

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH w zakresie instalacji sanitarnych**

Nazwa zadania: Przebudowa budynku szkoły przy ul. Mickiewicza 4  
w Radymnie – roboty sanitarne

Lokalizacja: Radymno, ul. Mickiewicza 4

Inwestor: Szkoła Podstawowa im. Bohaterów Września 1939  
ul. Sienkiewicza, 37-550 Radymno

Klasyfikacja wg kodu CPV: 45 400 000-1 Roboty wykończeniowe w zakresie  
obiektów budowlanych  
45 300 000-0 Roboty w zakresie instalacji budowlanych  
45 330 000-9 Hydraulika i roboty sanitarne  
45 331 210-1 Instalowanie wentylacji  
45 331 000-6 Roboty instalacji centralnego ogrzewania

Opracował:

mgr inż. Marek Drozd

Przemyśl, kwiecień 2014r.

# SPIS TREŚCI

<b>1. WSTĘP .....</b>	<b>3</b>
1.1 PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ .....	3
1.2 ZAKRES STOSOWANIA ST.....	3
1.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST.....	3
1.3.1 Roboty demontażowe .....	4
1.3.2 Roboty inwestycyjne .....	4
1.4 OKREŚLENIA PODSTAWOWE.....	5
1.5 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT .....	5
<b>2. MATERIAŁY .....</b>	<b>6</b>
2.1 INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA I CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO.....	7
2.2 INSTALACJA ZIMNEJ I CIEPŁEJ WODY, CYRKULACJI C.W. ORAZ INSTALACJA P.POŻ. ....	7
2.3 INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ .....	7
2.4 WENTYLACJA .....	8
<b>3. SPRZĘT .....</b>	<b>8</b>
<b>4. TRANSPORT .....</b>	<b>9</b>
4.1 RURY PE-RT/AL/PE-RT I PCV .....	9
4.2 RURY STALOWE.....	9
4.3 ARMATURA I URZĄDZENIA.....	9
<b>5. WYKONANIE ROBÓT.....</b>	<b>10</b>
5.1 ROBOTY DEMONTAŻOWE .....	10
5.2 INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA I CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO.....	10
5.3 INSTALACJA ZIMNEJ I CIEPŁEJ WODY, CYRKULACJI C.W. ORAZ INSTALACJA P.POŻ .....	11
5.4 KANALIZACJA SANITARNA.....	13
5.5 WENTYLACJA .....	13
<b>6. OBMIAR ROBÓT.....</b>	<b>14</b>
<b>7. ODBIÓR ROBÓT .....</b>	<b>15</b>
<b>8. ROZLICZENIE ROBÓT .....</b>	<b>16</b>
<b>9. UWAGI KOŃCOWE.....</b>	<b>16</b>
<b>10. PRZEPISY ZWIĄZANE .....</b>	<b>17</b>

# **Przebudowa budynku szkoły przy ul. Mickiewicza 4 w Radymnie – roboty sanitarne**

## **1. WSTĘP**

### **1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z przebudową wewnętrznych instalacji: centralnego ogrzewania, ciepła technologicznego, wody zimnej i ciepłej, inst. p.poż., kanalizacji sanitarnej i wentylacji, do realizacji w ramach przebudowy budynku Szkoły przy ul. Mickiewicza 4 w Radymnie.

### **1.2 Zakres stosowania ST**

Niniejsza specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót budowlanych związanych z przebudową wewnętrznych instalacji: c.o., c.t., wod.-kan., p.poż. i wentylacji do realizacji w ramach przebudowy budynku Szkoły przy ul. Mickiewicza 4 w Radymnie.

### **1.3 Zakres robót objętych ST**

Roboty, których dotyczy ST, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie przebudowy następujących instalacji:

- instalacja centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego – zakres robót obejmuje wykonanie instalacji ciepła technologicznego na potrzeby zasilenia nagrzewnic w centralach wentylacyjnych (obieg glikolowy) oraz wykonanie przebudowy istniejącej instalacji c.o. w budynku w celu przesunięcia niektórych grzejników oraz skorygowania trasy rurociągów c.o. w pomieszczeniach szatni, zlokalizowanych w poziomie piwnic budynku. W celu wykonania przebudowy w/w instalacji, została opracowana dokumentacja, wg której należy wykonać planowany zakres robót
- instalacja zimnej i ciepłej wody oraz instalacja p.poż. – zakres robót obejmuje wykonanie przebudowy i rozbudowy wewn. instalacji: z.w., c.w.u., cyrk. c.w. w obrębie przebudowywanych pomieszczeń zespołu kuchennego, zespołu szatniowego i zespołu sanitariatów, oraz wykonanie przebudowy istniejącej instalacji p.poż. w budynku łącznie z wymianą istn. hydrantów. W celu wykonania przebudowy w/w instalacji instalacji, została opracowana dokumentacja projektowa, wg której należy wykonać planowany zakres robót.
- instalacja kanalizacji sanitarnej – zakres robót obejmuje wykonanie rozbudowy i przebudowy istniejącej instalacji kanalizacji sanitarnej, w celu odprowadzenia ścieków z projektowanych przyborów sanitarnych w pomieszczeniach zespołu kuchennego, zespołu szatniowego i zespołu sanitariatów. W celu wykonania przebudowy w/w instalacji instalacji, została opracowana dokumentacja projektowa, wg której należy wykonać planowany zakres robót.

- wentylacja – zakres robót obejmuje wykonanie wentylacji mechanicznej na potrzeby projektowanego w budynku zespołu kuchennego, zespołu szatniowego i zespołu sanitariatów. W celu wykonania przebudowy w/w instalacji, została opracowana dokumentacja projektowa, wg której należy wykonać planowany zakres robót.

### **1.3.1 Roboty demontażowe**

- demontaż fragmentu istniejących rurociągów instalacji c.o. w poziomie piwnic budynku
- demontaż istniejących rurociągów instalacji ciepłej i zimnej wody wraz armaturą i osprzętem w obrębie przebudowywanych lokali
- demontaż fragmentu istniejących rurociągów kanalizacyjnych w obrębie przebudowywanych pomieszczeń
- demontaż istniejącej instalacji p.poż.
- demontaż istniejących przyborów sanitarnych w obrębie przebudowywanych pomieszczeń
- wykucie przebić i bruzd pod przewody projektowanych instalacji

### **1.3.2 Roboty inwestycyjne**

- wykonanie nowej instalacji ciepła technologicznego (obieg glikolowy)
- wykonanie nowego odcinka instalacji c.o. zgodnie ze skorygowaną trasą
- przesunięcie grzejnika członowego w pom. sanitariatów przy jadalni
- podłączenie nagrzewnic w centralach wentylacyjnych do instalacji ciepła technologicznego
- czyszczenie i malowanie rurociągów instalacji centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego
- wykonanie izolacji termicznej rurociągów instalacji centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego
- wykonanie instalacji ciepłej i zimnej wody oraz cyrkulacji c.w. w obrębie przebudowywanych pomieszczeń
- wykonanie instalacji kanalizacji sanitarnej w obrębie przebudowywanych pomieszczeń
- wykonanie podejść wodociągowych i kanalizacyjnych pod nowoprojektowane przybory sanitarne
- montaż przyborów sanitarnych wraz z osprzętem
- montaż nowych wpustów podłogowych
- wykonanie nowej instalacji p.poż. w budynku
- wykonanie izolacji termicznej rurociągów instalacji ciepłej i zimnej wody oraz cyrkulacji c.w.
- zamurowanie bruzd i przekuć oraz uzupełnienie brakujących tynków w miejscach po przeprowadzonych robotach instalacyjnych
- wykonanie wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej w obrębie pomieszczeń zespołu kuchennego, zespołu szatniowego i zespołu sanitariatów.
- zamontowanie czerpni i wyrzutni powietrza
- montaż central wentylacyjnych i rekuperatora
- montaż okapów kuchennych i wentylatorów wywiewnych

## 1.4 Określenia podstawowe

**Materiały** – wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót zgodnie z przedmiarem i ST

**Rysunki** – część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację przebiegu instalacji i rozmieszczenie urządzeń

**Instalacja centralnego ogrzewania** – układ przewodów napełnionych czynnikiem grzewczym wraz z grzejnikami

**Instalacja ciepła technologicznego** – układ przewodów napełnionych czynnikiem grzewczym wraz z nagrzewnicami wodnymi w systemie wentylacji

**Instalacja wody zimnej i ciepłej** – instalacja zasilająca urządzenia w wodę zimną i ciepłą

**Instalacja kanalizacji sanitarnej** – instalacja odprowadzająca ścieki sanitarne z budynku

**Instalacja wentylacji** – układ kanałów wentylacyjnych wraz z osprzętem wymuszającym przepływ powietrza

## 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość, metody wykonania robót i powinien przestrzegać i spełniać wymagania rysunków, ST i instrukcji wydanych przez Inwestora.

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa Placu Budowy oraz robót poza tym terenem w okresie trwania realizacji Umowy, aż do zakończenia i odbioru końcowego robót. Wykonawca utrzyma warunki bezpiecznej pracy i pobytu osób wykonujących czynności związane z budową i nienaruszalności ich mienia służącego do pracy, a także zabezpieczy Plac Budowy przed dostępem osób nieupoważnionych.

Wykonawca wyznaczy na cały okres prowadzenia prac Kierownika Robót, posiadającego odpowiednie uprawnienia wg prawa polskiego. Zakres prac i obowiązków kierownika należy przyjąć wg ustawy „Prawo Budowlane”. Wykonawca nie może wykorzystać błędów lub opuszczeń w otrzymanej dokumentacji, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. Cechy materiałów i elementów budowlanych muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowlanego, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

Wykonawca, realizując roboty budowlane, jest zobowiązany do zagwarantowania, by wykonany zakres robót spełniał podstawowe wymagania dotyczące:

- bezpieczeństwa użytkownika
- odpowiednich warunków higieniczno – zdrowotnych oraz ochrony środowiska
- oszczędności energii i odpowiedniej izolacyjności cieplnej przegród
- warunków BHP

Wykonawca jest zobowiązany do:

- zabezpieczenia miejsca, wydzielonych pomieszczeń w remontowanym obiekcie, istniejących urządzeń technicznych lub pomieszczeń nie remontowanych przed ich uszkodzeniem lub zniszczeniem
- urządzenia Placu Budowy – w zakresie niezbędnym do wykonania prac i wykorzystania instalacji z zachowaniem zasad bezpieczeństwa użytkowania oraz warunków bezpieczeństwa poruszania się po terenie budowy oraz poza nim zarówno dla uczestników procesu budowlanego jak i dla osób postronnych
- sporządzenia planu zagospodarowania placu budowy uwzględniając:
  - a) czynniki mogące stwarzać zagrożenia
  - b) wyznaczenie dróg wewnętrznych – transport na potrzeby budowy
  - c) oszczędnego gospodarowania przestrzenią dla przeprowadzenia robót budowlanych
  - d) zapewnienie bezkolizyjnego wykonania robót
  - e) zapewnienie koniecznej ochrony ppoż.
  - f) zapewnienie przestrzegania przepisów BHP
  - g) zapewnienie ochrony zdrowia – rozmieszczenie sprzętu ratunkowego, niezbędnego przy prowadzeniu robót modernizacyjnych
  - h) zapewnienie ochrony środowiska i ochrony sanitarnej
- do prowadzenia robót i bezpiecznego ich wykonywania zakłada się stały nadzór Kierownika Robót jako osoby odpowiedzialnej za te prace

Wykonawcy poszczególnych robót odpowiadają za zabezpieczenie zbiorowe dla wszystkich uczestników procesu budowlanego.

Ogólne dane zawiera „Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” sporządzony przez Wykonawcę Robót zgodnie z obowiązującym Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

## **2. MATERIAŁY**

Przebudowę instalacji centralnego ogrzewania, ciepła technologicznego, instalacji zimnej i ciepłej wody, instalacji p.poż., kanalizacji sanitarnej oraz wentylacji w budynku, realizowane w ramach przebudowy budynku Szkoły przy ul. Mickiewicza 4 w Radymnie, należy wykonać z takich materiałów i wyrobów oraz w taki sposób, aby nie stanowiły zagrożenia dla higieny i zdrowia użytkowników w szczególności w wyniku:

- wydzielania się gazów toksycznych
- obecności szkodliwych pyłów lub gazów w powietrzu
- niebezpiecznego promieniowania
- nieprawidłowego usuwania pary wodnej i zanieczyszczonego powietrza
- nieprawidłowego usuwania nieczystości ciekłych i stałych

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika, mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania.

Nie dopuszcza się do montażu materiałów uszkodzonych.

## **2.1 Instalacja centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego**

Rury instalacyjne, armatura i urządzenia muszą posiadać odpowiednie Aprobaty Techniczne, Certyfikat na znak bezpieczeństwa oraz certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną.

Przebudowę instalacji c.o. i instalację c.t. wykonać z rur stalowych czarnych ze szwem, łączonych przez spawanie łukowe lub gazowe. Połączenia z armaturą gwintowane.

Rurociągi instalacji c.o. i c.t. należy zaizolować izolacją termiczną z wełny mineralnej z płaszczem z blachy aluminiowej, o grubości zależnej od średnicy rurociągów i spełniającej wymagania normy PN-B-02421:2000. Gałązek grzejnikowych nie izolować.

## **2.2 Instalacja zimnej i ciepłej wody, cyrkulacji c.w. oraz instalacja p.poż.**

Materiały zastosowane do wykonania instalacji zimnej i ciepłej wody, cyrkulacji c.w. i instalacji p.poż. oraz armatura, urządzenia i wyposażenie powinny mieć świadectwo Państwowego Zakładu Higieny o dopuszczeniu do kontaktu z wodą do picia.

Rury instalacyjne, armatura i urządzenia muszą posiadać odpowiednie Aprobaty Techniczne, Certyfikat na znak bezpieczeństwa oraz certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną.

Rozbudowę i przebudowę instalacji z.w., c.w.u. i cyrk. c.w. w obrębie piwnic budynku, oraz całą instalację p.poż. należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych łączonych przy pomocy łączników gwintowanych. Przewody instalacji z.w., c.w.u. i cyrk. c.w., prowadzone w bruzdach ściennych i pod posadzkami, wykonać z rur wielowarstwowych typu PE-RT/AL/PE-RT łączonych przy pomocy łączników zaprasowywanych. Połączenia z armaturą gwintowane. Instalację wyposażać w armaturę, zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej.

Piony p.poż. i podejścia pod hydranty wykonać w całości z rur stalowych ocynkowanych. Zamontować hydranty Dn25 z węzłem półsztywnym o dł. zgodnej z dok. projektową.

Wszystkie przewody instalacji zimnej, ciepłej wody i cyrkulacji c.w. należy zaizolować termicznie stosując otuliny termoizolacyjne o grubości ścianki 13 mm w przypadku prowadzenia przewodów w bruzdach ściennych i pod posadzkami, lub o grubości 20mm w przypadku prowadzenia przewodów po wierzchu ścian.

Baterie umywalkowe – stojące, natomiast zmywakowe zgodnie z projektem technologii kuchni.

## **2.3 Instalacja kanalizacji sanitarnej**

Materiały, elementy i urządzenia przeznaczone do wykonania instalacji kanalizacyjnej powinny odpowiadać Polskim Normom i Normom Branżowym, a w razie ich braku powinny posiadać decyzje dopuszczające je do stosowania w budownictwie, wydane przez COBRTI INSTAL.

Kanalizację sanitarną odprowadzającą ścieki z urządzeń sanitarnych i kratki podłogowych projektuje się z rur PCV kielichowych, uzyskujących szczelność przy pomocy fabrycznie zamontowanych w kielichach, uszczeltek wargowych.

## 2.4 Wentylacja

Materiały, elementy i urządzenia przeznaczone do wykonania projektowanej wentylacji mechanicznej, powinny odpowiadać Polskim Normom i Normom Branżowym, a w razie ich braku powinny posiadać decyzje dopuszczające je do stosowania w budownictwie, wydane przez COBRTI INSTAL.

W pomieszczeniach sal lekcyjnych, biurowych, technicznych i korytarzach, należy zamontować na istniejących kanałach grawitacyjnych kratki wywiewne.

Na potrzeby użytkowników pomieszczeń kuchni, jadalni i zaplecza kuchni, należy wykonać mechaniczną wentylację nawiewno-wywiewną.

Nawiew powietrza do pomieszczeń kuchni i zaplecza kuchni realizowany będzie poprzez sieć przewodów nawiewnych wykonanych z systemowych płyt w wełny mineralnej, doprowadzających powietrze z zewnątrz budynku przy wykorzystaniu projektowanej centrali wentylacyjnej nawiewnej. Nawiew świeżego powietrza do pomieszczeń odbywać się będzie przy pomocy kratki nawiewnych wyposażonych w przepustnice.

Wywiew powietrza z pomieszczeń realizowany będzie przy wykorzystaniu sieci przewodów wywiewnych okrągłych typu spiro, odprowadzających powietrze na zewnątrz budynku przy wykorzystaniu istniejących kanałów wentylacyjnych murowanych. Ciąg powietrza w instalacji wywiewnej realizowany będzie przy wykorzystaniu wentylatorów wywiewnych projektowanych w okapach kuchennych oraz wentylatorów wywiewnych ściennych i kanałowych.

W pomieszczeniach zespołu sanitariatów zaprojektowano wentylację mechaniczną wywiewną opartą na wykorzystaniu sieci kanałów wywiewnych okrągłych typu spiro, zaworów powietrznych wywiewnych typ KK i wentylatorów kanałowych wymuszających przepływ powietrza. Nawiew powietrza realizowany będzie przez projektowane otwory kompensacyjne. Wentylatory należy podłączyć do instalacji elektrycznej w taki sposób, aby włączane były razem z oświetleniem pomieszczenia i pracowały po jego wyłączeniu jeszcze przez pewien nastawiony czas.

Na potrzeby użytkowników pomieszczeń szatni, należy wykonać mechaniczną wentylację nawiewno-wywiewną opartą na wykorzystaniu centrali rekuperacyjnej z wymiennikiem krzyżowym.

Nawiew powietrza do pomieszczeń szatni realizowany będzie poprzez sieć przewodów nawiewnych wykonanych z systemowych płyt w wełny mineralnej, doprowadzających powietrze z zewnątrz budynku przy wykorzystaniu projektowanej czerpni ściennej. Elementami nawiewnymi w instalacji będą kratki nawiewne wyposażone w przepustnice.

Wywiew powietrza z pomieszczeń szatni realizowany będzie poprzez sieć przewodów wywiewnych wykonanych z systemowych płyt w wełny mineralnej, wyprowadzających powietrze na zewnątrz budynku przy wykorzystaniu projektowanej wyrzutni ściennej. Elementami wywiewnymi w instalacji będą kratki wywiewne wyposażone w przepustnice.

## 3. SPRZĘT

Sprzęt używany do wykonywania instalacji nie powinien mieć niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i środowisko wykonywanych robót. Sprzęt powinien być używany zgodnie z ofertą Wykonawcy, a jego rodzaj i ilość zapewniać przeprowadzenie



robót dobrej jakości w ustalonym terminie. Sprzęt ma być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym i gotowości do pracy. Musi on odpowiadać wymaganiom ochrony środowiska i przepisom szczegółowym dotyczącym jego użytkowania.

## **4. TRANSPORT**

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów i nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Ilość używanych środków transportu musi zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznej i wskazaniach Inspektora w terminie przewidzianym umową.

Wykonawca będzie usuwać na swój koszt wszelkie zanieczyszczenia spowodowane w wyniku ruchu jego pojazdów na drogach publicznych oraz w rejonie dojazdu do terenu budowy.

### **4.1 Rury PE-RT/AL/PE-RT i PCV**

Ze względu na specyficzne cechy rur należy spełnić następujące dodatkowe wymagania:

- rury należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie 2 m, wystające poza pojazd końce rur nie mogą być dłuższe niż 1 m,
- jeżeli przewożone są luźno ułożone rury, to przy ich układaniu w stosy na samochodzie wysokość ładunku nie powinna przekraczać 1 m,
- podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części środków transportu jak śruby, łańcuchy, itp. Luźno układane rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuch spinający boczne ściany skrzyni samochodu,
- podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia. Platforma samochodu powinna być ustawiona w poziomie.

Według zaleceń producentów przewóz powinien odbywać się przy temperaturze otoczenia 0°C do +30°C.

### **4.2 Rury stalowe**

Rury można przewozić w położeniu poziomym. Powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie

### **4.3 Armatura i urządzenia**

Transport powinien odbywać się krytymi środkami transportu. Armaturę i urządzenia należy przewozić w sposób zabezpieczający przed ich zanieczyszczeniem i uszkodzeniem mechanicznym.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

Prace związane z wykonaniem i odbiorem instalacji sanitarnych objętych projektem należy realizować zgodnie z :

- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru robót Budowlano-Montażowych tom II
- Wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL Zabezpieczenie wody przed wtórnym zanieczyszczeniem
- Warunkami Technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych. COBRTI INSTAL
- Warunkami Technicznymi wykonania i odbioru instalacji centralnego ogrzewania COBRI INSTAL
- Warunkami Technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych. COBRTI INSTAL
- Warunkami Technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych. COBRTI INSTAL

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną, wymaganiami oraz poleceniami Inspektora Nadzoru. Prowadzone roboty powinny odbywać się zgodnie i w warunkach określonych przez polskie prawo budowlane, prawo pracy, przepisy higieniczno sanitarne, przepisy BHP i ppoż., a także stosowane Polskie Normy i Normy Branżowe.

### 5.1 Roboty demontażowe

W zakresie robót demontażowych należy wykonać:

- demontaż fragmentu istniejących rurociągów instalacji c.o. w poziomie piwnic budynku
- demontaż istniejących rurociągów instalacji ciepłej i zimnej wody wraz armaturą i osprzętem w obrębie przebudowywanych lokali
- demontaż fragmentu istniejących rurociągów kanalizacyjnych w obrębie przebudowywanych pomieszczeń
- demontaż istniejącej instalacji p.poż.
- demontaż istniejących przyborów sanitarnych w obrębie przebudowywanych pomieszczeń
- wykucie przebić i bruzd pod przewody projektowanych instalacji

Zdemontowane materiały i gruz należy wynieść z pomieszczeń oraz miejsc rozbiórkowych, a następnie wywieźć, z zachowaniem przepisów BHP w miejsce ustalone z Inspektorem Nadzoru.

### 5.2 Instalacja centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego

Na potrzeby zasilenia w ciepło nagrzewnic w projektowanych centralach wentylacyjnych, należy w obrębie budynku wykonać instalację c.t. doprowadzającą ciepło z istn. kotłowni gazowej do proj. nagrzewnic.

Czynnikiem grzewczym w inst. c.t. będzie 30% wodny roztwór glikolu propylenowego.

Instalację c.t. należy wykonać z rur stalowych czarnych łączonych przez spawanie. Rurociągi należy prowadzić zgodnie z trasą zaznaczoną w części graficznej dokumentacji projektowej.

W pomieszczeniu piwnic budynku należy dodatkowo przebudować fragment istn. instalacji c.o. w taki sposób, aby instalacja omijała drzwi wejściowe do zespołu szatniowego oraz przesunąć istn. grzejnik w pom. sanitariatów przy jadalni.

Po zakończeniu robót montażowych instalacji c.o. i c.t., ale przed wykonaniem zabezpieczenia antykorozyjnego oraz przed wykonaniem izolacji termicznej rurociągów, należy wykonać badanie szczelności instalacji.

Badanie szczelności rurociągów powinno być przeprowadzone wodą zimną, zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL - Zeszyt 6 - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych, pkt. 11.2.

Po dokładnym wypłukaniu i napełnieniu instalacji zimną wodą i po dokładnym jej odpowietrzeniu należy, przy ciśnieniu statycznym słupa wody, dokonać starannego przeglądu instalacji.

Badanie szczelności instalacji wodą należy rozpocząć po okresie, co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub roszczenia. Po potwierdzeniu gotowości układu do podjęcia badania szczelności należy zwiększyć ciśnienie w instalacji za pomocą pompy, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji. Instalację c.o. poddajemy badaniu na ciśnienie próbne o wartości 0,6 MPa i obserwujemy przez 30 min.

Po wykonaniu próby szczelności z wynikiem pozytywnym i ponownym dokładnym przepłukaniu rurociągów, można przystąpić do wykonywania zabezpieczenia antykorozyjnego instalacji.

Rurociągi należy oczyścić do drugiego stopnia czystości za pomocą szczotek ręcznych, a następnie pokryć dwukrotnie farbą silikonową do gruntowania oraz pomalować jednokrotnie farbą ftalowo-silikonową termoodporną.

Po wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego, przewody instalacji c.o. należy zaizolować termicznie. Izolacja powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-02421:2000.

### **5.3 Instalacja zimnej i ciepłej wody, cyrkulacji c.w. i instalacja p.poż.**

#### **Instalacja z.w., c.w.u. i c.c.w.**

Nowoprojektowane odcinki instalacji rozprowadzającej z.w., c.w.u. i cyrk. c.w. do projektowanych przyborów sanitarnych, należy wykonać z rur wielowarstwowych PE-RT/AL/PE-RT, łączonych za pomocą kształtek zaprasowywanych. Rurociągi te należy prowadzić w bruzdach podłogowych i ściennych, krytych.

Przebudowywane odcinki instalacji wodociągowej w poziomie piwnic budynku należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych i prowadzić jako podwieszone do ścian lub stropów. Armatura czerpalna, odcinająca i zabezpieczająca - wg kat. ASD.

Przewody rozprowadzające wodę do poszczególnych punktów poboru w pom. zaplecza kuchennego, należy układać w warstwach posadzkowych i w bruzdach ściennych, zgodnie z trasą przedstawioną w części graficznej dokumentacji projektowej, owinięte otuliną polietylową. Niedopuszczalny jest kontakt rury z tworzywa sztucznego z zaprawą wypełniającą bruzdę. Podejścia pod punkty czerpalne należy wykonać w bruzdach ściennych. Ponieważ główny przewód zasilający budynek szkoły w zimną wodę, jest w chwili obecnej wykonany, na odcinku prowadzonym w poziomie piwnic z rury polietylenowej PE Dz40, a instalacja ta zasilą w wodę remontowaną obecnie instalację p.poż., konieczna jest jego wymiana na rurę stalową ocynkowaną.

Istniejąca rura polietylenowa Dz40, została zamontowana w latach wcześniejszych przy okazji doraźnego usuwania awarii, która wystąpiła na istniejących wówczas rurociągach stalowych ocynkowanych. należy wymienić ten odcinek, stosując pierwotną technologię jej wykonania.

W chwili obecnej wymieniany odcinek przewodu, należy wykonać stosując pierwotną technologię jego wykonania, tj. z rur stalowych ocynkowanych łączonych przy pomocy kształtek gwintowanych. Przewód należy układać po trasie obecnie istniejącego rurociągu. Odcinek rurociągu z.w., przeprowadzany pod posadzką przez niepodpiwniczoną część budynku, należy ułożyć w rurze osłonowej PCV Dn160, w taki sposób, aby w przyszłości możliwa była wymiana tego odcinka, bez konieczności demontażu warstw podłogowych w salach lekcyjnych.

Na całej długości wymienianego odcinka przewodu, należy wykonać izolację termiczną, stosując otuliny termoizolacyjne z wełny mineralnej o gr. 30mm.

Po zakończeniu robót montażowych instalacji zimnej i ciepłej wody, przed ich zakryciem oraz przed wykonaniem izolacji termicznej rurociągów, należy wykonać próbę szczelności rurociągów na ciśnienie 1,0 MPa.

Próbie szczelności należy przeprowadzić zgodnie z wytycznymi zawartymi w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Instalacji wodociągowych oraz Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Rurociągów z tworzyw sztucznych.

Po wykonaniu próby szczelności z wynikiem pozytywnym i dokładnym przepłukaniu rurociągów, można przystąpić do wykonywania izolacji termicznej rurociągów.

Wszystkie przewody instalacji ciepłej i zimnej wody oraz cyrkulacji c.w. należy zaizolować termicznie otulinami PE o grubości 20mm w przypadku prowadzenia rur po wierzchu ściany lub 13mm w przypadku prowadzenia rur w bruzdach ściennych lub warstwach podłogowych. Izolacja powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-02421:2000.

Na potrzeby ograniczenia zużycia energii do przygotowywania c.w.u., na instalacji cyrk. c.w., w miejscach zaznaczonych w części graficznej projektu, należy zamontować termostatyczne zawory cyrkulacyjne, np. typ TA Therm, Dn15, nastawa 45st.C.

### **Instalacja p.poż.**

Istniejące obecnie, w budynku przebudowywanej szkoły, hydranty p.poż., Dn52, z węzłem płaskoskładanym, należy zdemontować razem z ich podejściami i istniejącymi pionami p.poż. Nową instalację p.poż. należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową.

W budynku szkoły należy zamontować pięć hydrantów przeciwpożarowych Dn25, z węzłem półsztywnym o dł. 30m, np. typ HW-25 W-30 prod. Gras, z wydajnością nominalną 1,0dm<sup>3</sup>/s i ciśnieniu nominalnym 0,2MPa mierzonym na zaworze hydrantowym podczas poboru wody.

Instalację zasilającą hydrant p.poż. zaprojektowano z rur stalowych ocynkowanych o średnicach Dn50 i Dn25.

Na poziomie parteru i I-go piętra budynku zaprojektowano po dwa hydranty Dn25, natomiast poziomie piwnic budynku, przy szatniach, jeden hydrant Dn25. Hydranty zlokalizowano w sąsiedztwie głównych klatek schodowych.

Hydranty zaprojektowano w typowych szafkach hydrantowych wyposażonych w zawory hydrantowe DN25, prądownice PWh-25, zwijadło kompletne wychylne i wąż półsztywny Ø25 o długości 30m. Projektowane zawory należy umieścić na wysokości 1,35 m ± 0,1 m. od poziomu podłogi. Szafkę hydrantową po wykonaniu próby ciśnieniowej instalacji ppoż. należy zaplombować oraz oznakować zgodnie z PN-N-01256-1. Ciśnienie w hydrantach pożarowych określa się nie mniejsze niż 0,2MPa.

Przewody rozprowadzające inst. p.poż. oraz piony hydrantowe, należy układać zgodnie z trasą przedstawioną w części graficznej opracowania, na wierzchu ścian, owinięte otuliną polietylową. Podejścia instalacji p.poż. pod hydranty należy wykonać w bruzdach ściennych.

Po zakończeniu robót montażowych instalacji p.poż., przed jej zakryciem oraz przed wykonaniem izolacji termicznej rurociągów, należy wykonać próbę szczelności rurociągów na ciśnienie 1,0 MPa.

Próbie szczelności należy przeprowadzić zgodnie z wytycznymi zawartymi w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Instalacji wodociągowych.

Po wykonaniu próby szczelności z wynikiem pozytywnym i dokładnym przepłukaniu rurociągów, można przystąpić do wykonywania izolacji termicznej rurociągów.

Rurociągi wykonane z rur stalowych ocynkowanych nie wymagają wykonywania dodatkowego zabezpieczenia antykorozyjnego, dlatego po przeprowadzeniu badania szczelności rurociągów i po ich dokładnym przepłukaniu, można przystąpić do wykonywania izolacji termicznej rurociągów.

Wszystkie przewody, instalacji p.poż. należy zaizolować termicznie stosując otuliny termoizolacyjne PE o grubości 20 mm.

## **5.4 Instalacja kanalizacji sanitarnej**

W celu odprowadzenia ścieków z nowoprojektowanych przyborów sanitarnych, projektuje się wykonanie nowej instalacji kanalizacji sanitarnej w obrębie przebudowywanych pomieszczeń zespołu kuchennego i zespołu szatniowego. Wykonaną instalację należy wpiąć w istniejące główne przewody odpływowe w miejscach wskazanych w części graficznej dokumentacji.

Nowoprojektowaną instalację kanalizacji sanitarnej w budynku, należy wykonać z rur i kształtek kanalizacyjnych PCV np. prod. Wavin, o połączeniach uszczelnionych uszczelkami gumowymi (wg. PN-85/C-890205 i PN-81/C-89203).

Trasy rurociągów odprowadzających ścieki sanitarne, ich średnice oraz lokalizacje poszczególnych przyborów sanitarnych i istniejących pionów, zaznaczono w części graficznej opracowania na rzutach poszczególnych kondygnacji.

Zwrócić szczególną uwagę na zapewnienie możliwości kompensacji wydłużeń termicznych przewodów (kielichy).

### **UWAGA:**

Przebieg głównego przewodu odprowadzającego ścieki, do którego projektuje się wpięcie odpływu kanalizacji z pomieszczeń kuchennych, został określony na podstawie wizji lokalnej w budynku (brak jest dokumentacji archiwalnej przedstawiającej przebieg rurociągów pod ziemią w budynku). W przypadku odkrycia, w trakcie wykonywania prac, przewodu odpływowego z budynku w innym niż przewidywane miejsce, należy na etapie wykonywania nowej instalacji dokonać w uzgodnieniu z projektantem odpowiednich korekt.

Wszelkie odstępstwa od projektu odnośnie ułożenia rur wymagają akceptacji projektanta.

## **5.5 Wentylacja**

### **Wentylacja pomieszczeń: sal lekcyjnych, biurowych, technicznych i korytarzy**

W pomieszczeniach sal lekcyjnych, biurowych, technicznych i korytarzach, projektuje się wentylację grawitacyjną.

W pomieszczeniach tych należy wykorzystać istniejące kanały wentylacyjne grawitacyjne.

Wloty do kanałów wentylacyjnych grawitacyjnych, należy wyposażyć w kratki wentylacyjne 20x20cm lub, 12x24cm.

### **Wentylacja pomieszczeń sanitariatów przy pom. jadalni**

W pomieszczeniach sanitariatów projektuje się montaż na kanałach wentylacyjnych, wentylatorów łazienkowych o wydajnościach 120 m<sup>3</sup>/h, np. typ SILENT 200CRZ, prod. Venture Industries. Wentylatory te należy podłączyć do instalacji elektrycznej w taki sposób, aby włączane były razem z oświetleniem pomieszczenia.

### **Wentylacja pomieszczeń szatni w poziomie piwnic budynku**

Na potrzeby użytkowników pomieszczeń szatni zlokalizowanych w poziomie piwnic budynku, projektuje się mechaniczną wentylację nawiewno-wywiewną.

Nawiew i wywiew powietrza na potrzeby pom. w/w szatni realizowany będzie poprzez sieć przewodów nawiewnych i wywiewnych doprowadzających świeże powietrze z zewnątrz budynku i odprowadzających na zewnątrz budynku powietrze zużyte, przy wykorzystaniu projektowanej centrali rekuperacyjnej o wydajności 600m<sup>3</sup>/h.

### **Wentylacja pomieszczeń szatni w poziomie parteru budynku i pom sanitariatów w poziomie parteru i piętra budynku**

Na potrzeby użytkowników pomieszczeń szatni zlokalizowanych w poziomie parteru budynku, projektuje się mechaniczną wentylację wywiewną.

Wywiew powietrza z pom. w/w szatni realizowany będzie poprzez sieć przewodów wywiewnych doprowadzających świeże powietrze z zewnątrz budynku, przy wykorzystaniu projektowanego wentylatora wywiewnego kanałowego. Wentylator ten należy podłączyć do instalacji elektrycznej w taki sposób, aby włączany był razem z oświetleniem pomieszczenia i powinien być wyposażony w opóźnienie czasowe regulowane.

### **Wentylacja pomieszczeń kuchni i zaplecza kuchni**

Na potrzeby użytkowników pomieszczeń kuchni i zaplecza kuchni, projektuje się mechaniczną wentylację nawiewno-wywiewną.

Nawiew powietrza do pomieszczeń realizowany będzie poprzez sieć przewodów nawiewnych doprowadzających świeże powietrze z zewnątrz budynku przy wykorzystaniu projektowanej centrali wentylacyjnej nawiewnej, o wydajności 1060m<sup>3</sup>/h.

Wywiew powietrza z pomieszczeń realizowany będzie przy wykorzystaniu projektowanych okapów kuchennych oraz przy wykorzystaniu wentylatorów wywiewnych zaprojektowanych na istniejących kanałach wywiewnych grawitacyjnych.

### **Wentylacja pomieszczeń jadalni**

Na potrzeby użytkowników pomieszczeń jadalni, projektuje się mechaniczną wentylację nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła z powietrza usuwanego.

Nawiew i wywiew powietrza na potrzeby pom. jadalni realizowany będzie poprzez sieć przewodów nawiewnych i wywiewnych doprowadzających świeże powietrze z zewnątrz budynku i odprowadzających na zewnątrz budynku powietrze zużyte, przy wykorzystaniu projektowanej centrali wentylacyjnej nawiewno-wywiewnej o wydajności 1260m<sup>3</sup>/h.

## **6. OBMIAR ROBÓT**

Obmiaru należy dokonywać w jednostkach zgodnych z przedmiarem robót, dopuszczonymi do stosowania i atestowanymi w Polsce urządzeniami pomiarowymi wg stanu rzeczywistego na budowie, metodami zalecanymi w Polskich Normach odpowiednich dla danego rodzaju robót.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowane w czasie obmiaru robót mają być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenie lub sprzęt używany do pomiarów wymagają badań atestujących, to Wykonawca będzie zobowiązany posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Obmiary będą przeprowadzane przed częściowym lub ostatecznym odbiorem robót. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania, a robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonywane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi w Księdze Obmiarów.

Jednostkami obmiarowymi dla instalacji sanitarnych objętych projektem są:

mb	– dla instalacji rurowych
sztuka, komplet	– dla armatury, urządzeń i wyposażenia

Poszczególne jednostki obmiarowe i ilości podane są w PRZEDMIARZE ROBÓT, który stanowi odrębne opracowanie.

## 7. ODBIÓR ROBÓT

Roboty budowlane podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu – polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegają zakryciu. Powinien on być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania postępu robót. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednocześnie powiadamia Inspektora Nadzoru, który dokonuje odbioru.
- odbiór częściowy – polega na ocenie ilości i jakości wykonania części robót
- odbiór ostateczny – polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzone przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową i ST. W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i poprawkowych. W przypadku nie wykonania w/w robót komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacją Projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu oraz bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszona wartość wykonanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w Dokumentach Umownych.
- odbiór gwarancyjny i pogwarancyjny – polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym

Przy odbiorze powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie wykonywania robót
- Specyfikacje Techniczne (podstawowe z Umowy i ewentualne uzupełniające lub zamiennie)
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów, zainstalowanego wyposażenia
- Dziennik Budowy i Księga Obmiarów – jeśli zaistniała potrzeba ich sporządzenia
- Protokół wszystkich prób, uruchomień i badań, wyniki pomiarów kontrolnych
- Świadectwa jakości i certyfikaty wydane przez dostawców materiałów i urządzeń
- Instrukcje obsługi instalacji i urządzeń
- Oświadczenie Kierownika Budowy i Kierowników Robót o zgodności wykonania robót z dokumentacją i ustalonymi warunkami oraz przepisami oraz o doprowadzeniu terenu budowy do należytego stanu i porządku
- Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić zgodność wykonanych robót z dokumentacją projektową, kosztorysem ofertowym, ustaleniami z Projektantem i Inspektorem Nadzoru, wiedzą techniczną i sztuką budowlaną oraz z Polskimi Normami

## **8. ROZLICZENIE ROBÓT**

Według szczegółowych ustaleń określonych w umowie zawartej pomiędzy Inwestorem a Wykonawcą.

Dla pozycji wycenionych kosztorysowo podstawa płatności jest wartość podana przez Wykonawcę. Kwota pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie:

- robocizna wraz z jej kosztami
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania i transportu
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami
- koszty pośrednie i zysk

## **9. UWAGI KOŃCOWE**

Niniejsza specyfikacja nie stanowi podstawy do sporządzenia oferty na wykonanie przebudowy projektowanych instalacji sanitarnych.

W celu sporządzenia oferty potencjalny Wykonawca musi zapoznać się z projektem instalacji sanitarnych oraz z przedmiarem robót.

**Występujące w tekście nazwy i znaki towarowe użyto jedynie w celu określenia zakładanych tzw. standardów technicznych i materiałowych.**

**Wszystkie zaproponowane przez Wykonawcę: materiały, urządzenia, elementy i technologie, powinny spełniać wszystkie założone w projekcie parametry techniczne i formalno-prawne, a także przed skierowaniem projektu do realizacji powinny uzyskać akceptację Projektanta, Inspektora Nadzoru i Inwestora.**



## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Warunki techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych tom II  
Wymagania techniczne COBRI INSTAL zabezpieczenie wody przed wtórnym zanieczyszczeniem  
Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji centralnego Ogrzewania COBRI INSTAL  
Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru instalacji wodociągowych. COBRTI INSTAL  
Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych. COBRTI INSTAL  
Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru instalacji wentylacyjnych. COBRTI INSTAL  
PN-80/C-89205 Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu  
PN-81/C-89203 Kształtki kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu  
PN-88/C-82206 Rury wywiewne kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu  
PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.  
PN-81/B-10700/00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze  
PN-89/H-02650 Armatura i rurociągi. Ciśnienie i temperatura  
PN-83/H-02651 Armatura i rurociągi. Średnice nominalne  
PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacje cieplne rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania  
PN-EN ISO 6946 - Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania.  
PN-EN-12831 - Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego  
PN-EN-13790 - Ciepłe właściwości użytkowe budynków – Obliczanie zużycia energii do ogrzewania.  
PN-EN-ISO-13370 - Ciepłe właściwości użytkowe budynków – Przenoszenie ciepła przez grunt – Metody obliczania.  
PN-B/B-03430/AZ3:2000 - Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.  
PN-83/B-02402 Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach  
PN-83/B-02403 Temperatury obliczeniowe zewnętrzne  
PN-EN1506:2001 Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne  
PN-73/B-03431 Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania  
PN-78/B-10440 Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne  
PN-B-76001:1996 Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Szczelność  
PN-ISO 13351:1999 Wentylatory przemysłowe. Wymiary  
PN-90/E-08212.01 Elektryczne przyrządy powszechnego użytku. Wentylatory. Bezpieczeństwo użytkowania. Wymagania i badania  
PN-B-03410:1999 Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Wymiary przekroju poprzecznego  
PN-B03434:1999 Wentylacja. Przewody wentylacyjne  
PN-74/H-74200 Rury stalowe ze szwem, gwintowane  
PN-80/H-74219 Rury stalowe czarne bez szwu walcowane na gorąco łączone przez spawanie  
PN-80/H-74200 Rury stalowe przewodowe ocynkowane o wzmocnionej powłoce ocynkowania typu TWT-2  
PN-93/C-04607 Woda w instalacjach ogrzewania - Wymagania i badania dotyczące jakości wody  
PN-91/B-02420 Ogrzewnictwo. Odpowietrzenie instalacji wodnych  
Oraz inne obowiązujące PN (EN-PN) lub odpowiednie normy krajów UE  
DZ.U.03.207.2016 Ustawa Prawo Budowlane z 07.07.1994r. z późniejszymi zmianami i powiązane rozporządzenia  
Dz.U.02.166.1360 Ustawa O systemie oceny zgodności z 30.08.2002r. i powiązane rozporządzenia  
Dz.U.04.92.881 Ustawa O wyrobach budowlanych z 16.04.2004r. z późniejszymi zmianami i powiązane rozporządzenia  
Dz.U.02.169.1386 Ustawa O normalizacji z 12.09.2002r. z późniejszymi zmianami i powiązane rozporządzenia  
Dz.U.03.169.1650 Rozporządzenie Ministra Pracy i Opieki Socjalnej z 26.09.1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy  
Dz.U.03.47.401 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych z 06.02.2003r.  
Dz.U.96.62.285 Rozporządzenie Ministra Pracy i Opieki Socjalnej w sprawie szczegółowych zasad szkolenia w dziedzinie BHP z 28.05.1996r.  
Dz.U.01.118.1263 Rozporządzenie Ministra Gospodarki z 20.09.2001r. w sprawie BHP podczas eksploatacji maszyn i urządzeń i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych  
Dz.u.02.147.1229 Ustawa o ochronie przeciwpożarowej z 24.08.1991r. z późniejszymi zmianami i powiązane rozporządzenia