowań stałych i przesuwnych. Rewizje zamontowane na przewodach kanalizacyjnych powinny mieć otwory zamykane

szczelnymi pokrywami w sposób zabezpieczający przed przedostawaniem się gazów z instalacji do pomieszczeń.

## V.6. Próba szczelności.

Próbie szczelności przewodów należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami PN-81/B-10700.00 punkt 2.9.2.

## VI. Kontrola jakości robót.

Kontrola związana z wykonaniem instalacji kanalizacji sanitarnej powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami normy PN-81/B-10700.00 punkt 2.9.2. i 3.2.4.2.

Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek prowadzić badania ponownie.

Kontrola jakości robót powinna obejmować badanie:

- Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z Dokumentacją Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.
- Zgodności zastosowania materiałów i wyrobów gotowych z odpowiednimi przepisami państwowymi
- Jakości wykonania robót montażowych, ze szczególnym uwzględnieniem,
- Usytuowania, spadków, połączeń, kompensacji i mocowania przewodów,
- Przejść przez przegrody budowlane,
- Wysokości ustawienia i dostępu do armatury i przyborów sanitarnych

## VII. Obmiar robót.

Jednostką obmiarową kanalizacji jest 1 metr (m) rury, dla każdego typu, średnicy. Jednostką obmiarową dla przyborów sanitarnych i wpustów jest sztuka.

## VIII. Odbiór robót.

Przy odbiorze powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja projektowa powykonawcza z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót.
- Dziennik Budowy.
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (atesty i dopuszczenia).
- Protokoły odbiorów częściowych

### VIII.1. Odbiór częściowy.

Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót jak w pkt. VIII.
- Dziennik Budowy.
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów;

Zakres Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- jakości wbudowanych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, ST oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi,
- ułożenia przewodu na podłożu naturalnym i wzmocnionym dla przewodów układanych pod posadzką,

- długości i średnicy przewodów oraz sposobu wykonania połączenia rur,
- szczelności przewodów,
- materiałów użytych do zasypu i stanu jego ubicia.

Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową i ST, użycia właściwych materiałów, prawidłowości montażu, szczelności oraz zgodności z innymi wymaganiami określonymi w pkt VI. Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do Dziennika Budowy.

## **VIII.2. Odbiór techniczny końcowy.**

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumenty jak przy odbiorze częściowym,
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- protokół przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu,
- świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów,

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej,
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek,
- aktualność Dokumentacji Projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia,
- protokoły badań szczelności całej instalacji.

## **IX. Przepisy i normy związane.**

|                  |                                                                                                                    |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PN-92-B-01707    | Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.                                                               |
| PN-81/B-10700.01 | Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne.    |
| PN-81/B-10700.00 | Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania. |
| PN-92/B-10729    | Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.                                                                             |
| PN-92/B-10735    | Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne wymagania i badania przy odbiorze.                                             |
| PN-85/C-89203    | Kształtki kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.                                                  |
| PN-85/C-89205    | Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.                                                       |

### **IX.1. Normy branżowe.**

|               |                                                                       |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------|
| BN-83/8836-02 | Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze. |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------|

### **IX.2. Inne dokumenty.**

|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1304435:1991 | Rury i kształtki z nieplastyfikowanego polichlorku winylu stosowane w systemach odwadniających i kanalizacyjnych.<br>Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych – Polska.<br>Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji – Warszawa 1994. |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



### **IX.3. Rozporządzenia, normy i zalecenia do udzielania aprobat technicznych.**

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. Nr 106/00 poz. 1126, Nr 109/00 poz. 1157, Nr 120/00 poz. 1268)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 129/97 poz. 844)
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano montażowych i rozbiórkowych (Dz.U. Nr 13/72 poz. 93)
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie określenia warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43/99 poz. 430)

#### **UWAGA:**

**Ze względu na zmiany w prawodawstwie polskim wynikającym z dostosowywania do przepisów Unii Europejskiej, należy każdorazowo sprawdzić aktualizację wymienionych rozporządzeń, norm i przepisów.**

# **INSTALACJE OGRZEWcze**

## SPIS TREŚCI

|         |                                                                                                                                                        |    |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| I       | Wstęp .....                                                                                                                                            | 4  |
| I.1.    | Zakres stosowania ST. ....                                                                                                                             | 4  |
| I.2.    | Sprawdzenie zakresu i zawartości projektu technicznego instalacji ogrzewczej pod kątem możliwości sprawdzenia jej poprawnego wykonania i odbioru. .... | 4  |
| II.     | Powołane oraz związane przepisy i normy .....                                                                                                          | 4  |
| III.    | Definicje .....                                                                                                                                        | 7  |
| III.1.  | Instalacja ogrzewcza wodna. ....                                                                                                                       | 7  |
| III.2.  | Część wewnętrzna instalacji ogrzewczej. ....                                                                                                           | 7  |
| III.3.  | Część zewnętrzna instalacji ogrzewczej. ....                                                                                                           | 7  |
| III.4.  | Instalacja ogrzewcza systemu zamkniętego. ....                                                                                                         | 8  |
| III.5.  | Instalacja ogrzewcza systemu otwartego. ....                                                                                                           | 8  |
| III.6.  | Instalacja centralnego ogrzewania wodna. ....                                                                                                          | 8  |
| III.7.  | Woda instalacyjna (czynniki grzejny). ....                                                                                                             | 8  |
| III.8.  | Źródło ciepła. ....                                                                                                                                    | 8  |
| III.9.  | Ciśnienie robocze instalacji, $p_{rob}$ (lub $p_{oper}$ ). ....                                                                                        | 8  |
| III.10. | Ciśnienie dopuszczalne instalacji. ....                                                                                                                | 8  |
| III.11. | Ciśnienie próbne, $p_{próbn}$ . ....                                                                                                                   | 8  |
| III.12. | Ciśnienie nominalne PN. ....                                                                                                                           | 8  |
| III.13. | Ciśnienie robocze urządzenia. ....                                                                                                                     | 8  |
| III.14. | Temperatura robocza, $t_{rob}$ (lub $t_{oper}$ ). ....                                                                                                 | 9  |
| III.15. | Średnica nominalna (DN lub $d_n$ ). ....                                                                                                               | 9  |
| III.16. | Nominalna grubość ścianki rury ( $e_n$ ). ....                                                                                                         | 9  |
| III.17. | Temperatura awaryjna, $t_a$ (lub $t_{mat}$ ) - dla instalacji wykonanej z przewodów z tworzywa sztucznego. ....                                        | 9  |
| III.18. | Specyfikacja techniczna. ....                                                                                                                          | 9  |
| IV.     | Dokumentacja techniczna wykonawcza. ....                                                                                                               | 9  |
| V.      | Wymagania dotyczące wyrobów stosowanych w instalacjach ogrzewczych. ....                                                                               | 10 |
| VI.     | Wykonanie instalacji ogrzewczej. ....                                                                                                                  | 11 |
| VI.1.   | Wymagania ogólne. ....                                                                                                                                 | 11 |
| VI.2.   | Prowadzenie przewodów instalacji ogrzewczych. ....                                                                                                     | 12 |
| VI.3.   | Podpory. ....                                                                                                                                          | 13 |
| VI.4.   | Tuleje ochronne. ....                                                                                                                                  | 14 |
| VI.5.   | Montaż grzejników. ....                                                                                                                                | 15 |
| VI.6.   | Montaż armatury. ....                                                                                                                                  | 16 |
| VI.7.   | Wykonanie regulacji instalacji ogrzewczej. ....                                                                                                        | 16 |
| VI.8.   | Zabezpieczenie antykorozyjne zewnętrzne przewodów i innych elementów instalacji. ....                                                                  | 17 |
| VI.9.   | Instalacja do dozowania inhibitora korozji. ....                                                                                                       | 17 |
| VI.10.  | Izolacja cieplna. ....                                                                                                                                 | 17 |
| VI.11.  | Oznaczanie. ....                                                                                                                                       | 18 |
| VII.    | Obmiar robót powykonawczy. ....                                                                                                                        | 18 |
| VIII.   | Sprawdzenie przygotowania budynku do badań odbiorczych instalacji ogrzewczej. ....                                                                     | 18 |
| IX.     | Dokumentacja techniczna powykonawcza. ....                                                                                                             | 18 |
| X.      | Odbiory robót. ....                                                                                                                                    | 19 |
| X.1.    | Odbiór międzyoperacyjny robót poprzedzających wykonanie instalacji ogrzewczej. ....                                                                    | 19 |
| X.2.    | Odbiór techniczny-częściowy instalacji ogrzewczej. ....                                                                                                | 20 |
| X.3.    | Odbiór techniczny-końcowy instalacji ogrzewczej. ....                                                                                                  | 20 |
| XI.     | Badania odbiorcze. ....                                                                                                                                | 21 |
| XI.1.   | Zakres badań odbiorczych. ....                                                                                                                         | 21 |
| XI.2.   | Badanie odbiorcze szczelności instalacji ogrzewczej. ....                                                                                              | 22 |
| XI.3.   | Badanie odbiorcze działania na zimno instalacji ogrzewczej. ....                                                                                       | 25 |
| XI.4.   | Czynności po badaniach związanych z napełnieniem instalacji wodą. ....                                                                                 | 25 |

## SPECYFIKACJE TECHNICZNE

---

|                                                                                                                                      |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| XI.5. Badania odbiorcze zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni zewnętrznych instalacji ogrzewczej. ....                            | 26 |
| XI.6. Badania odbiorcze odpowietrzenia instalacji ogrzewczej. ....                                                                   | 26 |
| XI.7. Badania odbiorcze oznakowania instalacji ogrzewczej. ....                                                                      | 26 |
| XI.8. Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji ogrzewczej przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury. .... | 26 |
| XI.9. Badania odbiorcze poprawności działania i szczelności na gorąco instalacji ogrzewczej. ....                                    | 27 |
| XI.10. Badania odbiorcze zabezpieczenia przed korozją od strony wody instalacyjnej. ....                                             | 29 |
| XI.11. Badania odbiorcze natężenia hałasu wywołanego przez pracę instalacji ogrzewczej. ....                                         | 29 |
| XI.12. Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji ogrzewczej, przed możliwością wtórnego zanieczyszczenia wody wodociągowej. ....   | 30 |
| XI.13. Badania pomp obiegowych, przy odbiorze instalacji ogrzewczej. ....                                                            | 30 |
| XI.14. Badania armatury przy odbiorze instalacji ogrzewczej. ....                                                                    | 30 |
| XI.15. Badania odbiorcze innych elementów w instalacji ogrzewczej. ....                                                              | 31 |
| XII. Piśmiennictwo. ....                                                                                                             | 31 |
| DODATEK A - Opis wykonywania połączeń. ....                                                                                          | 31 |
| A1. Połączenia spawane. ....                                                                                                         | 31 |

## **I Wstęp**

### **I.1. Zakres stosowania ST.**

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych powinna być stosowana do instalacji ogrzewczych wodnych w budynkach mieszkalnych, użyteczności publicznej i zamieszkania zbiorowego. Mogą być również stosowane w odniesieniu do instalacji ogrzewczych wodnych w innych budynkach, jeżeli sposób ich eksploatacji jest podobny jak w wyżej wymienionych budynkach.

### **I.2. Sprawdzenie zakresu i zawartości projektu technicznego instalacji ogrzewczej pod kątem możliwości sprawdzenia jej poprawnego wykonania i odbioru.**

Prawo budowlane nie określa wymagań jakie powinien spełniać projekt techniczny instalacji ogrzewczej. W art. 34 ustawy Prawo budowlane zostały określone jedynie wymagania jakie powinien spełniać projekt budowlany, który należy dołączyć do wniosku o pozwolenie na budowę. Zakres i treść projektu budowlanego powinny być dostosowane do specyfiki i charakteru obiektu oraz stopnia skomplikowania robót budowlanych. Szczegółowy zakres i formę projektu budowlanego określa rozporządzenie [11]. Brak jest w kraju dokumentu, który by określał zakres i formę projektu technicznego instalacji ogrzewczej.

W ST instalacji ogrzewczych opisano wymagania techniczne dotyczące wykonania instalacji oraz zakres badania przed odbiorem, prawidłowości spełnienia niektórych z tych wymagań. Oprócz wymagań i badań tradycyjnie oczywistych - które uszczegółowiono - wprowadzono do ST wymagania i badania w zakresie związanym ze stosowaniem w wykonywanych instalacjach nowych materiałów, wyrobów i technologii. Ponieważ, Jak powiedziano wcześniej, brak jest w kraju dokumentu, który określałyby zakres i formę projektu technicznego instalacji ogrzewczej, niektóre z tych wymagań mogą nie zostać w projekcie określone w sposób wystarczająco szczegółowy dla umożliwienia poprawnego przeprowadzenia badań odbiorczych i sprawdzenia wykonania w niezbędnym zakresie.

Jeżeli instalacja ogrzewcza ma być odbierana zgodnie z niniejszymi ST, to projekt techniczny tej instalacji powinien zawierać określone wymagania, których spełnienie będzie przedmiotem oceny podczas odbioru.

W związku z tym, decyzja o przyjęciu dla określonej instalacji ogrzewczej niniejszych ST, związana jest z koniecznością umieszczenia w projekcie technicznym wymagań ocenianych podczas odbioru - a w razie ich braku, uzupełnienia projektu o te wymagania. Pociąga to za sobą potrzebę sprawdzania projektu pod tym kątem.

## **II. Powołane oraz związane przepisy i normy**

- [1] Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r (Dz.U. Nr 106/00 poz. 1126, Nr 109/00 poz. 1157, Nr 120/00 poz. 1268, ?5/01 poz. 42, Nr 100/01 poz. 1085, Nr 110/01 poz. 1190, Nr 115/01 poz. 1229, Nr 129/01 poz. 1439, Nr 154/01 poz. 1800, Nr 74/02 poz. 676, Nr 80/03 poz. 718)
- [2] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 poz. 690, Nr 33/03 poz. 270)
- [3] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999 r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych (Dz.U. Nr 74/99 poz. 836)

## SPECYFIKACJE TECHNICZNE

- [4] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U. Nr 107/98 póź. 679, Nr 8/02 poz. 71)
- [5] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczanych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz.U. Nr 113/98 póź. 728)
- [6] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 1998 r. w sprawie określenia wykazu wyrobów budowlanych nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej (Dz.U. Nr 99/98 poz. 673)
- [7] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 1999 r. w sprawie wykazu wyrobów wyprodukowanych w Polsce, a także wyrobów importowanych do Polski po raz pierwszy, mogących stwarzać zagrożenie albo służących ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia lub środowiska, podlegających obowiązkowi certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem, oraz wyrobów podlegających obowiązkowi wystawiania przez producenta deklaracji zgodności (Dz.U. Nr 5/00 poz. 53)
- [8] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 13 stycznia 2000 r. w sprawie trybu wydawania dokumentów dopuszczających do obrotu wyroby mogące stwarzać zagrożenie albo które służą ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia i środowiska, wyprodukowane w Polsce lub pochodzące z kraju, z którym Polska zawarła porozumienie w sprawie uznawania certyfikatu zgodności lub deklaracji zgodności wystawianej przez producenta, oraz rodzajów tych dokumentów (Dz.U. Nr 5/00 poz. 58)
- [9] Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 2 kwietnia 2003 r. w sprawie wymagań w zakresie efektywności energetycznej (Dz.U. Nr 79/03 poz. 714)
- [10] Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 26 września 2000 r. w sprawie kosztorysowych norm nakładów rzeczowych, cen jednostkowych robót budowlanych oraz cen czynników produkcji dla potrzeb sporządzenia kosztorysu inwestorskiego (Dz.U. Nr 114/00 poz. 1195)
- [11] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 3 listopada 1998 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. Nr 140/98 poz. 906)
- |                           |                                                                                                                                               |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PN-EN 215:2002            | Termostatyczne zawory grzejnikowe. Wymagania i badania                                                                                        |
| PN-EN 442-1:1999          | Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne                                                                                                     |
| PN-EN 442-2:1999          | Grzejniki. Moc cieplna i metody badań                                                                                                         |
| PN-EN 442-2:1999/A 1:2002 | Grzejniki. Moc cieplna i metody badań                                                                                                         |
| PN-EN 442-3:2001          | Grzejniki. Ocena zgodności                                                                                                                    |
| PN-EN 1057:1999           | Miedź i stopy miedzi. Rury miedziane okrągłe bez szwu do wody i gazu stosowane w instalacjach sanitarnych i ogrzewania                        |
| PN-EN 1254-1:2002(U)      | Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część 1: Łączniki do rur miedzianych z końcówkami do kapilarnego lutowania miękkiego i twardego. |
| PN-EN 1254-2:2002(U)      | Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część 2: Łączniki do rur miedzianych z końcówkami do zaciskania.                                 |
| PN-EN 1254-3:2002(U)      | Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część 3: Łączniki do rur z tworzyw sztucznych z końcówkami do zaciskania.                        |
| PN-EN 1254-4:2002(U)      | Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część 4: Łączniki z końcówkami innymi niż do połączeń kapilarnych i zaciskowych.                 |
| PN-EN 1254-5:2002(U)      | Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część 5: Łączniki                                                                                |

|                      |                                                                                                                                                |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                      | do rur miedzianych z krótkimi końcówkami do kapilarnego lutowania twardego.                                                                    |
| PN-EN ISO 6946:1999  | Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania.                                    |
| PN-EN ISO 13370:2001 | Cieplne właściwości użytkowe budynków. Wymiana ciepła przez grunt. Metoda obliczania.                                                          |
| PN-EN ISO 13789:2001 | Właściwości cieplne budynków. Współczynnik strat ciepła przez przenikanie. Metoda obliczania.                                                  |
| PN-EN ISO 14683:2000 | Mostki cieplne w budynkach. Liniowy współczynnik przenikania ciepła. Metody uproszczone i wartości orientacyjne.                               |
| PN-IS07-1:1995       | Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia.                                                |
| PN-IS0228-1:1995     | Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością nie uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia.                                            |
| PN-90/B-01430        | Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia.                                                                                 |
| PN-B-02025:2001      | Obliczanie sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych i zamieszkania zbiorowego.                                 |
| PN-82/B-02403        | Ogrzewnictwo. Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne.                                                                                             |
| PN-87/B-02411        | Ogrzewnictwo. Kotłownie wbudowane na paliwo stałe. Wymagania.                                                                                  |
| PN-91/B-02413        | Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu otwartego. Wymagania.                                         |
| PN-B-02414:1999      | Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania. |
| PN-91/B-02415        | Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania.                                           |
| PN-91/B-02416        | Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego przyłączonych do sieci ciepłych. Wymagania.       |
| PN-91/B-02419        | Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych i wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Badania.               |
| PN-91/B-02420        | Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.                                                                           |
| PN-B-02421:2000      | Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze.                              |
| PN-B-03406:1994      | Ogrzewnictwo. Obliczanie zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń o kubaturze do 600 m <sup>3</sup> .                                             |
| PN-83/B-03430        | Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania - wraz ze zmianą PN-83/B-03430/Az3:2000.     |
| PN-B-10720:1999      | Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze.                                   |
| PN-C-04601:1985      | Woda do celów energetycznych. Wymagania i badania jakości wody dla kotłów wodnych i zamkniętych obiegów ciepłowniczych.                        |

## SPECYFIKACJE TECHNICZNE

|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PN-C-04607:1993  | Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania jakości wody.                                                                                                                                                                                                                                                    |
| PN-H-74200:1998  | Rury stalowe ze szwem gwintowane.                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| PN-80/H-74219    | Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.                                                                                                                                                                                                                                                     |
| PN-79/H-74244    | Rury stalowe ze szwem przewodowe.                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| PN-65/M-69013    | Spawanie gazowe stali niskowęglowych i niskostopowych. Rowki do spawania.                                                                                                                                                                                                                                            |
| PN-75/M-69014    | Spawanie łukowe elektrodami otulonymi stali węglowych i niskostopowych.                                                                                                                                                                                                                                              |
| PN-88/M-69420    | Spawalnictwo. Druty lite do spawania i napawania stali.                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 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.                                                                                                                                                                                                                                                                |
| ZAT/97-01-005    | Zalecenia do udzielania aprobat technicznych. Rury i kształtki z niezmiękzonego polichlorku winylu (PVC-U) i elementy łączące w rurociągach ciśnieniowych do wody. Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL. Warszawa, 1997 r.                                                             |
| 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.                                                                                            |
| 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. |

### III. Definicje

#### III.1. Instalacja ogrzewcza wodna.

Instalację ogrzewczą wodną stanowi układ połączonych przewodów napełnionych wodą instalacyjną, wraz z armaturą, pompami obiegowymi i innymi urządzeniami (w tym grzejnikami, wymiennikami do przygotowania wody ciepłej, nagrzewnicami wentylacyjnymi itp.), oddzielony zaworami od źródła ciepła.

W szczególnej sytuacji, instalacja ogrzewcza może składać się z części wewnętrznej i części zewnętrznej

#### III.2. Część wewnętrzna instalacji ogrzewczej.

Instalacja ogrzewcza znajdująca się w obsługiwanym budynku. Część wewnętrzna instalacji ogrzewczej zaczyna się za zaworami odcinającymi tę część od części zewnętrznej instalacji lub źródła ciepła.

#### III.3. Część zewnętrzna instalacji ogrzewczej.

Część instalacji ogrzewczej znajdująca się poza obsługiwanym budynkiem, występująca w



przypadku, gdy źródło ciepła znajduje się poza nim, a w budynku tym nie ma przetwarzania parametrów czynnika grzeijnego.

### **III.4. Instalacja ogrzewcza systemu zamkniętego.**

Instalacja ogrzewcza w której przestrzeń wodna (zład) nie ma swobodnego połączenia z atmosferą.

### **III.5. Instalacja ogrzewcza systemu otwartego.**

Instalacja ogrzewcza w której przestrzeń wodna (zład) ma stałe swobodne połączenie z atmosferą przez otwarte naczynie wzbiorcze.

### **III.6. Instalacja centralnego ogrzewania wodna.**

Instalacja stanowiąca część lub całość instalacji ogrzewczej wodnej, służąca do rozprowadzenia wody instalacyjnej między grzejnikami zainstalowanymi w pomieszczeniach obsługiwanego budynku, w celu ogrzewania tych pomieszczeń.

### **III.7. Woda instalacyjna (czynnik grzeijny).**

Woda lub wodny roztwór substancji zapobiegających korozji lub obniżających temperaturę zamarzania wody, napełniający instalację ogrzewczą wodną.

### **III.8. Źródło ciepła.**

Kotłownia, węzeł ciepłowniczy (indywidualny lub grupowy), układ z pompą ciepła, układ z kolektorami słonecznymi, działające samodzielnie lub w zaprogramowanej współpracy.

### **III.9. Ciśnienie robocze instalacji, $p_{\text{rob}}$ (lub $p_{\text{oper}}$ ).**

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

### **III.10. Ciśnienie dopuszczalne instalacji.**

Najwyższa wartość ciśnienia statycznego czynnika grzeijnego (przy braku jego krążenia) w najniższym punkcie instalacji.

### **III.11 Ciśnienie próbne, $p_{\text{próbn}}$ .**

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

### **III.12 Ciśnienie nominalne PN.**

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

### **III.13. Ciśnienie robocze urządzenia.**

Obliczeniowe (projektowe) ciśnienie w miejscu zainstalowania urządzenia w instalacji (to znaczy z uwzględnieniem wpływu wysokości ciśnienia słupa wody instalacyjnej na poziomie spodu zainstalowanego w instalacji urządzenia), przy ciśnieniu roboczym instalacji.

### **III.14. Temperatura robocza, $t_{\text{rob}}$ (lub $t_{\text{oper}}$ ).**

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

### **III.15. 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.

### **III.16. Nominalna grubość ścianki rury ( $e_n$ ).**

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

### **III.17. Temperatura awaryjna, $t_a$ (lub $t_{\text{mal}}$ ) - 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.

### **III.18. Specyfikacja techniczna.**

Dokument określający cechy, które powinien posiadać wyrób lub proces jego wytwarzania w zakresie jakości, parametrów technicznych, bezpieczeństwa lub wymiarów, w tym w odniesieniu do nazewnictwa, symboli, badań i metodologii badań, opakowania, znakowania i oznaczania wyrobu.

## **IV. Dokumentacja techniczna wykonawcza.**

Zgodnie z Prawem budowlanym, odrębnym przepisem [11] regulowane są jedynie zakres i zawartość dokumentacji budowlanej, niezbędnej do uzyskania pozwolenia na budowę. W ST określono zakres i zawartość dokumentacji technicznej wykonawczej, która w szczególności powinna zawierać:

- 1) plan sytuacyjny w skali wystarczającej dla zobrazowania położenia obiektu z projektowaną instalacją oraz dojazdu do niego,
- 2) opis techniczny projektowanej instalacji z charakterystyką ogólną źródła ciepła i nominalnymi parametrami pracy instalacji,
- 3) warunki techniczne wykonania i odbioru (w postaci opisowej lub odniesienia do określonego wydawnictwa np. niniejszych ST instalacji ogrzewczych), albo - po wdrożeniu specyfikacji technicznych do polskiego systemu budownictwa - zbiór specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót objętych projektem,
- 4) obliczenia szczytowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku, a także obliczenia cieplno - hydrauliczne, w tym regulacyjne; obliczenia powinny być dostarczone w formie elektronicznej (pliki komputerowe wraz z programem umożliwiającym korzystanie z nich); dopuszcza się obliczenia w formie pisemnej, jeżeli tak wynika z umowy na wykonanie projektu,
- 5) rysunki instalacji na rzutach powtarzalnych i nietypowych kondygnacji, rozwinięcia

- instalacji, konieczne schematy, rysunki aksonometryczne, przekroje pionowe i poziome, rysunki koordynacyjne z naniesionymi elementami budowlanymi i innymi instalacjami itp., z uwzględnieniem sposobu prowadzenia i mocowania przewodów,
- 6) sposób kompensacji wydłużeń cieplnych, rozwiązanie i rozmieszczenie podpór stałych i podpór przesuwnych (wsporników, wieszaków), zapewniający:
    - a) łatwy i trwały montaż przewodu,
    - b) zabezpieczenie przewodu przed powstaniem nadmiernych naprężeń i odkształceń oraz dodatkowych sił rozrywających połączenia na przewodzie,
    - c) zabezpieczenie przewodu przed stykaniem się z przegrodą budowlaną lub innymi elementami budowli,
    - d) ograniczanie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodzie i przegrodach budowlanych,
  - 7) sposób mocowania armatury znajdującej się na przewodach, która powinna być w miarę potrzeby zamocowana do przegrody lub konstrukcji wsporczej przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć. Zamocowania powinny:
    - a) chronić przed przenoszeniem na przewód naprężeń wynikających z obciążenia armaturą i ręcznej jej obsługi (szczególne dotyczy to armatury odcinającej),
    - b) chronić przed przenoszeniem na korpus armatury naprężeń wynikających z wydłużeń cieplnych przewodów,
    - c) uniemożliwić przemieszczanie przewodu wraz z armaturą (dotyczy to także odpowietrzników miejscowych).
  - 8) sposób regulacji wstępnej w tym, nastawy poszczególnych urządzeń i elementów regulacyjnych,
  - 9) rozwiązanie ochrony antykorozyjnej przewodów i pozostałych elementów instalacji,
  - 10) rozwiązanie izolacji cieplnej przewodów, armatury i pozostałych elementów instalacji,
  - 11) rysunki (opisy) elementów i urządzeń nietypowych i nie objętych katalogami,
  - 12) zestawienie wyrobów, urządzeń i elementów z podaniem identyfikujących je cech, ujętych normami, katalogami itp., a także oznaczeń i ilości.

## **V. Wymagania dotyczące wyrobów stosowanych w instalacjach ogrzewczych.**

- 1) Przy wykonywaniu robót budowlanych należy, zgodnie z ustawą [1], stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.
- 2) Wyrobami dopuszczonymi do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie są właściwie oznaczone:
  - a) wyroby budowlane dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych - w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji [7 i 8],
  - b) wyroby budowlane dla których dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną<sup>4</sup>, mające istotny wpływ na spełnienie co najmniej jednego z wymagań podstawowych - w odniesieniu do wyrobów nie objętych certyfikacją na znak bezpieczeństwa,
  - c) wyroby budowlane umieszczone w wykazie wyrobów nie mających istotnego

- wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej, będącym załącznikiem do rozporządzenia [6],
- d) wyroby budowlane oznaczone znakowaniem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,
  - e) wyroby budowlane znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej.
- 3) Dopuszczone do jednostkowego stosowania w obiekcie budowlanym są wyroby budowlane wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej sporządzonej przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnionej, dla których dostawca, zgodnie z rozporządzeniem [4], wydał oświadczenie wskazujące, że zapewniono zgodność wyrobu z tą dokumentacją oraz z przepisami i obowiązującymi normami.
- 4) Zgodnie z art. 46 ustawy Prawo budowlane [1], kierownik budowy, a jeżeli jego ustanowienie nie jest wymagane - inwestor, obowiązany jest przez okres wykonywania robót budowlanych przechowywać oświadczenia wymienione w 5.3, oraz udostępniać je przedstawicielom uprawnionych organów.

## **VI. Wykonanie instalacji ogrzewczej.**

### **VI.1. Wymagania ogólne.**

- VI.1.1. Instalacja ogrzewcza powinna, zgodnie z art. 5 ust. 1 ustawy [1], zapewnić obiektowi budowlanemu, w którym ją 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.
- VI.1.2. Instalacja ogrzewcza powinna być wykonana zgodnie z projektem oraz przy spełnieniu we właściwym zakresie wymagań przepisu techniczno - budowlanego wydanego w drodze rozporządzenia [2], zgodnie z art. 7 ust. 2 ustawy Prawo budowlane [1], z uwzględnieniem ewentualnych odstępstw udzielonych od tych przepisów w trybie przewidzianym w art. 8 tej ustawy, a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.
- VI.1.3 W budynkach istniejących lub ich części, w przypadku nadbudowy, przebudowy i zmianie użytkowania, zgodnie z § 2 ust. 2 rozporządzenia [2], spełnienie wymagań wymienionych w 6.1.1 i 6.1.2 jest możliwe także w inny sposób, stosownie do wskazań ekspertyzy technicznej właściwej jednostki badawczo - rozwojowej albo rzeczoznawcy budowlanego oraz do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych, uzgodnionych z właściwym komendantem wojewódzkim Państwowej Straży Pożarnej lub państwowym wojewódzkim inspektorem sanitarnym, odpowiednio do przedmiotu tej ekspertyzy.

6.1.4 Ponadto zgodnie z art. 5 ust. 1 ustawy [1], instalacja ogrzewcza powinna być wykonana, przy wzięciu pod uwagę przewidywanego okresu użytkowania, w sposób umożliwiający zapewnienie jej prawidłowego użytkowania w zakresie ogrzewania i wentylacji, zgodnych z przeznaczeniem obiektu i założeniami projektu budowlanego tej instalacji oraz we właściwym zakresie zgodnych z wymaganiami przepisów techniczno -budowlanych dotyczących warunków technicznych użytkowania obiektów budowlanych, wydanych w drodze rozporządzeń, zgodnie z art. 7 ust. 3 ustawy Prawo budowlane [1] (dla budynków mieszkalnych zgodnie z wymaganiami rozporządzenia [3]), a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

## **VI.2. Prowadzenie przewodów instalacji ogrzewczych.**

- VI.2.1. Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem tak, żeby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji, a w najwyższych miejscach załamań przewodów możliwość odpowietrzania instalacji. Dopuszcza się możliwość układania odcinków przewodów bez spadku jeżeli prędkość przepływu wody zapewni ich samoodpowietrzenie, a opróżnianie z wody jest możliwe przez przedmuchanie sprężonym powietrzem.
- VI.2.2. Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytach) i ruchomych (w uchwytach, na wspornikach, zawieszeniach itp.) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału z którego wykonane są rury.
- VI.2.3. 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.
- VI.2.4. Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem możliwości samokompensacji),
- VI.2.5. Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji antykorozyjnej (przewody ze stali węglowej zwykłej) i cieplnej.
- VI.2.6. Nie dopuszcza się prowadzenia przewodów bez stosowania kompensacji wydłużeń cieplnych.
- VI.2.7. Przewody zasilający i powrotny, prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle.
- VI.2.8. Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na kondygnację.
- VI.2.9. Oba przewody pionu dwururowego należy układać zachowując stałą odległość między osiami wynoszącą 8 cm ( $\pm 0,5$  cm) przy średnicy pionu nie przekraczającej DN 40;. Odległość między przewodami pionu o większej średnicy powinna być taka, aby możliwy był dogodny montaż tych przewodów.
- VI.2.10. Przewód zasilający pionu dwururowego powinien się znajdować z prawej strony, powrotny zaś z lewej (dla patrzącego na ścianę).
- VI.2.11 W przypadku pionów dwururowych, obejście pionów gałkami grzejnikowymi należy wykonać od strony pomieszczenia.
- VI.2.12. Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją (szczególnie dotyczy to przewodów z tworzywa sztucznego i miedzi).
- VI.2.13. Przewody poziome należy prowadzić powyżej przewodów instalacji wody zimnej i przewodów gazowych.
- VI.2.14. Rozdzielacz, wykonany na budowie, powinien mieć wewnętrzny przekrój poprzeczny co najmniej równy sumie wewnętrznych przekrojów poprzecznych przewodów doprowadzonych do rozdzielacza i jednocześnie jego średnica wewnętrzna powinna być większa od średnicy wewnętrznej największego przewodu

## SPECYFIKACJE TECHNICZNE

przyłączonego co najmniej) o 10 %.

### VI.3. Podpory.

#### VI.3.1. Podpory stałe i przesuwne.

VI.3.1.1 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.

VI.3.1.2 Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu, a konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych powinny zapewnić swobodny, poosiowy przesuw przewodu.

VI.3.1.3 Maksymalny odstęp między podporami przewodów podano w tablicach 4, 5, 6 i 7.

**Tablica 4.**

**Maksymalny odstęp między podporami przewodów z PE-X, PP-R i PB w instalacji ogrzewczej wodnej**

| Poz. | Materiał rury | Średnica nominalna rury | Przewód montowany w instalacji |             |                         |             |
|------|---------------|-------------------------|--------------------------------|-------------|-------------------------|-------------|
|      |               |                         | 60°C < t <sub>rob</sub> ≤ 80°C |             | t <sub>rob</sub> ≤ 60°C |             |
|      |               |                         | pionowo [m]                    | inaczej [m] | pionowo [m]             | inaczej [m] |
| 1    | 2             | 3                       | 4                              | 5           | 6                       | 7           |
| 1    | PE-X;         | DN 12 do DN 25          | 1,0                            | 0,8         | 1,0                     | 0,8         |
| 2    | PP-R;         | DN 16                   | 0,6                            | 0,5         | 0,9                     | 0,7         |
|      |               | DN20                    | 0,8                            | 0,6         | 1,0                     | 0,8         |
|      |               | DN25                    | 0,9                            | 0,7         | 1,0                     | 0,8         |
|      |               | DN32                    | 0,9                            | 0,7         | 1,3                     | 1,0         |
|      |               | DN40                    | 1,0                            | 0,8         | 1,4                     | 1,1         |
|      |               | DN50                    | 1,2                            | 0,9         | 1,5                     | 1,2         |
|      |               | DN 63                   | 1,3                            | 1,0         | 1,8                     | 1,4         |
|      |               | DN 75                   | 1,4                            | 1,1         | 1,9                     | 1,5         |
|      |               | DN90                    | 1,5                            | 1,2         | 2,1                     | 1,6         |
|      |               | DN 110                  | 1,8                            | 1,4         | 2,3                     | 1,8         |
| 3    | PB            | DN 16 do DN25           | 1,0                            | 0,4         | 1,0                     | 0,4         |
|      |               | DN 32 do DN 50          | 1,2                            | 0,7         | 1,2                     | 0,7         |
|      |               | od DN 63                | 1,3                            | 0,9         | 1,3                     | 0,9         |

**Tablica 5.**

**Maksymalny odstęp między podporami przewodów z rur wielowarstwowych.**

| Poz. | Materiał rury                 | Średnica nominalna rury                | Przewód montowany w instalacji |             |                         |             |
|------|-------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------|-------------|-------------------------|-------------|
|      |                               |                                        | t <sub>rob</sub> ≤ 80°C        |             | t <sub>rob</sub> ≤ 60°C |             |
|      |                               |                                        | pionowo [m]                    | inaczej [m] | pionowo [m]             | inaczej [m] |
| 1    | 2                             | 3                                      | 4                              | 5           | 6                       | 7           |
| 1    | PE-X/Al/PE-X<br>PE-X/Al/PE-HD | DN 12 do DN 20                         | 1,0                            | 0,5         | 1,0                     | 0,5         |
|      |                               | DN25                                   | 1,2                            | 0,7         | 1,2                     | 0,7         |
| 2    | PP-R/Al/PP-R                  | DN 16                                  | 1,0                            | 0,8         | 1,3                     | 1,0         |
|      |                               | DN20                                   | 1,3                            | 1,0         | 1,5                     | 1,2         |
|      |                               | DN25                                   | 1,4                            | 1,1         | 1,7                     | 1,3         |
|      |                               | DN32                                   | 1,7                            | 1,3         | 1,9                     | 1,5         |
|      |                               | DN40                                   | 1,9                            | 1,5         | 2,2                     | 1,7         |
|      |                               | DN50                                   | 2,2                            | 1,7         | 2,5                     | 1,9         |
|      |                               | DN 63                                  | 2,5                            | 1,9         | 2,7                     | 2,1         |
|      |                               | DN 75                                  | 2,6                            | 2,0         | 2,8                     | 2,2         |
|      |                               | DN90                                   | 2,7                            | 2,1         | 3,0                     | 2,3         |
|      |                               | DN 110                                 | 2,6                            | 2,0         | 3,2                     | 2,5         |
| 3    | PE-RT/Al/PE-RT                | D <sub>z</sub> 14 do D <sub>z</sub> 16 | 1,5                            | 1,2         | 1,5                     | 1,2         |
|      |                               | D <sub>z</sub> 18 do D <sub>z</sub> 20 | 1,7                            | 1,3         | 1,7                     | 1,3         |

## SPECYFIKACJE TECHNICZNE

|                                                       |    |                                         |     |     |     |     |
|-------------------------------------------------------|----|-----------------------------------------|-----|-----|-----|-----|
|                                                       | RT | D <sub>z</sub> 25                       | 1,9 | 1,5 | 1,9 | 1,5 |
|                                                       |    | D <sub>z</sub> 32                       | 2,1 | 1,6 | 2,1 | 1,6 |
|                                                       |    | D <sub>z</sub> 40                       | 2,2 | 1,7 | 2,2 | 1,7 |
|                                                       |    | D <sub>z</sub> 50                       | 2,6 | 2,0 | 2,6 | 2,0 |
|                                                       |    | D <sub>z</sub> 63                       | 2,8 | 2,2 | 2,8 | 2,2 |
|                                                       |    | D <sub>z</sub> 75 do D <sub>z</sub> 110 | 3,1 | 2,4 | 3,1 | 2,4 |
| Lecz nie mniej niż jedna podpora na każdą kondygnację |    |                                         |     |     |     |     |

Tablica 6.

Maksymalny odstęp między podporami przewodów stalowych w instalacji ogrzewczej wodnej.

| Materiał                                                           | Średnica nominalna rury | Przewód montowany |             |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------|-------------|
|                                                                    |                         | pionowo [m]       | inaczej [m] |
| 1                                                                  | 2                       | 3                 | 4           |
| Stal niestopowa (stal węglowa zwykła);<br>stal odporna na korozję; | DN 10 do DN 20          | 2,0               | 1,5         |
|                                                                    | DN 25                   | 2,9               | 2,2         |
|                                                                    | DN 32                   | 3,4               | 2,6         |
|                                                                    | DN 40                   | 3,9               | 3,0         |
|                                                                    | DN 50                   | 4,6               | 3,5         |
|                                                                    | DN 65                   | 4,9               | 3,8         |
|                                                                    | DN 80                   | 5,2               | 4,0         |
|                                                                    | DN 100                  | 5,9               | 4,5         |
| Lecz nie mniej niż jedna podpora na każdą kondygnację              |                         |                   |             |

Tablica 7.

Maksymalny odstęp między podporami przewodów miedzianych w instalacji ogrzewczej wodnej.

| Materiał                                                         | Średnica nominalna rury | Przewód montowany |             |
|------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------|-------------|
|                                                                  |                         | pionowo [m]       | inaczej [m] |
| 1                                                                | 2                       | 3                 | 4           |
| Miedź – złącza lutowane kapilarnie;<br>miedź – złącza zaciskowe; | DN 12 i DN 15           | 1,6               | 1,2         |
|                                                                  | DN 18                   | 2,0               | 1,5         |
|                                                                  | DN 22                   | 2,6               | 2,0         |
|                                                                  | DN 28                   | 2,9               | 2,2         |
|                                                                  | DN 35                   | 3,5               | 2,7         |
|                                                                  | DN 42                   | 3,9               | 3,0         |
|                                                                  | DN 54                   | 4,6               | 3,5         |
|                                                                  | DN 64                   | 5,2               | 4,0         |
|                                                                  | DN 76,1                 | 5,5               | 4,2         |
|                                                                  | DN 88,9                 | 6,1               | 4,7         |
|                                                                  | DN 108 do DN 159        | 6,5               | 5,0         |
| Lecz nie mniej niż jedna podpora na każdą kondygnację            |                         |                   |             |

## VI.3.2. Prowadzenie przewodów bez podpór.

VI.3.2.1. Przewód poziomy na stropie, wykonany z jednego odcinka rury, może być prowadzony bez podpór pod warunkiem umieszczenia go w mrze osłonowej z tworzywa sztucznego (w peszlu) osadzonej w warstwach podłoża podłogi.

VI.3.2.2. Celowe jest takie ułożenie rury osłonowej, żeby jej oś była linią falistą w płaszczyźnie równoległej do powierzchni przegrody na której przewód jest układany.

VI.3.2.3. Przewód w rurze osłonowej powinien być prowadzony swobodnie.

## VI.4. Tuleje ochronne.

VI.4.1. Przy przejściach rurą przez przegrodę budowlaną (np. przewodem poziomym przez ścianę, a przewodem pionowym przez strop), należy stosować tuleje ochronne.

VI.4.2. W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury.

VI.4.3. 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.
- VI.4.4. Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki. Nie dotyczy to tulei ochronnych na rurach przyłączy grzejnikowych (gałęzek), których wylot ze ściany powinien być osłonięty tarczką ochronną.
- VI.4.5. 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.
- VI.4.6. Przepust instalacyjny w tulei ochronnej w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi odpowiednią klasę odporności ogniowej (szczelności ogniowej E; izolacyjności ogniowej I) wymaganą dla tych elementów, zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym.
- VI.4.7. Przepust instalacyjny w tulei ochronnej, wykonany w zewnętrznej ścianie budynku poniżej poziomu terenu, powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi uzyskanie gazoszczelności i wodoszczelności, zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym.
- VI.4.8. Wodoszczelny przepust instalacyjny w tulei ochronnej, powinien być wykonany zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym.
- VI.4.9. Przejście rurą w tulei ochronnej przez przegrodę nie powinno być podporą przesuwną tego przewodu.

## **VI.5. Montaż grzejników.**

- VI.5.1. Grzejnik ustawiany przy ścianie należy montować albo w płaszczyźnie pionowej albo w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wneki.
- VI.5.2. Grzejnik w poziomie należy montować z uwzględnieniem możliwości jego odpowietrzania.
- VI.5.3. Grzejniki płytowe stalowe należy mocować do ściany zgodnie z instrukcją producenta grzejnika.
- VI.5.4. Grzejniki członowe lub modułowe aluminiowe należy montować na wspornikach ściennych i mocować dodatkowo uchwyty zgodnie z instrukcją producenta grzejników.
- VI.5.5. Grzejniki rurowe żebrowe, ożebrowane i gładkie należy mocować stosując jeden wspornik na 1 m długości grzejnika, lecz nie mniej niż dwa wsporniki na jeden grzejnik. W grzejnikach wielorzędowych wsporniki powinny podtrzymywać najwyższy rząd grzejnika, przy czym należy zastosować co najmniej jeden dodatkowy wspornik podtrzymujący rząd najniższy.
- VI.5.6. Konwektor należy montować zgodnie z instrukcją producenta konwektora.
- VI.5.7. Grzejniki można montować na dostosowanych do nich stojakach podłogowych, stosując odpowiednio wymienione powyżej zasady.
- VI.5.8. Wsporniki, uchwyty i stojaki grzejnikowe powinny być osadzone w przegrodzie budowlanej sposób trwały. Grzejnik powinien opierać się całkowicie na wszystkich wspornikach lub stojakach.
- VI.5.9. Grzejnik, którego budowa to umożliwia, można łączyć krzyżowo (zasilanie i powrót po przeciwnych stronach grzejnika). Krzyżowo należy łączyć grzejnik dla którego taki sposób łączenia jest wymagany w projekcie technicznym oraz grzejnik długi (np. członowy grzejnik składający się z więcej niż 20 członów), jeżeli jest to technicznie możliwe.



- VI.5.10. Grzejniki należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem lub uszkodzeniem do czasu zakończenia robót wykończeniowych. W przypadku kiedy takie zabezpieczenie nie jest możliwe, zamiast grzejnika należy zainstalować grzejnikowy szablon montażowy połączony z gałkami grzejnikowymi w celu umożliwienia przeprowadzenia badania szczelności instalacji. Jeżeli badanie to będzie przeprowadzane wodą, grzejnikowe szablony montażowe powinny być wyposażone w odpowietrzniki miejscowe.
- VI.5.11 Grzejnik lub szablon montażowy grzejnika należy łączyć z gałkami grzejnikowymi w sposób umożliwiający montaż i demontaż bez uszkodzenia gałązek i naruszenia wykończenia przegród budowlanych, w których lub na których gałązki te są prowadzone.
- VI.5.12. Przyłączenie grzejnika w zasyfonowaniu instalacji (np. w piwnicy poniżej przewodów rozdzielczych) należy wyposażyć w armaturę spustową.

## **VI.6. Montaż armatury.**

- VI.6.1. Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana.
- VI.6.2. Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia.
- VI.6.3. Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji.
- VI.6.4. Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.
- VI.6.5. Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć, zgodnie z projektem technicznym.
- VI.6.6. Zawory grzejnikowe połączone bezpośrednio z grzejnikiem nie wymagają dodatkowego zamocowania.
- VI.6.7. Armatura odcinająca grzybkowa montowana na podejściu pionów, a także na gałęziach powinna być zainstalowana w takim położeniu aby przy napełnianiu instalacji woda napływała „pod grzybek”. Nie dotyczy to zaworów grzybkowych dla których producent dopuścił przepływ wody w obu kierunkach.
- VI.6.8. Armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji oraz na podejściach pionów przed elementem zamykającym armatury odcinającej (od strony pionu), dla umożliwienia opróżniania poszczególnych pionów z wody, po ich odcięciu. Armatura spustowa powinna być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych i być zaopatrzona w złączkę do węża w sposób umożliwiający gromadzenie wody usuwanej z instalacji w zbiornikach (stałych lub przenośnych) wykonanych z materiału (tworzywa sztucznego) nie powodującego zanieczyszczenia wody.

## **VI.7. Wykonanie regulacji instalacji ogrzewczej.**

- VI.7.1. Nastawy armatury regulacyjnej jak np. nastawy regulacji montażowej przewodowej armatury regulacyjnej (w uzasadnionych przypadkach montaż kryz regulacyjnych), nastawy regulatorów różnicy ciśnienia, nastawy montażowe zaworów grzejnikowych i nastawy eksploatacyjne termostatycznych zaworów grzejnikowych, powinny być przeprowadzone po zakończeniu montażu, płukaniu i badaniu szczelności instalacji w stanie zimnym.
- VI.7.2. Nastawy regulacji montażowej armatury regulacyjnej należy wykonać zgodnie z

wynikami obliczeń hydraulicznych w projekcie technicznym instalacji.

VI.7.3. Nominalny skok regulacji eksploatacyjnej termostatycznych zaworów grzejnikowych powinien być ustawiony na każdym zaworze przy pomocy fabrycznych osłon roboczych. Czynność ustawienia należy dokonać zgodnie z instrukcją producenta zaworów.

## **VI.8. Zabezpieczenie antykorozyjne zewnętrzne przewodów i innych elementów instalacji.**

Zabezpieczenie antykorozyjne zewnętrzne przewodów i innych elementów instalacji wykonanych ze stali węglowej, powinno być wykonane w zakresie i w sposób określony w projekcie technicznym instalacji.

## **VI.9. Instalacja do dozowania inhibitora korozji.**

Instalacja do dozowania inhibitora korozji, w przypadkach gdy wprowadzenie inhibitora jest wymagane, powinna być wykonana w zakresie i w sposób określony w projekcie technicznym instalacji.

## **VI.10. Izolacja cieplna.**

VI.10.1. Przewody instalacji ogrzewczej powinny być izolowane cieplnie. Dopuszcza się nie stosowanie izolacji cieplnej przewodów instalacji ogrzewczej, jeżeli:

- a) są nimi gałazki grzejnikowe prowadzone po wierzchu przegrody w pomieszczeniu w którym znajduje się grzejnik przyłączony tymi gałazkami,
- b) prowadzone są w rurze osłonowej w warstwach podłogi i projektowana temperatura powierzchni podłogi nad przewodem w warunkach obliczeniowych nie przekracza 26 °C,
- c) z projektu technicznego tej instalacji wynika wymaganie nie stosowania izolacji cieplnej określonych przewodów.

VI.10.2. Armatura instalacji ogrzewczej powinna być izolowana cieplnie, jeżeli wymaganie to wynika z projektu technicznego tej instalacji.

VI.10.3. 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.

VI.10.4. Materiał z którego będzie wykonana izolacja cieplna, jego grubość oraz rodzaj płaszcza osłaniającego, powinny być zgodne z projektem technicznym instalacji ogrzewczej.

VI.10.5. Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

VI.10.6. 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.

VI.10.7. Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem.

VI.10.8. Izolacja cieplna powinna być wykonana w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie się ognia.

## **VI.11. Oznaczenie.**

VI.11.1. 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 ogrzewczej.

VI.11.2. Oznaczenia należy wykonać na przewodach, armaturze i urządzeniach zlokalizowanych:

- a) na ścianach w pomieszczeniach technicznych i gospodarczych w budynku, w tym w piwnicach nie będących lokalami użytkowymi,
- b) w zakrytych brzdach, kanałach lub zamkniętych przestrzeniach - w mieszkaniach i lokalach użytkowych a także w pomieszczeniach technicznych i gospodarczych w budynku. Oznaczenia powinny być wykonane w miejscach dostępu, związanych z użytkowaniem i obsługą tych elementów instalacji.

## **VII. Obmiar robót powykonawczy.**

Po zakończeniu robót instalacyjnych należy dokonać obmiaru powykonawczego instalacji ogrzewczej. Obmiar ten powinien być wykonany w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu, zgodnie z załącznikiem Nr 1 do rozporządzenia [8], w tym np.:

- 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,
- d) całkowitą długość przewodów przy badaniach instalacji ogrzewczej na szczelność lub przy badaniach na gorąco powinna stanowić suma długości przewodów zasilających i powrotnych.

## **VIII. Sprawdzenie przygotowania budynku do badań odbiorczych instalacji ogrzewczej.**

Sprawdzenie przygotowania budynku do odbioru instalacji ogrzewczej polega na:

- a) sprawdzeniu w dzienniku budowy potwierdzenia przez wykonawców zakończenia wszystkich robót przy wykonywaniu instalacji ogrzewczej,
- b) sprawdzeniu w dzienniku budowy potwierdzenia przez wykonawców zakończenia wszystkich robót budowlanych i wykończeniowych, mających wpływ na spełnienie przez przegrody budowlane wymagań dotyczących izolacyjności cieplnej i innych wymagań określonych w załączniku do rozporządzenia [2], w tym wymagań dotyczących szczelności przegród zewnętrznych na przenikanie powietrza.

## **IX. Dokumentacja techniczna powykonawcza.**

Zakres i zawartość dokumentacji technicznej powykonawczej instalacji ogrzewczej określają niniejsze ST. W szczególności dokumentacja ta powinna zawierać:

- 1) plan sytuacyjny w skali wystarczającej dla zobrazowania położenia obiektu z wykonaną instalacją oraz dojazdu do niego,
- 2) opis techniczny wykonanej instalacji z charakterystyką ogólną źródła ciepła i nominalnymi parametrami pracy instalacji,
- 3) projekt techniczny powykonawczy instalacji ogrzewczej, to znaczy projekt, którego realizację potwierdzili kierownik robót instalacyjnych i inspektor nadzoru,

odpowiedzialni za prawidłowość wykonania instalacji, na którym naniesiono dokonane w trakcie montażu zmiany i uzupełnienia instalacji (rysunki powykonawcze instalacji jak: rzuty powtarzalnych i nietypowych kondygnacji, rozwinięcia, konieczne schematy, rysunki umożliwiające lokalizację obudowanych i zasłoniętych przewodów i urządzeń, itp.),

- 4) obliczenia powykonawcze szczytowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku, a także obliczenia ciepłno - hydrauliczne, w tym regulacyjne (np. dane określające nastawy armatury i innych urządzeń regulacyjnych); obliczenia powinny być dostarczone w formie elektronicznej (pliki komputerowe wraz z programem umożliwiającym korzystanie z nich) z niezbędnymi wydrukami; dopuszcza się obliczenia w formie pisemnej, jeżeli tak wynika z umowy na wykonanie projektu,
- 5) dokumentację koncesyjną na urządzenia podlegające UDT,
- 6) oświadczenia wskazujące, że ewentualnie zastosowane wyroby dopuszczone do jednostkowego stosowania w instalacji ogrzewczej, są zgodne z projektem technicznym oraz przepisami i obowiązującymi normami,
- 7) instrukcja obsługi instalacji wraz z dokumentacjami techniczno - ruchowymi tych wyrobów zastosowanych w instalacji, dla których jest to niezbędne,
- 8) na wyroby objęte gwarancjami, dokumenty potwierdzające gwarancję producenta lub dystrybutora,
- 9) obmiar robót powykonawczy.

## **X. Odbiory robót.**

### **X.1. Odbiór międzyoperacyjny robót poprzedzających wykonanie instalacji ogrzewczej.**

- X.1.1. 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.
- X.1.2. Odbiory międzyoperacyjne należy dokonywać szczególnie, jeżeli dalsze roboty będą wykonywane przez innych pracowników.
- X.1.3. 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 bruzd w ścianach - wymiary bruzdy; czystość bruzdy; w przypadku odcinka pionowego instalacji - zgodność kierunku bruzdy z pionem; w przypadku odcinka poziomego instalacji - zgodność kierunku bruzdy z projektowanym spadkiem; w przypadku odcinka instalacji w przegrodzie zewnętrznej - projektowana izolacja cieplna bruzdy,
  - c) wykonanie kanałów w budynku dla podpodłogowego prowadzenia przewodów części wewnętrznej instalacji ogrzewczej lub kanałów dla prowadzenia przewodów części zewnętrznej tej instalacji - wymiary wewnętrzne, wykonanie dna i ścian, spadek, odwodnienie,
  - d) wykonanie studzienek rewizyjnych i komór - wymiary wewnętrzne, wykonanie dna i ścian, osadzenie stopni włazowych i drabinek, odwodnienie.
- X.1.4. 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.

- X.1.5. 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.

## **X.2. Odbiór techniczny-częściowy instalacji ogrzewczej.**

- X.2.1. Odbiór techniczny-częściowy powinien być przeprowadzany dla tych elementów lub części instalacji ogrzewczej, 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, węzowniczek grzejników ogrzewania podłogowego ułożonych i zalewanych jastrychem, uszczelnień przejść w przepustach przez przegrody budowlane, których sprawdzenie będzie niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego (technicznego).
- X.2.2. Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru końcowego (technicznego) jednak bez oceny prawidłowości pracy instalacji.
- X.2.3. 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.
- X.2.4. 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 części instalacji, które były objęte odbiorem częściowym. Do protokołu należy załączyć protokoły niezbędnych badań odbiorczych.
- X.2.5. 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.

## **X.3. Odbiór techniczny-końcowy instalacji ogrzewczej.**

- X.3.1. 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 i odpowietrzono,
  - c) dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym,
  - d) zakończono uruchamianie instalacji obejmujące w szczególności regulację montażową oraz badanie na gorąco w ruchu ciągłym podczas których źródło ciepła bezpośrednio zasilające instalację zapewniało uzyskanie założonych parametrów czynnika grzejącego (temperatura zasilania, przepływ, ciśnienie dyspozycyjne),

## SPECYFIKACJE TECHNICZNE

- e) zakończono roboty budowlano - konstrukcyjne, wykończeniowe i inne, mające wpływ na efekt ogrzewania w pomieszczeniach obsługiwanych przez instalację i spełnienie wymagań rozporządzenia [2] w zakresie izolacyjności cieplnej i innych wymagań związanych z oszczędnością energii.

X.3.2. 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,
- c) potwierdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem technicznym, warunkami pozwolenia na budowę i przepisami,
- d) obmiary powykonawcze,
- e) protokoły odbiorów między operacyjnych (patrz X.1),
- f) protokoły odbiorów technicznych-częściowych (patrz X.2),
- g) protokoły wykonanych badań odbiorczych (patrz XI),
- h) dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane, z których wykonano instalację,
- i) dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających odbiorom technicznym,
- j) instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów,
- k) instrukcję obsługi instalacji.

X.3.3. 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 osiągnięcie zakładanych parametrów.

X.3.4. Odbiór końcowy kończy się protokolarnym przejęciem instalacji ogrzewczej do użytkowania lub protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia.

X.3.5. Protokół odbioru 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. W ramach odbioru ponownego należy ponadto sprawdzić czy w czasie pomiędzy odbiorami elementy instalacji nie uległy destrukcji spowodowanej korozją, zamarznięciem wody instalacyjnej lub innymi przyczynami.

## **XI. Badania odbiorcze.**

### **XI.1. Zakres badań odbiorczych.**

Zakres badań odbiorczych należy dostosować do rodzaju i wielkości instalacji ogrzewczej. Szczegółowy zakres badań odbiorczych powinien zostać ustalony w umowie pomiędzy inwestorem i wykonawcą z tym, że powinny one objąć co najmniej badania odbiorcze szczelności (XI.2), odpowietrzenia (XI.6), zabezpieczenia przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury (XI.8), zabezpieczenia przed korozją wewnętrzną (XI.10),

zabezpieczenia przed możliwością wtórnego zanieczyszczenia wody wodociągowej (XI.12).

## **XI.2. Badanie odbiorcze szczelności instalacji ogrzewczej.**

XI.2.1. Warunki wykonania badania szczelności

XI.2.1.1. Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej.

XI.2.1.2. Jeżeli postęp robót budowlanych wymaga zakrycia bruzd i kanałów, w których zmontowano część przewodów instalacji, przed całkowitym zakończeniem montażu całej instalacji, wówczas badanie szczelności należy przeprowadzić na zakrywanej jej części, w ramach odbiorów częściowych.

XI.2.1.3. Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą. Podczas odbiorów częściowych instalacji, w przypadkach uzasadnionych możliwością zamarznięcia instalacji lub spowodowania nadmiernej jej korozji, dopuszcza się wykonanie badania szczelności sprężonym powietrzem.

XI.2.1.4. Podczas badania szczelności zabrania się, nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego.

XI.2.1.5. Podczas badania szczelności instalacja powinna być odłączona od źródła ciepła lub źródło ciepła powinno być skutecznie zabezpieczone przed uruchomieniem.

XI.2.2. Przygotowanie do badania szczelności wodą zimną

XI.2.2.1. 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 jest instalacja nie może być przemarznięty. Podczas płukania wszystkie zawory przelotowe, przewodowe i grzejnikowe powinny być całkowicie otwarte, natomiast zawory obejściowe całkowicie zamknięte.

XI.2.2.2. Przed napełnieniem wodą instalacji wyposażanej w odpowietrzniki automatyczne i nie wypłukanej, nie należy wkręcać kompletnych automatycznych odpowietrzników, lecz jedynie ich zawory stopowe. Do chwili skutecznego wypłukania instalacja taka powinna być odpowietrzana poprzez ręczne otwieranie zaworów stopowych. Zaleca się połączenie, z elementem otwierającym zawór stopowy, węża elastycznego, umożliwiającego odprowadzenie wody płuczącej do przenośnego zbiornika lub kanalizacji. Dopiero po skutecznym wypłukaniu instalacji, w zawór stopowy należy wkręcić automatyczny odpowietrznik.

XI.2.2.3. Bezpośrednio po płukaniu należy instalację napełnić wodą, uwzględniając jednocześnie potrzebę zastosowania odpowiedniego inhibitora korozji, jeżeli wyniki badania wody stosowanej do napełniania i uzupełniania instalacji oraz użyte materiały instalacyjne wymagają wprowadzenia go do instalacji, zgodnie z tablicą 12.

XI.2.2.4. Należy od instalacji odłączyć naczynie wzbiornicze, zaślepić rurę wzbiorniczą i inne rury zabezpieczające. Jeżeli instalacja jest zasilana z kotła z wbudowanym naczyniem wzbiorniczym przeponowym, należy odłączyć kocioł od instalacji.

XI.2.2.5. Po napełnieniu instalacji wodą zimną i po dokładnym jej odpowietrzeniu należy, przy ciśnieniu statycznym słupa wody, dokonać starannego przeglądu instalacji (szczególnie połączeń i dławnic), w celu sprawdzenia, czy nie występują przecieki wody lub rosznienie i czy instalacja jest przygotowana do rozpoczęcia badania szczelności.

XI.2.2.6. Instalację lub jej część, która po napełnieniu wodą nie będzie uruchomiona przed okresem występowania ujemnej temperatury zewnętrznej, zaleca się alternatywnie:

- a) zabezpieczyć przed skutkami zamarznięcia przez zastosowanie wody instalacyjnej ze środkiem obniżającym temperaturę jej zamarzania i nie



## SPECYFIKACJE TECHNICZNE

oddziaływującym szkodliwie na elementy instalacji,

- b) nie wyposażać w grzejniki, zastępując je grzejnikowymi szablonami montażowymi z odpowietrznikami miejscowymi, co po badaniu umożliwi spuszczenie wody z instalacji przy minimalizacji skutków korozji.

#### XI.2.3. Przebieg badania szczelności wodą zimną

XI.2.3.1. Do instalacji należy podłączyć ręczną pompę do badania szczelności. Pompa powinna być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy.

XI.2.3.2. 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.

XI.2.3.3. 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 roszenia.

XI.2.3.4. Po potwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy zwiększyć ciśnienie w instalacji za pomocą pompy do badania szczelności, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji.

XI.2.3.5. Wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować na podstawie tablicy 8, a badanie należy przeprowadzić zgodnie z warunkami podanymi odpowiednio w tablicach 9 i 10.

XI.2.3.6. Co najmniej trzy godziny przed i podczas badania, temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temperatury nie powinna przekraczać  $\pm 3$  K) i nie powinno występować promieniowanie słoneczne.

XI.2.3.7. 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.

**Tablica 8.**

**Badanie odbiorcze szczelności wodą zimną – ciśnienie próbne instalacji ogrzewczej.**

| Lp.  | Rodzaj instalacji lub grzejnika                                                | Sposób zabezpieczenia instalacji                 | Rodzaje urządzeń odbierających ciepło                                                                                                                                | Ciśnienie próbne w najniższym punkcie instalacji                                                                                                                         |
|------|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ---- | ----                                                                           | ----                                             | ----                                                                                                                                                                 | bar                                                                                                                                                                      |
| 1    | Instalacja ogrzewcza o obliczeniowej temp. zasilania $t_1 < 100^\circ\text{C}$ | zgodnie z wymaganiami: PN-B-02413 lub PN-B-02414 | a) dowolne, z ograniczeniami wynikającymi z właściwej polskiej normy lub aprobaty technicznej,<br>b) grzejniki płaszczyznowe (z właściwym ograniczeniem temperatury) | $p_r + 2$ lecz nie mniej niż 4 bary (węzownice grzejnika płaszczyznowego należy przed zalaniem jastrychem poddać badaniu szczelności $p_r + 2$ lecz nie mniej niż 9 bar) |

**Tablica 9.**

**Badanie odbiorcze szczelności wodą zimną – instalacji ogrzewczej wykonanej z przewodów metalowych (stali lub miedzi).**

| Połączenia przewodów          | Przebieg badania                                                   |              |                                                                       |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------------|-----------------------------------------------------------------------|
|                               | Nazwa czynności                                                    | Czas trwania | Warunki uznania wyników badania za pozytywne                          |
| Spawane, lutowane, zaciskane, | Podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego | -            | Brak przecieków i roszenia, szczególnie na połączeniach i dławnicach. |



## SPECYFIKACJE TECHNICZNE

|             |                                                                    |           |                                                                         |
|-------------|--------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------------------------------------------------------|
| kołnierzowe | Obserwacja instalacji                                              | ½ godziny | Jw. Ponadto manometr nie wykaże spadku ciśnienia.                       |
| gwintowane  | Podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego | -         | Brak przecieków i roszczenia, szczególnie na połączeniach i dławnicach. |
|             | Obserwacja instalacji                                              | ½ godziny | Jw. Ponadto ciśnienie na manometrze nie spadnie więcej niż 2%           |

Tablica 10.

**Badanie odbiorcze szczelności wodą zimną – instalacji ogrzewczej wykonanej z przewodów z tworzywa sztucznego.**

sztywnego.

| Przebieg badania                                                                                                                                                                                                                                                                 |              |                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nazwa czynności                                                                                                                                                                                                                                                                  | Czas trwania | Warunki zakończenia badania z wynikiem pozytywnym.                                                                        |
| Badania wstępne                                                                                                                                                                                                                                                                  |              |                                                                                                                           |
| Podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego                                                                                                                                                                                                               | -            | Brak przecieków i roszczenia, spadek ciśnienia spowodowany jest wyłącznie elastycznością przewodów z tworzywa sztucznego. |
| Obserwacja instalacji i podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego                                                                                                                                                                                       | 10 min       |                                                                                                                           |
| Obserwacja instalacji i podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego                                                                                                                                                                                       | 10 min       |                                                                                                                           |
| Obserwacja instalacji                                                                                                                                                                                                                                                            | 10 min       |                                                                                                                           |
| Podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego                                                                                                                                                                                                               | -            |                                                                                                                           |
| Obserwacja instalacji                                                                                                                                                                                                                                                            | ½ godziny    | Brak przecieków i roszczenia, spadek ciśnienia nie większy niż 0,6 bar                                                    |
| UWAGA: w przypadku nie spełnienia chociaż jednego warunku uznania badania wstępnego za zakończone z wynikiem pozytywnym, wynik badania ocenia się negatywnie. W takim przypadku należy usunąć przyczynę tego wyniku negatywnego i ponownie wykonać badanie wstępne od początku.  |              |                                                                                                                           |
| Badanie główne<br>(do badania głównego należy przystąpić bezpośrednio po badaniu wstępnym zakończonym wynikiem pozytywnym)                                                                                                                                                       |              |                                                                                                                           |
| Podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego                                                                                                                                                                                                               | -            | Brak przecieków i roszczenia, spadek ciśnienia nie większy niż 0,2 bar                                                    |
| Obserwacja instalacji                                                                                                                                                                                                                                                            | 2 godziny    |                                                                                                                           |
| UWAGA 1: w przypadku nie spełnienia chociaż jednego warunku uznania badania głównego za zakończone z wynikiem pozytywnym, wynik badania ocenia się negatywnie. W takim przypadku należy usunąć przyczynę tego wyniku negatywnego i ponownie wykonać badanie wstępne od początku. |              |                                                                                                                           |
| UWAGA 2: badania główne zakończone wynikiem pozytywnym kończy badanie odbiorcze szczelności, z wyjątkiem instalacji z przewodów z tworzywa sztucznego, dla których producent wymaga przeprowadzenia także innych badań, nazwanych w ST badaniami uzupełniającymi.                |              |                                                                                                                           |
| Badanie uzupełniające<br>(do badania uzupełniającego jeżeli takie badanie jest wymagane przez producenta przewodów z tworzywa sztucznego, należy przystąpić bezpośrednio po badaniu głównym zakończonym wynikiem pozytywnym)                                                     |              |                                                                                                                           |
| Przebieg badania (czynności i czas ich trwania) oraz warunki uznania wyników badania za zakończone wynikiem pozytywnym, powinny być zgodne z wymaganiami producenta przewodów z tworzywa sztucznego.                                                                             |              |                                                                                                                           |

#### XI.2.4. Badanie szczelności instalacji sprężonym powietrzem.

XI.2.4.1. Badanie szczelności instalacji można przeprowadzić sprężonym powietrzem nie zawierającym oleju.

XI.2.4.2. Wartość ciśnienia badania szczelności instalacji sprężonym powietrzem nie powinno przekraczać 3 bar.

XI.2.4.3. 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.

XI.2.4.4. Sprężarka, używana podczas badania szczelności instalacji powietrzem, powinna

## SPECYFIKACJE TECHNICZNE

być wyposażona w zawór bezpieczeństwa, którego otwarcie nastąpi przy przekroczeniu wartości ciśnienia badania szczelności o nie więcej niż 10 %.

- XI.2.4.5. 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).
- XI.2.4.6. W przypadku ujawnienia się podczas badania nieszczelności instalacji można je lokalizować akustycznie lub z użyciem roztworu pianącego.
- XI.2.4.7. 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 nie powinno występować promieniowanie słoneczne.
- XI.2.4.8. Warunkami uznania wyników badania za pozytywne jest nie wykazanie przez manometr spadku ciśnienia oraz nie stwierdzenie nieszczelności instalacji.
- XI.2.4.9. 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 ogrzewania powinna być przedstawiona do ponownych badań.

### **XI.3. Badanie odbiorcze działania na zimno instalacji ogrzewczej.**

Po zakończeniu badania szczelności na zimno należy:

- ponownie dołączyć instalację do źródła ciepła (jeżeli była odłączona),
- podłączyć naczynie wzbiornicze,
- sprawdzić działanie instalacji do dozowania inhibitora korozji - o ile jest ona wykonana,
- sprawdzić napełnienie instalacji wodą oraz:
  - w przypadku instalacji z naczyniem wzbiorniczym otwartym - sprawdzić czy właściwy jest poziom wody w naczyniu,
  - w przypadku instalacji z naczyniem wzbiorniczym zamkniętym - sprawdzić czy ciśnienie początkowe w naczyniu jest zgodne z projektem technicznym,
- uruchomić pompy obiegowe,

a następnie przeprowadzić badanie działania na zimno, to znaczy we wskazanych w projekcie punktach instalacji, sprawdzić zgodność wartości ciśnienia i różnicy ciśnienia z wartościami zaprojektowanymi.

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.

### **XI.4. Czynności po badaniach związanych z napełnieniem instalacji wodą.**

Po pierwszym napełnieniu instalacji wodą (z odpowiednim inhibitorem - jeżeli istnieje taka konieczność) nie należy jej opróżniać, z wyjątkiem przypadków gdy zachodzi konieczność dokonania naprawy. W celu dokonania naprawy dopuszcza się opróżnianie tylko tej części zładu, w której wykonywane są prace naprawcze i tylko na okres niezbędny do wykonania tych prac. Upuszczanie wody powinno odbywać się do zbiornika retencyjnego, jest to

szczególnie istotne w przypadku wody z inhibitorem korozji. Wymaganie powyższe dotyczy każdej instalacji ogrzewczej, niezależnie od rodzaju materiału z którego wykonane są rury i grzejniki.

Instalację napełnioną wodą i unieruchomioną w okresie ujemnej temperatury zewnętrznej należy zabezpieczyć przed skutkami zamarznięcia wody.

Jeżeli badanie szczelności przeprowadzane jest w ramach odbioru częściowego, to badanie należy przeprowadzić wodą odpowiednio uzdatnioną, aby ta część instalacji, która została poddana próbie i po tej próbie będzie opróżniona z wody do momentu włączenia do pozostałej części instalacji (może to być okres nawet wielu miesięcy), nie ulegała korozji.

#### **XI.5. Badania odbiorcze zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni zewnętrznych instalacji ogrzewczej.**

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 ocenić, wygląd zewnętrzny izolacji i ich szczelność. 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.

#### **XI.6. Badania odbiorcze odpowietrzenia instalacji ogrzewczej.**

Podczas badania odbiorczego odpowietrzenia należy sprawdzić, czy w instalacji z armaturą automatycznej regulacji (np. z termostatycznymi zaworami grzejnikowymi), odpowietrzanie odbywa się przez urządzenia do odpowietrzania miejscowego<sup>11</sup>. Następnie, po co najmniej dwóch dobach ciągłego działania instalacji na gorąco można przeprowadzić badanie odbiorcze skuteczności odpowietrzania instalacji. Badanie przeprowadza się w sposób pośredni, sprawdzając „na dotyk” czy grzejniki i przewody nie są zapowietrzone. 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.

#### **XI.7. Badania odbiorcze oznakowania instalacji ogrzewczej.**

Badanie odbiorcze oznakowania instalacji ogrzewczej 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 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.

#### **XI.8. Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji ogrzewczej przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury.**

XI.8.1. Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji ogrzewczej przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami normy PN-B-02419.

XI.8.2. Podczas badania należy sprawdzić, czy w odbieranej instalacji przestrzegany jest

Załącznik 4

....., dnia ..... r.

## PROTOKÓŁ ODBIORU TECHNICZNEGO – KOŃCOWEGO INSTALACJI OGRZEWczej

### 1. Przedmiot odbioru

Instalacja ogrzewcza..... zrealizowana  
w ..... ul. ....  
(nazwa miejscowości)

zaprojektowana przez .....

Projekt zweryfikowany przez .....

### 2. Skład Komisji

| L.p. |            | Imię i nazwisko | Instytucja | Stanowisko | Uwagi <sup>1)</sup> |
|------|------------|-----------------|------------|------------|---------------------|
| 1    | Inwestor   |                 |            |            |                     |
| 2    | Wykonawca  |                 |            |            |                     |
| 3    | Nadzór     |                 |            |            |                     |
| 4    | Użytkownik |                 |            |            |                     |
| 5    | Projektant |                 |            |            |                     |

1) dla osób pełniących samodzielne funkcje w budownictwie, nr uprawnień budowlanych

### 3. Wykonawca przedstawił następujące dokumenty:

- a) pozwolenie na budowę,
- b) dziennik budowy,
- c) .....
- d) .....

### 4. Wykonawca załączył do protokołu następujące dokumenty:

- a) protokoły odbiorów technicznych – częściowych instalacji,
- b) dokumenty dotyczące podstawowych danych eksploatacyjnych,
- c) dokumenty inwentarzowe,
- d) dokumenty dotyczące eksploatacji i konserwacji,
- e) protokół potwierdzający kompletność wykonanych prac,
- f) .....
- g) .....

### 5. Komisja stwierdza, że instalacja będąca przedmiotem odbioru:

5.1. została zrealizowana {zgodnie}\*<sup>1)</sup> {nie zgodnie}\*<sup>1)</sup> z przedstawioną dokumentacją oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru;

5.2. {może zostać}\*<sup>1)</sup> {nie może zostać}\*<sup>1)</sup> odebrana

Na odwrotnej stronie niniejszego protokołu {nie zostały zamieszczone}\*<sup>1)</sup> {zostały zamieszczone}\*<sup>1)</sup> i podpisane pozostałe ustalenia Komisji, w tym dotyczące stwierdzonych wad i terminu ich usunięcia.

### 6. Podpisy członków Komisji

Inwestor  
1

Wykonawca  
2

Nadzór  
3

Użytkownik  
4

Projektant  
5

.....  
\*) niepotrzebne skreślić

## SPECYFIKACJE TECHNICZNE

Załącznik 3

..... dnia ..... r.

### PROTOKÓŁ ODBIORU TECHNICZNEGO – CZĘŚCIOWEGO INSTALACJI OGRZEWczej

#### 1. Przedmiot odbioru

Instalacja ogrzewcza ..... realizowana  
w ..... ul. ....  
(nazwa miejscowości)

zaprojektowana przez .....

Projekt zweryfikowany przez .....

#### 2. Zakres odbioru częściowego:

.....  
.....  
.....  
(opis jednoznacznie identyfikujący zakres instalacji objęty odbiorem częściowym)

#### 3 Skład Komisji

| L.p |            | Imię i nazwisko | Instytucja | Stanowisko | Uwagi <sup>1)</sup> |
|-----|------------|-----------------|------------|------------|---------------------|
| 1   | Inwestor   |                 |            |            |                     |
| 2   | Wykonawca  |                 |            |            |                     |
| 3   | Nadzór     |                 |            |            |                     |
| 4   | Użytkownik |                 |            |            |                     |
| 5   | Projektant |                 |            |            |                     |

1) dla osób pełniących samodzielne funkcje w budownictwie, nr uprawnień budowlanych

#### 4. Wykonawca przedstawił następujące dokumenty:

- a) dziennik budowy,
- b) protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,
- c) .....
- d) .....

#### 5. Komisja stwierdza, że część instalacji będąca przedmiotem odbioru:

5.1. została zrealizowana {zgodnie}\*<sup>1)</sup> {nie zgodnie}\*<sup>1)</sup> z przedstawioną dokumentacją oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru;

5.2. {może zostać}\*<sup>1)</sup> {nie może zostać}\*<sup>1)</sup> odebrana

Na odwrotnej stronie niniejszego protokołu {nie zostały zamieszczone}\*<sup>1)</sup> {zostały zamieszczone}\*<sup>1)</sup> i podpisane pozostałe ustalenia Komisji, w tym dotyczące stwierdzonych wad i terminu ich usunięcia.

#### 6. Podpisy członków Komisji

Inwestor  
1

Wykonawca  
2

Nadzór  
3

Użytkownik  
4

Projektant  
5

\*<sup>1)</sup> niepotrzebne skreślić

Załącznik 2

....., dnia ..... r.

## PROTOKÓŁ ODBIORU MIĘDZYOPERACYJNEGO INSTALACJI OGRZEWczej

### 1. Identyfikacja instalacji

Instalacja ogrzewcza ..... realizowana  
w ..... ul. ....  
(nazwa miejscowości)

zaprojektowana przez .....

Projekt zweryfikowany przez .....

### 2. Przedmiot i zakres odbioru międzyoperacyjnego

### 3 Skład Komisji

| L.p |            | Imię i nazwisko | Instytucja | Stanowisko | Uwagi <sup>1)</sup> |
|-----|------------|-----------------|------------|------------|---------------------|
| 1   | Inwestor   |                 |            |            |                     |
| 2   | Wykonawca  |                 |            |            |                     |
| 3   | Nadzór     |                 |            |            |                     |
| 4   | Użytkownik |                 |            |            |                     |
| 5   | Projektant |                 |            |            |                     |

1) dla osób pełniących samodzielne funkcje w budownictwie, nr uprawnień budowlanych

### 4. Wykonawca załączył do protokołu następujące dokumenty:

### 5. Komisja stwierdza, że roboty poprzedzające wykonanie instalacji i będące przedmiotem odbioru międzyoperacyjnego:

5.1. zostały zrealizowane {zgodnie}\*<sup>1)</sup> {nie zgodnie}\*<sup>1)</sup> z przedstawioną dokumentacją i w sposób {umożliwiający}\*<sup>1)</sup> {nie umożliwiający}\*<sup>1)</sup> prawidłowe wykonywanie instalacji;

5.2. ponieważ wynik odbioru międzyoperacyjnego jest negatywny, roboty powinny zostać przedstawiona do ponownego odbioru w terminie do dnia .....\*<sup>1)</sup>

Na odwrotnej stronie niniejszego protokołu {nie zostały zamieszczone}\*<sup>1)</sup> {zostały zamieszczone}\*<sup>1)</sup> i podpisane pozostałe ustalenia Komisji.

### 6. Podpisy członków Komisji

Inwestor  
1

Wykonawca  
2

Nadzór  
3

Użytkownik  
4

Projektant  
5

\*<sup>1)</sup> niepotrzebne skreślić

Załącznik I

..... dnia ..... r.

## PROTOKÓŁ BADANIA ODBIORCZEGO INSTALACJI OGRZEWczej

*{wyszczególnienie badania, np.: szczelności wody zimnej, pomp obiegowych; efektów regulacji}*

### 1 Przedmiot badania

Instalacja ogrzewcza ..... realizowana  
w .....

*{nazwa miejscowości}*

ul. ....

zaprojektowana przez .....

Badaniem objęto: .....

*{opis jednoznacznie identyfikujący zakres instalacji objęty badaniem}*

### 2 Skład Komisji

| L.p |            | Imię i nazwisko | Instytucja | Stanowisko | Uwagi <sup>1)</sup> |
|-----|------------|-----------------|------------|------------|---------------------|
| 1   | Inwestor   |                 |            |            |                     |
| 2   | Wykonawca  |                 |            |            |                     |
| 3   | Nadzór     |                 |            |            |                     |
| 4   | Użytkownik |                 |            |            |                     |
| 5   | Projektant |                 |            |            |                     |

1) dla osób pełniących samodzielne funkcje w budownictwie, nr uprawnień budowlanych

### 3. Opis badania:

### 4. Wykonawca załączył do protokołu następujące dokumenty:

### 5. Komisja stwierdza, że badanie:

5.1. zostało przeprowadzone z wynikiem {pozytywnym}<sup>\*)</sup> {negatywnym}<sup>\*)</sup>;

5.2. ponieważ wynik badania był negatywny, instalacja powinna zostać przedstawiona do badania w terminie do dnia .....<sup>\*)</sup>

Na odwrotnej stronie niniejszego protokołu {nie zostały zamieszczone}<sup>\*)</sup> {zostały zamieszczone}<sup>\*)</sup>  
i podpisane inne ustalenia Komisji dotyczące przeprowadzonego badania.

### 6. Podpisy członków Komisji

Inwestor  
1

Wykonawca  
2

Nadzór  
3

Użytkownik  
4

Projektant  
5

<sup>\*)</sup> niepotrzebne skreślić

## SPECYFIKACJE TECHNICZNE

---

znajdującym się w przewodzie,

- stosować spoiny czołowe ciągłe z pełnym przetopem,
- nie stosować jednostronnych połączeń spawanych na zakładkę i spoin punktowych,
- nie stosować centrowania z zastosowaniem nie dających się usunąć wkładek.

Spawanie gazowe wykonuje się mieszaniną tlenu i acetylenu. Stosowanie spawania gazowego jest zalecane do wykonywania połączeń obwodowych na rurach o grubości ścianek do 4 mm i to niezależnie od średnicy rury oraz o grubości ścianek większej od 4 mm, lecz o średnicy nie przekraczającej 100 mm.

Sposoby ukosowania brzegów do połączeń czołowych ujęte są w normie PN-M-69013 ). Do spawania stali węglowych i niskostopowych należy stosować druty według PN-M-69420. Spawanie innych materiałów należy wykonywać zgodnie z odpowiednimi szczegółowymi instrukcjami spawania.

Spawanie łukowe elektrodami otulonymi stosuje się do łączenia wyrobów zarówno ze stali węglowych jak i niskostopowych. Sposoby przygotowania brzegów do spawania przy wykonywaniu spoin czołowych i pachwinowych o różnych grubościach podaje norma PN-M-69014. Uzyskanie poprawnego połączenia spawanego zależy w znacznym stopniu od:

- sposobu ukosowania łączonych brzegów,
- średnic elektrod stosowanych do wykonywania ściągów spoiny.



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

- a) doboru armatury automatycznej regulacji (regulatorów), co wykonuje się przez ich identyfikację (sprawdzenie cechowania) i porównanie z projektem technicznym,
- b) poprawność i szczelność montażu połączeń armatury (regulatorów),
- c) poprawność i szczelność montażu głowicy armatury (regulatorów),
- d) poprawność 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.

### **XI.15. Badania odbiorcze innych elementów w instalacji ogrzewczej.**

Warunki odbioru innych elementów instalacji np. takich jak separator powietrza, odgazowywacz itp. powinny być określone w oparciu o projekt techniczny instalacji i dokumentację techniczną - 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.

## **XII. Piśmiennictwo.**

- [1] Dokumentacja projektowa, specyfikacja techniczna - dokumenty określające przedmiot zamówienia na roboty budowlane; A. Krupa, K. Staśkiewicz; Izba Projektowania Budowlanego, Warszawa 2002.
- [2] Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych. Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji. Warszawa. 1994 r.
- [3] Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. Wydawnictwo Arkady - Warszawa 1988.
- [4] Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Część II. Roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych. Wydawnictwo Katalogów i Cenników - Warszawa, 1974.

## **DODATEK A - Opis wykonywania połączeń**

### **A1. Połączenia spawane.**

Połączenie spawane może być wykonywane różnymi metodami:

- spawanie gazowe z dodatkiem lub bez dodatku spoiwa,
- spawanie łukowe elektrodami otulonymi,
- inne nie stosowane powszechnie w warunkach budowy.

Przy połączeniu spawanym należy:

- możliwie ograniczyć powierzchnię spoiny stykającą się z czynnikiem

termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

### **XI.12. Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji ogrzewczej, przed możliwością wtórnego zanieczyszczenia wody wodociągowej**

Jeżeli uzupełnianie wody w instalacji ogrzewczej dokonywane jest z instalacji wodociągowej niezbędne jest sprawdzenie czy połączenie instalacji ogrzewczej z instalacją wodociągową dokonane jest w sposób zapewniający zabezpieczenie wody wodociągowej przed wtórnym zanieczyszczeniem wodą z instalacji ogrzewczej. Badania odbiorcze takiego zabezpieczenia obejmują sprawdzenie czy na połączeniu instalacji ogrzewczej z instalacją wodociągową 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.

### **XI.13. Badania pomp obiegowych, przy odbiorze instalacji ogrzewczej.**

Badania pomp obiegowych, przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:

- a) doboru pompy, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z projektem technicznym,
- b) szczelność połączenia pompy,
- c) przy pompach przewodowych, kierunek pionowy wlotu i wylotu pompy,
- d) zgodność kierunku obrotów pompy z oznaczeniem,
- e) poprawność 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.

### **XI.14. Badania armatury przy odbiorze instalacji ogrzewczej.**

#### **XI.14.1. Badania armatury odcinającej.**

Badania armatury odcinającej, przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:

- a) doboru armatury, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z projektem technicznym,
- b) szczelność połączeń armatury,
- c) poprawność i szczelność 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.

#### **XI.14.2. 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 technicznym,
- b) szczelność połączeń armatury,
- c) poprawność i szczelność 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.

#### **XI.14.3. Badania armatury automatycznej regulacji (regulatorów).**

Ocena prawidłowości przeprowadzenia regulacji montażowej instalacji ogrzewania wodnego polega na:

- a) zmierzeniu temperatury zasilania i powrotu na głównych rozdzielaczach i na rozdzielaczach wydzielonych obiegów o zróżnicowanych wartościach temperatury zasilania i powrotu; porównaniu zmierzonych wartości temperatury z właściwymi wykresami regulacji eksploatacyjnej dla aktualnej temperatury zewnętrznej,
- b) skontrolowaniu pracy grzejników w budynku:
  - wszystkich grzejników w sposób przybliżony, przez sprawdzenie co najmniej ręką „na dotyk”
  - w przypadkach wątpliwych przez pomiar temperatury na zasilaniu i powrocie,
- c) skontrolowanie temperatury powietrza w pomieszczeniu (przy odbiorze poprawności działania instalacji w ogrzewanych pomieszczeniach), W przypadku przeprowadzania badania w pomieszczeniach użytkowanych konieczne jest uwzględnienie wpływu warunków użytkowania (dodatkowych źródeł ciepła, intensywności wentylacji itp.),
- d) skontrolowaniu spadków ciśnienia wody w instalacji z obiegiem pompowym mierzonych na głównych rozdzielaczach i na rozdzielaczach wydzielonych obiegów i porównaniu ich z wartościami określonymi w dokumentacji. Dopuszczalna odchyłka powinna mieścić się w granicach  $\pm 10\%$  obliczeniowego spadku ciśnienia,
- e) skontrolowaniu spadków temperatury wody w poszczególnych gałęziach na wszystkich rozdzielaczach.

XI.9.4.3. Czynności po negatywnej ocenie efektów regulacji W pomieszczeniach, w których temperatura powietrza nie spełnia wymagań należy:

- przeprowadzić korektę działania ogrzewania przez odpowiednie wyregulowanie przepływów wody w poszczególnych obiegach wody i przez grzejniki,
- określić inne właściwe przyczyny niedogrzewania lub przegrzewania (np. błąd w doborze wielkości grzejnika lub obliczeniu zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania, nieprawidłowe wykonanie elementów budowlanych decydujących o rzeczywistym zapotrzebowaniu na ciepło do ogrzewania itp.)

## **XI.10. Badania odbiorcze zabezpieczenia przed korozją od strony wody instalacyjnej.**

Badania odbiorcze zabezpieczenia przed korozją od strony wody instalacyjnej należy przeprowadzić sprawdzając zgodność jakości wody stosowanej do napełniania i uzupełniania instalacji ogrzewczej z wymaganiami podanymi w tablicy 1214. 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.

## **XI.11. Badania odbiorcze natężenia hałasu wywołanego przez pracę instalacji ogrzewczej.**

Badania odbiorcze natężenia hałasu wywołanego przez pracę instalacji ogrzewczej polegają na sprawdzeniu, według PN-B-02151, czy poziom dźwięku hałasu w poszczególnych pomieszczeniach, wywołanego przez działającą instalację ogrzewczą nie przekracza wartości dopuszczalnych dla badanego pomieszczenia. Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić

## SPECYFIKACJE TECHNICZNE

- b) pomiar temperatury wody za pomocą termometrów zapewniających dokładność odczytu  $\pm 0,5$  K,
- c) pomiar spadków ciśnienia wody w instalacji za pomocą manometrów różnicowych zapewniających dokładność odczytu nie mniejszą niż 10 Pa.
- d) pomiar temperatury powietrza w ogrzewanych pomieszczeniach za pomocą termometrów zapewniających dokładność odczytu  $\pm 0,5$  K. Pomiarów należy dokonywać na wysokości 0,75 m nad podłogą, w środku pomieszczenia, a w większych pomieszczeniach w kilku miejscach w taki sposób, aby odległość punktu pomiaru od ściany zewnętrznej nie przekraczała 2,5 m, a odległość między punktami pomiarowymi nie przekraczała 10 m,
- e) pomiar spadku temperatury wody w wybranych odbiornikach ciepła lub pionach za pomocą termometrów zapewniających dokładność odczytu  $\pm 0,5$  K. Dopuszcza się dokonywanie tego pomiaru za pomocą termometrów dotykowych na metalowym elemencie instalacji (np. na złączce grzejnikowej, na śrubunku zaworu itp.) po uprzednim oczyszczeniu powierzchni w miejscu przyłożenia czujnika z ewentualnie nałożonej farby lub innych zanieczyszczeń. Jeżeli pomiar będzie wykonywany na powierzchni grzejnika, nie dopuszcza się usuwania farby z tej powierzchni, jeżeli została ona nałożona fabrycznie.

### XI.9.3. Dopuszczalne odchyłki temperatury powietrza w ogrzewanym pomieszczeniu

#### XI.9.3.1. Dopuszcza się odchyłkę rzeczywistej temperatury w pomieszczeniu od temperatury założonej w projekcie (ustalonej z uwzględnieniem wpływu użytkowania pomieszczeń):

- a)  $\pm 1$  K przy automatycznej regulacji temperatury powietrza w pomieszczeniu,
- b)  $\pm 2$  K w pozostałych przypadkach.

#### XI.9.3.2. Pomiar ochłodzenia wody w pojedynczych grzejnikach nie może być kryterium skuteczności działania instalacji ogrzewczej i prawidłowych wartości temperatury działania ... n grzejnika.

#### XI.9.3.3. W czasie odbioru instalacji ogrzewczej wartości temperatury wody instalacyjnej powinny być dostosowane do rzeczywistej temperatury zewnętrznej. Wartości liczbowe tych temperatur podają wykresy regulacyjne dla określonych typów grzejników. Obliczyć je można również według dodatku B do niniejszych WTWiO. Należy przyjmować następujące odchyłki temperatury wody instalacyjnej od wartości wynikających z wykresu regulacyjnego:

- a) woda zasilająca instalację ogrzewczą:
  - przy wiatrach o prędkości do 5 m/s, odchyłka temperatury  $\pm 1$  K,
  - przy wiatrach o prędkości ponad 5 m/s, temperatura wyższa o 1 K do 2 K,
- b) woda powrotna z instalacji ogrzewczej: temperatura nie wyższa niż o 1 K i nie niższa niż o 2 K.

### XI.9.4. Badania efektów regulacji instalacji ogrzewczej.

#### XI.9.4.1. Warunki przy dokonywaniu badań efektów regulacji.

Oceny efektów regulacji montażowej instalacji ogrzewczej należy dokonywać:

- po upływie co najmniej trzech dób od rozpoczęcia ogrzewania budynku, przy czym temperatura zasilania i powrotu w okresie 6 godzin przed pomiarem nie powinna odbiegać od wartości z wykresu regulacyjnego o więcej niż  $\pm 1$  K, przy temperaturze zewnętrznej:
- w przypadku ogrzewania pompowego - możliwie najniższej lecz nie niższej niż obliczeniowa i nie wyższej niż  $+6$  °C,
- w przypadku ogrzewania grawitacyjnego - nie niższej od  $0$  °C i nie wyższej niż  $+6$  °C,

#### XI.9.4.2. Przebieg oceny efektów regulacji

zakaz zasilania z kotła na paliwo stałe instalacji ogrzewczej wodnej systemu zamkniętego z naczyniem wzbiórczym przeponowym.

XI.8.3. 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.

## **XI.9. Badania odbiorcze poprawności działania i szczelności na gorąco instalacji ogrzewczej.**

### **XI.9.1. Prowadzenie badania**

XI.9.1.1. Przed przystąpieniem do badania należy sprawdzić czy wykonane przegrody zewnętrzne budynku spełniają wymagania ochrony cieplnej. Należy sprawdzić szczelność okien i drzwi oraz spowodować usunięcie zauważonych usterek. Istotne spostrzeżenia powinny być udokumentowane wpisem do dziennika budowy, a ich wpływ na warunki regulacji uwzględnione w protokole odbioru.

XI.9.1.2. Badanie działania i szczelności na gorąco należy przeprowadzić:

- a) po uzyskaniu pozytywnego wyniku badania szczelności na zimno,
- b) po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczenia instalacji,
- c) po przeprowadzeniu regulacji montażowej i eksploatacyjnej w niezbędnym zakresie,

XI.9.1.3. Badanie działania i szczelności na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejącego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych.

XI.9.1.4. Przed przystąpieniem do badania działania i szczelności na gorąco, budynek powinien być ogrzewany co najmniej przez trzy doby.

XI.9.1.5. Podczas badania działania i szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, dławnic itp. oraz skontrolować zdolność wydłużania kompensatorów. Wszystkie zauważone nieszczelności i inne usterki należy usunąć. Wynik badania uważa się za pozytywny, jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu nie stwierdzono uszkodzeń i innych trwałych odkształceń.

XI.9.1.6. W celu zapewnienia maksymalnej szczelności eksploatacyjnej należy, po badaniu szczelności na gorąco zakończonej wynikiem pozytywnym, poddać instalację dodatkowej obserwacji. Instalację taką można uznać za spełniającą wymagania szczelności eksploatacyjnej, jeżeli w czasie trzy dobowej obserwacji ubytki wody w zładzie nie przekroczyły 0,1 % jego pojemności.

XI.9.1.7. Zaleca się, aby podczas badania działania i szczelności na gorąco instalacji z naczyniem wzbiórczym przeponowym z hermetyczną przestrzenią gazową, sporządzić dla celów eksploatacyjnych nomogram umożliwiający określenie stopnia napełnienia instalacji wodą w funkcji ciśnienia i średniej temperatury wody w instalacji.

XI.9.1.8. 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.

### **XI.9.2. Pomiary**

Podczas dokonywania odbioru poprawności działania instalacji, pomiary należy wykonywać w następujący sposób:

- a) pomiar temperatury zewnętrznej za pomocą termometrów zapewniających dokładność odczytu  $\pm 0,5$  K. Pomiary należy dokonywać w miejscach zacienionych na wysokości 1,5 m nad ziemią i w odległości nie mniejszej niż 2 m od budynku,

# **SIEĆ KANALIZACYJNA**

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA

---

### SPIS TREŚCI

|                                                                                        |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| I. Zakres stosowania .....                                                             | 3  |
| II. Powołane rozporządzenia, normy i zalecenia do udzielania aprobat technicznych..... | 3  |
| III. Materiały .....                                                                   | 4  |
| III.1. Stosowane materiały.....                                                        | 4  |
| III.2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów nominalnych.....                                 | 4  |
| IV. Wymagania dotyczące warunków technicznych wykonania sieci kanalizacyjnych .....    | 4  |
| IV.1. Podział przewodów .....                                                          | 4  |
| IV.2. Ciśnienie.....                                                                   | 5  |
| IV.3. Usytuowanie.....                                                                 | 5  |
| IV.4. Wykopy.....                                                                      | 7  |
| IV.5. Przewody i armatura sieci kanalizacyjnej. ....                                   | 8  |
| IV.6. Bezpieczeństwo i higiena pracy. ....                                             | 9  |
| V. Kontrola i badania przy odbiorze. ....                                              | 9  |
| V.1. Kontrola wykonania. ....                                                          | 9  |
| V.2. Badania przy odbiorze. ....                                                       | 11 |

## I. Zakres stosowania

Postanowienia zawarte w warunkach technicznych, stosuje się przy budowie i rozbudowie sieci kanalizacyjnych na potrzeby gospodarcze dla ludności i innych odbiorców.

Przestrzeganie warunków technicznych pozwoli na spełnienie przez obiekt budowlany jakim jest sieć kanalizacyjna, określonych w ustawie [1] wymagań podstawowych to jest:

- a) bezpieczeństwa konstrukcji,
- b) bezpieczeństwa pożarowego,
- c) bezpieczeństwa użytkowania,
- d) odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochronę środowiska,
- e) ochrony przed hałasem i drganiami,
- f) oszczędności energii.

## II. Powołane rozporządzenia, normy i zalecenia do udzielania aprobat technicznych

- [1] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. Nr 106/00 póź. 1126, Nr 109/00 póź. 1157, Nr 120/00 póź. 1268)
  - [2] Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 129/97 póź. 844)
  - [3] Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano montażowych i rozbiórkowych (Dz.U. Nr 13/72 póź. 93)
  - [4] Rozporządzenie Ministrów Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 2 listopada 1954 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy spawaniu i cięciu metali (Dz.U. Nr 51/54 póź. 259)
  - [5] Rozporządzenie Ministrów Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 15 maja 1954 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy użytkowaniu butli z gazami sprężonymi, skroplonymi i rozpuszczonymi pod ciśnieniem (Dz.U. Nr 29/54 póź. 115 z późniejszymi zmianami nie dotyczącymi przedmiotu niniejszych warunków)
  - [6] Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001 r. w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz.U. Nr 38/01 póź. 455)
  - [7] Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz.U. Nr 72/01 póź. 747)
  - [8] Rozporządzenie Ministra Przemysłu i Handlu z dnia 14 listopada 1995 r. w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać sieci gazowe (Dz.U. Nr 139/95 póź. 686)
  - [9] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie określenia warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43/99 póź. 430)
  - [10] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 24 stycznia 1986 r. w sprawie wykonania niektórych przepisów ustawy o drogach publicznych (Dz.U. Nr 6/86 póź. 33, Dz.U. Nr 48/86 póź. 239, Dz.U. Nr 136/95 póź. 670)
- PN-EN 545:2000 Rury kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych - Wymagania i metody badań.
- PN-EN 642:2000 Rury ciśnieniowe z betonu sprężonego z płaszczem lub bez płaszcza blaszanego łącznie ze złączami i kształtkami oraz specjalne wymagania dotyczące stali sprężającej
- PN-EN-1452-1-5:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych – Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody
- PN-81/B-03020 Grunty budowlane - Posadowienie bezpośrednie budowli - Obliczenia



|                  |                                                                                                                    |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                  | statyczne i projektowanie                                                                                          |
| PN-B-10736:1999  | Roboty ziemne - Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych - Warunki techniczne wykonania        |
| PN-80/H-74219    | Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania                                                    |
| ZAT/97-01-001    | Rury i kształtki z polietylenu (PE) i elementy łączące w rurociągach ciśnieniowych do wody                         |
| PN-92-B-01707    | Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.                                                               |
| PN-81/B-10700.00 | Instalacje wewnętrzne wodociagowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania. |
| PN-92/B-10729    | Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.                                                                             |
| PN-92/B-10735    | Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne wymagania i badania przy odbiorze.                                             |

### III. Materiały

#### III.1. Stosowane materiały

Wszystkie użyte do budowy materiały powinny być dopuszczone do stosowania w budownictwie zgodnie z art. 10 ustawy [1].

Materiały stosowane w sieciach kanalizacyjnych powinny być tak dobrane, aby ich skład a także wzajemne oddziaływanie nie powodowały obniżenia trwałości sieci.

#### III.2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów nominalnych

Dopuszczalne odchyłki wymiarów nominalnych DN/ID lub DN/OD podano w tablicy 1.

Tablica 1

**Dopuszczalne odchyłki wymiarów nominalnych**

| Wymiar nominalny DN/ID lub DN/OD | Dopuszczalne odchyłki |
|----------------------------------|-----------------------|
| -----                            | mm                    |
| DN < 80                          | 0,1 x DN              |
| $80 \leq DN \leq 250$            | 10                    |
| $250 < DN \leq 600$              | 0,04 x DN             |
| DN > 600                         | 30                    |

### IV. Wymagania dotyczące warunków technicznych wykonania sieci kanalizacyjnych

#### IV.1. Podział przewodów

Przewody sieci kanalizacyjnych ze względu na przeznaczenie dzielą się na:

- tranzytowe,
- magistralne,
- rozdzielcze, osiedlowe,
- przyłącza

## IV.2. Ciśnienie

### IV.2.1. Ciśnienie robocze

W przewodach tłocznych ciśnienie robocze nie powinno przekraczać 0,5 MPa (5 bar).

### IV.2.2. Ciśnienie próbne

W przewodach sieci kanalizacyjnych ciśnienie próbne powinno wynosić 6 bar.

## IV.3. Usytuowanie

**IV.3.1.** Przewody sieci kanalizacyjnych powinny być usytuowane zgodnie z wymaganiami rozporządzeń:

- na terenie zabudowanym:
  - w ulicach nowoprojektowanych i ulicach istniejących, w liniach rozgraniczających ulice poza jezdniami,
  - dopuszcza się w ulicach istniejących i w ulicach nowoprojektowanych pod jezdniami lub poza liniami rozgraniczającymi,
- poza terenem zabudowanym: poza pasem drogowym wzdłuż dróg lub w terenie z zapewnieniem dojazdu do przewodu.

Trasy przewodów sieci kanalizacyjnych powinny przebiegać prosto, z najmniejszą ilością załamań. Odległość przewodów sieci wodociągowej od obiektów budowlanych i zieleni określa tablica 2.

**Tablica 2**

**Odległości skrajni przewodów sieci kanalizacyjnej od obiektów budowlanych i zieleni, w metrach**

| Lp. | Obiekt budowlany lub zieleń       |                                                                          | Odległość skrajni przewodu sieci wodociągowej o średnicy |                |          |
|-----|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------|----------|
|     | rodzaj                            | miejsce odniesienia do określenia odległości                             | DN < 300                                                 | 300 < DN < 500 | DN > 500 |
| 1   | 2                                 | 3                                                                        | 4                                                        | 5              | 6        |
| 1   | Budynki, linia zabudowy           | linia rzutu ławy fundamentowej, linia zabudowy na podkładzie geodezyjnym | 1,5                                                      | 3,0            | 5,0      |
| 2   | Ogrodzenia, linie rozgraniczające | linia ogrodzenia, linia określona na podkładzie geodezyjnym              | 1,0                                                      | 1,5            | 1,5      |
| 3   | Stacje paliw                      | linia krawędzi zbiorników                                                | 1,5                                                      | 3,0            | 5,0      |
| 4   | Stacje redukcyjne gazu            | granica terenu                                                           | 1,5                                                      | 3,0            | 5,0      |
| 5   | Mosty, wiadukty                   | linia krawędzi konstrukcji podporowych                                   | 2,0                                                      | 4,0            | 5,0      |
| 6   | Tory tramwajowe                   | skrajna szyna toru                                                       | 1,8                                                      | 2,2            | 3,0      |
| 7   | Tory kolejowe ułożone:            |                                                                          |                                                          |                |          |
|     | a) w poziomie terenu:             | skrajna szyna toru                                                       |                                                          | 5,0            |          |
|     | - magistralne                     |                                                                          |                                                          | 3,0            |          |
|     | - lokalne i bocznic               |                                                                          |                                                          |                |          |
|     | b) poniżej terenu w wykopie       | górną krawędź wykopu                                                     |                                                          | 5,0            |          |
|     | - magistralne                     |                                                                          |                                                          | 3,0            |          |
|     | - lokalne i bocznic               |                                                                          |                                                          |                |          |
|     | c) na nasypach:                   | podstawa nasypu                                                          |                                                          | 5,0            |          |
|     | - magistralne                     |                                                                          |                                                          | 3,0            |          |
|     | - lokalne i bocznic               |                                                                          |                                                          |                |          |

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA

| 8  | Obszary kolejowe           | granica obszaru                     | wg rozporządzenia [12] |     |     |
|----|----------------------------|-------------------------------------|------------------------|-----|-----|
| 9  | Linie energetyczne kablowe | oś kabla                            | 0,7                    | 0,8 | 1,0 |
| 10 | Linie energetyczne słupowe | krawędź fundamentu słupa, podpory   | 0,7                    | 0,8 | 1,0 |
| 11 | Linie teletechniczne:      |                                     |                        |     |     |
|    | - linie kablowe            | oś kabla                            | 0,6                    | 0,7 | 0,0 |
|    | - kanalizacja kablowa      | krawędź konstrukcji                 | 0,6                    | 0,7 | 0,8 |
|    | - linie słupowe            | oś słupa                            | 0,7                    | 0,8 | 1,0 |
| 12 | Wodociągi:                 | Skrajnia rury                       | 1,5                    | 2,0 | 2,4 |
| 13 | Sieci ciepłownicze:        |                                     |                        |     |     |
|    | - kanałowe                 | Krawędź podstawy kanału             | 0,7                    | 0,8 | 1,0 |
|    | - preizolowane             | Skrajnia rury                       | 0,6                    | 0,8 | 0,9 |
| 14 | Gazociągi                  | Odległość wg rozporządzenia [9]     |                        |     |     |
| 15 | Drogi                      | Krawędź drogi i rowu odwadniającego | 0,6                    | 0,8 | 1,2 |
| 16 | Jednie ulic                | Krawężnik jezdni                    | 0,8                    | 0,9 | 1,0 |
| 17 | Parkingi dla samochodów    | Granica terenu                      | 0,8                    | 1,0 | 1,5 |
|    |                            |                                     |                        |     |     |
| 18 | Drzewa                     | Punkt środkowy drzewa               |                        |     |     |
|    | - istniejące               |                                     | 2,0                    |     |     |
|    | - pomniki przyrody         |                                     | 15,0                   |     |     |

**IV.3.2.** Przewody sieci kanalizacyjnych powinny być układane w ziemi.

**IV.3.3.** Zagłębienie przewodów sieci kanalizacyjnych w gruncie powinno uwzględniać:

- strefę przemarzania gruntu dla określonego rejonu kraju zgodnie z rysunkiem 1 (wg PN-81/B-03020), z tym że jego przykrycie mierzone od powierzchni przewodu do rzędnej projektowanego terenu powinno być większe niż głębokość przemarzania gruntu:
  - dla rur średnicy DN do 1000 - o 0,4 m,
  - dla rur o średnicy DN powyżej 1000 - o 0,2 m,
- miejsowości znajdujące się na pograniczu stref, których położenie w jednej lub drugiej strefie nie jest wyraźnie ustalone na mapie, należy zaliczyć do strefy o większej głębokości przemarzania gruntu oraz zabezpieczenie przed możliwością uszkodzenia od obciążeń zewnętrznych.

**IV.3.4.** Przewody wodociągowe układane nad terenem powinny mieć:

- podparcie lub podwieszenie,
- kompensatory wydłużeń cieplnych,
- złącza umożliwiające kompensację wydłużeń,
- ustalone punkty stałe,
- dojścia dla montażu oraz przeglądów i remontów,
- odpowietrzniki,
- zasuwki lub przepustnice umieszczone w komorach lub studniach przed i za przejściem nad terenem.

Złącza i uzbrojenie tych przewodów powinny być lokalizowane na podporach.

#### IV.4. Wykopy.

##### IV.4.1. Wymagania.

Wykop otwarty dla przewodów sieci kanalizacyjnych, należy wykonywać zgodnie z warunkami technicznymi wg PN-B-10736. Wykop ten powinien w projekcie mieć ustaloną:

- szerokość uwzględniającą średnice przewodów,
- głębokość,
- system oszalowania: poziomy, pionowy, prefabrykowany, mieszany,
- kształt wykopu: ściany pionowe lub ze skarpą,
- rodzaj podłoża: naturalne lub wzmocnione,
- sposób zagęszczenia obsypki i zasypki przewodu,
- zabezpieczenie od obciążenia ruchem kołowym,
- poziom wody gruntowej,
- występowanie innych przewodów w tym samym wykopie.

**IV.4.2.** Stateczność wykopu, wykonanego zgodnie z PN-B-10736 powinna być zabezpieczona poprzez:

- zastosowanie odpowiedniego oszalowania jego ścian,
- utrzymanie odpowiedniego nachylenia skarp wykopów nieoszalowanych.

Dopuszcza się niestosowanie oszalowania wykopów o głębokości w gruntach skalistych litych - 4 m, w gruntach bardzo spoistych zwartych - 2 m; w pozostałych gruntach 1 m pod warunkiem gdy: nie występują wody gruntowe a teren przy wykopie nie jest obciążony nasypem w pasie o szerokości równej co najmniej głębokości wykopu. Jeśli w obrębie klina odłamu ścian wykopu odbywa się komunikacja, powinna być zastosowana odpowiednia obudowa.

To samo dotyczy wykopów jeśli w obrębie klina odłamu ścian wykopu znajdują się fundamenty budowli posadowionych powyżej dna wykopu.

**IV.4.3.** Jeżeli istnieje potrzeba wchodzenia między ściankę rury a ścianę wykopu lub jego szalunkiem, należy tam zapewnić przestrzeń roboczą, której minimalną wielkość podano w tablicy 5. Jeśli nie ma potrzeby wchodzenia między przewód a ściany wykopu, minimalna szerokość wykopu może być zmniejszona.

**Tablica 5:**

**Minimalna przestrzeń robocza między ścianką rury a ścianą wykopu lub jego szalunkiem.**

| Średnica nominalna rury | Minimalna wielkość przestrzeni roboczej |
|-------------------------|-----------------------------------------|
| DN < 350                | 0,25 m                                  |
| 350 < DN < 700          | 0,35 m                                  |
| 700 < DN < 1200         | 0,45 m                                  |
| DN > 1200               | 0,50 m                                  |

**IV.4.4.** Wydobywany grunt powinien być składowany po jednej stronie wykopu lub być wywieziony na odkład.

**IV.4.5.** Grunt użyty do zasypki wykopu powinien odpowiadać wymaganiom projektowym wg PN-B-03020. Grunt ten może być gruntem rodzimym lub dostarczonym z zewnątrz. Grunt stosowany do zasypki nie powinien zawierać materiałów mogących uszkodzić przewód, gruntów zbrylonych, gruzu i śmieci. Zasypkę wykopu należy przeprowadzić zgodnie z pkt. 8 normy PN-B-10736.

**IV.4.6.** Spadek dna wykopu powinien być zgodny z dokumentacją projektową. Grunt dna wykopu nie powinien być naruszony. W dnie wykopu powinny być wykonane zagłębienia pod kielichy.

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA

**IV.4.7.** Podczas montażu przewodu wykop powinien być odwodniony.

**IV.4.8.** Podłoże naturalne lub wzmocnione powinno być zgodne z dokumentacją projektową. Szerokość obsypki powinna być równa szerokości wykopu. Minimalna grubość zasypki wstępnej powinna wynosić 30 cm powyżej wierzchu rury. Dobór właściwego gruntu oraz dokładne zagęszczanie obsypki i zasypki jest podstawowym warunkiem stabilności przewodu i nawierzchni.

**IV.4.9.** W zależności od rodzaju gruntu powinny być stosowane następujące rodzaje przygotowania podłoża:

- bez podsypki z przewodami ułożonymi bezpośrednio na wyrównanym i ukształtowanym dnie wykopu,
- z podsypką wynoszącą 20 cm w normalnych warunkach gruntowych i 15 cm w gruncie skalistym i twardym.

W sytuacji, gdy nośność dna wykopu jest niewystarczająca, np.: w gruntach niestabilnych, do których zalicza się torf lub kurzawkę, powinno być stosowane podłoże wzmocnione, takie jak: piasek, żwir, beton lub konstrukcje wykonane z pali z belkami poprzecznymi. Podłoża powinny spełniać wymagania pkt. 5 normy PN-B-10736.

**IV.4.10.** Oś przewodu w wykopie powinna być wytyczona i oznakowana.

### **IV.5. Przewody i armatura sieci kanalizacyjnej.**

**IV.5.1.** Rury, kształtki, uszczelki i armatura przewodów powinny być sprawdzone przed montażem, czy spełniają wymagania projektowe, czy są oznakowane i czy nie są uszkodzone. Rury, kształtki, uszczelki i armatura przewodów powinny być składowane zgodnie z zaleceniami producentów, w miejscach zapewniających im czystość. Rury, kształtki i armatura powinny być zabezpieczone przed wewnętrznym zanieczyszczeniem.

**IV.5.2.** Zmiana kierunku i odgałęzienia przewodu

**IV.5.2.1.** Przy zmianie kierunku i na odgałęzieniach przewodu powinny być stosowane kształtki producenta rur oraz studzienki,

**IV.5.2.2.** Zabezpieczenie przed rozsunięciem rur, zwłaszcza łączonych kielichowe powinno być wykonane:

- na zmianach kierunków,
- na końcówkach przewodów,
- na odgałęzieniach.

**IV.5.2.3.** Do zabezpieczenia przewodów przed przemieszczaniem, powinny być stosowane:

- bloki oporowe,
- kotwienia,
- opaski łączące złącza kielichowe.

Bloki oporowe powinny być oparte o nienaruszony grunt.

**IV.5.3.** Na terenach górzystych, tj. o znacznym spadku powinno być przewidziane zabezpieczenie przed przemieszczaniem rur.

**IV.5.4.** Przewody powinny być ułożone zgodnie z projektem z zachowaniem odchylenia w planie i spadku z dokładnością określoną w dokumentacji projektowej.

Odchylenia spadku nie mogą spowodować spadku przeciwnego lub zmniejszenia jego do zera na odcinku przewodu.

**IV.5.5.** Ułożony odcinek przewodu wodociągowego powinien być zabezpieczony przed zanieczyszczeniem.

**IV.5.6.** Przy poziomie wody gruntowej powyżej dna wykopu należy zapewnić odwodnienie wykopu na czas robót, natomiast przewód należy zabezpieczyć przed ewentualnym wypłynięciem.

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA

---

**IV.5.7.** Dla rur w studzienkach, komorach oraz układanych nad terenem, powinny być stosowane złącza:

- kołnierzowe,
- nasuwkowe,
- zaciskowe,

**IV.5.8.** Montaż przewodów powinien być wykonywany, zgodnie z wymaganiami PN-B-10736, w temperaturach powietrza ustalonych w instrukcji montażu producenta rur.

**IV.5.9.** Przejścia przewodów przez przeszkody terenowe

**IV.5.9.1.** Przejścia przewodów przez przeszkody terenowe powinny przebiegać najkrótszą drogą możliwie pod kątem prostym w stosunku do przeszkody.

**IV.5.9.2.** Przejścia przewodów przez przeszkody powinny być wykonane:

- w rurze ochronnej,
- przeciskiem lub przewiertem,

**IV.5.9.3.** Przejście pod ciekim wodnym powinno być wykonane w rurze ochronnej, albo przeciskiem lub przewiertem. W obu przypadkach przed i za przejściem powinny być wykonane komory z zasuwaniami.

**IV.5.9.4.** Przewody kanalizacyjne przebiegające poprzecznie pod drogą nie powinny zmniejszać stateczności i nośności podłoża oraz nawierzchni drogi a także naruszać skrajni drogi. Dla dróg zbiorczych, lokalnych, dojazdowych dopuszcza się przejścia bez stosowania rur ochronnych, przy przestrzeganiu wymagań odpowiednich rozporządzeń.

**IV.5.9.5.** Skrzyżowanie przewodów kanalizacyjnych z autostradami, drogami ekspresowymi, głównymi ruchu przyspieszonego i głównymi, powinny być wykonane w rurze ochronnej, przy przestrzeganiu wymagań odpowiednich rozporządzeń.

**IV.5.9.6.** Skrzyżowanie przewodów kanalizacyjnych z innymi uzbrojeniami podziemnymi, nie powinno naruszać bezpieczeństwa posadowienia tych uzbrojeń.

**IV.5.10.** Armatura w komorach, dla umożliwienia demontażu, powinna mieć zamontowane kompensatory montażowe lub nasuwki. Zabezpieczenia przejść przewodów przez ściany komory powinny gwarantować szczelność i elastyczność.

**IV.5.11.** Na przewodach rozdzielczych lub osiedlowych zasuwy powinny być zamontowane:

- w węzłach,
- w miejscach odgałęzień,
- na dłuższych odcinkach w odległościach do 400 m.

**IV.5.12.** Przyłącza kanalizacyjne

**IV.5.12.1.** Przyłącze kanalizacyjne powinno być łączone z przewodem rozdzielczym za pomocą opaski z nawiertką i zaworem lub trójnika z zasuwą.

**IV.5.12.2.** Przyłącze kanalizacyjne powinno być ułożone ze spadkiem w kierunku przewodu rozdzielczego.

## **IV.6. Bezpieczeństwo i higiena pracy.**

Przy budowie przewodów sieci wodociągowej należy przestrzegać przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, zawartych w rozporządzeniach [2], [3], [4] i [5].

## **V. Kontrola i badania przy odbiorze.**

### **V.1. Kontrola wykonania.**

**V.1.1.** Kontrola wykonania sieci kanalizacyjnej polega na sprawdzeniu zgodności budowy z projektem. Należy sprawdzić:

- wytyczenie osi przewodu,
- szerokość wykopu,
- głębokość wykopu,
- odwodnienie wykopu,
- szalowanie wykopu,

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA

---

- zabezpieczenie od obciążeń ruchu kołowego,
- odległość od budowli sąsiadującej,
- zabezpieczenie innych przewodów w wykopie,
- rodzaj podłoża,
- rodzaj rur, kształtek i armatury,
- składowanie rur, kształtek i armatury,
- ułożenie przewodu,
- bloki oporowe,
- zagęszczenie obsypki przewodu,
- szczelność przewodu,
- zagęszczenie zasypki wstępnej i głównej przewodu,
- armaturę w studzienkach i komorach kanalizacyjnych,
- przewody ułożone nad terenem,
- przewody ułożone w rurze ochronnej lub wykonane przeciskiem albo przewiertem,

**V.1.2.** Oś przewodu powinna być zgodna z wytyczeniem wykonanym przez geodetę w dowiązaniu do punktów stałych, potwierdzonych na szkicu geodezyjnym, przy spełnieniu wymagań rozporządzenia [6].

**V.1.3.** Minimalna szerokość wykopu nie powinna przekraczać szerokości określonej w projekcie.

**V.1.4.** Głębokość wykopu, powinna być zgodna z głębokością określoną w projekcie. Dno wykopu powinno być wyrównane do wymaganego spadku, zgodnie z rzędnymi ustalonymi w projekcie i dowiązane do reperów ustalonych przez geodetę.

**V.1.5.** Wykop powinien być zabezpieczony przed napływem wód gruntowych i opadowych. Sposób obniżenia poziomu wód gruntowych powinien być wykonany zgodnie z dokumentacją. Natomiast przed napływem wód opadowych powinien zabezpieczać odpowiednio wyprofilowany teren.

**V.1.6.** Szalowanie ścian wykopu powinno zabezpieczać jego stateczność i jeśli projekt nie przewiduje inaczej szalowanie to, powinno być usuwane w miarę postępu zasypki wykopu.

**V.1.7.** W obrębie klina odłamu niezabezpieczonych ścian wykopu niedopuszczalna jest komunikacja. Jeśli komunikacja odbywa się w obrębie klina odłamu ścian wykopu, konieczne jest zastosowanie odpowiedniej obudowy wykopu.

**V.1.8.** Zabezpieczenie skrzyżowań innych przewodów podziemnych z wykopem, powinno być wykonane zgodnie z dokumentacją. Zabezpieczenie tych przewodów polega na ich podwieszeniu, ochronie przed uszkodzeniami mechanicznymi w postaci obudowy, oraz ochronie przed ich ścięciem przez pozostawienie szpar w oszalowaniu wykopu.

**V.1.9.** Podłoże pod rurociągi może być: naturalne, naturalne z podsypką lub wzmocnione. Podłoże naturalne występuje, jeżeli mamy do czynienia z drobnouziarnionym gruntem. Podłoże naturalne z podsypką występuje, jeżeli mamy do czynienia z innym rodzajem gruntu, np.: skalistym lub twardym, a także jeżeli materiał rur, zgodnie z warunkami technicznymi producenta, wymaga określonego rodzaju podsypki. Podłoże wzmocnione występuje, jeżeli mamy do czynienia z gruntem niestabilnym. Wzmocnienie podłoża może polegać na wymianie gruntu na piasek lub żwir albo wykonaniu ławy betonowej lub specjalnej konstrukcji. Wybrany rodzaj podłoża określa dokumentacja techniczna.

**V.1.10.** Rury, kształtki i armatura przygotowane do montażu, powinny być oznakowane i zgodne z wymogami przyjętymi w dokumentacji technicznej a także zgodne z dokumentami stwierdzającymi dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

**V.1.11.** Rury i kształtki, zabezpieczone przed wewnętrznym zanieczyszczeniem, powinny być składowane w położeniu poziomym na płaskim i równym podłożu. Rury i kształtki z tworzyw sztucznych powinny być zabezpieczone przed działaniem promieni słonecznych. Armatura, zabezpieczona przed wewnętrznym zanieczyszczeniem, powinna być składowana w pozycji uniemożliwiającej zbieranie się w niej wody. Zasuwy i przepustnice powinny być częściowo

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

---

otwarte lub uchylone.

**V.1.12.** Przewód powinien być ułożony zgodnie z wytyczoną osią na wyrównanym podłożu wykopu i zinwentaryzowany przez geodetę. Prawdliwość wykonania spawów rur stalowych powinna być sprawdzona zgodnie z dokumentacją. Na podłożu naturalnym przewód powinien być zagłębiony na całej długości co najmniej na  $\frac{1}{4}$  swojego obwodu. Na podłożu naturalnym z podsypką oraz podłożu wzmocnionym, przewód powinien być ułożony zgodnie z dokumentacją.

**V.1.13.** Przewód powinien być zabezpieczony przed przemieszczeniami, blokami oporowymi, w miejscach ustalonych w dokumentacji. Bloki powinny opierać się o nienaruszony grunt.

**V.1.14.** Obsypka przewodu powinna być przeprowadzona szczególnie starannie, zagęszczana ręcznie lub mechanicznie, w zależności od wymogów ustalonych w dokumentacji.

**V.1.15.** Wysokość zasypki wstępnej, tj. warstwy gruntu nad wierzchem rury nie powinna być mniejsza niż 13 cm. Zagęszczenie zasypki wstępnej powinno w zasadzie odbywać się ręcznie. Zagęszczenie zasypki głównej przewodu może odbywać się mechanicznie. Ustalony stopień zagęszczenia gruntu powinien być potwierdzony przez geologa.

**V.1.16.** Wymiary studzienek lub komór powinny umożliwiać prawidłową eksploatację armatury.

**V.1.17.** Przewody budowane metodami bezwykopowymi, ułożone w rurze ochronnej lub wykonane przeciskiem albo przewiertem, powinny zaczynać i kończyć się studzienkami lub komorami. Właściwe ułożenie przewodu w rurze ochronnej należy zabezpieczyć poprzez pierścienie z kołkami dystansującymi lub innym rozwiązaniem przewidzianym w dokumentacji.

W studzienkach lub komorach powinna być zamontowana odpowiednia armatura, umożliwiająca zamknięcie. Przejścia przewodów przez ściany komory powinny gwarantować szczelność.

**V.1.18.** Na każdym przyłączy kanalizacyjnym powinna być zamontowana zasuwa.

## **V.2. Badania przy odbiorze.**

### **V.2.1. Badania przy odbiorze.**

Badania przy odbiorze przewodów sieci kanalizacyjnych zależne są od rodzaju odbioru technicznego robót. Odbiory techniczne robót składają się z odbioru technicznego częściowego dla robót zanikających i odbioru technicznego końcowego po zakończeniu budowy.

### **V.2.2. Odbiór techniczny częściowy.**

Badania przy odbiorze technicznym częściowym polegają na:

- zbadaniu zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją i inwentaryzacją geodezyjną oraz dopuszczalne odchylenie w planie osi przewodu od osi wytyczonej
- zbadaniu zabezpieczenia przed korozją przez oględziny izolacji,
- zbadaniu usytuowania bloków oporowych w miejscach ustalonych w dokumentacji,
- zbadaniu przez oględziny zabezpieczeń przed przemieszczeniem przewodu w rurze ochronnej,
- zbadaniu podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszenia gruntu. W przypadku naruszenia podłoża naturalnego sposób jego zagęszczenia powinien być uzgodniony z projektantem lub nadzorem,
- zbadaniu podłoża wzmocnionego przez sprawdzenie jego grubości i rodzaju, zgodnie z dokumentacją,
- zbadaniu materiału ziemnego użytego do podsypki i obsypki przewodu, który powinien być drobny i średnioziarnisty, bez grud i kamieni. Materiał ten powinien być zagęszczony,
- zbadaniu szczelności przewodu.



## SPECYFIKACJA TECHNICZNA

---

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołem próby szczelności przewodu, inwentaryzacją geodezyjną (dopuszcza się inwentaryzację szkicową) oraz certyfikatami i deklaracjami zgodności z polskimi normami i aprobatami technicznymi, dotyczącymi rur i armatury, jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego - częściowego, który stanowi podstawę do decyzji o możliwości zasypywania odebranego odcinka przewodu sieci kanalizacyjnej. Wymagane jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego - częściowego. Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 22 ustawy [1], przy odbiorze technicznym - częściowym przewodu kanalizacyjnego, zgłosić inwestorowi do odbioru roboty ulegające zakryciu, zapewnić dokonanie próby i sprawdzenia przewodu, zapewnić geodezyjną inwentaryzację przewodu, przygotować dokumentację powykonawczą.

### **VI.2.3. Odbiór techniczny końcowy.**

Badania przy odbiorze technicznym końcowym polegają na:

- zbadaniu zgodności dokumentacji technicznej ze stanem faktycznym i inwentaryzacją geodezyjną,
- zbadaniu zgodności protokółów odbioru: próby szczelności, wyników badań bakteriologicznych oraz wyników stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu,
- zbadaniu rozstawu armatury i jej działania,
- zbadaniu szczelności, komór i studni kanalizacyjnych.

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołami odbiorów technicznych częściowych przewodu wodociągowego, projektem z wprowadzonymi zmianami podczas budowy, wynikami badań bakteriologicznych, wynikami badań stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu i inwentaryzacją geodezyjną jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego końcowego, na podstawie którego przekazuje się inwestorowi wykonany przewód sieci kanalizacyjnej. Konieczne jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego końcowego.

Teren po budowie przewodu kanalizacyjnego powinien być doprowadzony do pierwotnego stanu.

Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 57 ust. 1 p. 2 ustawy [1], przy odbiorze końcowym złożyć oświadczenia:

- o wykonaniu przewodu kanalizacyjnego zgodnie z projektem, warunkami pozwolenia na budowę i warunkami technicznymi wykonania i odbioru (w tym zgodnie z powołanymi w warunkach przepisami i polskimi normami),
- o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także - w razie korzystania - ulicy i sąsiadującej nieruchomości.

# **SIECI WODOCIĄGOWE**

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA

---

### SPIS TREŚCI

|                                                                                         |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| I. Zakres stosowania .....                                                              | 3  |
| II. Powołane rozporządzenia, normy i zalecenia do udzielania aprobat technicznych ..... | 3  |
| III. Definicje .....                                                                    | 4  |
| III.1. Sieć wodociągowa .....                                                           | 4  |
| III.2. Przewód wodociagowy tranzytowy .....                                             | 5  |
| III.3. Przewód wodociagowy magistralny .....                                            | 5  |
| III.4. Przewód wodociagowy rozdzielczy, osiedlowy .....                                 | 5  |
| III.5. Przyłącze wodociagowe - połączenie wodociagowe .....                             | 5  |
| III.6. Uzbrojenie przewodów wodociagowych .....                                         | 5  |
| III.7. Armatura sieci wodociagowych .....                                               | 5  |
| IV. Materiały .....                                                                     | 5  |
| IV.1. Stosowane materiały .....                                                         | 5  |
| V. Wymagania dotyczące warunków technicznych wykonania sieci wodociagowych .....        | 6  |
| V.1. Podział przewodów .....                                                            | 6  |
| V.2. Ciśnienie .....                                                                    | 6  |
| V.3. Usytuowanie .....                                                                  | 6  |
| V.4. Wykopy .....                                                                       | 8  |
| V.5. Przewody i armatura sieci wodociagowej .....                                       | 10 |
| V.6. Bezpieczeństwo i higiena pracy .....                                               | 13 |
| VI. Kontrola i badania przy odbiorze .....                                              | 13 |
| VI.1. Kontrola wykonania .....                                                          | 13 |
| VI.2. Badania przy odbiorze .....                                                       | 15 |

## **I. Zakres stosowania**

Postanowienia zawarte w warunkach technicznych, stosuje się przy budowie i rozbudowie sieci wodociagowych, przeznaczonych do przesyłania wody do picia i na potrzeby gospodarcze dla ludności i innych odbiorców.

Postanowień zawartych w warunkach nie stosuje się do sieci wodociagowych na terenach górniczych objętych oddzielnymi przepisami.

Przestrzeganie warunków technicznych pozwoli na spełnienie przez obiekt budowlany jakim jest sieć wodociagowa, określonych w ustawie [1] wymagań podstawowych to jest:

- a) bezpieczeństwa konstrukcji,
- b) bezpieczeństwa pożarowego,
- c) bezpieczeństwa użytkowania,
- d) odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochronę środowiska,
- e) ochrony przed hałasem i drganiami,
- f) oszczędności energii.

## **II. Powołane rozporządzenia, normy i zalecenia do udzielania aprobat technicznych**

- [1] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. Nr 106/00 póź. 1126, Nr 109/00 póź. 1157, Nr 120/00 póź. 1268)
- [2] Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 129/97 póź. 844)
- [3] Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano montażowych i rozbiórkowych (Dz.U. Nr 13/72 póź. 93)
- [4] Rozporządzenie Ministrów Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 2 listopada 1954 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy spawaniu i cięciu metali (Dz.U. Nr 51/54 póź. 259)
- [5] Rozporządzenie Ministrów Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 15 maja 1954 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy użytkowaniu butli z gazami sprężonymi, skroplonymi i rozpuszczonymi pod ciśnieniem (Dz.U. Nr 29/54 póź. 115 z późniejszymi zmianami nie dotyczącymi przedmiotu niniejszych warunków)
- [6] Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001 r. w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz.U. Nr 38/01 póź. 455)
- [7] Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz.U. Nr 72/01 póź. 747)
- [8] Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 4 września 2000 r. w sprawie warunków, jakim powinna odpowiadać woda do picia i na potrzeby gospodarcze, woda w kąpieliskach, oraz zasad sprawowania kontroli jakości wody przez organy Inspekcji Sanitarnej (Dz.U. Nr 82/00 póź. 937)
- [9] Rozporządzenie Ministra Przemysłu i Handlu z dnia 14 listopada 1995 r. w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać sieci gazowe (Dz.U. Nr 139/95 póź. 686)
- [10] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie określenia warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43/99 póź. 430)
- [11] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 24 stycznia 1986 r. w sprawie wykonania niektórych przepisów ustawy o drogach publicznych (Dz.U. Nr 6/86 póź. 33, Dz.U. Nr 48/86 póź. 239, Dz.U. Nr 136/95 póź. 670)
- [12] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 5 maja 1999 r. w sprawie określenia odległości i warunków dopuszczających usytuowanie drzew lub

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA

|                         |                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                         | krzewów, elementów ochrony akustycznej, wykonywania robót ziemnych, budynków lub budowli w sąsiedztwie linii kolejowych oraz sposobu urządzania i utrzymywania zasłon odśnieżnych i pasów przeciwpożarowych (Dz.U. Nr 47/99 póź. 476) |
| PN-EN 512:2000          | Wyroby włókno-cementowe - Rury ciśnieniowe i złącza                                                                                                                                                                                   |
| PN-EN 545:2000          | Rury kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych - Wymagania i metody badań.                                                                                                                 |
| PN-EN 639:1999          | Ogólne wymagania dotyczące rur ciśnieniowych betonowanych oraz złączy i kształtek                                                                                                                                                     |
| PN-EN 640:2000          | Rury ciśnieniowe żelbetowe i rury ciśnieniowe żelbetowe ze zbrojeniem równomiernie rozłożonym (bez płaszcza blaszanego) oraz złącza i kształtki                                                                                       |
| PN-EN 641:2000          | Rury ciśnieniowe żelbetowe z płaszczem blaszanym oraz złącza i kształtki                                                                                                                                                              |
| PN-EN 642:2000          | Rury ciśnieniowe z betonu sprężonego z płaszczem lub bez płaszcza blaszanego łącznie ze złączami i kształtkami oraz specjalne wymagania dotyczące stali sprężającej                                                                   |
| PN-EN-1452-1-5:2000     | Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych – Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody                                                                                                         |
| prPN-EN 805             | Zaopatrzenie w wodę - Wymagania dla sieci wodociagowych i ich części składowych                                                                                                                                                       |
| PN-87/B-01060           | Sieć wodociagowa zewnętrzna - Obiekty i elementy wyposażenia - Terminologia                                                                                                                                                           |
| PN-92/B-01706/Az1: 1999 | Instalacje wodociagowe - Wymagania w projektowaniu                                                                                                                                                                                    |
| PN-81/B-03020           | Grunty budowlane - Posadowienie bezpośrednie budowli - Obliczenia statyczne i projektowanie                                                                                                                                           |
| PN-86/B-09700           | Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociagowych                                                                                                                                                             |
| PN-91/B-10703           | Wodociagi - Przewody z rur żeliwnych i stalowych układanych w ziemi - Ochrona katodowa - Wymagania i badania.                                                                                                                         |
| PN-B-10725:1997         | Wodociagi - Przewody zewnętrzne - Wymagania i badania                                                                                                                                                                                 |
| PN-B-10736:1999         | Roboty ziemne - Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych - Warunki techniczne wykonania                                                                                                                           |
| PN-84/H-74101           | Rury żeliwne ciśnieniowe do połączeń sztywnych                                                                                                                                                                                        |
| PN-90/H-74105           | Rury ciśnieniowe z żeliwa sferoidalnego - Podział i wymiary                                                                                                                                                                           |
| PN-90/H-74107           | Rury ciśnieniowe z żeliwa sferoidalnego - Wymagania i badania                                                                                                                                                                         |
| PN-74/H-74200           | Rury stalowe ze szwem, gwintowane                                                                                                                                                                                                     |
| PN-80/H-74219           | Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania                                                                                                                                                                       |
| ZAT/97-01-001           | Rury i kształtki z polietylenu (PE) i elementy łączące w rurociągach ciśnieniowych do wody                                                                                                                                            |

### III. Definicje

#### III.1. Sieć wodociagowa

Układ połączonych przewodów i ich uzbrojenia, przesyłających i rozprowadzających wodę przeznaczoną do spożycia przez ludzi (wymagania dla wody wg [7] i [8]), znajdujących się poza budynkami, w granicach od stacji uzdatniania wody do zestawu wodomierzowego na

przyłączy wodociągowym.

### **III.2. Przewód wodociągowy tranzytowy**

Przesyłowy przewód bez odgałęzień, przeznaczony wyłącznie do przesyłu wody.

### **III.3. Przewód wodociągowy magistralny**

Magistrala wodociągowa, przewód z odgałęzieniami, przeznaczony do rozprowadzania wody do przewodów rozdzielczych.

### **III.4. Przewód wodociągowy rozdzielczy, osiedlowy**

Przewód przeznaczony do rozprowadzania wody do przyłączy wodociągowych.

### **III.5. Przyłącze wodociągowe - połączenie wodociągowe**

Przewód przeznaczony do doprowadzenia wody do instalacji wodociągowej.

### **III.6. Uzbrojenie przewodów wodociągowych**

Armatura i przyrządy pomiarowe zapewniające prawidłowe działanie i eksploatację sieci wodociągowej.

### **III.7. Armatura sieci wodociągowych**

W zależności od przeznaczenia:

- armatura zaporowa - zasuwy, przepustnice, zawory,
- armatura odpowietrzająca - zawory odpowietrzające, napowietrzające, odpowietrzające - napowietrzające,
- armatura regulująca - zawory regulacyjne i redukcyjne,
- armatura przeciwpożarowa - hydranty,
- armatura czerpalna - źródła uliczne. Pozostałe określenia według PN-B-01060.

## **IV. Materiały**

### **IV.1. Stosowane materiały**

Wszystkie użyte do budowy materiały powinny być dopuszczone do stosowania w budownictwie zgodnie z art. 10 ustawy [1].

Materiały stosowane w sieciach wodociągowych powinny być tak dobrane, aby ich skład a także wzajemne oddziaływanie nie powodowały pogorszenia jakości wody oraz zmian powodujących obniżenie trwałości sieci.

Do sieci wodociągowych, ze względu na użyte materiały stosuje się rury i kształtki:

- żeliwne wg PN EN 545, PN-H-74101, PN-H-74105, PN-H-74107,
- stalowe wg PN-H-74200, PN-H-74219,
- z tworzyw sztucznych wg PN-EN-1452-1-5:2000, ZAT/97-01-001,
- żelbetowe ciśnieniowe wg PN EN 640, PN EN 641,
- betonowe ciśnieniowe wg PN EN 639, PN EN 642,

- włókno cementowe wg PN EN 512, PN EN 639.

## **V. Wymagania dotyczące warunków technicznych wykonania sieci wodociągowych**

### **V.1. Podział przewodów**

Przewody sieci wodociągowych ze względu na przeznaczenie dzielą się na:

- tranzytowe,
- magistralne,
- rozdzielcze, osiedlowe,
- przyłącza wodociągowe - połączenia wodociągowe.

### **V.2. Ciśnienie**

#### **V.2.1. Ciśnienie robocze**

W przewodach rozdzielczych i osiedlowych sieci wodociągowych ciśnienie robocze nie powinno przekraczać 0,6 MPa (6 bar).

#### **V.2.2. Ciśnienie próbne**

W przewodach sieci wodociągowych ciśnienie próbne powinno wynosić 1,5 ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 1 MPa (10 bar).

### **V.3. Usytuowanie**

**V.3.1.** Przewody sieci wodociągowych powinny być usytuowane zgodnie z wymaganiami rozporządzeń [10] i [11]:

- na terenie zabudowanym:
  - w ulicach nowoprojektowanych i ulicach istniejących, w liniach rozgraniczających ulice poza jezdniami,
  - dopuszcza się w ulicach istniejących i w ulicach nowoprojektowanych pod jezdniami lub poza liniami rozgraniczającymi,
- poza terenem zabudowanym: poza pasem drogowym wzdłuż dróg lub w terenie z zapewnieniem dojazdu do przewodu.

Trasy przewodów sieci wodociągowych powinny przebiegać prosto, z najmniejszą ilością załamań. Odległość przewodów sieci wodociągowej od obiektów budowlanych i zieleni określa tablica 4.

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA

Tablica 4

Odległości skrajni przewodów sieci wodociągowej od obiektów budowlanych i zieleni, w metrach

| Lp. | Obiekt budowlany lub zieleń                                                                                                                                                                                               |                                                                          | Odległość skrajni przewodu sieci wodociągowej o średnicy |                |          |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------|----------|
|     | rodzaj                                                                                                                                                                                                                    | miejsce odniesienia do określenia odległości                             | DN < 300                                                 | 300 < DN < 500 | DN > 500 |
| 1   | 2                                                                                                                                                                                                                         | 3                                                                        | 4                                                        | 5              | 6        |
| 1   | Budynki, linia zabudowy                                                                                                                                                                                                   | linia rzutu ławy fundamentowej, linia zabudowy na podkładzie geodezyjnym | 1,5                                                      | 3,0            | 5,0      |
| 2   | Ogrodzenia, linie rozgraniczające                                                                                                                                                                                         | linia ogrodzenia, linia określona na podkładzie geodezyjnym              | 1,0                                                      | 1,5            | 1,5      |
| 3   | Stacje paliw                                                                                                                                                                                                              | linia krawędzi zbiorników                                                | 1,5                                                      | 3,0            | 5,0      |
| 4   | Stacje redukcyjne gazu                                                                                                                                                                                                    | granica terenu                                                           | 1,5                                                      | 3,0            | 5,0      |
| 5   | Mosty, wiadukty                                                                                                                                                                                                           | linia krawędzi konstrukcji podporowych                                   | 2,0                                                      | 4,0            | 5,0      |
| 6   | Tory tramwajowe                                                                                                                                                                                                           | skrajna szyna toru                                                       | 1,8                                                      | 2,2            | 3,0      |
| 7   | Tory kolejowe ułożone:<br>a) w poziomie terenu:<br>- magistralne<br>- lokalne i bocznic<br>b) poniżej terenu w wykopie<br>- magistralne<br>- lokalne i bocznic<br>c) na nasypach:<br>- magistralne<br>- lokalne i bocznic | skrajna szyna toru                                                       |                                                          | 5,0            |          |
|     |                                                                                                                                                                                                                           |                                                                          |                                                          | 3,0            |          |
|     |                                                                                                                                                                                                                           | górną krawędź wykopu                                                     |                                                          | 5,0            |          |
|     |                                                                                                                                                                                                                           |                                                                          |                                                          | 3,0            |          |
|     |                                                                                                                                                                                                                           | podstawa nasypu                                                          |                                                          | 5,0            |          |
|     |                                                                                                                                                                                                                           |                                                                          |                                                          | 3,0            |          |
| 8   | Obszary kolejowe                                                                                                                                                                                                          | granica obszaru                                                          | wg rozporządzenia [12]                                   |                |          |
| 9   | Linie energetyczne kablowe                                                                                                                                                                                                | oś kabla                                                                 | 0,7                                                      | 0,8            | 1,0      |
| 10  | Linie energetyczne słupowe                                                                                                                                                                                                | krawędź fundamentu słupa, podpory                                        | 0,7                                                      | 0,8            | 1,0      |
| 11  | Linie teletechniczne:<br>- linie kablowe<br>- kanalizacja kablowa<br>- linie słupowe                                                                                                                                      | oś kabla                                                                 | 0,6                                                      | 0,7            | 0,0      |
|     |                                                                                                                                                                                                                           | krawędź konstrukcji                                                      | 0,6                                                      | 0,7            | 0,8      |
|     |                                                                                                                                                                                                                           | oś słupa                                                                 | 0,7                                                      | 0,8            | 1,0      |
| 12  | Kanalizacja:<br>- kanały<br>- przewody tłoczne                                                                                                                                                                            | Skrajnia rury                                                            | 1,2                                                      | 1,4            | 1,7      |
|     |                                                                                                                                                                                                                           |                                                                          | 0,6                                                      | 0,8            | 0,9      |
| 13  | Sieci ciepłownicze:<br>- kanałowe<br>- preizolowane                                                                                                                                                                       | Krawędź podstawy kanału                                                  | 0,7                                                      | 0,8            | 1,0      |
|     |                                                                                                                                                                                                                           | Skrajnia rury                                                            | 0,6                                                      | 0,8            | 0,9      |
| 14  | Gazociągi                                                                                                                                                                                                                 | Odległość wg rozporządzenia [9]                                          |                                                          |                |          |
| 15  | Drogi                                                                                                                                                                                                                     | Krawędź drogi i rowu odwadniającego                                      | 0,6                                                      | 0,8            | 1,2      |
| 16  | Jednie ulic                                                                                                                                                                                                               | Krawężnik jezdni                                                         | 0,8                                                      | 0,9            | 1,0      |



## SPECYFIKACJA TECHNICZNA

|    |                                              |                       |             |     |     |
|----|----------------------------------------------|-----------------------|-------------|-----|-----|
| 17 | Parkingi dla samochodów                      | Granica terenu        | 0,8         | 1,0 | 1,5 |
| 18 | Drzewa<br>- istniejące<br>- pomniki przyrody | Punkt środkowy drzewa | 2,0<br>15,0 |     |     |

**V.3.2.** Przewody sieci wodociągowych powinny być układane w ziemi albo w przypadkach szczególnych nad poziomem terenu.

**V.3.3.** Zagłębienie przewodów sieci wodociągowych w gruncie powinno uwzględniać:

- strefę przemarzania gruntu dla określonego rejonu kraju zgodnie z rysunkiem 1 (wg PN-81/B-03020), z tym że jego przykrycie mierzone od powierzchni przewodu do rzędnej projektowanego terenu powinno być większe niż głębokość przemarzania gruntu:
  - dla rur średnicy DN do 1000 - o 0,4 m,
  - dla rur o średnicy DN powyżej 1000 - o 0,2 m,
 miejscowości znajdujące się na pograniczu stref, których położenie w jednej lub drugiej strefie nie jest wyraźnie ustalone na mapie, należy zaliczyć do strefy o większej głębokości przemarzania gruntu,
- zabezpieczenie przed zamarzaniem odpowiednią izolacją cieplochronną w przypadku ułożenia płycej niż wymagana głębokość,
- zapewnienie minimalnego przepływu wody uniemożliwiającego jej zamarzanie,
- zabezpieczenie przed możliwością uszkodzenia od obciążeń zewnętrznych.

**5.3.4.** Przewody wodociągowe układane nad terenem powinny mieć:

- izolację cieplną zabezpieczającą przed zamarzaniem wody i zabezpieczoną przed zawilgoceniem i uszkodzeniami mechanicznymi,
- zabezpieczony minimalny przepływ wody uniemożliwiający jej zamarzanie,
- podparcie lub podwieszenie,
- kompensatory wydłużeń cieplnych,
- złącza umożliwiające kompensację wydłużeń,
- ustalone punkty stałe,
- dojścia dla montażu oraz przeglądów i remontów,
- odpowietrzniki i odwodnienia,
- zasuwki lub przepustnice umieszczone w komorach lub studniach przed i za przejściem nad terenem.

Złącza i uzbrojenie tych przewodów powinny być lokalizowane na podporach.

## V.4. Wykopy.

### V.4.1. Wymagania.

Wykop otwarty dla przewodów sieci wodociągowych, należy wykonywać zgodnie z warunkami technicznymi wg PN-B-10736. Wykop ten powinien w projekcie mieć ustaloną:

- szerokość uwzględniającą średnice przewodów,
- głębokość,
- system oszalowania: poziomy, pionowy, prefabrykowany, mieszany,
- kształt wykopu: ściany pionowe lub ze skarpą,
- rodzaj podłoża: naturalne lub wzmocnione,
- sposób zagęszczenia obsypki i zasypki przewodu,
- zabezpieczenie od obciążenia ruchem kołowym,

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA

- poziom wody gruntowej,
- występowanie innych przewodów w tym samym wykopie.

**V.4.2.** Stateczność wykopu, wykonanego zgodnie z PN-B-1073 6 powinna być zabezpieczona poprzez:

- zastosowanie odpowiedniego oszalowania jego ścian,
- utrzymanie odpowiedniego nachylenia skarp wykopów nieoszalowanych.

Dopuszcza się niestosowanie oszalowania wykopów o głębokości w gruntach skalistych litych - 4 m, w gruntach bardzo spoistych zwartych - 2 m; w pozostałych gruntach 1 m pod warunkiem gdy: nie występują wody gruntowe a teren przy wykopie nie jest obciążony nasypem w pasie o szerokości równej co najmniej głębokości wykopu. Jeśli w obrębie klina odłamu ścian wykopu odbywa się komunikacja, powinna być zastosowana odpowiednia obudowa.

To samo dotyczy wykopów jeśli w obrębie klina odłamu ścian wykopu znajdują się fundamenty budowli posadowionych powyżej dna wykopu.

**V.4.3.** Jeżeli istnieje potrzeba wchodzenia między ściankę rury a ścianę wykopu lub jego szalunkiem, należy tam zapewnić przestrzeń roboczą, której minimalną wielkość podano w tablicy 5. Jeśli nie ma potrzeby wchodzenia między przewód a ściany wykopu, minimalna szerokość wykopu może być zmniejszona.

**Tablica 5:**

**Minimalna przestrzeń robocza między ścianką rury a ścianą wykopu lub jego szalunkiem.**

| Średnica nominalna rury | Minimalna wielkość przestrzeni roboczej |
|-------------------------|-----------------------------------------|
| DN < 350                | 0,25 m                                  |
| 350 < DN < 700          | 0,35 m                                  |
| 700 < DN < 1200         | 0,45 m                                  |
| DN > 1200               | 0,50 m                                  |

**V.4.4.** Wydobywany grunt powinien być składowany po jednej stronie wykopu lub być wywieziony na odkład.

**V.4.5.** Grunt użyty do zasyпки wykopu powinien odpowiadać wymaganiom projektowym wg PN-B-03020. Grunt ten może być gruntem rodzimym lub dostarczonym z zewnątrz. Grunt stosowany do zasyпки nie powinien zawierać materiałów mogących uszkodzić przewód, gruntów zbrylonych, gruzu i śmieci. Zasypkę wykopu należy przeprowadzić zgodnie z pkt. 8 normy PN-B-10736.

**V.4.6.** Spadek dna wykopu powinien być zgodny z dokumentacją projektową. Grunt dna wykopu nie powinien być naruszony. W dnie wykopu powinny być wykonane zagłębienia pod kielichy.

**V.4.7.** Podczas montażu przewodu wykop powinien być odwodniony.

**V.4.8.** Podłoże naturalne lub wzmocnione powinno być zgodne z dokumentacją projektową. Szerokość obsypki powinna być równa szerokości wykopu. Minimalna grubość zasyпки wstępnej powinna wynosić 15 cm powyżej wierzchu rury. Dobór właściwego gruntu oraz dokładne zagęszczanie obsypki i zasyпки jest podstawowym warunkiem stabilności przewodu i nawierzchni.

**V.4.9.** W zależności od rodzaju gruntu powinny być stosowane następujące rodzaje przygotowania podłoża:

- bez podsypki z przewodami ułożonymi bezpośrednio na wyrównanym i ukształtowanym dnie wykopu,
- z podsypką wynoszącą 10 cm w normalnych warunkach gruntowych i 15 cm w gruncie

skalistym i twardym.

W sytuacji, gdy nośność dna wykopu jest niewystarczająca, np.: w gruntach niestabilnych, do których zalicza się torf lub kurzawkę, powinno być stosowane podłoże wzmocnione, takie jak: piasek, żwir, beton lub konstrukcje wykonane z pali z belkami poprzecznymi. Podłoża powinny spełniać wymagania pkt. 5 normy PN-B-10736.

**V.4.10.** Oś przewodu w wykopie powinna być wytyczona i oznakowana.

## **V.5. Przewody i armatura sieci wodociągowej**

**V.5.1.** Rury, kształtki, uszczelki i armatura przewodów powinny być sprawdzone przed montażem, czy spełniają wymagania projektowe, czy są oznakowane i czy nie są uszkodzone. Rury, kształtki, uszczelki i armatura przewodów powinny być składowane zgodnie z zaleceniami producentów, w miejscach zapewniających im czystość. Rury, kształtki i armatura powinny być zabezpieczone przed wewnętrznym zanieczyszczeniem.

**V.5.2.** Zmiana kierunku i odgałęzienia przewodu

**V.5.2.1.** Przy zmianie kierunku i na odgałęzieniach przewodu powinny być stosowane kształtki producenta rur.

**V.5.2.2.** Zabezpieczenie przed rozsunięciem rur, zwłaszcza łączonych kielichowe powinno być wykonane:

- na zmianach kierunków,
- na końcówkach przewodów,
- na odgałęzieniach.

**V.5.2.3.** Do zabezpieczenia przewodów przed przemieszczaniem, powinny być stosowane:

- bloki oporowe,
- kotwienia,
- opaski łączące złącza kielichowe.

Bloki oporowe powinny być oparte o nienaruszony grunt.

**V.5.3.** Na terenach górzystych, tj. o znacznym spadku powinno być przewidziane zabezpieczenie przed przemieszczaniem rur.

**V.5.4.** Przewody powinny być ułożone zgodnie z projektem z zachowaniem odchylenia w planie i spadku z dokładnością określoną w tablicy 6.

**Tablica 6:**

**Dokładność zachowania odchylenia w planie i spadku.**

| Materiał przewodu | Odchylenie w planie [m] | Odchylenie spadku [m] |
|-------------------|-------------------------|-----------------------|
| Tworzywa sztuczne | 0,10                    | ±0,05                 |
| Pozostałe         | 0,02                    | ±0,02                 |

Odchylenia spadku nie mogą spowodować spadku przeciwnego lub zmniejszenia jego do zera na odcinku przewodu.

**V.5.5.** Ułożony odcinek przewodu wodociągowego powinien być zabezpieczony przed zanieczyszczeniem.

**V.5.6.** Przy poziomie wody gruntowej powyżej dna wykopu należy zapewnić odwodnienie wykopu na czas robót, natomiast przewód należy zabezpieczyć przed ewentualnym wypłynięciem.

**V.5.7.** W zależności od materiału rur ułożonych w ziemi powinny być stosowane złącza:

- kielichowe dla rur żeliwnych z uszczelkami elastomerowymi lub z dobitym sznurem białym i smołowanym z folią aluminiową lub ołowiem,
- kielichowe dla rur PVC z uszczelkami elastomerowymi,
- zgrzewane doczołowe dla rur z PE,
- spawane dla rur stalowych (przy przestrzeganiu wymagań rozporządzeń [3], [4] i [5]),
- kielichowe dla rur ciśnieniowych żelbetowych i betonowych:

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA

---

- a) poślizgowe z uszczelką z elastomeru,
- b) toczące z uszczelką z elastomeru,
- c) z pierścieniami stalowymi bosego końca i kielicha z uszczelką z elastomeru,
- d) z pierścieniami stalowymi bosego końca i kielicha spawanymi wewnątrz lub zewnątrz,

- nasuwkowe dla rur ciśnieniowych włókno-cementowych z uszczelkami elastomerowymi,
- specjalne, pozwalające na połączenie rur z różnych materiałów.

**V.5.8.** Dla rur w studzienkach, komorach oraz układanych nad terenem, powinny być stosowane złącza:

- kołnierzowe,
- nasuwkowe,
- zaciskowe,
- spawane,
- gwintowane.

**V.5.9.** Montaż przewodów powinien być wykonywany, zgodnie z wymaganiami PN-B-10736, w temperaturach powietrza ustalonych w instrukcji montażu producenta rur.

**V.5.10.** Przewody wodociągowe układane nad terenem, powinny być wykonane jako:

- samonośne, gdzie konstrukcję nośną stanowi przewód,
- na lub pod konstrukcją nośną stanowiącą oddzielną budowę.

**V.5.11.** Przejścia przewodów przez przeszkody terenowe

**V.5.11.1.** Przejścia przewodów przez przeszkody terenowe powinny przebiegać najkrótszą drogą możliwie pod kątem prostym w stosunku do przeszkody.

**V.5.11.2.** Przejścia przewodów przez przeszkody powinny być wykonane:

- w rurze ochronnej,
- przeciskiem lub przewiertem,
- w galerii,
- jako konstrukcja samonośna,
- na lub pod konstrukcją nośną.

**V.5.11.3.** Przejścia przewodów przez ciekł wodne powinny być wykonane jako nadziemne z wykorzystaniem istniejących lub projektowanych mostów. Przejście pod ciekł wodnym powinno być wykonane w rurze ochronnej, albo przeciskiem lub przewiertem. W obu przypadkach przed i za przejściem powinny być wykonane komory z zasuwami.

- zagłębienie od wierzchu rury ochronnej do główki szyny powinno wynosić minimum 1,5 m,
- rura ochronna powinna być wyprowadzona na odległość minimum 1 m poza skrajnię ostatniego toru.

**V.5.11.4.** Przewody wodociągowe przebiegające poprzecznie pod drogą nie powinny zmniejszać stateczności i nośności podłoża oraz nawierzchni drogi a także naruszać skrajni drogi. Dla dróg zbiorczych, lokalnych, dojazdowych dopuszcza się przejścia bez stosowania rur ochronnych, przy przestrzeganiu wymagań rozporządzeń [10] i [11].

**V.5.11.5.** Skrzyżowanie przewodów wodociągowych z innymi uzbrojeniami podziemnymi, nie powinno naruszać bezpieczeństwa posadowienia tych uzbrojeń.

**V.5.11.6.** Przewody wodociągowe wykonane z metalu.

**V.5.12.1.** Przewody wodociągowe wykonane z metalu powinny mieć zabezpieczenia antykorozyjne, wykonane przez producenta rur.

**V.5.12.2.** Przewody wodociągowe z rur stalowych i żeliwnych zagrożone korozją od prądów błądzących, powinny mieć ochronę katodową.

**V.5.12.3.** Przewody wodociągowe dla których stosuje się ochronę katodową wg PN-B-10703, powinny mieć na całej długości ciągłość przepływu prądu.

**V.5.13.** Uzbrojenie sieci wodociągowych.

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA

---

**V.5.14.1.** Na przewodach wodociągowych powinna być zamontowana armatura o minimalnym ciśnieniu nominalnym 1 MPa (10 bar) służąca do:

- regulacji i zamknięcia przepływu wody oraz odwodnienia (zasuwy, przepustnice, zawory, armatura regulująca),
- zabezpieczenia przewodów (zawory odpowietrzające, napowietrzające, odpowietrzająco - napowietrzające, zawory zwrotne),
- poboru wody na cele przeciwpożarowe i gospodarcze (hydranty, źródła uliczne).

**V.5.13.2.** Zasuwy lub przepustnice na przewodach magistralnych lub tranzytowych powinny być zamontowane w studniach usytuowanych:

- w węzłach,
- w miejscach odgałęzień,
- na dłuższych odcinkach w odległościach do 1000 m na przewodach magistralnych i do 5000 m na przewodach tranzytowych.

**V.5.13.3.** Ilość zasuw lub przepustnic ustalonych w projekcie koniecznych do wyłączenia magistrali wodociągowej powinna być zminimalizowana do ilości gwarantującej najmniejsze niedogodności w zaopatrzeniu w wodę odbiorców.

**V.5.13.4.** Zawory redukcyjne ustalone w projekcie powinny być zamontowane przed obszarami wymagającymi obniżenia ciśnienia.

**V.5.13.5.** Zawory odpowietrzające i napowietrzające powinny być zamontowane w najwyższych punktach przewodów wodociągowych. Zawory te powinny działać samoczynnie i powinny być umiejscowione w studzienkach lub komorach, zabezpieczone przed zamarzaniem. Pod zaworami powinna być zamontowana zasuwa odcinająca.

**V.5.13.6.** Odwodnienie przewodów magistralnych lub tranzytowych powinno znajdować się w najniższym punkcie przewodu. Przewód odwadniający powinien być uzbrojony w zasuwę a jego średnica powinna być dostosowana do założonego czasu odwadniania. Woda z odwodnienia powinna być odprowadzona grawitacyjnie lub odpompowana poprzez studzienkę do kanału, rowu lub ciek. Odprowadzenie wody z odwodnienia do kanału powinno mieć dodatkową zasuwę uniemożliwiającą ewentualne cofnięcie się ścieków do studzienki.

**V.5.13.7.** Zabezpieczenia przed nadmiernym wzrostem ciśnienia, powstałym na skutek uderzenia hydraulicznego ustalone w projekcie powinny być zamontowane w pompowniach wodociągowych lub na przewodach w miejscach narażonych na przerwanie strugi wody.

**V.5.13.8.** Armatura w komorach, dla umożliwienia demontażu, powinna mieć zamontowane kompensatory montażowe lub nasuwki. Zabezpieczenia przejść przewodów przez ściany komory powinny gwarantować szczelność i elastyczność.

**V.5.13.9.** Na przewodach rozdzielczych lub osiedlowych zasuwy powinny być zamontowane:

- w węzłach,
- w miejscach odgałęzień,
- na dłuższych odcinkach w odległościach do 400 m.

**V.5.13.10.** Ilość zasuw koniecznych do wyłączenia sieci rozdzielczych lub osiedlowych powinna być ograniczona do 5-ciu sztuk.

**V.5.13.11.** Hydranty przeciwpożarowe podziemne i nadziemne na przewodach rozdzielczych lub osiedlowych powinny być zamontowane na przewodzie lub na odgałęzieniu.

**V.5.13.12.** Hydranty powinny być rozmieszczone tak, aby odległość między nimi nie była większa niż 100 m.

Ponadto hydranty powinny być zamontowane w najwyższych i najniższych miejscach przewodu w celu umożliwienia jego odpowietrzenia i przepłukania.

**V.5.13.13.** Źródła uliczne powinny być zamontowane wg następujących wymagań:

- na odgałęzieniu od przewodu,
- jeśli z zestawem wodomierzowym, to na studziencie,
- odległość od zabudowań nie większa niż 100 m,
- teren wokół źródła utwardzony ze spadkiem na zewnątrz,

- w okresie zimy zabezpieczony przed zamarzaniem.

**V.5.13.14.** Na sieci wodociągowej powinny być zamontowane odpowiednie przyrządy pomiarowe określające co najmniej wielkości przepływu i ciśnienia wody, umożliwiające monitorowanie sieci i jej zdalną obserwację.

**V5.5.14.** Przyłącza wodociągowe

**V.5.14.1.** Przyłącze wodociągowe powinno być łączone z przewodem rozdzielczym za pomocą opaski z nawiertką i zaworem lub trójnika z zasuwą.

**V.5.14.2.** Przyłącze wodociągowe powinno być doprowadzone do piwnicy lub na parter budynku, do wydzielonego łatwo dostępnego miejsca, zabezpieczonego przed zalaniem wodą, zamarzaniem oraz dostępem osób niepowołanych.

Dopuszcza się doprowadzenie przyłącza wodomierzowego do studzienki poza budynkiem, jeśli jest on niepodpiwniczony lub nie ma miejsca na parterze budynku. Studzienka ta powinna być zabezpieczona przed napływem wód gruntowych i opadowych oraz mieć zagłębienie na odpompowanie wody.

**V.5.14.3.** Przyłącze wodociągowe powinno być ułożone ze spadkiem w kierunku przewodu rozdzielczego.

**V.5.14.4.** Przyłącze wodociągowe i instalacja wodociągowa wykonane z materiałów przewodzących prąd elektryczny powinny być przed i za zestawem wodomierzowym połączone płaskownikiem metalowym.

**V.5.15.** Armatura sieci wodociągowych powinna być oznakowana za pomocą jednolitych tabliczek orientacyjnych wg PN-B-09700.

## **V.6. Bezpieczeństwo i higiena pracy.**

Przy budowie przewodów sieci wodociągowej należy przestrzegać przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, zawartych w rozporządzeniach [2], [3], [4] i [5].

## **VI. Kontrola i badania przy odbiorze.**

### **VI.1. Kontrola wykonania.**

**VI.1.1.** Kontrola wykonania sieci wodociągowej polega na sprawdzeniu zgodności budowy z projektem. Należy sprawdzić:

- wytyczenie osi przewodu,
- szerokość wykopu,
- głębokość wykopu,
- odwodnienie wykopu,
- szalowanie wykopu,
- zabezpieczenie od obciążeń ruchu kołowego,
- odległość od budowli sąsiadującej,
- zabezpieczenie innych przewodów w wykopie,
- rodzaj podłoża,
- rodzaj rur, kształtek i armatury,
- składowanie rur, kształtek i armatury,
- ułożenie przewodu,
- bloki oporowe,
- zagęszczenie obsypki przewodu,
- szczelność przewodu,
- zagęszczenie zasypki wstępnej i głównej przewodu,
- armaturę w studzienkach i komorach wodociągowych,
- przewody ułożone nad terenem,
- przewody ułożone w rurze ochronnej lub wykonane przeciskiem albo przewiertem,
- zabezpieczenie przewodu przed korozją,
- przyłącza wodociągowe,

- wyniki płukania i dezynfekcji przewodów.

**VI.1.2.** Oś przewodu powinna być zgodna z wytyczeniem wykonanym przez geodetę w dowiązaniu do punktów stałych, potwierdzonych na szkicu geodezyjnym, przy spełnieniu wymagań rozporządzenia [6].

**VI.1.3.** Minimalna szerokość wykopu powinna być zgodna z V.4.3, natomiast maksymalna szerokość wykopu nie powinna przekraczać szerokości określonej w projekcie.

**VI.1.4.** Głębokość wykopu, powinna być zgodna z głębokością określoną w projekcie. Dno wykopu powinno być wyrównane do wymaganego spadku, zgodnie z rzędnymi ustalonymi w projekcie i dowiązane do reperów ustalonych przez geodetę.

**VI.1.5.** Wykop powinien być zabezpieczony przed napływem wód gruntowych i opadowych. Sposób obniżenia poziomu wód gruntowych powinien być wykonany zgodnie z dokumentacją. Natomiast przed napływem wód opadowych powinien zabezpieczać odpowiednio wyprofilowany teren.

**VI.1.6.** Szalowanie ścian wykopu powinno zabezpieczać jego stateczność i jeśli projekt nie przewiduje inaczej szalowanie to, powinno być usuwane w miarę postępu zasyпки wykopu.

**VI.1.7.** W obrębie klina odłamu niezabezpieczonych ścian wykopu niedopuszczalna jest komunikacja. Jeśli komunikacja odbywa się w obrębie klina odłamu ścian wykopu, konieczne jest zastosowanie odpowiedniej obudowy wykopu.

**VI.1.8.** Odległość budynków od przewodów sieci wodociągowej określa tablica 4. Zmniejszenie tych odległości, wymaga każdorazowo opracowania odpowiedniego zabezpieczenia, które powinna zawierać dokumentacja techniczna.

**VI.1.9.** Zabezpieczenie skrzyżowań innych przewodów podziemnych z wykopem, powinno być wykonane zgodnie z dokumentacją. Zabezpieczenie tych przewodów polega na ich podwieszeniu, ochronie przed uszkodzeniami mechanicznymi w postaci obudowy, oraz ochronie przed ich ścięciem przez pozostawienie szpar w oszalowaniu wykopu.

**VI.1.10.** Podłoże pod rurociągi może być: naturalne, naturalne z podsypką lub wzmocnione. Podłoże naturalne występuje, jeżeli mamy do czynienia z drobnouziarnionym gruntem. Podłoże naturalne z podsypką występuje, jeżeli mamy do czynienia z innym rodzajem gruntu, np.: skalistym lub twardym, a także jeżeli materiał rur, zgodnie z warunkami technicznymi producenta, wymaga określonego rodzaju podsypki. Podłoże wzmocnione występuje, jeżeli mamy do czynienia z gruntem niestabilnym. Wzmocnienie podłoża może polegać na wymianie gruntu na piasek lub żwir albo wykonaniu ławy betonowej lub specjalnej konstrukcji. Wybrany rodzaj podłoża określa dokumentacja techniczna.

**VI.1.11.** Rury, kształtki i armatura przygotowane do montażu, powinny być oznakowane i zgodne z wymogami przyjętymi w dokumentacji technicznej a także zgodne z dokumentami stwierdzającymi dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

**VI.1.12.** Rury i kształtki, zabezpieczone przed wewnętrznym zanieczyszczeniem, powinny być składowane w położeniu poziomym na płaskim i równym podłożu. Rury i kształtki z tworzyw sztucznych powinny być zabezpieczone przed działaniem promieni słonecznych. Armatura, zabezpieczona przed wewnętrznym zanieczyszczeniem, powinna być składowana w pozycji uniemożliwiającej zbieranie się w niej wody. Zasuwy i przepustnice powinny być częściowo otwarte lub uchylone.

**VI.1.13.** Przewód powinien być ułożony zgodnie z wytyczoną osią na wyrównanym podłożu wykopu i zinwentaryzowany przez geodetę. Prawidłowość wykonania spawów rur stalowych powinna być sprawdzona zgodnie z dokumentacją. Na podłożu naturalnym przewód powinien być zagłębiony na całej długości co najmniej na  $\frac{1}{4}$  swojego obwodu. Na podłożu naturalnym z podsypką oraz podłożu wzmocnionym, przewód powinien być ułożony zgodnie z dokumentacją.

**VI.1.14.** Przewód powinien być zabezpieczony przed przemieszczeniami, blokami oporowymi, w miejscach ustalonych w dokumentacji. Bloki powinny opierać się o nienaruszony grunt.

**VI.1.15.** Obsypka przewodu powinna być przeprowadzona szczególnie starannie, zagęszczana ręcznie lub mechanicznie, w zależności od wymogów ustalonych w dokumentacji.

**VI.1.16.** Szczelność przewodu powinna gwarantować utrzymanie ciśnienia próbnego przez okres 30 minut, podczas przeprowadzania próby hydraulicznej. Ciśnienie próbne powinno wynosić 1,5 ciśnienia roboczego, nie mniej niż 1 MPa (10 bar).

W przypadku przewodów o dużych średnicach dla zaoszczędzenia wody użytej przy próbie hydraulicznej, można tę czynność połączyć z przeprowadzeniem dezynfekcji przewodu. Dopuszcza się także wykonywanie wstępnej próby ciśnienia wg prPN-EN 805 za pomocą powietrza, jednak miarodajnym wynikiem jest przeprowadzenie próby hydraulicznej.

**VI.1.17.** Wysokość zasypki wstępnej, tj. warstwy gruntu nad wierzchem rury nie powinna być mniejsza niż 15 cm. Zagęszczenie zasypki wstępnej powinno w zasadzie odbywać się ręcznie. Zagęszczenie zasypki głównej przewodu może odbywać się mechanicznie. Ustalony stopień zagęszczenia gruntu powinien być potwierdzony przez geologa.

**VI.1.18.** Armatura o średnicy DN od 500 mm powinna być montowana w studzienkach lub komorach. Armaturę należy osadzić na fundamentach. Armaturę należy łączyć z przewodem za pomocą złączy rozłącznych kompensujących lub kompensatorów.

Najwłaściwszym napędem do operowania armaturą jest trzpień napędowy z kapturem wyprowadzony do powierzchni terenu, zabezpieczony skrzynką.

Wymiary studzienek lub komór powinny umożliwiać prawidłową eksploatację armatury.

**VI.1.19.** Przewody ułożone nad terenem o konstrukcji samonośnej, na lub pod konstrukcją nośną, powinny mieć wykonane dojsścia, umożliwiające sprawdzenie izolacji przewodów i jej zabezpieczenia, armatury, kompensatorów i złączy. Przewody te podlegają próbom szczelności, jak w VI.1.16.

**VI.1.20.** Przewody budowane metodami bezwykopowymi, ułożone w rurze ochronnej lub wykonane przeciskiem albo przewiertem, powinny zaczynać i kończyć się studzienkami lub komorami. Właściwe ułożenie przewodu w rurze ochronnej należy zabezpieczyć poprzez pierścienie z kołkami dystansującymi lub innym rozwiązaniem przewidzianym w dokumentacji.

W studzienkach lub komorach powinna być zamontowana odpowiednia armatura, umożliwiająca zamknięcie i odpowietrzenie przewodu. Przejścia przewodów przez ściany komory powinny gwarantować szczelność.

**VI.1.21.** Zabezpieczenia antykorozyjne przewodów wykonanych z metalu powinny być wykonane fabrycznie. W szczególnych przypadkach zagrożenia korozją od prądów błądzących, przewody te powinny mieć dodatkowo ochronę katodową.

**VI.1.22.** Na każdym przyłączy wodociągowym, powinna być zamontowana zasuwa i odpowiedni zestaw wodomierzowy, a w instalacji wodociągowej urządzenie zabezpieczające przed możliwością wtórnego zanieczyszczenia wody, zgodnie z wymaganiami PN-B-01706.

Przyłącza o długości powyżej 20 m podlegają próbom szczelności, jak w VI.1.16. Przyłącza krótsze powinny wykazywać szczelność przy ciśnieniu roboczym.

**VI.1.23.** Przed włączeniem do czynnej sieci, nowowymontowany przewód wodociągowy należy przepłukać i zdezynfekować, a uzyskane wyniki badań bakteriologicznych znajdującej się w nim wody powinny spełniać wymagania rozporządzenia [8].

## **VI.2. Badania przy odbiorze.**

### **VI.2.1. Badania przy odbiorze.**

Badania przy odbiorze przewodów sieci wodociągowych zależne są od rodzaju odbioru technicznego robót. Odbiory techniczne robót składają się z odbioru technicznego częściowego dla robót zanikających i odbioru technicznego końcowego po zakończeniu budowy. Badania przy odbiorze powinny być zgodne z wymaganiami PN-B-10725.

### **VI.2.2. Odbiór techniczny częściowy.**



## SPECYFIKACJA TECHNICZNA

Badania przy odbiorze technicznym częściowym polegają na:

- zbadaniu zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją i inwentaryzacją geodezyjną. Dopuszczalne odchylenie w planie osi przewodu od osi wytyczonej nie powinno przekraczać 0,1 m dla przewodów z tworzyw sztucznych i 0,02 m dla pozostałych. Dopuszczalne odchylenie rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w projekcie nie powinno przekraczać dla przewodów z tworzyw sztucznych  $\pm 0,05$  m, dla pozostałych  $\pm 0,02$  m,
- zbadaniu prawidłowości wykonania spawów w sposób ustalony w dokumentacji,
- zbadaniu zabezpieczenia przed korozją przez oględziny izolacji,
- zbadaniu zabezpieczenia przeciw prądom błądzącym przez oględziny izolacji oraz punktów kontrolnych,
- zbadaniu usytuowania bloków oporowych w miejscach ustalonych w dokumentacji,
- zbadaniu przez oględziny zabezpieczeń przed przemieszczeniem przewodu w rurze ochronnej,
- zbadaniu podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszenia gruntu. W przypadku naruszenia podłoża naturalnego sposób jego zagęszczenia powinien być uzgodniony z projektantem lub nadzorem,
- zbadaniu podłoża wzmocnionego przez sprawdzenie jego grubości i rodzaju, zgodnie z dokumentacją,
- zbadaniu materiału ziemnego użytego do podsypki i obsypki przewodu, który powinien być drobny i średnioziarnisty, bez grud i kamieni. Materiał ten powinien być zagęszczony,
- zbadaniu szczelności przewodu. Badanie szczelności należy przeprowadzić zgodnie z PN-B-10725. Dotyczy to także przewodów układanych nad terenem o konstrukcji samonośnej i na lub pod konstrukcją nośną.

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołem próby szczelności przewodu, inwentaryzacją geodezyjną (dopuszcza się inwentaryzację szkicową) oraz certyfikatami i deklaracjami zgodności z polskimi normami i aprobatami technicznymi, dotyczącymi rur i armatury, jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego - częściowego (załącznik 1), który stanowi podstawę do decyzji o możliwości zasypywania odebranego odcinka przewodu sieci wodociągowej. Wymagane jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego - częściowego. Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 22 ustawy [1], przy odbiorze technicznym - częściowym przewodu wodociągowego, zgłosić inwestorowi do odbioru roboty ulegające zakryciu, zapewnić dokonanie próby i sprawdzenia przewodu, zapewnić geodezyjną inwentaryzację przewodu, przygotować dokumentację powykonawczą.

### VI.2.3. Odbiór techniczny końcowy.

Badania przy odbiorze technicznym końcowym polegają na:

- zbadaniu zgodności dokumentacji technicznej ze stanem faktycznym i inwentaryzacją geodezyjną,
- zbadaniu zgodności protokołów odbioru: próby szczelności, wyników badań bakteriologicznych oraz wyników stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu,
- zbadaniu izolacji cieplnej oraz jej zabezpieczenia dla przewodów wodociągowych układanych nad terenem,
- zbadaniu rozstawu armatury i jej działania,
- zbadaniu szczelności, komór i studni wodociągowych, szczególnie przy przejściach przez ściany.

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołami odbiorów technicznych częściowych przewodu wodociągowego (załącznik 1), projektem z wprowadzonymi zmianami podczas budowy, wynikami badań bakteriologicznych, wynikami badań stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu i inwentaryzacją geodezyjną jest

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA

---

przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego końcowego (załącznik 2), na podstawie którego przekazuje się inwestorowi wykonany przewód sieci wodociągowej. Konieczne jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego końcowego.

Teren po budowie przewodu wodociągowego powinien być doprowadzony do pierwotnego stanu.

Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 57 ust. 1 p. 2 ustawy [1], przy odbiorze końcowym złożyć oświadczenia:

- o wykonaniu przewodu wodociągowego zgodnie z projektem, warunkami pozwolenia na budowę i warunkami technicznymi wykonania i odbioru (w tym zgodnie z powołanymi w warunkach przepisami i polskimi normami),
- o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także - w razie korzystania - ulicy i sąsiadującej nieruchomości.

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA

....., dnia ..... r.

# **PROTOKÓŁ ODBIORU TECHNICZNEGO – CZĘŚCIOWEGO PRZEWODU WODOCIĄGOWEGO**

**1. Przedmiot odbioru**

Przewód tranzytowy<sup>\*)</sup>, magistralny<sup>\*)</sup>, rozdzielczy<sup>\*)</sup> .....<sup>\*\*) zrealizowany w</sup>  
..... w ul. .... na odcinku .....

nazwa miejscowości

o średnicy DN/ID<sup>\*)</sup>, DN/OD<sup>\*)</sup> ..... długości L = .....  
wykonany z materiału .....  
uzbrojony w armaturę .....

zaprojektowany przez .....  
uzgodniony przez .....

nazwa przedsiębiorstwa wodociągowego

Nr uzgodnienia ..... okres budowy od dnia ..... do dnia .....

**2. Skład Komisji**

| Poz. |            | Imię i nazwisko | Instytucja | Stanowisko | Uwagi <sup>1)</sup> |
|------|------------|-----------------|------------|------------|---------------------|
| 1.   | Investor   |                 |            |            |                     |
| 2.   | Wykonawca  |                 |            |            |                     |
| 3.   | Nadzór     |                 |            |            |                     |
| 4.   | Użytkownik |                 |            |            |                     |
| 5.   | Projektant |                 |            |            |                     |

1) dla osób pełniących samodzielne funkcje w budownictwie, numer uprawnień budowlanych

**3. Wykonawca przedstawił następujące dokumenty:**

- a) pozwolenie na budowę; c) projekt;  
b) dziennik budowy; d) .....

**4. Wykonawca załączył do protokołu następujące dokumenty:**

- a) protokół z badania szczelności przewodu; c) inwentaryzację geodezyjną (szkicową)<sup>\*)</sup>;  
b) dla rur, kształtek i armatury - certyfikaty zgodności d) .....  
albo deklaracje zgodności z polskimi normami .....  
lub aprobatami technicznymi; .....

**5. Komisja stwierdza, że przewód wodociągowy będący przedmiotem odbioru:**

5.1. zrealizowano (zgodnie)<sup>\*)</sup> (nie zgodnie)<sup>\*)</sup> z przedstawioną dokumentacją oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru;

5.2. (może zostać)<sup>\*)</sup> (nie może zostać)<sup>\*)</sup> zasypywany.

Na odwrotnej stronie niniejszego protokołu (nie zostały zamieszczone)<sup>\*)</sup> (zostały zamieszczone)<sup>\*)</sup> i podpisane pozostałe ustalenia komisji.

**6. Podpisy członków Komisji**

Investor

Wykonawca

Nadzór

Użytkownik

Projektant

1.

2.

3.

4.

5.

\*) niepotrzebne skreślić;

\*\*) właściwe dopisać

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA

....., dnia ..... r.  
**PROTOKÓŁ ODBIORU TECHNICZNEGO – KOŃCOWEGO  
 PRZEWODU WODOCIAŁOWEGO**

**1. Przedmiot odbioru**

Przewód tranzytowy<sup>\*)</sup>, magistralny<sup>\*)</sup>, rozdzielczy<sup>\*)</sup> .....<sup>\*\*)</sup> zrealizowany w  
 ..... w ul. .... na odcinku .....

*nazwa miejscowości*

o średnicy DN/ID<sup>\*)</sup>, DN/OD<sup>\*)</sup> ..... długości L = .....

wykonany z materiału .....

uzbrojony w armaturę .....

zaprojektowany przez .....

uzgodniony przez .....

*nazwa przedsiębiorstwa wodociągowego*

Nr uzgodnienia ....., okres budowy od dnia ..... do dnia .....

**2. Skład Komisji**

| Poz. | -              | Imię i nazwisko | Instytucja | Stanowisko | Uwagi <sup>1)</sup> |
|------|----------------|-----------------|------------|------------|---------------------|
| 1.   | Inwe-<br>stor  |                 |            |            |                     |
| 2.   | Wyko-<br>nawca |                 |            |            |                     |
| 3.   | Nadzór         |                 |            |            |                     |
| 4.   | Użytkownik     |                 |            |            |                     |
| 5.   | Projektant     |                 |            |            |                     |

<sup>1)</sup> dla osób pełniących samodzielnie funkcje w budownictwie, numer uprawnień budowlanych

**3. Wykonawca przedstawił następujące dokumenty:**

- a) pozwolenie na budowę; c) .....  
 b) dziennik budowy; .....

**4. Wykonawca załączył do protokołu następujące dokumenty:**

- a) protokoły odbiorów technicznych – częściowych przewodu wodociągowego; d) wyniki badań stopnia zagęszczenia gruntu zasyпки wykopu;  
 b) projekt z wprowadzonymi zmianami podczas budowy; e) inwentaryzację geodezyjną;  
 c) wyniki badań bakteriologicznych; g) .....

**5. Komisja stwierdza, że przewód wodociągowy będący przedmiotem odbioru:**

5.1. zrealizowano (zgodnie<sup>\*)</sup> /nie zgodnie<sup>\*)</sup> z przedstawioną dokumentacją oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru;

5.2. (może zostać<sup>\*)</sup> /nie może zostać<sup>\*)</sup> odebrany.

Na odwrotnej stronie niniejszego protokołu (nie zostały zamieszczone<sup>\*)</sup> /zostały zamieszczone<sup>\*)</sup> i podpisane pozostałe ustalenia komisji w tym dotyczące stwierdzonych wad i terminu ich usunięcia.

**6. Podpisy członków Komisji**

Inwestor

Wykonawca

Nadzór

Użytkownik

Projektant

1.

2.

3.

4.

5.

<sup>\*)</sup> niepotrzebne skreślić;

<sup>\*\*)</sup> właściwe dopisać