

# **PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY**

## **wymiany wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania w budynku Zespołu Szkół Publicznych we Wsoli gmina Jedlińsk.**

**Inwestor: Gmina Jedlińsk  
ul. Warecka 19  
26-660 Jedlińsk**

Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy Prawo Budowlane oświadczam,  
że projekt budowlano-wykonawczy wymiany wewnętrznej instalacji  
centralnego ogrzewania w budynku ZSP we Wsoli, gmina Jedlińsk, został  
sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy  
technicznej.

**Opracował:**

**Projektowała:**

**Sprawdził:**

inż. Piotr Świerczyński

Radom, 05.2015 r.

## **Zawartość opracowania:**

1. Opis techniczny i obliczenia
2. Załączniki
3. Rysunki
  - 3.1. Plan zagospodarowania terenu 1:500 - Rys. Nr 1
  - 3.2. Rzut parteru - segment „A” 1:100 - Rys. Nr 2
  - 3.3. Rzut piętra - segment „A” 1:100 - Rys. Nr 3
  - 3.4. Rzuty kondygnacji – segment „B” 1:100 - Rys. Nr 4
  - 3.5. Rzut parteru - segment „C” 1:100 - Rys. Nr 5
  - 3.6. Rzut piętra - segment „C” 1:100 - Rys. Nr 6
  - 3.7. Rzut parteru - segment „D” 1:100 - Rys. Nr 7
  - 3.8. Rzut piętra - segment „D” 1:100 - Rys. Nr 8
  - 3.9. Rzut piwnic – segment „E” 1:100 - Rys. Nr 9
  - 3.10. Rzut parteru - segment „E” 1:100 - Rys. Nr 10
  - 3.11. Rzut piętra - segment „E” 1:100 - Rys. Nr 11
  - 3.12. Rzuty kondygnacji – segment „F” 1:100 - Rys. Nr 12
  - 3.13. Rozwinięcie instalacji c.o.-segm. „A” szkoła 1:100 - Rys. Nr 13
  - 3.14. Rozwinięcie instalacji c.o.-segm. „A” mieszk. 1:100 - Rys. Nr 14
  - 3.15. Rozwinięcie instalacji c.o.-segm. „B” 1:100 - Rys. Nr 15
  - 3.16. Rozwinięcie instalacji c.o.-segm. „C” 1:100 - Rys. Nr 16
  - 3.17. Rozwinięcie instalacji c.o.-segm. „D” 1:100 - Rys. Nr 17
  - 3.18. Rozwinięcie instalacji c.o.-segm. „E” 1:100 - Rys. Nr 18
  - 3.19. Rozwinięcie instalacji c.o.-segm. „F” 1:100 - Rys. Nr 19

# Opis techniczny

## 1. Podstawa opracowania

- 1.1. Istniejąca dokumentacja techniczna archiwalna dotycząca instalacji centralnego ogrzewania dla przedmiotowej szkoły.
- 1.2. Inwentaryzacja istniejącej instalacji centralnego ogrzewania w Zespole Szkół Publicznych we Wsoli dla potrzeb projektowania.
- 1.3. Plan zagospodarowania terenu 1:500
- 1.4. P.B. przebudowy kotłowni węglowej na gazową w bud. ZSP we Wsoli, oprac. 2012r.
- 1.5. Wizja w terenie z inwentaryzacją dla potrzeb projektowanej wymiany instalacji c.o.
- 1.6. Obowiązujące przepisy, normy, wytyczne i literatura techniczna
- 1.7. Katalogi techniczne zastosowanych urządzeń i materiałów.

## 2. Dane ogólne i stan istniejący

Budynki Zespołu Szkół Publicznych zlokalizowane są we Wsoli, na działce budowlanej będącej własnością Inwestora.

W skład obiektów szkoły wchodzi:

1. dwukondygnacyjny budynek szkoły – stary budynek **-segment A**, w segmencie tym na piętrze są dwa mieszkania.
2. dwukondygnacyjny łącznik – **segment F**, stanowiący połączenie segmentów A i E, w poziomie murów fundamentowych łącznika możliwość przejścia przewodami rozprawdzającymi c.o.
3. segment dwukondygnacyjny dydaktyczno-żywniowy z podpiwniczeniem – **segment E**,
4. segment sali gimnastycznej z zapleczem dwukondygnacyjnym, - **segment C**,
5. segment dwukondygnacyjny dydaktyczny – **segment D**, przyległy do segmentu C sali gimnastycznej oraz z drugiej strony do segmentu E,
6. dwukondygnacyjny segment wejściowy - **segment B** będący łącznikiem między segmentami A i C i D,
7. jednokondygnacyjny budynek **kotłowni** wraz z hydrofornią. Budynek zdylatowany jest w stosunku do istniejącego segmentu A.

Budynek szkoły wykonany w technologii tradycyjnej, ściany zewnętrzne nie spełniają obecnych norm, okna wymienione z profili PVC.

Dotychczas ogrzewanie pomieszczeń realizowane było z kotłowni węglowej, wyposażonej w dwa kotły wodne „INNOVEX”- wersja II o mocy cieplnej 360 kW każdy. Dla potrzeb centralnej ciepłej wody użytkowej przyjęto kocioł typ „INNOVEX-2” – wersja II o mocy 200 kW, który podgrzewał wodę w podgrzewaczu pojemnościowym typ WPG/6 o pojemności 2000 l.

Spaliny z kotła odprowadzane są poprzez czopuch stalowy do komina stalowego wolnostojącego. Komin ustawiono na fundamencie i żelbetowym trzonie.

Obecnie instalacja pracuje w systemie otwartym, naczynie wzbiornicze zamontowane jest na kominie w formie pierścienia. Obieg czynnika grzewczego w instalacji wymuszają pompy obiegowe typ PJM produkcji Leszczyńskiej Fabryki Pomp.

Aktualnie użytkowany jest tylko jeden kocioł o mocy 360 kW, którego moc pokrywa całkowite zapotrzebowanie na ciepło budynku szkoły dla potrzeb centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej.

Wszystkie w/w urządzenia w kotłowni są w złym stanie technicznym i przeznaczone są do demontażu.

Istniejąca instalacja centralnego ogrzewania szkoły wykonana jest z rur stalowych czarnych prowadzonych po wierzchu ścian i w kanałach podpodłogowych. Piony prowadzone po wierzchu ścian. Odpowietrzenie instalacji centralne przewodami odpowietrzającymi  $\phi$  10 mm,

ułożonymi pod stropem ostatniej kondygnacji. Przewody odpowietrzające włączone do zbiornika odpowietrzającego.

Grzejniki istniejące żeliwne członowe w segmentach A, E, F. W segmentach B, C i D wykonano instalację centralnego ogrzewania na podstawie opracowanej dokumentacji rozbudowy szkoły podstawowej w roku 2001. Wykonana instalacja centralnego ogrzewania została wyposażona w grzejniki konwektorowe z blachy stalowej firmy RADSON. Przy grzejnikach konwektorowych zastosowano zawory termostaticzne.

Instalacja centralnego ogrzewania w całym zespole szkolnym jest już wyeksploatowana, nieefektywna i nadaje się do wymiany. Do wykorzystania nadają się grzejniki konwektorowe.

### **3. Źródło ciepła – projektowane zmiany**

Projektuje się nową kotłownię gazową w istniejącym pomieszczeniu kotłów, po jego adaptacji dla nowych potrzeb, tj. wydzieleniu nowymi ścianami wewnętrznymi i wykonaniu wejścia z zewnątrz. Projekt technologiczny kotłowni gazowej dla potrzeb ZSP we Wsoli stanowi oddzielne opracowanie.

Nowa kotłownia pracować będzie w układzie zamkniętym z naczyniem wzbiorczym przeponowym, zainstalowanym w pomieszczeniu kotłowni.

Projektowana kotłownia gazowa jest dwufunkcyjna dla potrzeb c.o. i centralnej ciepłej wody.

Instalacja c.w.u. nie jest przedmiotem niniejszego opracowania..

Ciepło dla potrzeb c.o. szkoły oraz dla zasilenia dwóch mieszkań z nowej kotłowni gazowej doprowadzone zostanie nowymi odcinkami przewodów rozprowadzających od nowych rozdzielaczy ciepła w kotłowni do przedmiotowych segmentów.

W celu umożliwienia niezależnej regulacji temperatury w pomieszczeniach szkolnych bez obaw o temperaturę w pomieszczeniach mieszkalnych niniejszy projekt przewiduje rozdzielenie i niezależne regulacje obiegów c.o. dla szkoły i mieszkań.

Ogrzewanie mieszkań zaprojektowano poprzez wyprowadzenie z rozdzielaczy głównych w kotłowni niezależnego odgałęzienia z zastosowaniem oddzielnej pompy obiegowej regulowanej elektronicznie oraz zaworu mieszającego trójdrogowego.

Dla potrzeb rozliczania w/w mieszkań ze zużycia ciepła dla potrzeb ogrzewania w kotłowni projektuje się pomiar za pomocą dwóch ciepłomierzy.

### **4. Parametry kotłowni i instalacji c. o.**

Kotłownia zlokalizowana będzie w wydzielonym do tego celu pomieszczeniu z wejściem z zewnątrz.

Zapotrzebowanie ciepła dla c.o. wg projektu instalacji c.o. – 390 648 kW

Parametry instalacji c.o. - 80/60°C

Ciśnienie statyczne w układzie zamkniętym - 0,7 bar (7 m H<sub>2</sub>O)

Maksymalne ciśnienie w instalacji - 4 bary

Wymagane ciśnienie dyspozycyjne na inst. c.o. - 3,0 m H<sub>2</sub>O

Parametry w obiegu grzewczym inst. c.w.u. max 80/60°C

Praca kotłowni w priorytecie na ciepłą wodę

Wydajność ciepłej wody o temperaturze 45°C, w ilości 2176 l/h i przy temperaturze wody grzewczej 80°C i mocy 88,6 kW

Zapotrzebowanie ciepła dla c.o. wg projektu instalacji c.o.

$$Q_{c.o.} = 378\,868 + 11\,780 = 390\,648\text{ W}$$

Segment A:  $Q_{c.o.} = 101\,368\text{ W}$

Segment B:  $Q_{c.o.} = 20\,420\text{ W}$

Segment C:  $Q_{c.o.} = 101\,210\text{ W}$

Segment D:  $Q_{c.o.} = 58\,820\text{ W}$

Segment E:  $Q_{c.o.} = 82\,850\text{ W}$

Segment F:  $Q_{c.o.} = 14\,200\text{ W}$

Mieszkania :  $Q_{c.o.} = 11\,780\text{ W}$

W kotłowni będą zainstalowane dwa gazowe kotły kondensacyjne, spełniające normy EN 677, o nominalnej mocy cieplnej 200 kW każdy. Znormalizowana sprawność energetyczna tych kotłów do 108%. Jest to kocioł w którym zastosowano modulowany palnik gazowy ze zmieszaniem wstępnym. Palnik jest zamontowany oraz wyregulowany fabrycznie. Zakres regulacji termostatu kotła od 30-90°C, nastawa termostatu bezpieczeństwa 100°C, ciśnienie dopuszczalne 4 bary.

Kocioł będzie wyposażony w standardową konsolę sterującą.

Dla projektowanego kotła brak wymagań co do minimalnego przepływu wody przez niego.

Kocioł posiada zintegrowany neutralizator kondensatu.

#### Charakterystyka techniczna pojedynczego kotła

Znamionowa moc cieplna 1 kotła:

- przy 50/30°C - 200 kW

- przy 80/60°C – 187 kW

Moc cieplna komory spalania - 193 kW

Temperatura spalin: - przy 80/60/50/30°C- 76/55 °C

Przepływ masowy spalin: przy 80/60/50/30°C - 0,088/0,0878 kg/s

Zawartość CO<sub>2</sub>(gaz ziemny), pełna moc - 9,1%

Dyspozycyjne nadciśnienie spalin - 100 Pa

Pojemność wodna kotła - 24 l

Dopuszczalne nadciśnienie robocze: 4 bar

Maks. temperatura zasilania wody grzewczej: 80 ° C

Pobór mocy elektrycznej- moc pełna/częściowa – 230/50 W

Przyłącza:

zasilanie, powrót kotła - DN 65

gaz - 1 1/2"

Wyprowadzenie spalin- DN 200

Wymiary:

Wysokość wraz ze sterownikiem; 1517 mm

szerokość; 1202 mm

głębokość - 612 mm

Masa własna kotła ok.: 265 kg

## **5. Projektowany system instalacji centralnego ogrzewania**

Projektowana instalacja centralnego ogrzewania pomieszczeń szkoły będzie oddzielona od instalacji dla potrzeb ogrzewania dwóch mieszkań.

Główne przewody rozprowadzające dla instalacji c.o. szkoły poprowadzone będą z kotłowni istniejącym kanałem c.o., a następnie odgałęzieniem rozprowadzone pod stropem pomieszczeń parteru dla segmentu A. W przestrzeni murów fundamentowych łącznika –segmentu F przewody rozprowadzające doprowadzą ciepło do nowych rozdzielaczy ciepła w piwnicach segmentu E. Z rozdzielaczy tych ciepło rozprowadzone zostanie dwiema oddzielnymi gałęziami dla segmentu E – w poziomie piwnic.

Następne dwa wyjścia z rozdzielaczy doprowadzą ciepło do segmentów D i C.

Główne przewody rozprowadzające w segmentach D i C prowadzone będą pod stropem parteru.

Pomieszczenia w segmencie wejściowym B zasilone zostaną z dwóch stron odgałęzieniami od strony segmentu C i D oraz przedłużeniem z segmentu A.

Grzejniki w łączniku-segmencie F zasilane będą dwoma odgałęzieniami od głównych przewodów rozprowadzających ciepło.

Doprowadzenie ciepła dla mieszkań na piętrze segmentu A wykonane zostanie dwoma odgałęzieniami bezpośrednio z kotłowni. W kotłowni przewiduje się opomiarowanie tych mieszkań dwoma ciepłomierzami.

Proponuje się ciepłomierz kompaktowy z profesjonalnym przelicznikiem ciepła typu LQM-III z archiwizacją wielu danych pomiarowych, przeznaczony jest do pomiaru zużycia energii cieplnej pobieranej z sieci ciepłych przez niewielkie obiekty mieszkalne lub biurowe. Czynniki grzewczy o temperaturze do 90°C przy maksymalnym ciśnieniu roboczym do 16 bar (PN 16). Zabudowa w przewodach poziomych (H) z liczydłem skierowanym ku górze lub w przewodach pionowych (V) z liczydłem skierowanym na bok.

Projektowana instalacja c.o. prowadzona będzie po wierzchu ścian pod stropem oraz nad posadzką w listwach przypodłogowych.

Istniejące przewody rozprowadzające ciepło w kanałach podpodłogowych pozostaną odcięte i nie będą już wykorzystane.

## **6. Projektowana instalacja c. o.**

Projektowana instalacja centralnego ogrzewania wykonana będzie z rur stalowych średnich czarnych i prowadzona będzie pod stropem po wierzchu ścian. Instalacja centralnego ogrzewania oprócz stalowej wykonana będzie z rur polietylenowych, wielowarstwowych z osłoną antydyfuzyjną z aluminium typu PE-RT/AL/PE-HD Multi Universal (szereg PN 12) lub równoważnych prowadzonych przy ścianach nad posadzką.

Zakresem niniejszego opracowania ujęto całkowitą wymianę wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania pomieszczeń szkoły i dwóch mieszkań.

Nowa instalacja wyposażona zostanie w grzejniki płytowe z blachy stalowej. Przewiduje się wykorzystanie większości istniejących grzejników konwektorowych, po ich płukaniu. Istniejące grzejniki żeliwne członowe z uwagi na ich wyeksploatowanie zostaną zdemontowane.

Przewody prowadzone będą po wierzchu ścian. Nie przewiduje się wymiany i prowadzenia rur w kanałach podpodłogowych. Piony prowadzone będą w większości w tych samych miejscach, w których były przewody zdemontowane.

Sieć przewodów odpowietrzających zostanie zlikwidowana a w jej miejsce będą zmontowane odpowietrzniki automatyczne na zakończeniach pionów.

W miejscach, gdzie konieczne jest ukrycie prowadzonych przewodów c.o. zastosować obudowę z płyt gipsowo-kartonowych zwykłych jednowarstwowo na ruszcie metalowym, systemowym, pojedynczym.

Obudowa poziomów instalacji c.o. z rur z tworzywa sztucznego przy ścianach nad posadzką z systemowych listew przypodłogowych oraz dla średnic większych od 22 mm z koryt montażowych z tworzywa sztucznego.

W sali gimnastycznej należy wykonać dodatkowe osłony dla nowych grzejników z listew drewnianych.

## **7. Obliczenie zapotrzebowania ciepła dla c.o.**

Wydajność cieplną grzejników członowych, w które wyposażony jest budynek ustalono w oparciu o tablice wydajności dla danego typu grzejnika oraz w oparciu o istniejącą archiwalną dokumentację techniczną instalacji c.o..

Wydajność cieplną grzejników konwektorowych, w które wyposażony jest budynek ustalono w oparciu o Projekt budowlany instalacji c.o. opracowany dla potrzeb rozbudowy szkoły we Wsoli –segment B, C i D.

## **8. Instalacja centralnego ogrzewania**

### **8.1. Elementy grzejne**

Elementy grzejne w budynku szkoły stanowić będą grzejniki z blachy stalowej płytowe, Grzejniki z zasilaniem dolnym z prawej lub lewej strony, grzejniki Compact zasilane z boku. Grzejniki zasilane od dołu wyposażone w fabrycznie zamontowany zintegrowany zawór termostatyczny z regulacją wstępną. W pozostałych grzejnikach typu Compact należy zamontować zawory termostatyczne na gałęzkach zasilających oraz zawory powrotne na gałęzkach powrotnych.

Wokół termoregulatorów musi być zachowany swobodny przepływ powietrza. Osłonięcie ich obniża sprawność.

## **9. Armatura**

### **9.1. Armatura grzejnikowa**

Każdy grzejnik z podłączeniem dolnym wyposażony jest w korpus zaworu termostatycznego, w którym może być stosowana wstępna regulacja hydrauliczna. Do zaworów głowice termostatyczne z czujnikami wbudowanymi. Dla potrzeb szkoły zastosować zawory termostatyczne z głowicami zabezpieczonymi przed manipulacją i kradzieżą.

Podłączenie grzejników do instalacji od dołu za pomocą bloków zaworowych, odcinających.

Wymaganą temperaturę dla danego pomieszczenia uzyskuje się poprzez obrót wyskalowanego pokrętki głowicy termostatycznej.

Na rozwinięciu instalacji c.o. nad każdym zaworem przy grzejniku podano wartość nastawy wstępnej, którą należy ustawić na pierścieniu nastawczym.

Na gałęzkach powrotnych zamontować zawory odcinające tej samej firmy.

### **9.2. Armatura przewodowa**

Na głównych przewodach rozprowadzających oraz pod pionami i w pomieszczeniach piwnicy zamontować zawory odcinające, kulowe.

Na głównych przewodach rozprowadzających, na odgałęzieniach, na przewodach powrotnych, projektuje się zawory regulacyjno-pomiarowe, równoważące firmy STAD z nastawą wstępną.

Na spustach z odwodnień projektuje się kurki spustowe.

Na zakończeniu pionu powrotnego w najniższym miejscu zamontować korki spustowe.

## **10. Odpowietrzenie**

Wszystkie grzejniki wyposażone są przez producenta w odpowietrzniki ręczne. Projektuje się odpowietrzenie instalacji indywidualne poprzez automatyczne odpowietrzniki pływakowe, zamontowane na zakończeniu każdego pionu. Odpowietrzniki powinny współpracować z zaworami stopowymi, umożliwiającymi demontaż odpowietrznika bez konieczności odcinania odpowietrzanego pionu.

W wypadkach koniecznych, na poziomach wykonać odpowietrzenia miejscowe z automatycznymi zaworami pływakowymi oraz zbiornikami odpowietrzającymi..

## **11. Przewody**

Instalacja c.o. wykonana będzie z rur stalowych ze szwem, średnich, czarnych wg PN/H-74200, łączonych przez spawanie. Po montażu przewodów należy wykonać próbę ciśnieniową na ciśnienie próbne 0,4 MPa.

Rury stalowe należy chronić przed korozją. Zabezpieczenie rur stalowych czarnych przed

korozją zewnętrzną należy wykonać pokryciami malarskimi zgodnie z normami PN-79/H-97053 „Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne.” i PN-79/H-97070 „Ochrona przed korozją. Pokrycia lakierowe. Wytyczne ogólne.”

Przewody rozprowadzające ciepło do grzejników z rur polietylenowych, wielowarstwowych z osłoną antydyfuzyjną z aluminium typu PE-RT/AL/PE-HD Multi Universal (szereg PN 12) lub równoważnych, prowadzić w izolacji ze spienionego polietylenu lub pianki poliuretanowej w celu zapewnienia kompensacji termicznej oraz izolacji cieplnej. Rury te łączy się za pomocą złączek mosiężnych, mechanicznych typu zaciskowego. Materiały powyższe muszą być dopuszczone są do stosowania w budownictwie.

### **11.1. Wymagania dla przewodów z rur stalowych**

Poziome przewody rozprowadzające prowadzić pod stropem przy ścianach zewnętrznych ze spadkiem minimum 5 ‰ w kierunku miejsca włączenia do istniejących rozdzielaczy ciepła. W najwyższych punktach odcinków poziomych, jeżeli nie ma możliwości ich odpowietrzenia do pionów, należy przewidzieć odpowietrzenia miejscowe. W najniższych punktach instalacji dla umożliwienia odwodnienia zastosować armaturę spustową ze złączką do węża.

Piony należy prowadzić po wierzchu ścian. Przy połączeniu pionów z przewodami poziomymi stosować ramiona kompensacyjne o min. długości 0,5 m.

Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane (ściany, stropy), należy wykonać w tulejach ochronnych, umożliwiających wzdłużne przemieszczanie się przewodu w ścianie lub stropie. Przestrzeń między tuleją a przewodem należy wypełnić kitem plastycznym lub elastycznym, nie powodującym uszkodzenia przewodu. W tulei nie może znajdować się żadne połączenie na przewodzie. Instalację po wykonaniu poddać próbie ciśnieniowej.

Rurociągi oczyścić do III stopnia czystości i zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez dwukrotne malowanie farbą kreodurą w/g instrukcji KOR-3A.

Przewody poziome należy zaizolować cieplnie, zgodnie z wymaganiami rozporządzenia w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dn. 12 kwietnia 2002 r z późniejszymi zmianami.

Grubość izolacji cieplnej dla rur średnicy wewnętrznej do 22 mm – 20 mm, dla rur średnicy wewnętrznej od 22 mm do 35 mm- 30 mm, dla rur średnicy wewnętrznej od 35 mm do 100 mm równa średnicy wewnętrznej rury.

Do izolacji rur należy używać prefabrykowanych izolacji z włókien szklanych, wełny mineralnej, lekkich porowatych tworzyw sztucznych lub gumy mikroporowatej w płaszczu z PVC.

### **11.2. Wymagania dla przewodów z rur PE-RT/Al/PE-HD**

Rury wielowarstwowe z polietylenu sieciowanego z osłoną antydyfuzyjną, rozprowadzające do grzejników czynnik grzewczy, układać poziomo w izolacji ze spienionego polietylenu. Należy unikać układania rur w linii prostej, lepszym rozwiązaniem jest podchodzenie lekkim łukiem. Zwiększa to efekt „układania się” rury, szczególnie przy długich odcinkach. Rurę w izolacji należy mocować do ściany.

Złączki na rurach polietylenowych należy stosować jedynie w miejscach połączeń z armaturą grzejnikową lub armaturą zaporową. Wszystkie zmiany kierunku, przy układaniu rur, należy wykonywać przez ich gięcie łukami o promieniu  $R > 5 D_z$ .

Nie wolno stosować do łączenia rur PE-RT innych łączników, niż zalecane przez producenta. Rury należy chronić przed uszkodzeniami mechanicznymi i termicznymi, oraz przed zanieczyszczeniem ich wnętrza.

Rury przechodzące przez otwory w przegrodach, biegnące w miejscach, które będą pokryte zaprawą, np. w bruzdach ściennych, a także w innych wypadkach, należy układać także w rurach



osłonowych „peszlach”, dla zapewnienia możliwości niezbędnych ruchów wywołanych zmianami temperatury czynnika grzejącego i zabezpieczenia przed ocieraniem się o twarde materiały.

**Uwaga:** instalację centralnego ogrzewania wykonywać w oparciu o wytyczne danego producenta rur.

## **12. Badanie instalacji na zimno i w stanie gorącym**

Badanie instalacji obejmuje przeprowadzenie następujących prób:

- próby szczelności instalacji, przy ciśnieniu próbnym  $p_r + 0,2$  MPa, lecz nie mniej niż 0,4 MPa, gdzie  $p_r$  – maksymalne ciśnienie robocze w najniższym punkcie instalacji.

Przed próbą szczelności wodą należy dokonać płukania instalacji.

UWAGA: po wykonaniu tej próby wodą nie należy spuszczać jej z instalacji. Grozi to wewnętrzną korozją grzejników.

- próba instalacji na gorąco, po dokonaniu wstępnej (montażowej) regulacji instalacji.

Badanie instalacji należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami punktu 11.8. „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

## **13. Regulacja instalacji**

Hydrauliczna regulacja wstępna (montażowa) instalacji powinna zostać przeprowadzona po jej uprzednim płukaniu i stwierdzeniu przez nadzór techniczny, że zład jest czysty.

Regulacja instalacji odbywa się przez dokonanie nastaw elementów wstępnej regulacji armatury grzejnikowej. Regulację działania instalacji należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami punktu 11.7. „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Regulacji eksploatacyjnej instalacji należy dokonywać poprzez odpowiednie nastawy głowic termostatycznych zaworów grzejnikowych.

Dla prawidłowej pracy termostatycznych zaworów grzejnikowych niezbędne jest zapewnienie stabilizacji rozkładu ciśnienia w instalacji. Rolę tę spełniają zawory równoważące STAD zamontowane na przewodzie zasilającym.

Zawory te pełnią także rolę zaworów odcinających. Średnice i nastawy zaworów podano na rozwinięciach instalacji c.o..

## **14. Wskazania dla prób, rozruchu i eksploatacji instalacji**

Montaż, próby i rozruch instalacji przeprowadzać zgodnie z wymogami „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych, t. II, cz. Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Ponadto należy przestrzegać następujących zasad:

- a) w czasie przeprowadzania próby szczelności instalacji w stanie zimnym, połączonej z płukaniem zładu, wszystkie zawory przelotowe muszą znajdować się w położeniu całkowitego otwarcia, zawory termostatyczne powinny mieć nałożone kapturki ochronne, zamiast głowic termostatycznych.
- b) z uwagi na znaczną wrażliwość zaworów termostatycznych na zanieczyszczenia mechaniczne, zawarte w wodzie grzejnej, instalacja musi być wypłukana szczególnie starannie.
- c) przed rozpoczęciem rozruchu i podjęciem próby działania instalacji w stanie gorącym, należy we wszystkich zaworach ze wstępną regulacją ustawić elementy dławiące w położeniach określonych niniejszym projektem w sposób opisany na rozwinięciach instalacji centralnego ogrzewania.

## **15. Wymagania**

### **15.1. Uwagi wstępne**

Instalację wykonać zgodnie z „Prawem Budowlanym” i „Warunkami Technicznymi, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”, z uwzględnieniem wymagań określonych w obowiązujących przepisach, aktualnych wydaniach odpowiednich norm, „Warunkach Technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe, warunkach wykonania i odbioru technicznego poszczególnych robót, instrukcjach montażu, aprobatkach technicznych, etc oraz zgodnie ze sztuką budowlaną, z zachowaniem wymaganej dokładności montażu i ostrożności.

Wszelkie prace mogą być prowadzone jedynie przez wykwalifikowany personel legitymujący się odpowiednimi uprawnieniami.

W czasie prac należy zapewnić spełnienie wymagań przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, przepisów sanitarnych, przepisów dot. ochrony p.pożarowej, przepisów dotyczących pracy przy urządzeniach elektrycznych, etc.

### **15.2. Zastosowane materiały i urządzenia**

Wykonawca zobowiązany jest przedłożyć Zleceniodawcy do zatwierdzenia próbki elementów instalacji. W szczególności dotyczy to wszelkich elementów instalacji, które będą po zainstalowaniu widoczne dla użytkowników budynku.

Obowiązkiem wykonawcy jest upewnienie się, że zastosowane urządzenia posiadają aktualne certyfikaty zgodności i/lub atesty i mogą być dostarczone przez dostawców w wymaganym terminie. W przeciwnym wypadku, a także gdy zachodzi konieczność zmiany typu bądź wielkości zamawianego urządzenia ( np. nie są już produkowane lub nie posiadają ważnych certyfikatów i/lub atestów), należy niezwłocznie wystąpić o zgodę na zmianę typu (producenta) urządzenia. Elementy, których typ (producent) nie zostały określone muszą odpowiadać aktualnym wydaniom PN i spełniać obowiązujące wymagania.

Jakość montażu elementów instalacji (przewody rurowe, etc) podlega zatwierdzeniu przez Zleceniodawcę.

Wszelkie zmiany dokonane bez zatwierdzenia przez Zleceniodawcę oraz skutki postępowania niezgodnego z dokumentacją w razie konieczności zostaną usunięte na koszt wykonawcy.

### **15.3. Wymagania ogólne**

Należy zwrócić uwagę na to, aby w trakcie prac nie doszło do uszkodzenia, ani zanieczyszczenia montowanych elementów instalacji bądź innych elementów budynku.

Wszelkie otwarte zakończenia przewodów należy na czas budowy zabezpieczyć odpowiednimi zaślepkami lub osłonami. Należy dopilnować, aby wewnątrz przewodów wolne było od wszelkich zanieczyszczeń.

Wszelkie elementy instalacji, które mogą być narażone na uszkodzenie (np. grzejniki) należy odpowiednio zabezpieczyć lub czasowo ( na czas robót, które mogą spowodować ich uszkodzenie) zdemontować i przechować do czasu ponownego montażu w odpowiednio zabezpieczonym pomieszczeniu.

Wszelkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy odpowiednio do rodzaju przewodu uszczelnić oraz zabezpieczyć przed przenoszeniem drgań i hałasów (należy zastosować odpowiednie przejścia instalacyjne).

Wszelkie punkty styku instalacji z budynkiem muszą być wykonane w sposób uniemożliwiający powstawanie hałasu i przenoszenie drgań z instalacji na budynek.

Przejścia przewodów przez oddzielenia przeciwpożarowe należy wykonać zgodnie z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej. Zastosowane elementy muszą być odpowiednie dla

danego rodzaju przewodu i przegrody, posiadać certyfikaty i/lub atesty oraz muszą być zainstalowane zgodnie z warunkami określonymi w tych dokumentach i instrukcjach montażu. Wszelkie elementy instalacji należy mocować i podwieszać na odpowiednich atestowanych zamocowaniach i podwieszeniach zakotwionych w elementach konstrukcyjnych budynku w sposób uniemożliwiający zerwanie instalacji.

Wszelkie przewody prowadzone w bruzdach bądź warstwach podłogowych należy zabezpieczyć przed tarciem powierzchni przewodów o ścianki bruzd przy pomocy specjalnych węży ochronnych.

Wszelkie pomiary oraz wymiary budynku należy w czasie robót na bieżąco sprawdzać w naturze.

Wszelkie widoczne elementy instalacji, które nie są fabrycznie pokryte ostatecznymi powłokami wykończeniowymi ( w tym w szczególności przewody, izolacje zamocowania, podwieszenia, etc) należy pokryć powłoką malarską, odpowiednią do rodzaju malowanej powierzchni, zapewniającą odpowiednią trwałość oraz estetykę instalacji.

## **16. Uwagi końcowe**

Całość robót wykonać zgodnie z:

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 roku, nr 207, poz. 2016; z późniejszymi zmianami),
2. Ustawa z dnia 16.04.2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 roku, nr 92, poz. 881),
3. Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – Dz. U. Nr 75 z 15.06.2002 r. poz.690 z późniejszymi zmianami.
4. Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robot Budowlano-Montażowych Tom II „Instalacje sanitarne i Przemysłowe”
5. Obowiązującymi przepisami, normami technicznymi, instrukcjami producentów.
6. Przepisami BHP.