

**ARCHETYP Rafał Zdanowicz**  
**ul. Towarowa 10A, 15-007 Białystok**  
**tel. 504 682 562**

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**  
**DO PROJEKTU INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA**

**Zadanie:**   Przebudowa i rozbudowa Szkoły Podstawowej

**Adres:**    ul. Mickiewicza 1, 19-200 Grajewo, dz. nr 864/1

**Inwestor:**   Miasto Grajewo

**Adres**  
**Inwestora:**   ul. Strażacka 6a, 19-200 Grajewo

**Autor:**    mgr inż. Marcin Harasimowicz,  
              nr upr. PDL/0148/POOS/09

mgr inż. Marcin Harasimowicz  
*M. Harasimowicz*  
Uprawnienia budowlane  
nr ewid. PDL/0148/POOS/09  
do projektowania bez ogr. w spec.:  
instalacyjnej w zakresie sieci, inst.  
i urządzeń ciepłych, went., gazowych  
wodociągowych i kanalizacyjnych

---

Białystok 2010 r.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT  
INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA  
w budynku rozbudowywanej i przebudowywanej  
Szkoły Podstawowej nr 2 w Grajewie,  
ul. Mickiewicza 1, 19-200 Grajewo.**

## **1. CZEŚĆ OGÓLNA**

### **1.1. Nazwa zamówienia**

Przebudowa i rozbudowa Szkoły Podstawowej nr 2 w Grajewie, ul. Mickiewicza 1, 19-200 Grajewo.

### **1.2. Przedmiot specyfikacji i zakres robót budowlanych**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbudową instalacji centralnego ogrzewania w obiekcie Szkoły Podstawowej nr 2 w Grajewie. Specyfikacja techniczna stosowana będzie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji centralnego ogrzewania i obejmują:

- wymagania wykonawcze
- wymagania materiałowe
- technologie montażu
- transport i rozładunek
- składowanie materiałów
- nadzory i odbiory

Zakres robót budowlanych objętych specyfikacją:

- Demontaż grzejnika
- Montaż rurociągów instalacji c.o.
- Montaż grzejników i urządzeń
- Montaż armatury
- Montaż osprzętu
- Próby hydrauliczne ciśnieniowe i szczelności, płukanie zładu
- Montaż izolacji cieplnej
- Uruchomienie instalacji
- Odbiory

### **1.3. Wyszczególnienie prac towarzyszących**

Do prac towarzyszących związanych z budową instalacji c.o. należą:

- wykonanie przejść przewodów przez przegrody budowlane

### **1.4. Informacja o terenie budowy**

Informacja o terenie budowy zawarta jest w części architektonicznej specyfikacji.

### **1.5. Nazwy i kody robót**

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz Rozporządzeniem nr 2195/2002 z 5.XI.2002 r. w sprawie Wspólnego słownika zamówień, instalacji centralnego ogrzewania dotyczą kody:

Roboty w zakresie instalacji budowlanych 45300000 – 0

45331000 – 6 Instalacje cieplne, wentylacyjne i konfekcjonowanie powietrza

45331100 – 7 Instalowanie centralnego ogrzewania

45320000 – 6 Roboty izolacyjne

45321000 – 3 Izolacja cieplna

## **1.6. Określenia podstawowe**

Wszystkie określenia i nazwy użyte w niniejszej specyfikacji są zgodne lub równoważne z:

- Polskimi Normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania Rozporządzeniem MSWiA z dnia 04.03.1999 r. (Dz. U. Nr 22 poz. 209)
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych opracowanymi przez COBRTI INSTAL – wyd. 05.2003
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru wymienionymi indywidualnie przy opisywaniu poszczególnych robót

Roboty są zaprojektowane i muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami obowiązujących przepisów, norm i instrukcji. Nie wyszczególnienie jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia wykonawcy od ich stosowania.

## **1.7. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Podstawa prac jest projekt instalacji centralnego ogrzewania oraz pozwolenie na budowę wydane przez właściwy terenowo organ władzy budowlanej.

Dokumentacja techniczna dostarczona przez inwestora, przed jej przekazaniem na budowę powinna być sprawdzona w przedsiębiorstwie wykonawczym, w szczególności pod kątem możliwości technicznych realizacji zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP, rodzajem stosowanych materiałów i rozwiązań technicznych. Wszelkie uzasadnione zmiany i odstępstwa proponowane przez wykonawcę, powinny być obustronnie uzgodnione w terminie zapewniającym nieprzerwany tok wykonawstwa. Decyzje o zmianach, wprowadzonych w czasie wykonawstwa, powinny być każdorazowo potwierdzone wpisem inspektora nadzoru do dziennika budowy, a w przypadku uznanych przez niego za konieczne również potwierdzone przez autora projektu. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zmiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej i winny być uzgodnione z autorem projektu.

Całość robót wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie Warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z dnia 15.06.2002 r. Nr 75 poz. 690).

# **2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYROBÓW BUDOWLANYCH**

## **2.1. Ogólne wymagania dotyczące wyrobów stosowanych w instalacji centralnego ogrzewania**

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 19 grudnia 1994 roku w sprawie aprobat i kryteriów technicznych dotyczących materiałów budowlanych (Dz. U. Nr 10 z 1995 r. poz. 48 oraz rozporządzenie zmieniające w/w rozporządzenie (Dz. U. Nr 136 z 1995 r. poz. 672), Zarządzeniem Dyrektora Polskiego Centrum Badań i Certyfikacji z dnia 28 marca 1997 roku zmieniające zarządzenie w sprawie ustalania wykazu wyrobów podlegających obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem (M. P. z 1997 r. Nr 22 poz. 216) PE – EN 45014. Ogólne kryteria dotyczące deklaracji zgodności wydanej przez dostawców.

## **2.2. Materiały do wykonania robót instalacji centralnego ogrzewania**

### **2.2.1. Rury**

Do montażu rurociągów instalacji centralnego ogrzewania należy stosować rury stalowe czarne ze szwem typ średni wg PN-74/H-74200 łączonych przez spawanie.

Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz o od wewnątrz, bez widocznych ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami. Rury te należy na budowie składować na oddzielnych regałach pod wiatą, a w przypadku krótkotrwałego magazynowania – w oddzielnych stosach.

Powtórnie montowane rurociągi należy poddać dokładnemu płukaniu. Po wykonaniu płukania i stwierdzeniu występowania złogów kamienia, fakt ten należy zgłosić Inspektorowi Nadzoru, który podejmie decyzję co do powtórnego wykorzystania materiału.

### **2.2.2. Armatura odcinająca**

Na rurociągach instalacji c.o. montować należy zawory kulowe o połączeniach gwintowanych na ciśnienie PN 0,6 MPa i  $t_{rob} = 100^{\circ}\text{C}$  wykonane z brązu lub mosiądzu. Dostarczona na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Przed zamontowaniem armatury należy sprawdzić czy:

- na korpusie nie występują widoczne pory, pęknięcia lub inne uszkodzenia, w przypadku wątpliwych należy przed sprawdzeniem podejrzane miejsca przemyć naftą,
- wrzeciona zaworów nie są skrzywione,
- przy ręcznym obracaniu pokrętki, zawieradło (grzybek lub zasuwa) swobodnie zmienia swoje położenie,
- armatura jest wewnątrz czysta, a zawieradło dochodzi do położenia zamknięcia,
- uszczelnienie odpowiada przewidywanym warunkom pracy.

### **2.2.3. Armatura regulacyjna**

Do regulacji mocy cieplnej grzejników zastosowano zawory termostaticzne z precyzyjną nastawą wstępną (zgodnie z dokumentacją projektową instalacji centralnego ogrzewania), a regulacja temperatury w pomieszczeniach za pomocą głowic termostaticznych.

### **2.2.4. Armatura odpowietrzająca**

Automatyczne odpowietrzniki DN15 mm np. firmy OVENTROP na PN 0,6 MPa i  $t_{rob}=100^{\circ}\text{C}$ . Przed automatycznymi odpowietrznikami zamontować zawory odcinające kulowe wg pkt. 2.2.2. Odpowietrzniki montować w miejscach oznaczonych w projekcie centralnego ogrzewania

### **2.2.5. Armatura spustowa**

Zawory kulowe gwintowane (PN 0,6 MPa,  $t_{rob} = 100^{\circ}\text{C}$ )

### **2.2.6. Grzejniki**

Stalowe płytowe grzejniki centralnego ogrzewania typ „C” boczno zasilane firmy Purmo ( $P_{max}$  0,6 MPa,  $T_{max} = 100^{\circ}\text{C}$ )

### **2.2.7. Izolacja cieplna**

Materiały do wykonania izolacji cieplnej rurociągów powinny spełniać wymagania ochrony p. poż. tzn. nie powinny być łatwo zapalne i rozprzestrzeniające ogień.

Otuliny z pianki poliuretanowej Thermaflex FRZ oraz Thermacompact S spełniają wymagania dotyczące odporności pożarowej – sklasyfikowane są jako materiał nierozprzestrzeniający ognia wg PN – B – 02873.

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

### **2.3. Niezbędne wymagania związane z warunkami dostawy, składowaniem i kontrolą jakości wyrobów**

Dostawa materiałów przeznaczonych do robót budowlanych powinna nastąpić po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych. Przyjęcie materiałów do magazynu powinno być poprzedzone jakościowym i ilościowym odbiorem tych materiałów.

Parametry techniczne materiałów i wyrobów powinny być zgodne z wymogami podanymi w projekcie i powinny odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm i przepisów.

Materiały i wyroby o zbliżonych, lecz nie identycznych parametrach jak w projekcie lub kosztorysie można zastosować na budowie wyłącznie za zgoda inspektora nadzoru lub projektanta.

Materiały, wyroby i urządzenia, dla których wymaga się świadectw jakości należy dostarczyć wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi lub protokołami odbioru.

Dostarczane na miejsce składowania materiały i urządzenia należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy, przeprowadzić oględziny stanu opakowań materiałów, części składowych urządzeń i kompletnych urządzeń.

## **3. SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT**

Sprzęt wykorzystany do wykonania robót musi odpowiadać wymaganiom określonym w obowiązujących przepisach oraz spełniać wymagania technologiczne wykonania i montażu elementów.

W zależności od potrzeb wykonawca zapewni następujący sprzęt do wykonania robót:

- samochód dostawczy lub skrzyniowy umożliwiający transport materiałów i urządzeń
- sprężarka elektryczna
- giętarka do rur
- gwintownica
- ucinacze do rur
- spawarka
- zestaw spawalniczy acetylenowo – tlenowy

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Środki transportowe użyte do transportu materiałów muszą spełniać wymagania wynikające z obowiązujących w Polsce przepisów o ruchu drogowym i innych związanych, jak również zapewnić bezpieczeństwo użytkownikom dróg oraz pracownikom na terenie budowy.

Podczas transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania materiałów i urządzeń należy przestrzegać zaleceń wytwórców.

Rury mogą być dostarczane w sztangach. Rury muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości.

Grzejniki i urządzenia należy przewozić krytymi środkami transportu, zabezpieczone przed przesunięciem. Załadunek i wyładunek powinien odbywać się ostrożnie, aby nie uszkodzić powłoki lakierniczej.

### **4.2. Środki transportowe**

- samochód dostawczy do 0,9 t
- samochód skrzyniowy do 5 t
- przyczepa skrzyniowa 3,5 t



## 5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Roboty montażowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami, warunkami technicznymi wykonania robót i przepisami obowiązującymi w Polsce, a w szczególności z wymienionymi w pkt. 10.

Przed przystąpieniem do wykonania robót Inwestor przekaze wykonawcy:

- projekt budowlany
- miejsce pod zaplecze

Wykonawca w miejscu widocznym w budynku umieści tablice informacyjna określającą:

- nazwę, adres i numer telefonu wykonawcy robót
- imiona i nazwiska oraz numery telefonów kierownika budowy, inspektora nadzoru
- numery telefonów alarmowych

Wszelkie uzasadnione zmiany proponowane przez wykonawcę winny być uzgodnione z inspektorem nadzoru. W przypadku uznanych przez inspektora za konieczne zmiany powinny być potwierdzone przez autora projektu. Zmiany te nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnej i użytkowej instalacji, a jeżeli dotyczą zmiany materiałów określonych w dokumentacji i specyfikacji nie mogą powodować zmniejszenia ich jakości i trwałości eksploatacyjnej.

### 5.2. Wymagania dotyczące wykonania robót instalacji centralnego ogrzewania

#### 5.2.1. Montaż rurociągów wewnątrz budynku

Montaż rurociągów instalacji grzewczych musi zapewniać możliwość kompensacji wydłużeń cieplnych przewodów miedzianych. W projekcie przewiduje się kompensacje wydłużeń na załamaniach tras przewodów.

Sposób prowadzenia poziomych przewodów rozdzielczych powinien zapewnić również ich właściwe odpowietrzenie i odwodnienie.

- Rurociągi poziome w instalacjach wewnętrznych ogrzewania wodnego należy prowadzić pod stropem parteru ze spadkiem wynoszącym co najmniej 3‰ w kierunku od najdalszego pionu lub odbiornika ciepła do źródła ciepła, natomiast gałązki grzejnikowe ze spadkiem min. 2% (gałązka zasilająca spadek w kierunku grzejnika, a gałązka powrotna – w kierunku pionu)
- W najniższych punktach załamań instalacji należy zapewnić możliwość spuszczenia wody, natomiast w punktach najwyższych – możliwość odpowietrzenia
- Przewody mocować do ścian lub stropów przy pomocy uchwytów wykonanych ze stali. Pomiedzy obejmą stalową a przewodem, należy umieścić na całym obwodzie przekładkę z gumy lub taśmy z miękkiego PVC.
- Odległość rurociągów poziomych nie izolowanych lub powierzchni izolacji rurociągów izolowanych od powierzchni przegród powinna wynosić co najmniej 30 mm.
- Oba przewody pionu dwururowego należy układać równolegle do siebie, zachowując stałą odległość między osiami wynoszącą 80 mm ; dopuszczalne odchylenie wynosi  $\pm 5$  mm. Pion zasilający powinien się znajdować z prawej strony.
- Odległość między osią pionu prowadzonego po wierzchu a powierzchnia ściany powinna wynosić 35 mm (dopuszczalne odchylenie  $\pm 5$  mm)
- Przy przejściach rura przez przegrodę budowlana należy stosować tuleje ochronne.

W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury. Tuleja ochronna powinna być rura o średnicy nominalnej o dwie średnice większej od średnicy nominalnej przewodu. Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5 cm z

każdej strony, a przy przejściach przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki. Przestrzeń między rurą przewodu, a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdlużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.

### **5.2.2. Montaż grzejników**

Grzejnik ustawiony przy ścianie należy montować albo w płaszczyźnie pionowej, albo w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki.

Grzejnik w poziomie należy montować z uwzględnieniem możliwości jego odpowietrzenia.

Grzejniki i urządzenia należy mocować do ściany zgodnie z instrukcją producenta grzejnika (urządzenia)

Wsporniki muszą być osadzone w ścianie w sposób trwały, prostopadłe do powierzchni ściany, tak aby grzejnik (urządzenie) opierał się całkowicie na wszystkich wspornikach.

W przypadkach ścian lekkich grubości nieprzekraczającej 7 cm dopuszcza się stosowanie wsporników przymocowanych śrubami przelotowymi z szerokimi metalowymi podkładkami.

Minimalne odstępki zamontowanego grzejnika od elementów budowlanych wynoszą:

- od ściany za grzejnikiem 5 cm
- od podłogi 7 cm
- od spodu parapetu 7 cm
- od sufitu 30 cm
- od bocznej ściany (wnęki) od tej strony grzejnika, z którego boku jest zamontowana armatura grzejnikowa 25 cm
- od bocznej ściany (wnęki) od tej strony grzejnika, z którego boku nie jest zamontowana armatura grzejnikowa 15 cm

Grzejniki należy łączyć z gałkami w sposób umożliwiający ich montaż i demontaż bez uszkodzenia gałzek i ścian.

Grzejniki (urządzenia) należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem lub uszkodzeniem do czasu zakończenia robót wykończeniowych.

### **5.2.3. Montaż armatury**

Armaturę po sprawdzeniu prawidłowości działania należy montować w miejscach dostępnych, umożliwiających personelowi eksploatacyjnemu obsługę i konserwację.

Armaturę na przewodach należy tak zainstalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.

Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród przy użyciu odpowiednich uchwytów.

### **5.2.4. Zabezpieczenie antykorozyjne instalacji**

Przewody należy poddać mechanicznemu czyszczeniu do II stopnia czystości. Następnie należy je pomalować dwukrotnie farbą kreodurową tlenkową.

### **5.2.5. Montaż izolacji**

Montaż izolacji cieplnej rozpoczynać należy po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Powierzchnia rurociągu lub urządzenia powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp..

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

Powierzchnia zewnętrzna płaszcza ochronnego powinna być gładka i czysta, bez pęknięć, załamań i wgniecień oraz odpowiadać kształtem izolowanego rurociągu lub urządzenia. Roboty montażowe izolacji rurociągów wykonać zgodnie z instrukcją producenta. Izolacja cieplna powinna być wykonana w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie się ognia.

Przewody po wykonaniu izolacji cieplnej należy oznaczyć zgodnie z przyjętymi zasadami oraz Polską Normą.

## **6. KONTROLA, BADANIA I ODBIORY**

### **6.1. Odbiory robót**

#### **6.1.1. Odbiór techniczny – częściowy instalacji grzewczej**

Odbiór techniczny – częściowy powinien być przeprowadzony dla tych elementów lub części instalacji grzewczej, dla których zanika dostęp w wyniku postępu robót.

Dotyczy on przewodów przeznaczonych do izolacji termicznej i obudowania płytą gipsowo-kartonową.

Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym do odbioru końcowego jednak bez oceny prawidłowości pracy instalacji.

### **6.2. Badania odbiorcze**

Szczegółowy zakres badań odbiorczych powinien zostać ustalony w umowie pomiędzy inwestorem i wykonawcą, z tym że powinny one objąć co najmniej:

- badanie szczelności na zimno
- badanie odpowietrzenia
- badanie poprawności działania i szczelności na gorąco instalacji grzewczej

#### **6.2.1. Badanie szczelności na zimno**

Badania szczelności woda na zimno nie należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej niższej od 0°C, a budynek nie może być przemarznięty.

Badanie szczelności należy przeprowadzać przed wykonaniem izolacji termicznej.

Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację podlegającą próbie kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą.

Przed napełnieniem wodą instalacji wyposażonej w odpowietrzniki automatyczne i nie wypłukanej, nie należy wkręcać kompletnych automatycznych odpowietrzników, lecz jedynie ich zawory stopowe. Do chwili skutecznego wypłukania instalacja taka powinna być odpowietrzona poprzez ręczne otwieranie zaworów stopowych. Dopiero po skutecznym wypłukaniu instalacji w zawór stopowy należy wkręcić automatyczny odpowietrznik.

Na 24 godziny (gdy temp. zewnętrzna jest wyższa od +5°C) przed rozpoczęciem badania szczelności instalacja powinna być napełniona wodą zimną i dokładnie odpowietrzona.

W tym okresie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń przewodów.

Po stwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy ręcznej podłączonej w najniższym punkcie instalacji. Wartość ciśnienia próbnego w najniższym punkcie instalacji powinna wynosić –  $P_r + 2$ , lecz nie mniej niż 4 bary.  $P_r$  – ciśnienie robocze w najniższym punkcie instalacji.

Ciśnienie próbne utrzymać przez 30 minut. Wynik próby należy uznać za pozytywny, jeżeli manometr nie wykazuje spadku ciśnienia.

Po przeprowadzonym badaniu sporządzić protokół.



### **6.2.2. Badania odbiorcze odpowietrzenia instalacji grzewczej**

Podczas badania odbiorczego odpowietrzenia należy sprawdzić, czy w instalacji z armatura automatycznej regulacji odpowietrzenie odbywa się przez urządzenia do odpowietrzenia miejscowego.

Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół.

### **6.2.3. Badania odbiorcze poprawności działania i szczelności na gorąco instalacji grzewczej**

#### **6.2.3.1. Prowadzenie badania i pomiary**

- Przed przystąpieniem do czynności regulacyjnych należy sprawdzić, czy wykonane przegrody zewnętrzne budynku spełniają wymagania ochrony cieplnej. Należy sprawdzić szczelność okien i drzwi oraz spowodować usunięcie zauważonych usterek. Istotne spostrzeżenia powinny być udokumentowane wpisem do dziennika budowy, a ich wpływ na warunki regulacji uwzględniony w protokole odbioru.
- Regulacja montażowa przepływów czynnika grzejnego w poszczególnych biegach instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego, przy zastosowaniu nastawnych elementów regulacyjnych, w zaworach z podwójną regulacją powinna być przeprowadzona po zakończeniu montażu, płukaniu i próbie szczelności instalacji w stanie zimnym.
- Przed przystąpieniem do badania działania i szczelności na gorąco, budynek powinien być ogrzewany, co najmniej przez trzy doby.
- Wszystkie zawory odcinające na gałęziach i pionach instalacji muszą być całkowicie otwarte, ponadto należy skontrolować prawidłowość odpowietrzenia zładu.
- Po przeprowadzeniu regulacji montażowej, podczas dokonywania odbioru poprawności działania, należy dokonywać oceny polegającej na:
  - skontrolovaniu temperatury zasilania i powrotu wody na wyjściu z kotła i porównaniu ich z wykresem regulacji eksploatacyjnej (dla aktualnej temperatury zewnętrznej) po upływie, co najmniej 72 godzin od rozpoczęcia ogrzewania budynku. Wartości bezwzględne tej temperatury w okresie 6 h przed pomiarem nie powinny odbiegać od wykresu regulacyjnego więcej niż  $\pm 2\text{°C}$
  - skontrolovaniu pracy wszystkich grzejników w budynku, w sposób przybliżony, przez sprawdzenie, co najmniej ręką „na dotyk” a w przypadkach wątpliwych przez pomiar temperatury powrotu, skontrolovaniu zgodności temperatury powietrza w pomieszczeniach,
  - skontrolovaniu spadku ciśnienia wody w instalacji i porównaniu go z wielkością określoną w dokumentacji, dopuszczona odchyłka powinna się mieścić w granicach  $\pm 1\%$  obliczeniowego spadku ciśnienia,
  - w pomieszczeniach, w których temp. powietrza nie spełnia wymagań, należy:
- przeprowadzić korektę działania ogrzewania przez odpowiednie doregulowanie przepływów wody przez piony i grzejniki,
- określić inne właściwe przyczyny przegrzewania lub niedogrzewania i usunąć te przyczyny

#### **6.2.3.2. Badanie szczelności i działania w stanie gorącym**

- Badanie szczelności i działania instalacji na gorąco należy przeprowadzać po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno i usunięciu ewentualnych usterek oraz po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczenia instalacji.
- Próbę szczelności zładu na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejnego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych.

- Przed przystąpieniem do próby działania instalacji w stanie gorącym budynek powinien być ogrzewany w ciągu, co najmniej 72 h.
- Podczas próby szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, dławic itp. oraz skontrolować zdolność kompensacyjną wydłużek. Wszystkie zauważone nieszczelności i inne usterki należy usunąć.
- Wynik próby uważa się za pozytywny, jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu stwierdzono brak uszkodzeń i trwałych odkształceń.
- W celu zapewnienia max szczelności eksploatacyjnej, należy – po próbie szczelności na gorąco zakończonej wynikiem pozytywnym – poddać instalację dodatkowej obserwacji. Instalację taką można uznać za spełniającą wymagania szczelności eksploatacyjnej, jeżeli w czasie 3 – dobowej obserwacji niezbędne uzupełnienie wody w zładzie nie przekroczy 0,1% pojemności zładu.
- Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań.
- Jeżeli wynik badania byłby negatywny, w protokole należy określić termin, w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

## **7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru robót**

Przedmiar robót zostanie wykonany w oparciu o bazę normatywną.

Po zakończeniu robót instalacyjnych należy dokonać obmiaru wykonanych robót.

Obmiar powinien być wykonany w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu w tym np.

- długość rurociągów mierzy się wzdłuż ich osi
- do ogólnej długości rurociągów wlicza się długość rur przyłączonych do grzejników, armaturę łączoną na gwint i łączniki
- do długości rurociągów nie wlicza się armatury kołnierkowej, wydłużek i urządzeń
- zwięzki wlicza się do długości rurociągów o większych średnicach
- całkowita długość rurociągu przy próbach instalacji ogrzewczej stanowi sumę długości rurociągów zasilających i powrotnych.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest:

„m” - dla montażu rur i prób szczelności na zimno

„szt” - dla armatury, urządzeń grzejnych i prób na gorąco

„m<sup>2</sup>” - dla izolacji termicznej

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Odbiór końcowy**

Po zakończeniu prób należy dokonać komisyjnego odbioru końcowego. W skład komisji wchodzi kierownik robót montanowych oraz przedstawiciel generalnego wykonawcy, inwestora i użytkownika.

Przy odbiorze końcowym należy przedstawić komisji następujące dokumenty:

- dokumentację projektową z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami wykonanymi w czasie budowy
- dziennik budowy i książkę obmiarów
- protokoły odbiorów częściowych
- protokoły wykonanych prób i badań

- świadectwa jakości, wydane przez dostawców urządzeń i materiałów podlegających odbiorom technicznym, a teka niezbędne decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie
- instrukcje obsługi

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić zgodność wykonania z dokumentacją projektową oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji projektowej.

- protokoły z odbiorów częściowych i realizacji postanowień dotyczących usunięcia usterek
- aktualność dokumentacji projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia

Z odbioru końcowego powinien być spisany protokół podpisany przez upoważnionych przedstawicieli zamawiającego, przekazującego wykonaną robotę oraz osoby uczestniczące w czynnościach odbioru. Protokół powinien zawierać ustalenia poczynione w toku odbioru, stwierdzone ewentualne wady i usterki oraz uzgodnione terminy ich usunięcia. W przypadku gdy wyniki odbioru końcowego upoważniają do przyjęcia obiektu do eksploatacji, protokół powinien zawierać odnośne oświadczenie zamawiającego lub w przypadku przeciwnym – odmowę wraz z jej uzasadnieniem. W obu przypadkach konieczny jest odpowiedni wpis w dzienniku budowy.

## **8.2. Przekazanie do eksploatacji**

Przekazanie obiektu do eksploatacji polega na przekazaniu robót instalacyjnych wykonanych w obiekcie po odbiorze końcowym i stwierdzeniu usunięcia wad i usterek.

## **9. ROZLICZENIE PRAC TOWARZYSZACYCH**

Prace towarzyszące związane z wykonaniem instalacji c.o. zostały wymienione w punkcie 1.3. niniejszej specyfikacji.

Elementem kontroli jakości wykonania tych robót są odbiory techniczne – częściowe opisane w punkcie 6.1.1.

## **10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

### **10.1. Dokumentacja projektowa**

- Projekt wykonawczy instalacji centralnego ogrzewania
- Przedmiar robót instalacji centralnego ogrzewania dla przedmiotowego obiektu

### **10.2. Rozporządzenia**

- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 17 lipca 1994 r. Dz. U. Nr 106/00 poz. 1126 (wraz z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75/02 poz. 690, wraz z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego (Dz. U. Nr 202/04 poz. 2072).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dn. 28 sierpnia 2003 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169/2003 poz. 1650).

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robot budowlanych (Dz. U. Nr 47/03 poz. 401).

### 10.3. Normy

- PN – EN 215: 2002 Termostatyczne zawory grzejnikowe. Wymagania i badania  
PN – EN 442 – 1: 1999 Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne  
PN – EN 442 – 2: 1999 Grzejniki. Moc cieplna i metody badań  
PN – EN 442 – 2: 1999/A1: 2002 Grzejniki. Moc cieplna i metody badań  
PN – EN 442 – 3: 2001 Grzejniki. Ocena zgodności  
PN – 91/B – 02420 Ogrzewnictwo. Odpowietrzenie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.  
PN – 64/B – 10400 Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.  
Wymagania.  
PN – 91/B – 02420 Ogrzewnictwo. Odpowietrzenie instalacji ogrzewań wodnych.  
PN – 90/B – 01430 Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania.  
Terminologia  
PN – 82/B – 02403 Ogrzewnictwo. Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne  
PN – EN1254 : 2002 Łączniki instalacyjne  
PN – B – 02421: 2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze  
PN – B – 03406: 1994 Ogrzewnictwo. Obliczenie zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń o kubaturze do 600 m<sup>3</sup>  
PN – 70/N – 01270,01 Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne  
PN – 70/N – 01270.03 Wytyczne znakowania. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników  
PN – 70/N – 01270.14 Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania  
10.4. Wytyczne i warunki techniczne  
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji grzewczych. Wydawnictwo COBRTI INSTAL – zeszyt nr 6 Warszawa, maj 2003 r.

Wykonał:

mgr inż. Marcin Harasimowicz

mgr inż. Marcin Harasimowicz  
*M. Harasimowicz*  
Uprawnienia budowlane  
nr ewid. PDL/0148/POOS/09  
do projektowania bez ogr. w spec.:  
instalacyjnej w zakresie sieci, inst.  
i urządzeń ciepłych, went., gazowych  
wodociągowych i kanalizacyjnych