

---

## S 03

---

# SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT INSTALACJE SANITARNE

---

<b>NAZWA INWESTYCJI:</b>	<b>Przebudowa i przystosowanie obiektu szkolnego przy ul. Mazowieckiej na potrzeby ZPS w Legnicy – etap II+III</b>
<b>ADRES OBIEKTU:</b>	ul. Mazowiecka 3, 59-220 Legnica
<b>DZIAŁKA NR:</b>	działki nr 1129/3, 1129/4, obręb 0038 Piekary Osiedle, jedn. ewidencyjna 026201_1 Legnica
<b>KATEGORIA OBIEKTU:</b>	IX
<b>INWESTOR:</b>	Gmina Legnica
<b>ADRES INWESTORA:</b>	Plac Słowiański 8, 59-220 Legnica

	Imię i nazwisko	Podpis
<b>INSTALACJE SANITARNE</b>		
Sporządził	mgr inż. Sandra Bednarz	

**DATA OPRACOWANIA PROJEKTU: 31.10.2018 r.**

## **I. SPIS ZAWARTOŚCI SPECYFIKACJI**

I.	SPIS ZAWARTOŚCI SPECYFIKACJI .....	2
II.	CZĘŚĆ OPISOWA .....	4
1.	Wstęp.....	4
1.1.	Przedmiot specyfikacji.....	4
1.2.	Zakres stosowania .....	4
1.3.	Zakres robót objętych ST .....	4
1.4.	Określenia podstawowe .....	4
1.5.	Ogólne wymagania dotyczące robót .....	6
2.	Materiały i wyroby gotowe.....	6
2.1.	Ogólne wymagania dotyczące wyrobów .....	6
2.2.	Instalacje wodne .....	7
2.3.	Instalacja kanalizacyjna .....	7
2.4.	Instalacja centralnego ogrzewania .....	7
2.5.	Instalacja wentylacji .....	7
2.6.	Instalacja gazu .....	8
2.7.	Odbiór materiałów na budowie.....	8
2.7.	Składowanie materiałów.....	8
3.	Sprzęt.....	8
4.	Transport .....	8
5.	Wykonanie robót.....	8
5.1.	Wymagania ogólne .....	8
5.2.	Instalacja wodna .....	9
5.3.	Wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej .....	10
5.4.	Przyłącze kanalizacji sanitarnej.....	10
5.5.	Instalacja centralnego ogrzewania .....	11
5.6.	Instalacja wentylacji .....	11
5.7.	Instalacja gazu .....	12
6.	Kontrola jakości i odbiór robót .....	13
6.1.	Wymagania ogólne .....	13
6.2.	Próby szczelności instalacji.....	13

6.2.1.	Inсталacje wodne .....	13
6.2.1.	Instalacja kanalizacji .....	13
6.2.3.	Instalacja centralnego ogrzewania .....	13
6.2.	Instalacja gazu .....	14
7.	Obmiar robót.....	14
8.	Odbiór robót.....	14
9.	Podstawa płatności .....	14
10.	Przepisy związane.....	15

## **II. CZĘŚĆ OPISOWA**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI**

Specyfikacja określa ogólne wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem wewnętrznych instalacji sanitarnych dla potrzeb przebudowy obiektu szkolnego przy ul. Mazowieckiej na potrzeby ZPS w Legnicy – ETAP II-III

Klasyfikacja wg kodu CPV:

45400000-1 Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych  
45111000-8 Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne  
45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach  
45331000-6 Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych  
45332000-3 Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne

#### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA**

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności konieczne do wykonania wewnętrznych i zewnętrznych instalacji sanitarnych, t.j.:

- instalacja wody zimnej
- instalacja wody ciepłej i wody cyrkulacyjnej
- instalacja wody przeciwpożarowej
- wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej
- przyłącze kanalizacji sanitarnej
- instalacja centralnego ogrzewania
- instalacja wentylacji grawitacyjnej, hybrydowej i mechanicznej
- instalacja gazu

#### **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

- aprobatą techniczną - pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie, wydana przez upoważnioną do tego jednostkę;
- certyfikacją zgodności - działanie trzeciej strony (jednostki niezależnej od dostawcy i odbiorcy) wykazujące, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż należycie zidentyfikowany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub z właściwymi przepisami prawnymi;
- bruzda instalacyjna - zagłębienie w ścianie lub posadzce budynku, specjalnie uformowane lub wykute w celu prowadzenia w nim przewodów;

- część wewnętrzna instalacji - instalacja ogrzewania znajdująca się w ogrzewanym budynku.  
deklaracja zgodności - oświadczenie dostawcy, stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób, proces lub usługa są zgodne z normą lub aprobatą techniczną;

- kanał ściekowy - kanał przeznaczony do odprowadzenia ścieków gospodarczo-bytowych i przemysłowych;

- odpowietrzanie miejscowe - zespół urządzeń odpowietrzających bezpośrednio poszczególne elementy instalacji ogrzewań wodnych;

- studzienka kanalizacyjna - obiekt na kanale nieprzełazowym przeznaczony do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów;

- studzienka przelotowa - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych;

kanalizacja zewnętrzna - układ przewodów kanalizacyjnych znajdujących się poza budynkami, przeznaczony do odprowadzenia ścieków do oczyszczalni ścieków lub do odbiorników;

- nawiew bezpośredni - doprowadzenie powietrza do pomieszczenia bezpośrednio z zewnątrz budynku przez otwór wykonany w zewnętrznej ścianie lub przez nieszczelności stolarki okiennej;

- nawiew pośredni - doprowadzanie powietrza do pomieszczenia z pomieszczeń sąsiednich przez drzwi wewnętrzne lub specjalnie dla tego celu wykonane otwory w przegrodach wewnętrznych;

- nawiewnik - element lub zespół, przez który powietrze napływa do wentylowanej przestrzeni;

- wywiewnik - element lub zespół, przez który powietrze wypływa z wentylowanej przestrzeni;

- wentylacja grawitacyjna - wentylacja naturalna spowodowana przez różnicę gęstości powietrza na zewnątrz i wewnątrz pomieszczenia;

- wentylacja hybrydowa - system wentylacji naturalnej wspomagany mechanicznie w przypadku braku wystarczającego ciągu kominowego lub możliwości występowania jego zaburzeń;

- wentylacja mechaniczna - wentylacja będąca wynikiem działania urządzeń mechanicznych wprowadzających powietrze w ruch;

- czerpnia wentylacyjna - element instalacji, przez który jest zasysane powietrze zewnętrzne;

- wyrzutnia wentylacyjna - element wentylacji, przez który powietrze jest usuwane na zewnątrz;

- przewód wentylacyjny - element, o zamkniętym obwodzie przekroju poprzecznego, stanowiący obudowę przestrzeni, przez którą przepływa powietrze;

- przepustnica - zespół samodzielny lub wbudowany w urządzenie lub przewód wentylacyjny pozwalający na zamknięcie lub regulację strumienia powietrza przez zmianę oporu powietrza;

- centrala wentylacyjna - urządzenie składające się z zespołu urządzeń służących do przygotowania powietrza pod względem czystości, temperatury, wilgotności we wspólnej obudowie i przeznaczone do nawiewania lub/i wywiewu powietrza;
- ciśnienie nominalne – umownie przyjęta (do znakowania armatury, elementów rurociągów i urządzeń) wartość ciśnienia charakteryzująca wymiar i wytrzymałość elementu ciśnieniowego w temperaturze odniesienia; ciśnienie nominalne jest liczbowo równe wartości dopuszczonego ciśnienia roboczego;
- ciśnienie próbne – ciśnienie próby hydraulicznej, jakiemu poddaje się armaturę, elementy rurociągów i urządzenia w celu sprawdzenia szczelności;
- czynnik grzewczy – płyn (woda, para wodna lub powietrze) przenoszące ciepło;
- naczynie wzbiorcze przeponowe – zbiornik ciśnieniowy z elastyczną przeponą, oddzielającą przestrzeń wodną od przestrzeni gazowej, przejmujący zmiany objętości wody wywołane zmianami jej temperatury w instalacji ogrzewania wodnego;
- pompa obiegowa – urządzenie, które wymusza krążenie wody w instalacji centralnego ogrzewania lub obiegu ładowania podgrzewacza ciepłej wody;
- woda obiegowa – woda krążąca w układzie danego urządzenia, używana wielokrotnie do tego samego celu;
- woda użytkowa – woda naturalna lub uzdatniona nadająca się do zastosowania jako woda pitna;
- urządzenia kontrolno-pomiarowe - urządzenia wskazujące lub rejestrujące poszczególne parametry w ustalonych miejscach instalacji ogrzewania;

## **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Wszystkie roboty należy wykonywać zgodnie z ogólną specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót oraz specyfikacjami technicznymi innych branż.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową i poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz z art. 5, 22, 23 i 28 Ustawy prawo Budowlane oraz "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe."

## **2. MATERIAŁY I WYROBY GOTOWE**

### **2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW**

Materiały stosowane do budowy sieci powinny mieć:

- oznakowanie znakiem budowlanym lub znakiem CE
- deklaracje zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydana przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską,

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument i muszą posiadać świadectwo dopuszczenia wydane przez Państwowy Zakład Higieny.

## **2.2. INSTALACJE WODNE**

- rury i kształtki stalowe ocynkowane,
- izolacja termiczna
- zawory kulowe wykonane zgodnie z normą PN-82/H-82054.03
- tuleje ochronne
- przyłącza elastyczne do armatury
- łączniki do rur stalowych
- uchwyty do rurociągów stalowych
- baterie

## **2.3. INSTALACJA KANALIZACYJNA**

- rury kanalizacyjna PVC
- uszczelki gumowe do rur kanalizacyjnych
- tuleje ochronne
- uchwyty
- wywiewki z PVC 110
- zawory napowietrzające
- wpusty podłogowe
- studzienki kanalizacyjne

## **2.4. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA**

- grzejniki stalowe płytowe
- grzejnikowe zawory termostatyczne
- rury stalowe czarne bez szwu
- izolacja termiczna
- zawory kulowe
- zawory odpowietrzające
- uchwyty
- aparaty grzewczo - wentylacyjne

## **2.5. INSTALACJA WENTYLACJI**

- kominy wentylacyjne systemowe murowane
- nawiewniki hybrydowe
- wentylatory kominowe
- nawiewniki okienne
- wentylatory kominowe
- system sterowania wentylacją hybrydową
- centrale wentylacyjne
- przewody wentylacyjne
- okapy ze stali nierdzewnej

## **2.6. INSTALACJA GAZU**

- rury i kształtki stalowe czarne bez szwu,
- zawory kulowe wykonane zgodnie z normą PN-82/H-82054.03
- tuleje ochronne
- przyłącza elastyczne do urządzeń gazowych
- uchwyty do rurociągów stalowych

## **2.7. ODBIÓR MATERIAŁÓW NA BUDOWIE**

Wyżej wymienione materiały należy dostarczyć na budowę ze świadectwami jakości i kartami gwarancyjnymi. Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi technicznymi wytwórcy. Przeprowadzić oględziny stanu materiałów (pęknięcia, ubytki, zgniecenia).

## **2.8. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW**

Podłoże, na którym składowe się rury, musi być równe, rura musi być podparta na całej długości. Wysokość stosu nie może przekraczać 1,0 m. Armaturę i urządzenia należy składować w zamkniętych pomieszczeniach.

## **3. SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST i projekcie. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

## **4. TRANSPORT**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Pojazdy muszą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. WYMAGANIA OGÓLNE**

Wszystkie roboty budowlane - montażowe muszą być zgodne z:

- Umową
- Projektem Budowlano - Wykonawczym
- Warunkami Technicznymi Wykonania Robót
- Obowiązującymi normami i przepisami prawa



## 5.2. INSTALACJA WODNA

### 5.2.1. Montaż połączeń gwintowanych

Gwinty na końcach rur 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 lub uniwersalnych. Bez względu na 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 dopuszczone z wyjątkiem połączeń z gwintami wykonanymi w tworzywie (bez wkładek metalowych), nawet gdy gwint ukształtowany w tworzywie ma tylko jeden z łączonych elementów (w połączeniach z gwintami wykonanymi w tworzywie nie mogą być stosowane materiały pęczniejące pod wpływem wody).

### 5.2.2. Montaż rurociągów

W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń rur. Jeżeli w miejscach tych są założone tuleje, wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy całkowicie wypełnić materiałem trwale plastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu, np. wywołanego wydłużeniami termicznymi. Długość tulei powinna być większa o 6-8 mm od grubości ściany lub stropu. Montaż rur do podłoża specjalnymi uchwytami zapobiegającymi przemieszczaniu w trakcie wykonywania wylewki betonowej

W pomieszczeniach z przyborami przewody prowadzić w bruzdach ściennych.

#### **DOPUSZCZA SIĘ ZMIANĘ INSTALACJI WODNYCH ZE STALOWYCH NA PP LUB PEX PRZEZNACZONE DO WODY PITNEJ.**

W przypadku instalacji przeciwpożarowej przewody poziome rozdzielcze układać wzdłuż przegród i mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą zawieszek i podpór przeznaczonych dla instalacji ppoż.

### 5.2.3. Izolacja przewodów

Przewody wody ciepłej i cyrkulacji należy zaizolować otulinami z pianki poliuretanowej zgodnie z PN-B-02421:2000, a przewody wody zimnej otulinami z pianki grubości 9 mm zapobiegając wykraplaniu się pary wodnej (tzw. rosenie przewodu)

### 5.2.4. Zabezpieczenie antykorozyjne rurociągów stalowych

Przed malowaniem należy usunąć z powierzchni zgorzeliny, rdzę, oleje i smary, żuźle i topnik z procesu spawania, wilgoć oraz inne zanieczyszczenia. Powierzchnie należy przygotować, przez mechaniczne usunięcie nierówności i zadziórów, zaokrąglenie krawędzi i wyrównanie spoin. Oczyszczone powierzchnie należy zabezpieczyć powłoką ochrony okresowej lub zagruntować w nieprzekraczalnym czasie 6 godzin. Zastosowany "grunt" należy dobrać do przewidywanego zestawu malarskiego.

### 5.2.5. Hydrant

Należy instalować wyłącznie hydrant posiadający Certyfikat Zgodności CNBOP lub Deklarację Zgodności CE notyfikowanej jednostki do stosowania w instalacjach ppoż.

### 5.3. WEWNĘTRZNA INASTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

Przewody kanalizacyjne PVC kielichowe należy łączyć przy użyciu uszczelki gumowej wargowej o średnicy dostosowanej do zewnętrznej średnicy rury. Odgałęzienia przewodów od- pływowych (poziomów) powinny być wykonane za pomocą trójników o kącie nie mniejszym niż 45°. Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub wsporników.

Podejścia do urządzeń z PCV łączyć metodą wciskową. Pomiedzy przewodem a obejmą należy stosować podkładki elastyczne, obejmy powinny mocować rurę pod kielichem. Piony z PCV należy wyposażać w czyszczaki (rewizje) posiadające szczelne zamknięcia oraz w wywiewki 110PVC. Przybory i urządzenia łączone z urządzeniami kanalizacyjnymi należy wyposażać w indywidualne zamknięcia wodne (syfony).

Maksymalne rozstawy uchwytów dla przewodów poziomych wynoszą:

- dla rur z PVC i PP średnicy od 50 do 110 mm -1,0 m,
- dla rur z PVC i PP średnicy powyżej 110 mm -1,25 m.

Przewody kanalizacyjne w ziemi pod podłogą należy układać na podsypce z piasku grubości 15-20 cm; dno wykopów powinno znajdować się w gruncie rodzimym lub powinno być wysłane warstwą odpowiedniego materiału zabezpieczającego przed osiadaniem trasy kanalizacyjnej.

### 5.5. INASTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

#### 5.5.1. Montaż rurociągów

Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody (możliwe do wyeliminowania), mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru).

Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać. W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić odpowiednim materiałem termoplastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu.

Długość tulei powinna być większa o 6÷8 mm od grubości ściany lub stropu. Przejścia przez przegrody określone jako granice oddzielenia pożarowego należy wykonywać za pomocą odpowiednich tulei zabezpieczających. Przewody pionowe należy mocować do ścian za pomocą uchwytów umieszczonych co najmniej co 3,0 m dla rur o średnicy 15÷20 mm. Piony należy łączyć do rurociągów poziomych za pośrednictwem odsadzek o długości ramienia co najmniej 1 metr, wykonanych tak, aby możliwa była kompensacja wydłużeń przewodów. Rurociągi łączone będą z armaturą i osprzętem za pomocą połączeń gwintowanych, z zastosowaniem kształtek.

Uszczelnienie tych połączeń wykonać za pomocą np. konopi oraz pasty miniowej.

Zawory na pionach i gałkach oraz odpowietrzniki należy umieszczać w miejscach widocznych oraz łatwo dostępnych dla obsługi, konserwacji i kontroli.

Odpowietrzenie instalacji wykonać zgodnie z PN-91/B-02420 jako odpowietrzenie miejscowe przy pomocy odpowietrzników automatycznych, z zaworem stopowym, montowanym w najwyższych punktach instalacji. Bezpośrednio pod zaworem odpowietrzającym należy zamontować zawór kulowy.

### 5.5.2. Montaż grzejników

Grzejniki należy montować w opakowaniu fabrycznym. Zaleca się, aby opakowanie było zdejmowane dopiero po zakończeniu wszystkich prac wykończeniowych.

Gałązki grzejnika powinny być tak ukształtowane, aby po połączeniu z grzejnikiem i skręceniu złączek w grzejniku nie następowały żadne naprężenia. Niedopuszczalne są działania mogące powodować deformację grzejnika lub zniszczenie powłoki lakierniczej.

### 5.6. INSTALACJA WENTYLACJI

Na instalację wentylacji składają się:

- nasady kominowe obrotowe
- wentylatory kominowe
- nawiewniki hybrydowe z grzałką
- wentylatory kominowe
- nawiewniki okienne higrosterowane
- centrala wentylacyjna
- przewody wentylacyjne
- okapy ze stali nierdzewnej

Montaż krater, nasad i nawiewników wentylacyjnych w poszczególnych pomieszczeniach należy wykonać zgodnie z projektem i z zaleceniami producenta urządzeń.

Stosowane urządzenia i armatura musi odpowiadać wymaganiom podanym w projekcie - przede wszystkim wymagana wydajność i możliwość sterowania.

Ponieważ systemy różnych producentów mają inne wymagania odnośnie montażu i rozruchu instalacji w całości należy stosować się do wytycznych podanych przez producenta urządzeń.

Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budowlanych w odległościach umożliwiających szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. W przypadku połączeń kołnierзовych odległość ta powinna wynosić co najmniej 100 mm.

Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonać w otworach, których wymiary są od 50 do 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów wentylacyjnych lub przewodów wentylacyjnych z izolacją. Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach.

Przejścia przewodów wentylacyjnych przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób nie obniżający odporność ogniową tych przegród.

Izolacja cieplna przewodów wentylacyjno – klimatyzacyjnych powinna mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne. Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów wentylacyjnych powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania.

W przypadkach, gdy jest wymagane, aby urządzenia i elementy w sieci przewodów wentylacyjnych mogły być zdemontowane lub wymienione, należy zapewnić niezależne ich zamocowanie do konstrukcji budynku.

Czyszczenie instalacji powinno być zapewnione przez demontaż elementu składowego instalacji wentylacji lub przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji wentylacji.

W przypadku, gdy przewiduje się demontaż elementu instalacji wentylacji i klimatyzacji w celu umożliwienia czyszczenia, powstałe w ten sposób otwory powinny mieć przekrój kanału wentylacyjno – klimatyzacyjnego. Należy zapewnić dostęp w celu czyszczenia do przepustnic.

## 5.7. INSTALACJA GAZU

Rurociągi będą łączone przez spawanie. Wymagania ogólne dla połączeń spawanych określone są w tomie III „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót”.

Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody możliwe do wyeliminowania mogące powodować uszkodzenie przewodów np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i elementów muru.

Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń /ziemia, papiery i inne elementy/. Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Rurociągi należy montować na wspornikach lub uchwytach tak, aby nie obciążały króćców przyłączeniowych do armatury. Po wykonaniu prób wszystkie rurociągi należy zabezpieczyć przed korozją, zgodnie z metodami podanymi w PN-70/H-97051 "Przygotowanie powierzchni stali, staliwa, żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne", podłoże należy przygotować do malowania poprzez oczyszczenie do osiągnięcia drugiego stopnia czystości wg PN-70/H- 97050 „Ochrona przed korozją. Wzorce jakości przygotowania powierzchni stali do malowania”.

Wyroby malarskie należy przygotować i stosować zgodnie z instrukcją producenta oraz normą PN-79/H-97070 „Ochrona przed korozją. Pokrycia lakierowe. Ogólne wytyczne”.

Należy sprawdzić czy wyroby posiadają atest producenta oraz czy termin gwarancji nie został przekroczony. Przewody i elementy metalowe pomalować dwukrotnie farbą olejną przeciwrdzewną i dwukrotnie farbą syntetyczną nawierzchniową ogólnego stosowania. Kolorystyka zgodnie z PN-70/H-01270. 5. Z uwagi na zawartość w farbach palnych i toksycznych składników, podczas malowania należy przestrzegać obowiązujące przepisy p.poż i bhp, szczególnie przy pracy w pomieszczeniach zamkniętych.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI I ODBIÓR ROBÓT

### 6.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Przed przystąpieniem i w trakcie wykonywania instalacji należy sprawdzić:

- jakość materiałów i urządzeń użytych do budowy instalacji
- zgodność montażu urządzeń i przewodów z projektem
- jakość wybranych robót i ich zgodności z warunkami technicznymi
- kontrolę jakości zastosowanych materiałów uszczelniających
- kontrolę wykonania izolacji cieplnej
- szczelności instalacji
- usunięcie wszystkich usterek

### 6.2. PRÓBY SZCZELNOŚCI INSTALACJI

#### 6.2.1. Instalacje wodne

Instalację wodociagową należy poddać badaniom na szczelność na ciśnienie 0,9 MPa, instalację uważa się za szczelną, jeżeli manometr w ciągu 30 minut nie wykazuje spadku ciśnienia. Po przeprowadzeniu badań ciśnieniowych całą instalację należy kilkakrotnie przepłukać czystą wodą aż do stwierdzenia wypływu nie zanieczyszczonego. Oddanie do użytku może nastąpić po dezynfekcji oraz przeprowadzeniu bakteriologicznej próby wody. Z przeprowadzonych prób szczelności instalacji wodociagowej należy spisać protokół stwierdzający spełnienie wymaganych warunków.

### 6.2.2. Instalacja kanalizacji

Przewody kanalizacji grawitacyjnej powinny być poddane badaniom w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału. Próby szczelności wykonać zgodnie z PN-92/B-10735.

Podczas badania na infiltrację nie powinno być napływu wody do kanału w czasie trwania obserwacji. Podczas badania na eksfiltrację po ustabilizowaniu się zwierciadła wody w studzienkach nie powinno być ubytku w studzience położonej wyżej, w czasie:

- 30 min. dla odcinków o długości do 50 m,
- 60 min. dla odcinków o długości ponad 50 m.

Poziom zwierciadła wody po badaniu na eksfiltrację w studzience położonej wyżej powinien mieć rzędna niższa o co najmniej 0,5 m w stosunku do rzędnej terenu w miejscu studzienki niższej.

Z przeprowadzonych prób szczelności instalacji kanalizacyjnych należy spisać protokół stwierdzający spełnienie wymaganych warunków

### 6.2.3. Instalacja centralnego ogrzewania

Próbie szczelności na zimno należy przeprowadzić w temperaturze powyżej 0°C. W czasie próby muszą być otwarte wszystkie zawory, zład c.o. musi być odpowietrzony. Próbie szczelności na gorąco przeprowadzić na parametry robocze instalacji. Ciśnienie próbne dla instalacji wewnętrznej wynosi 0,6 MPa. W razie wykrycia w czasie próby hydraulicznej nieszczelności połączeń, zabrania się ich naprawy przez zaklepywanie doszczelniające – wykryte miejsca wadliwe należy wyciąć i wstawić nowy odcinek, a następnie przeprowadzić powtórna próbę hydrauliczną po czym instalację należy przepłukać wodą. Z przeprowadzonych prób szczelności instalacji c.o należy spisać protokół stwierdzający spełnienie wymaganych warunków

Ze względu na brak technicznych możliwości zweryfikowania dokładnych parametrów pracy kotłowni nie można przewidzieć skutków wpięcia dodatkowego budynku do istniejącej instalacji. Po wykonaniu projektowanych odcinków należy przeprowadzić wymagane próby szczelności a następnie przeprowadzić rozruch całej instalacji w celu weryfikacji czy wszystkie obiegi funkcjonują prawidłowo.

### 6.2.4. Instalacja gazu

Badania instalacji polegają na:

- sprawdzeniu zgodności wykonania i zastosowania materiałów i urządzeń z dokumentacją techniczną,
- sprawdzeniu szczelności

Sprawdzenie szczelności po zakończeniu prac montażowych (bez gazomierzy) instalację przedmuchać sprężonym powietrzem, a następnie poddać próbie szczelności: powietrzem sprężonym o ciśn. 0,1 MPa przez 30 min.

Uwaga: próbę rozpocząć po upływie ok. 20 min., aby wyrównała się temperatura powietrza w rurociągu z otoczeniem.

**Jeśli trzykrotna próba daje wynik negatywny - instalację zmontować na nowo.**

Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bara.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Obmiar robót obejmuje roboty objęte umową. Jednostką obmiaru dla urządzeń 1 szt., dla przewodów centralnego ogrzewania 1 mb, dla robót antykorozyjnych 1 m<sup>2</sup> powierzchni. Obmiaru robót dokonuje wykonawca, w sposób określony w warunkach kontraktu. Sporządzony obmiar robót wykonawca uzgadnia z inspektorem nadzoru w trybie ustalonym w umowie

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbioru robót dokonuje zespół powołany przez Inwestora, z udziałem Inspektora Nadzoru po całkowitym zakończeniu prac i dokonaniu prób i pomiarów skuteczności działania instalacji w budynku. Przyjęcie robót może nastąpić tylko w przypadku pozytywnego wyniku przeprowadzonych prób i pomiarów, jak również wykonania prac zgodnie z dokumentacją projektową i obowiązującymi normami oraz przepisami.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Podstawą płatności jest oferta złożona przez wykonawcę na etapie przetargu. Wykonawca jest zobowiązany do wyszczególnienia robót nie ujętych w przedmiarze robót, robót zamiennych (proponując zmiany technologii, trasie kanałów itp.) przed złożeniem oferty, zawierając wszelkie uwagi dotyczące braków w dokumentacji, niespójności dokumentacji, zmian koniecznych z punktu widzenia Wykonawcy, oraz kosztów z tym związanych.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-B-01706:1992 "Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu",
- PN-H-74200:1998 "Rury stalowe ze szwem, gwintowane",
- PN-H-04419:1977 "Próba szczelności rur metalowych",
- PN-EN 13828:2005 "Armatura w budynkach - Ręcznie otwierane i zamykane kurki kulowe ze stopów miedzi i stali nierdzewnej do instalacji wodociagowych w budynkach - Badania i wymagania",
- PN-EN 1074-1:2002 "Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 1: Wymagania ogólne"
- PN-EN 12056-1:2002 "Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków - Część 1: Postanowienia ogólne i wymagania",
- PN-EN 12056-2:2002 "Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków - Część 2: Kanalizacja sanitarna - Projektowanie układu i obliczenia",
- PN-EN 12056-3:2002 "Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków - Część 3: Przewody deszczowe - Projektowanie układu i obliczenia",
- PN-EN 12056-4:2002 "Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków - Część 4: Pompownie ścieków - Projektowanie układu i obliczenia"
- PN-EN 12056-5:2002 "Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków - Część 5: Montaż i badania, instrukcje działania, użytkowania i eksploatacji"
- PN-B-12630:1978 "Wyroby sanitarne porcelanowe. Wymagania i badania",
- PN-B-10736:1999 "Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania",
- PN-EN 1329-1:2001 "Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli - Niezmięczony poli(chlorek winylu) (PVC-U) - Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu".
- PN-B-03406:1994 "Ogrzewnictwo - Obliczanie zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń o kubaturze do 600 m<sup>3</sup>",
- PN-82/B-02402 "Ogrzewnictwo - Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach",
- PN-82/B-02403 "Ogrzewnictwo - Temperatury obliczeniowe zewnętrzne", Powyższe normy zostały wycofane od 2009-01-01.
- PN-EN 12831:2006 "Instalacje ogrzewcze w budynkach - Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego"
- PN-EN ISO 6946:2008 "Komponenty budowlane i elementy budynku - Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła - Metoda obliczania",
- PN-EN 12828:2006 "Instalacje ogrzewcze w budynkach - Projektowanie wodnych instalacji centralnego ogrzewania"
- PN-EN 12524:2003 "Materiały i wyroby budowlane - Właściwości cieplno-wilgotnościowe - Tabelaryczne wartości obliczeniowe",
- PN-B-01430:1990 "Ogrzewnictwo - Instalacje centralnego ogrzewania - Terminologia",
- PN-B-02420:1991 "Ogrzewnictwo - Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych - Wymagania",
- PN-B-02421:2000 "Ogrzewnictwo i ciepłownictwo - Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń - Wymagania i badania odbiorcze",
- PN-EN 215:2005/A1:2006 "Termostatyczne zawory grzejnikowe - Wymagania i metody badań (oryg.),
- PN-EN 442-1:1999/A1:2005 "Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne",
- PN-EN 14336:2005 "Instalacje ogrzewcze budynków -- Instalacja i przekazanie do eksploatacji wodnego systemu grzewczego (oryg.)",
- PN-M-75003:1990 "Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania",
- PN-H-74219:1984 "Rury stalowe ze szwem ciągnięte i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia",
- PN-EN 1011-1:2001/A1:2005 "Spawanie - Wytyczne dotyczące spawania metali - Część 1: Ogólne wytyczne dotyczące spawania łukowego", - PN-EN ISO 12944-4:2001 "Farby i lakiery. Ochrona przed

korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 4: Rodzaje powierzchni i sposoby przygotowania powierzchni",

- Wymagania techniczne COBRTI INSTAL: Zeszyt 6 "Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych",
- Wymagania techniczne COBRTI INSTAL: Zeszyt 7 "Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych",
- Wymagania techniczne COBRTI INSTAL: Zeszyt 12 "Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych",
- PN-EN 1505:2001 Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blach o przekroju prostokątnym – Wymiary;
- PN-EN 1506:2001 Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym – Wymiary;
- PN-B-01411:1999 Wentylacja i klimatyzacja – Terminologia;
- PN-B-03434:1999 Wentylacja – Przewody wentylacyjne – Podstawowe wymagania i badania;
- PN-B-76001:1996 Wentylacja – Przewody wentylacyjne – Szczelność. Wymagania i badania.
- PN-B-76002:1976 Wentylacja – Połączenie urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych;
- PN-EN 1751:2001 Wentylacja budynków – Urządzenia wentylacyjne końcowe – Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających;
- PN-EN 1886:2001 Wentylacja budynków – Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne - Właściwości mechaniczne;
- Dz.U. 2006 nr 156 poz. 1118 - "Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane" z późniejszymi zmianami.
- Dz.U. 1999 nr 74 poz. 836 "Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999 r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych".
- Dz.U. 2006 nr 123 poz. 858 "Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków" z późniejszymi zmianami.
- Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690 "Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie" z późniejszymi zmianami.
- Dz.U. 2004 nr 204 poz. 2087 "Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności".
- Dz.U. 2003 nr 120 poz. 1133 "Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego".
- Dz.U. 2007 nr 223 poz. 1655 "Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych" z późniejszymi zmianami.