



## SPECYFIKACJA TECHNICZNA

### WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

### REMONTU KOTŁOWNI GAZOWEJ

**Tytuł opracowania:** Termomodernizacja budynku Urzędu Gminy  
wraz z budową windy dla niepełnosprawnych

**Adres:** 76-142 Malechowo, Malechowo 22A,  
działka nr 556 obr. Malechowo, gm. Malechowo  
Kategoria obiektu budowlanego: XII

**Inwestor:** GMINA MALECHOWO  
76-142 Malechowo, Malechowo 22A

**Branża:** Sanitarna

Zespół projektowy	Imię i nazwisko – nr uprawnień	Podpis
Opracował:	inż. Ewa Horków ZPNB-U/73427/22/98	

Koszalin, styczeń 2022r.

<b>SPIS TREŚCI.</b>	
<b>1.0.</b>	<b>Wymagania ogólne.</b>
1.1.	Przedmiot ST.
1.2.	Zakres robót objętych ST.
1.3.	Ogólne wymagania w zakresie realizacji robót.
1.3.1.	Przekazanie placu budowy.
1.3.2.	Dokumentacja projektowa.
1.3.3.	Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST.
1.3.4.	Tablice informacyjne.
1.3.5.	Odbiory.
1.3.6.	Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.
1.3.7.	Ochrona przeciwpożarowa.
1.3.8.	Ochrona własności publicznej lub prywatnej.
1.3.9.	Bezpieczeństwo i higiena pracy.
<b>2.0.</b>	<b>Instalacje sanitarne.</b>
2.1.	Instalacja gazowej kotłowni kondensacyjnej
2.2.	Transport urządzeń i materiałów
2.3.	Kontrola jakości robót.
<b>3.0.</b>	<b>Wymagania odbiorowe.</b>
3.1.	Obmiar robót.
3.2.	Odbiór robót.
3.3.	Normy i przepisy.

## **1.0 WYMAGANIA OGÓLNE.**

### **1.1. Przedmiot ST.**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z remontem istniejącej kotłowni gazowej na nową w technice kondensacyjnej. Wewnętrzna instalacja gazowa w budynku Urzędu Gminy w m. Malechowo projektowana jest wg odrębnego opracowania. ST służy do określenia standardu i jakości wykonywanych robót, właściwości wyrobów budowlanych oraz oceny prawidłowości wykonania poszczególnych robót.

### **1.2. Zakres robót objętych ST.**

Zakres opracowania obejmuje roboty budowlane przewidziane do wykonania w pomieszczeniach sanitarno-higienicznych:

- |   |                |
|---|----------------|
| - budowę wewnętrznej instalacji wody zimnej wodociągowej        | kod 45330000-9 |
| - budowę wewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej          | kod 45330000-9 |
| - hydraulika i roboty sanitarne                                 | kod 45330000-9 |
| - roboty instalacyjne-instalacyjne                              | kod 45333000-0 |
| - instalowanie kotłów   | kod 45331110-0 |
| - Instalacje ciepłne, wentylacyjne i konfekcjonowania powietrza | kod 45331000-6 |

Zakres specyfikacji zgodny jest z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego.

### **1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót budowlanych.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na budowie, metody użyte przy wykonywaniu robót oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i zaleceniami Zamawiającego.

#### **1.3.1. Przekazanie placu budowy.**

Zamawiający w terminie określonym w umowie przekazuje Wykonawcy plac budowy wraz z dziennikiem budowy oraz specyfikację techniczną i dokumentacją projektową.

#### **1.3.2. Dokumentacja projektowa.**

Dokumentacja projektowa będzie zawierać Projekt budowlano-wykonawczy, w tym rysunki, obliczenia i dokumenty zgodne z zakresem określonym w obowiązujących przepisach ( Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego z późniejszymi zmianami.)

#### **1.3.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST.**

Dokumentacja projektowa, ST i wszystkie dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Zamawiającego stanowią część umowy, a wymagania zawarte w każdym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy. Dane określone w dokumentacji projektowej i ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są uzasadnione odstępstwa w ramach określonego przedziału tolerancji, akceptowane przez Zamawiającego.

#### **1.3.4. Tablica informacyjna.**

Wykonawca zobowiązany jest do oznakowania placu budowy tablicą informacyjną, odpowiadającą wymaganiom określonym w ustawie – Prawo budowlane.

Lokalizacja tablicy wymaga akceptacji służb nadzoru inwestorskiego Zamawiającego.

#### **1.3.5. Odbiory.**

Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości wykonywania robót poprzedzających.

Odbiory częściowe wykonywane są dla robót zanikowych, których jakości nie można będzie ocenić podczas odbioru końcowego robót.

Odbiór końcowy obiektu przeprowadza się po pozytywnym zakończeniu wymaganych prób i sprawdzeń. W skład komisji odbiorowej wchodzi przedstawiciele wykonawcy, inwestora i użytkownika obiektu. Przy odbiorze końcowym sprawdzeniu podlega zgodność wykonania z projektem budowlanym, obowiązującymi normami oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - Instalacje sanitarne i przemysłowe, tom II”.

#### **1.3.6. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.**

Wykonawca zobowiązany jest znać i przestrzegać obowiązujące przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego oraz unikać uciążliwości procesu inwestycyjnego dla osób trzecich, wynikających z nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczeń wody, gleby i powietrza, spowodowanych specyfiką robót budowlanych. Zwrócić należy uwagę na sposób prowadzenia

gospodarki odpadami powstałymi w następstwie wykonywania robót, w tym ich gromadzenie i utylizację zgodnie z obowiązującymi przepisami.

### **1.3.7. Ochrona przeciwpożarowa.**

Wykonawca jest zobowiązany utrzymywać na placu budowy wymagany przepisami sprawny sprzęt przeciwpożarowy. W związku z faktem wykonywania robót w budynku użytkowanym, zachować należy szczególną ostrożność oraz przestrzegać zasad i przepisów p.poż.

Materiały łatwopalne muszą być składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób postronnych. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym przez zatrudnionych pracowników, lub będących rezultatem zaniedbań w trakcie wykonywania robót.

### **1.3.8. Ochrona własności publicznej lub prywatnej.**

Wykonawca odpowiada za ochronę istniejącej infrastruktury technicznej na placu budowy. Wykonawca zapewni właściwe zabezpieczenie instalacji, sieci i urządzeń przed uszkodzeniem w czasie wykonywania robót.

W związku z prowadzeniem robót w budynku użytkowanym, zwrócić należy szczególną uwagę na organizację robót w sposób zapewniający odpowiednią ochronę własności publicznej i prywatnej.

### **1.3.9. Bezpieczeństwo i higiena pracy.**

Podczas wykonywania robót Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. Zatrudnieni pracownicy powinni posiadać kwalifikacje odpowiednie do zakresu wykonywanych robót oraz nie wykonywać pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

## **2.0. INSTALACJE SANITARNE**

### **2.1. INSTALACJA KOTŁOWNI KONDENSACYJNEJ**

#### Technologia kotłowni

W istniejącym pomieszczeniu kotłowni projektuje się demontaż istniejącego kotła niskotemperaturowego o mocy 85 kW wraz z osprzętem (układ wyciągu spalin, zabezpieczenia, naczynie wzbiorcze, itp.).

Demontaż rozdzielaczy i prace związane z montażem instalacji c.o. zawarto w opracowaniu pt. „Projekt budowlany przebudowy przyłącza wodociągowego i wewnętrznych instalacji hydrantowej, c.o. i gazowej w budynku Urzędu Gminy w Malechowie”, autor mgr inż. Piotr Horków, czerwiec 2021 r.

W kotłowni zainstalować należy kocioł kondensacyjny o mocy zainstalowanej ok. 80 kW, zasilany gazem ziemnym typu E. Kocioł zabezpieczać będzie potrzeby centralnego ogrzewania budynku Urzędu Gminy w Malechowie. Kocioł gazowy zainstalowany zostanie w kotłowni w miejscu po zdemontowanym kotle niskotemperaturowym. Wewnętrzną instalację gazową wykonać wg odrębnego opracowania pt. „Projekt budowlany przebudowy przyłącza wodociągowego i wewnętrznych instalacji hydrantowej, c.o. i gazowej w budynku Urzędu Gminy w Malechowie”, autor mgr inż. Piotr Horków, czerwiec 2021 r.

Rozwiązanie w zakresie podgrzewania ciepłej wody użytkowej za pomocą podgrzewaczy elektrycznych pozostaje bez zmian.

Podstawowe wyposażenie kotłowni stanowić będą następujące urządzenia dostarczane w komplecie przez producenta wybranego systemu:

- 1) kocioł gazowy kondensacyjny stojący o mocy regulowanej w przedziale 15-80 kW, sprawność znormalizowana dla 40/30°C min. 109%,
- 2) regulator pogodowy w funkcji temperatury zewnętrznej z układem sterowania oraz czujnikiem temperatury zewnętrznej i
- 3) zestaw rozdzielacza bezpieczeństwa wyposażony w zawór bezpieczeństwa DN 20 mm, PN 3 bary, manometr i automatyczny szybki odpowietrznik,
- 4) zestaw przyłączeniowy do hydraulicznego podłączenia kotła z sprzęgłem hydraulicznym,
- 5) sprzęgło hydrauliczne z przyłączem do odpowietrzania, tuleją zanurzeniową z czujnikiem sprzęgła i izolacją cieplną, przepływ  $V = 5,3 \text{ m}^3/\text{h}$
- 6) pompa obiegu kotła o parametrach  $V=5,3 \text{ m}^3$ ,  $h= 2,0 \text{ mH}_2\text{O}$  z regulacją prędkości obrotowej
- 7) neutralizator kondensatu, wąż łączący, 8 kg granulatu neutralizującego.

Zabezpieczenie instalacji grzewczej w układzie kotła do wymiennika płytowego nastąpi za pomocą naczynia przeponowego wg normy PN-91/B-02414. Zaprojektowano zbiornik ciśnieniowy, przeponowy o pojemności  $100 \text{ dm}^3$ , ciśnienie statyczne 0,12 MPa, przyłączony do kotła rurą wzbiorczą dn 20 mm. Zabezpieczenie kotła przed wzrostem ciśnienia odbywa się fabryczne przez

producenta kotła, zaworem bezpieczeństwa typu 1915 dn 20 mm, montowanym w zestawie bezpieczeństwa.

Projektuje się automatycznie sterowany obieg grzewczy instalacji c.o. w funkcji temperatury zewnętrznej realizowany przez regulator pogodowy kotła, obieg wyposażony w pompę obiegową o parametrach  $V=5,3 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $h=4,5 \text{ mH}_2\text{O}$  z elektroniczną regulacją wydajności.

Zastosowane rozwiązanie zapewnia pełną regulację pogodową pracy instalacji grzewczej oraz możliwość programowania dobowego i tygodniowego trybu pracy.

#### **Uzupełnianie zładu c.o.**

Zaprojektowano automatyczne uzupełnienie zładu instalacji centralnego ogrzewania wodą uzdatnioną wyposażoną w urządzenia:

- zmiękcacz jonowymienny jednokolumnowy o maksymalnym natężeniu przepływu  $1,0 \text{ m}^3/\text{h}$ , wyposażony w wielofunkcyjny zawór sterujący, napędzany silnikiem elektromechanicznym,
- filtr mechaniczny o średnicy przyłączy 25 mm, zamontowany przed dopływem do kolumny jonowymiennej,
- wodomierz wody uzdatnionej dn 15 mm,
- regulator przepływu dn 25,  $V=1,0 \text{ dm}^3/\text{h}$ ,
- zawór do napełniania instalacji automatyczny dn 20 mm.

#### **Wentylacja nawiewno-wywiewna.**

Wentylacja kotłowni zapewniać musi doprowadzenie do pomieszczenia powietrza niezbędnego do prawidłowego przebiegu procesu spalania gazu oraz odprowadzenie z pomieszczenia wydzielających się zanieczyszczeń.

##### **Nawiew**

Istniejący kanał nawiewny typu „Z” o wymiarach 20x16 cm zamontowany w ścianie zewnętrznej i sprowadzony nad posadzkę na wysokości 30 cm, nie spełnia wymagań normy PN-B-02431-1 w związku z czym przewidziany jest do demontażu.

Minimalna powierzchnia otworów nawiewnych wynosi:

$$F_n = 5 \text{ cm}^2 / \text{kW} \times 80 \text{ kW} = 400 \text{ cm}^2$$

W ścianie zewnętrznej zainstalować nowy kanał nawiewny typu „Z” o wymiarach min. 20x20 cm, sprowadzony w kotłowni na wysokość nie większą niż 30 cm od poziomu posadzki.

Kanał wyposażić w czerpię ścienną i kratkę nawiewną w kotłowni o wym. min. 20x20 cm.

##### **Wywiew**

Minimalna powierzchnia otworów wywiewnych wynosi:

$$F_w = 0,5 F_n = 200 \text{ cm}^2$$

Istniejący murowany kanał wywiewny z kratką o wymiarach 14 x 20 cm o przekroju  $280 \text{ cm}^2$  umieszczoną pod stropem pomieszczenia kotłowni, spełnia wymagania w zakresie wentylacji wywiewnej kotłowni.

#### **Wyciąg spalin**

$$q_k = 80\,000 \text{ W}$$

Na podstawie wytycznych producenta zaprojektowano indywidualny system odprowadzenia spalin z czerpaniem powietrza z pomieszczenia kotłowni. Dobrano czopuch dwuścienny izolowany o średnicy wewnętrznej  $\phi 125 \text{ mm}$  i wkład kominowy wykonany z blachy stalowej kwasoodpornej, do pracy na mokro w nadciśnieniu, montowany w istniejącym kanale dymowym komina wbudowanego w bryłę budynku. Wysokość komina  $h=20,0 \text{ m}$  od poziomu posadzki w piwnicy.

Czerpanie powietrza do spalania realizowane będzie z pomieszczenia kotłowni. Odprowadzenie kondensatu do neutralizatora i dalej do istniejącego wpustu podłogowego.

#### **Zabezpieczenie kotłowni przed nieszczelnością instalacji gazowej**

Zaprojektowano wymianę istniejącego systemu zabezpieczenia kotłowni przed nieszczelnością instalacji gazowej i zainstalowanie nowego, aktywnego systemu bezpieczeństwa instalacji gazowej, składającego się z:

- detektora stężenia gazu - montaż w kotłowni nad kotłem gazowym,
- modułu sterująco-alarmowego - montaż w kotłowni,
- sygnalizatora optyczno-akustycznego, montaż na ścianie zewnętrznej kotłowni, w miejscu uzgodnionym z Inwestorem,
- kurka kulowego z głowicą samozamykającą Dn 50 mm - zainstalowanego w szafce gazowej na zewnątrz budynku.

Zestaw wyposażony w zasilacz systemowy i akumulator 12V.

Podłączenie urządzeń ujęte zostało w „Projekcie budowlanym przebudowy przyłącza wodociągowego i wewnętrznych instalacji hydrantowej, c.o. i gazowej w budynku Urzędu Gminy w Malechowie”, autor mgr inż. Piotr Horków, czerwiec 2021 r.

Lokalizacja kotła gazowego w istniejącym pomieszczeniu, nie przeznaczonym na stały pobyt ludzi, zlokalizowanym na poziomie piwnic. Ściany i stropy są niepalne i posiadają wymaganą klasę odporności ogniowej.

W celu spełnienia obowiązujących wymagań technicznych projektuje się w odrębnym opracowaniu doprowadzenie gazu. Pomieszczenie wyposażone jest w instalację zimnej wody, odprowadzenia ścieków, oświetlenia i zasilania w energię elektryczną.

#### **Armatura i osprzęt.**

Jako armaturę instalacji stosować zawory odcinające kulowe oraz zawory zwrotne o połączeniach gwintowanych PN 0,6 MPa, T 100°C. W najwyższych punktach instalacji zamontować automatyczne odpowietrzniki  $\phi$  15, w najniższych punktach odwodnienie.

Do pomiarów miejscowych ciśnienia w instalacji ciepłej i zimnej wody montować manometry tarczowe o zakresie 0-0,6 MPa i termometry w zakresie 0-100°C.

W instalacji ciepłej i zimnej wody oraz cyrkulacji stosować zawory odcinające kulowe oraz zawory zwrotne o połączeniach gwintowanych PN 1,0 MPa, T 75°C.

#### **Montaż urządzeń kotłowni.**

Całość instalacji grzewczej powinna być zmontowana wg uznanych zasad techniki. Lokalizacja zgodnie z częścią graficzną dokumentacji projektowej. Urządzenie powinno spełniać przepisy Urzędu Dozoru Technicznego, powinno być dostarczone wraz z dokumentacją gwarancyjną wystawioną przez producenta.

#### **Montaż pomp.**

Pompy należy instalować w połączeniach gwintowanych lub kołnierзовych, na odcinkach prostych przewodów w jednej osi wspólnej z osią rurociągu.

#### **Montaż naczynia wzbiórczego przeponowego.**

Naczynie wzbiórcze przeponowe należy zamontować w pozycji pionowej, tak aby był łatwy dostęp do zaworu napełniającego przestrzeń gazową naczynia.

Należy przestrzegać zasady, by przewód przyłączeniowy (rura wzbiórcza) nie był obciążony siłami i momentami gnącymi pochodzącymi od instalacji czy masy naczynia.

Po zakończeniu montażu należy sprawdzić, czy wartość ciśnienia wstępnego w przestrzeni gazowej naczynia odpowiada wartości podanej w projekcie. Do napełniania przestrzeni gazowej naczynia wzbiórczego można używać pompki samochodowej z manometrem lub przenośnego kompresora.

#### **Montaż rurociągów i armatury.**

Rozdzielacze wraz z osprzętem (zawory regulacyjne, odcinające, spustowe, termometry, manometry) wykonać wg odrębnego opracowania „Projekt techniczny remontu instalacji c.o. w budynku Urzędu Gminy w Malechowie” styczeń 2022 r.

Montaż przewodów w kotłowni wykonać zgodnie ze schematem technologicznym.

Przewody instalacji grzewczej wykonać z rur stalowych niskostopowych łączonych przez zaciskanie, połączenia z armaturą wykonać jako gwintowane, mufowe.

Przejścia przewodów przez ściany i stropy wykonać w tulejach ochronnych.

Rurociągi w kotłowni układać ze spadkiem 3‰ w kierunku rozdzielaczy. W najwyższych punktach instalacji zamontować automatyczne odpowietrzniki  $\phi$  15, w najniższych punktach odwodnienie.

Jako armaturę instalacji grzewczej stosować zawory odcinające kulowe oraz zawory zwrotne o połączeniach gwintowanych PN 0,6 MPa, T 100°C.

Do pomiarów miejscowych ciśnienia w instalacji ciepłej i zimnej wody montować manometry tarczowe o zakresie 0-0,6 MPa i termometry w zakresie 0-100°C.

Podczas montażu instalacji przestrzegać wymagań:

- odległość zewnętrznej powierzchni izolacji przewodu od ściany lub powierzchni izolacji sąsiedniego przewodu powinna być nie mniejsza niż 0,1 m
  - odległość zewnętrznej powierzchni izolacji przewodu i urządzenia od podłogi pomieszczenia nie powinna być mniejsza niż 0,3 m
  - przewody w miejscach przejścia (drogi komunikacyjne) należy prowadzić na wysokości minimum 1,9 m licząc od spodu izolacji cieplnej
  - armaturę należy instalować na wysokości do 1,7 m od podłogi, armaturę odcinającą i pomiarową należy instalować na wysokości 0,5-1,5 m nad posadzką pomieszczenia.
- Całość robót wykonywać zgodnie z DTR urządzeń, zaleceniami producenta oraz "Warunkami Technicznymi Wykonawstwa i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych tom II".

Zawory odcinające, zwrotne, regulacyjne oraz przyrządy kontrolno-pomiarowe łączyć za pomocą połączeń gwintowanych odpowiadających normom PN-ISO 7-1/1995 lub PN-ISO 228-1/1995. Gwinty na końcach rur powinny być równo nacięte, połączenia gwintowane można uszczelniać za

pomocą taśmy, konopi lub taśmy. Armaturę montować w miejscach dostępnych, umożliwiających właściwą konserwację. W najwyższych punktach instalacji montować odpowietrzniki automatyczne dn 15 mm wg PN-91/B-12420.

#### **Montaż izolacji termicznej.**

Izolacje termiczne wykonać wg PN-77/M-34030 „Izolacja cieplna urządzeń energetycznych” oraz PN-85/B-02421 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania”.

Odległość pomiędzy zewnętrzną powierzchnią izolacji termicznej zbiornika a ścianą budynku nie może być mniejsza niż 30 cm.

Rurociągi w kotłowni zaizolować otuliną termoizolacyjną. Grubości izolacji:

- dla przewodów o średnicy wewnętrznej do 22 mm 20 mm
- dla przewodów o średnicy wewnętrznej od 22 do 35 mm 30 mm
- dla przewodów o średnicy wewnętrznej od 35 do 100 mm grubość równa średnicy wewnętrznej
- przewody i armatura wg pozycji w/w przechodzącej przez stropy lub ściany - połowa wymagań.

Stosować materiały izolacyjne w płaszczu PE, PVC lub polimerowym.

Przewody technologiczne po wykonaniu izolacji powinny być trwale oznakowane kolorowymi opaskami w kolorach:

- zasilanie w kolorze cynober
- powrót w kolorze ultramaryny
- armatura i kołnierze w kolorze czarnym

#### **Próby ciśnieniowe.**

Badanie szczelności na zimno.

Badanie szczelności należy przeprowadzić przed wykonaniem izolacji termicznej.

Przed przystąpieniem do prób należy instalację kilkakrotnie, skutecznie przepłukać wodą. Na 24 h przed wykonywaniem prób instalacja powinna być napełniona wodą i dokładnie odpowietrzona. W tym czasie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń przewodów, zaworów itp. przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji. Po stwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy odłączyć naczynie wzbiorcze, a następnie podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy ręcznej tłokowej, podłączonej w najniższym jej punkcie. Pompa musi być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy oraz cechowany manometr tarczowy o zakresie 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,01 MPa. Instalację kotłowni i instalację c.o. poddać próbie na ciśnienie 0,6 MPa.

#### **Badanie szczelności na gorąco.**

Badanie szczelności i działania instalacji na gorąco należy wykonać po pozytywnym wyniku próby ciśnieniowej na zimno i usunięciu ewentualnych usterek oraz po uzyskaniu pozytywnych badań zabezpieczenia instalacji.

#### **INSTALACJA WOD-KAN.**

##### **Instalacja wodociągowa**

Do pomieszczenia kotłowni należy wprowadzić zasilanie w zimną wodę dn 25 wyposażone w armaturę zgodnie ze schematem technologicznym rys. nr 2.

Projektuje się instalację zimnej wody z rurociągów typu PE o połączeniach systemowych zaciskanych lub skręcanych.

Instalację zw doprowadzić do:

- stacji uzdatniania wody kotłowej,
- zlewu, podejście dopływowe do zlewu uzbroić w zawór czerpalny ze złączką do węża  $\phi$  15.

##### **Instalacja kanalizacji sanitarnej:**

W pomieszczeniu kotłowni zaprojektowano:

- wymianę istniejącego wpustu podłogowego dn 100 na nowy ze stali nierdzewnej. Podejście odpływowe podłączone do istniejącej studzienki schładzającej pozostaje bez zmian,
- montaż zlewu stalowego z wykonaniem podejścia odpływowego dn 50 PCV,
- studzienka schładzająca pozostaje bez zmian.

Projektowaną instalację należy prowadzić w brzdach ściennych (podejścia do baterii) i w posadzce. Przewody wodne poziome rozprowadzić zgodnie z częścią graficzną opracowania projektowego.

Instalację wodociągową wody zimnej wykonać wielowarstwowych rur z polietylenu sieciowanego (PE-Xc). pod względem higienicznym potwierdzonych oceną PZH oraz Atestem Higienicznym.

Łączenie elementów za pomocą złączek zaciskowych.

Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem umożliwiającym w najniższych miejscach załamań przewodów odwadnianie instalacji oraz możliwość odpowietrzania przez punkty czerpalne.

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub wsporników. Przejścia przewodów przez stropy lub ściany oraz pod ścianami działowymi wykonywać w tulejach ochronnych. Przewody poziome instalacji wody zimnej należy prowadzić poniżej przewodów instalacji ogrzewczej. Nie wolno prowadzić przewodów wodociągowych powyżej przewodów elektrycznych. Minimalna odległość przewodów wodociągowych od przewodów elektrycznych powinna wynosić 0,1 m. Przy układaniu przewodów przestrzegać zaleceń producentów dot. kompensacji przewodów PE-Xc.

Nie przewiduje się prowadzenia instalacji odkrytych na ścianach.

Przewody wodne poziome rozprowadzić zgodnie z częścią graficzną opracowania.

Rury powinny być zakotwione tak, aby siły powstające wskutek przyrostu temperatury były przeniesione przez punkt stały na konstrukcję budynku. Spowodowanemu wydłużalnością cieplną bocznemu wygięciu rur zapobiega się poprzez przytwierdzenie ich w sposób trwały przez silnie skrzyżowany punkt stały, z wkładką gumową. Wsporniki które pełnią rolę punktu stałego powinny być zamocowane do stropu z rozstawem co 6 m i rury muszą być przymocowane do nich uchwytem trzymającym złączkę. Uchwyty przesuwne między punktami stałymi powinny być zamocowane do stropu prętami poprzez wspornik wieszakowy.

Maksymalna odległość między podporami wynosi:

Ø14	1,0 m	Ø16	1,0 m
Ø18 mm	1,3 m	Ø20 mm	1,3 m
Ø25 mm	1,5 m	Ø32 mm	1,6 m
Ø40 mm	1,8 m	Ø50 mm	2,0 m

Przewody pionowe mocować za pomocą uchwytów z wkładką gumową, montowanych pod trójnikiem. Przy układaniu przewodów przestrzegać zaleceń producentów dot. kompensacji przewodów PE-Xc. Stosować kompensacje naturalne przewodów, przejścia przez ściany i stropy wykonać w tulejach ochronnych z materiałów o twardości nie mniejszej niż sama rura. W miejscach przejść nie mogą występować połączenia rur. Przestrzeń między tuleją a rurą powinna być wypełniona materiałem plastycznym nieoddziałującym na przewody.

#### **Połączenie 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 7-1/1995 lub PN-ISO 228-1/19995. Gwinty powinny być równo nacięte i odpowiadać wymaganiom odpowiedniej normy. Jako materiał uszczelniający należy stosować taśmę teflonową lub pastę uszczelniającą.

#### **Montaż armatury.**

Armatura powinna być zainstalowana zgodnie z dokumentacją projektową i odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest montowana. Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana w sposób zapewniający dostęp do obsługi i konserwacji. Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze. Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć, zgodnie z projektem technicznym.

#### **Wykonanie regulacji instalacji wodociągowej**

Instalacja wodociągowa podlega regulacji w zakresie:

a) wody zimnej - w zakresie zapewnienia w punktach czerpalnych normatywnego strumienia wody,

#### **Izolacja cieplna**

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

Wykonać izolację termiczną przewodów materiałem izolacyjnym o współczynniku przewodności cieplnej  $\lambda = 0,035 \text{ W/(mK)}$ :

- zimnej wody, gr. izolacji 9 mm

Wykonywanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu wymaganego zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych



do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru

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

#### **Próba szczelności, płukanie, dezynfekcja.**

Po zakończeniu montażu należy wykonać hydrauliczną próbę szczelności całej instalacji, na ciśnienie 1,0 MPa, zgodnie z PN-B-10700.

Po uzyskaniu pozytywnych prób ciśnieniowych całej instalacji; rury należy płukać wodą wodociągową aż do chwili, kiedy wypływająca woda będzie wzrokowo czysta, następnie należy przeprowadzić dezynfekcję przewodu. Dezynfekcja będzie polegała na wprowadzeniu do jednego końca dezynfekowanego odcinka przewodu roztworu wody z dodatkiem chlorku wapnia w ilości 100 mg/l lub chloraminy w ilości 20-30 mg/l, aż do momentu gdy na końcówce tego odcinka będzie wyczuwalny zapach chloru, następnie należy zamknąć zawory i przetrzymać wprowadzony roztwór przez 24 godziny. Następnie przewody ponownie należy przepłukać wodą, aż do zaniku zapachu chloru, po czym należy pobrać próbkę wody do analizy bakteriologicznej.

Wyniki prób szczelności winny być opisane w protokołach i podpisane przez przedstawicieli wykonawcy, inspektora nadzoru i Inwestora.

#### **URZĄDZENIA I MATERIAŁY.**

##### **Wymagania ogólne.**

Materiały, elementy i urządzenia określone w dokumentacji projektowej oraz zastosowane przez Wykonawcę do realizacji robót powinny odpowiadać obowiązującym normom i być dopuszczone do instalowania na terenie RP. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się zastosowanie materiałów zamiennych w stosunku do określonych w projekcie, pod warunkiem, że ich parametry techniczne i jakościowe nie będą gorsze od materiałów ujętych w dokumentacji projektowej. Materiały zastienne muszą uzyskać akceptację Zamawiającego.

Materiały, wyroby i urządzenia dla których jest to wymagane, należy dostarczyć wraz z atestami, kartami gwarancyjnymi lub protokołami odbioru technicznego oraz aprobatami.

W/w dokumenty powinny być w trakcie odbioru robót przekazane Zamawiającemu.

Materiały podstawowe określone w dokumentacji projektowej spełniają wymagania określone w obowiązujących normach.

**Uwaga: niedozwolone jest montowanie rurociągów miedzianych jednocześnie z ocynkowanymi.**

##### **Rurociągi.**

Instalację wodociągową wody zimnej wykonać z wielowarstwowych rur z polietylenu sieciowanego (PE-Xc) pod względem higienicznym potwierdzonych oceną PZH oraz Atestem Higienicznym. Instalację wodociągową wody ciepłej i centralnego ogrzewania wykonać analogicznie z rur wielowarstwowych rur z polietylenu sieciowanego (PE-Xc). Łączenie elementów za pomocą złączek zaciskowych systemowych.

##### **Armatura.**

Jako armaturę odcinającą i zwrotną stosować zawory o połączeniach gwintowanych PN 1,0 MPa.

#### **Instalacja kanalizacyjna**

##### **Rury i kształtki kanalizacyjne.**

Przewody kanalizacyjne wykonać z rur i kształtek PVC. Podejścia kanalizacyjne wykonać z rur HT/PP produkowanych wg EN 1451. Zmiany kierunku przewodów poziomych wykonać poprzez kolana o maksymalnym kącie 45°. Połączenia rurociągów kielichowe z fabrycznymi uszczelkami gumowymi.

##### **Przybory sanitarne.**

Przybory sanitarne stanowią:

- zlewozmywak stalowy,
- wpust podłogowy ze sali zewnętrznej.

Przybory sanitarne powinny być zaopatrzone w zamknięcia wodne (syfony) wbudowane w przybór

lub zakładane bezpośrednio pod przyborem.

Przybory sanitarne powinny być zamontowane w sposób zapewniający łatwy dostęp w celu utrzymania ich w czystości oraz konserwacji lub wymiany przyborów, syfonów i podejść kanalizacyjnych.

Wpust podłogowy powinien być zamontowany zgodnie z lokalizacją wskazaną w dokumentacji projektowej.

### **Prowadzenie przewodów instalacji kanalizacyjnej.**

Zaprojektowano:

- wymianę istniejącego wpustu podłogowego dn 100 na nowy ze stali nierdzewnej. Podejście odpływowe podłączone do istniejącej studzienki schładzającej pozostaje bez zmian,
- montaż zlewu stalowego z wykonaniem podejścia odpływowego dn 50 PCV,
- studzienka schładzająca pozostaje bez zmian.

Prowadzenie instalacji kanalizacyjnych powinno być zgodne z zaleceniami normy PN-81/B-1 070010 1 i PN-EN 12056. Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST. Przewody kanalizacyjne nie powinny być prowadzone nad przewodami zimnej i ciepłej wody, gazu i centralnego ogrzewania oraz gołymi przewodami elektrycznymi. Kanalizacyjne przewody odpływowe (poziomy) powinny być w miarę możliwości ułożone równolegle lub prostopadle do ścian i fundamentów budynku. Odgałęzienia przewodów odpływowych (poziomów) powinny być wykonywane za pomocą trójników a kącie rozwarcia nie większym niż 45°C.

Rurę, która jest przycinana na placu budowy należy najpierw oczyścić, a potem wyznaczyć miejsce przycięcia. Nie należy przycinać kształtek. Aby wykonać połączenie, należy posmarować bosi koniec środkiem poślizgowym na bazie silikonu, a następnie wprowadzić go do kielicha, aż do oporu. Następnie zaznaczyć pisakiem rurę na krawędzi kielicha i wysunąć ją na odległość około 10 mm. Końcówki kształtek można całkowicie wsunąć do kielichów.

### **TRANSPORT URZĄDZEŃ I MATERIAŁÓW.**

Rury PE-Xc, PCV i stalowe muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi. Na platformie samochodu rury powinny leżeć na podkładach drewnianych, ułożonych prostopadle do osi. Rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem, w trakcie rozładunku nie można ich rzucać ani przetaczać po pochylni. Kształtki wodociągowe należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności jak dla rur.

Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi. Armatura drobna powinna być pakowana w skrzynie, kartony lub pojemniki.

Kształtki kanalizacyjne należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności jak dla rur z PVC. Przybory sanitarne przewozić w oryginalnych opakowaniach fabrycznych zgodnie z obowiązującymi przepisami.

### **KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT - BADANIA ODBIORCZE INSTALACJI WOD-KAN**

#### **Wewnętrzna instalacja zimnej**

Kontrola związana z wykonaniem instalacji wodociągowej powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymogami normy PN-81/B-1700.00. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

#### **Zakres badań odbiorczych.**

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

**Pomiary.**

Podczas dokonywania badań odbiorczych należy wykonywać pomiary:

- a) temperatury wody za pomocą termometrów zapewniających dokładność odczytu 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.

**Badanie odbiorcze szczelności instalacji wodociągowej.****Warunki wykonania badania szczelności.**

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

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

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

**Przebieg badania szczelności - woda zimna.**

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

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

Do instalacji należy podłączyć ręczną pompę do badania szczelności. Pompa powinna być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy. Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy o zakresie 50 % większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,1 bar. Badanie szczelności instalacji wodą możemy rozpocząć po okresie co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania.

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

Wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować w wysokości półtora krotnego ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 10 barów. Po podniesieniu ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego, warunkiem uznania wyników badania za pozytywne jest brak przecieków i roszenia, szczególnie na połączeniach. Po obserwacji instalacji - czas trwania 1/2 godziny - warunkiem uznania badania za pozytywne jest brak przecieków i roszenia, szczególnie na połączeniach, a ponadto gdy ciśnienie na manometrze nie spadnie więcej niż 2 %.

Po przeprowadzeniu badania szczelności wodą zimną, powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne oraz stwierdzenie, czy badanie przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym.

**Badania odbiorcze zabezpieczenia przed możliwością pogorszenia jakości wody**

wodociągowej w instalacji oraz zmianami skracającymi trwałość instalacji.

Badania odbiorcze zabezpieczenia przed pogorszeniem jakości wody wodociągowej w instalacji oraz zmianami skracającymi trwałość instalacji należy przeprowadzić sprawdzając zgodność doboru materiałów użytych w instalacji wodociągowej, z kryteriami podanymi w tablicy 12 WTWiOIW z lipca 2003 r.

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.

**Badania armatury przy odbiorze instalacji wodociągowej**

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.

## **KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT - INSTALACJA KOTŁOWNI GAZOWEJ.**

Zmontowane przewody i urządzenia układu instalacji centralnego ogrzewania poddać próbom w zakresie badania szczelności na zimno oraz badania szczelności i działania na gorąco. Próby przeprowadzać zgodnie z „Warunkami wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

### **Badanie szczelności na zimno.**

Badanie szczelności należy przeprowadzić przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej.

Przed przystąpieniem do prób należy instalację kilkakrotnie, skutecznie przepłukać wodą.

Na 24 h przed wykonywaniem prób instalacja powinna być napełniona wodą i dokładnie odpowietrzona. W tym czasie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji.

Po stwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy odłączyć naczynie wzbiorcze, a następnie podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy ręcznej tłokowej, podłączonej w najniższym jej punkcie. Pompa musi być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy oraz cechowany manometr tarczowy o zakresie 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,01 MPa. Instalację grzewczą poddać próbie na ciśnienie 6 bar.

Wynik próby uważa się za pozytywny jeżeli w ciągu 20 min. manometr nie wykaże spadku ciśnienia próbnego w instalacji, a także nie stwierdzi się roszczenia lub przecieków szczególnie na połączeniach, szwach i dławicach.

### **Badanie szczelności na gorąco.**

Badanie szczelności i działania instalacji na gorąco należy wykonać po pozytywnym wyniku próby ciśnieniowej na zimno i usunięciu ewentualnych usterek oraz po uzyskaniu pozytywnych badań zabezpieczenia instalacji. Próbę szczelności zładu na gorąco należy przeprowadzać po uruchomieniu kotłowni, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejącego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych.

Przed przystąpieniem do próby działania instalacji na gorąco instalacja powinna być uruchomiona w okresie przynajmniej 72 godzin.

Podczas próby szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, itp. oraz skontrolować zdolność kompensacyjną instalacji. Wszystkie zauważone nieszczelności i usterki należy usunąć. Wynik próby uważa się za pozytywny, jeżeli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu stwierdzono brak uszkodzeń i trwałych odkształceń.

Po pozytywnej próbie szczelności poddać instalację dodatkowej obserwacji. Instalację można uznać za spełniającą wymagania szczelności eksploatacyjnej, jeżeli w czasie 3-dobowej obserwacji niezbędne uzupełnianie wody w zładzie nie przekroczy 0,1% pojemności zładu.

### **Ponadto przeprowadzić badania w zakresie:**

#### **Badanie zgodności wykonania z dokumentacją projektową.**

Badanie należy wykonać przez oględziny zewnętrzne wszystkich elementów, porównanie z projektem oraz zapisami w dzienniku budowy lub z innymi równorzędnymi dokumentami.

#### **Sprawdzenie zgodności przepływu strumienia czynnika grzejącego z wymaganiami dokumentacji technicznej.**

Sprawdzenie należy przeprowadzić po próbie szczelności. Wielkość przepływu i działanie zaworu regulacyjnego powinna być zgodna z dokumentacją techniczną.

#### **Sprawdzenie wyregulowania zaworów bezpieczeństwa.**

Sprawdzenie polega na powodowaniu wzrostu ciśnienia przepływającego czynnika grzejącego ponad ustalone dla zaworu ciśnienie i obserwację manometru związanego z zaworem bezpieczeństwa. Zawór bezpieczeństwa powinien zadziałać z chwilą przekroczenia dopuszczalnego ciśnienia o 10%.

#### **Badanie czystości rurociągów.**

Badanie powinno obejmować:

- sprawdzenie czystości wewnątrz odcinków rurociągów i armatury przed ich zainstalowaniem,
- sprawdzenie płukania rurociągów na podstawie zapisu w dzienniku budowy,
- sprawdzenie czystości rurociągów przez pobranie próbek wody i określenie ilości zanieczyszczeń.

#### **Badanie zabezpieczenia antykorozyjnego.**

Badanie należy wykonać przez :

- sprawdzenie przygotowania powierzchni do pokrycia powłoką ochronną na podstawie zapisu w dzienniku budowy,

- sprawdzenie zabezpieczenia powierzchni powłoką ochronną za pomocą oględzin zewnętrznych.

#### **Badanie wentylacji pomieszczenia.**

Badanie powinno obejmować sprawdzenie wymiarów kanałów i kratki oraz ich drożności.

#### **Badanie wymienników ciepła.**

Badanie należy wykonać sprawdzając:

- miejsce i sposób montażu czujników, armatury, termometrów i manometrów,
- połączenia z rurociągami.

#### **Badanie pomp wirowych.**

Badanie należy wykonać sprawdzając:

- zgodność ustawienia pomp z wymaganiami producenta,
- zgodność kierunku obrotu wału z kierunkiem strzałki umieszczonej na korpusie pompy,
- umieszczenie zaworów odcinających i zwrotnych,
- sposób umieszczenia manometrów.

#### **Badanie armatury.**

Badanie należy wykonać sprawdzając zgodność jej rodzaju z dokumentacją oraz poprawność działania.

### **3.0 WYMAGANIA ODBIOROWE.**

#### **3.1 OBMIAR ROBÓT.**

##### **Wewnętrzna instalacja wodociągowa**

Po zakończeniu robót instalacyjnych należy dokonać obmiaru powykonawczego instalacji wodociągowej. Obmiar ten powinien być wykonany w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu, w tym np.:

- a) długość przewodu należy mierzyć w metrach wzdłuż jego osi,
- b) do ogólnej długości przewodu należy wliczyć długość armatury i łączników,
- d) przy ustalaniu ilości podejść odrębnie liczy się podejścia wody zimnej i wody ciepłej,
- e) próbę szczelności ustala się dla całkowitej długości rur tej instalacji z uwzględnieniem podziału według średnic lub rodzajów budynków,
- f) pozostałe elementy i urządzenia instalacji wodociągowej oblicza się w sztukach lub kompletach.

##### **Wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej**

Po zakończeniu robót instalacyjnych należy dokonać obmiaru powykonawczego instalacji kanalizacji sanitarnej. Obmiar ten powinien być wykonany w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu w tym np.:

- długość przewodu należy mierzyć w metrach wzdłuż jego osi bez odliczania kształtek,
- do ogólnej długości przewodu nie wlicza się czyszczaków, rur wywiewnych i innych elementów wyszczególnionych w innych pozycjach,
- długość zwężki (redukcji) należy wliczyć do długości przewodu o większej średnicy,
- pozostałe elementy i urządzenia instalacji kanalizacyjnej oblicza się w sztukach lub kompletach.

##### **Instalacja kotłowni gazowej.**

Po zakończeniu robót instalacyjnych należy dokonać obmiaru powykonawczego instalacji kotłowni gazowej. Obmiar ten powinien być wykonany w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu, w tym np.:

- długość przewodów należy mierzyć w metrach wzdłuż osi przewodów,
- do ogólnej długości przewodów należy wliczyć długość armatury łączonej na gwint i łączników, natomiast nie wlicza się do długości rurociągów armatury kołnierzonej,
- próbę szczelności ustala się dla całkowitej długości rur tej instalacji
- pozostałe elementy i urządzenia instalacji oblicza się w sztukach lub kompletach.

#### **3.2 ODBIÓR ROBÓT.**

Ogólne zasady odbioru robót.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

**Odbiór techniczny - częściowy robót.**

Odbiór techniczny - częściowy powinien być przeprowadzany dla tych elementów lub części instalacji, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót. Dotyczy on na przykład przewodów ułożonych i zaizolowanych w bruzdach, przewodów układanych w warstwach budowlanych podłogi, uszczelnień przejść w przepustach przez przegrody budowlane, których sprawdzenie będzie niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego. Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru końcowego jednak bez oceny prawidłowości pracy instalacji.

W ramach odbioru częściowego należy:

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

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

W przypadku negatywnego wyniku odbioru częściowego, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru częściowego.

**Odbiór techniczny – końcowy.**

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

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

Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:

- a) projekt techniczny powykonawczy instalacji (z naniesionymi ewentualnymi zmianami uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy),
- b) dziennik budowy,
- c) atesty, certyfikaty i zaświadczenia,
- d) obmiary powykonawcze,
- f) protokoły odbiorów technicznych - częściowych
- g) protokoły wykonanych badań odbiorczych,
- h) dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających dozorowi technicznemu, np. paszporty urządzeń ciśnieniowych,
- i) instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów,
- k) protokoły wykonania płukania i dezynfekcji instalacji wodociągowej
- l) świadectwa badania jakości wody.

W ramach odbioru końcowego należy:

- 1) sprawdzić czy instalacja jest wykonana zgodnie z projektem technicznym powykonawczym,
- 2) sprawdzić zgodność wykonania odbieranej instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO, a w przypadku odstępstw, sprawdzić w dzienniku budowy uzasadnienie konieczności wprowadzenia odstępstwa,
- 3) sprawdzić protokoły odbiorów technicznych - częściowych,
- 4) sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych,
- 5) uruchomić instalację, sprawdzić osiąganie zakładanych parametrów.

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

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

**Podstawa płatności.**

Cena wykonanej i odebranej instalacji powinna obejmować:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- montaż urządzeń, armatury i innego wyposażenia objętego zamówieniem, przewodów wraz z montażem izolacji termicznej
- przeprowadzenie próby szczelności, dezynfekcji i płukań, badań odbiorowych i pomiarów.

### **3.3 PRZEPISY I NORMY.**

- PN-EN 1148: 2003 – Wymienniki ciepła. Procedury badawcze.
- PN-EN12098:2002 – Sterowanie systemami grzewczymi.
- PN-EN 12171:2003 Instalacje ogrzewcze w budynkach. Instrukcje eksploatacji, konserwacji i obsługi.
- PN-90/B-01430 Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia.
- PN-B-0214:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania.
- 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 odbiorcze.
- PN-B-02423:1999 / Ap1:2000 Ciepłownictwo. Węzły ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN—93/C-04607 Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dot. jakości wody.
- PN-91/M-75009 Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania.
- PN-EN 1489:2003 Armatura w budynkach. Zawory bezpieczeństwa. Badania i wymagania.
- PN-ISO 7-1: 1995 - Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia.
- PN-ISO 228-1:1995 Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością nie uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia.
- PN-ISO 4064-2+Adl:1997 Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej. Wymagania instalacyjne.
- PN-92/B-0 1706 - Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
- PN-B-01706:1992/Az1:1999 - Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu. Zmiana Az1
- PN-87/B-02151.01 - Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Wymagania ogólne i środki techniczne ochrony przed hałasem.
- PN-87/B-02151.02 - Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.
- PN-76/B-02440 - Zabezpieczenia urządzeń ciepłej wody. 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. Wspólne wymagania i badania.
- PN-81/B-10700.02 - Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych.
- PN-BI0720 :1998 - Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-71/H-04651 - Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk.
- PN-H-74200: 1998 -Rury stalowe ze szwem gwintowane.
- PN-701N-01270.01 - Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne.
- PN-701N-01270.03 - Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawalnych dla przesyłanych czynników.
- PN-701N-01270.14 - Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania.
- prPN-EN 806-1 - Wymagania dotyczące instalacji wodociągowych (wewnętrznych). Część 1: Wymagania ogólne.
- PN-EN-1717 - Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu.
- prEN 12502-3 - Ochrona materiałów metalowych przed korozją. Ryzyko korozji w systemach przewodzących wodę. Część 3.

**Inne dokumenty.**

- 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, Nr 5/01 poz. 42, Ni:' 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).
- Ustawa Prawo energetyczne z dnia 10 kwietnia 1997r. tekst jednolity wprowadzony obwieszczeniem Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 15 lipca 2003r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy Prawo energetyczne (Dz.U. Nr 153 poz. 1504).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury dnia 12 kwietnia 2002 r. (wraz z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych , jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie(Dz. U. Nr 75, poz. 690); ostatnia zmiana z dnia 6 listopada 2008r., dalej zwane Warunkami Technicznymi.
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 3 stycznia 2013r. zmieniające rozporządzenie w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz.U. 2013 poz. 46).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań ,jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz.U. Nr 195 poz. 211).
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. Nr 61 poz.417).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. Nr 109 poz. 719).
- 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).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47poz. 401).