

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

BUDOWA WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA

CPV 45331100-7

NAZWA INWESTYCJI: *Modernizacja sali gimnastycznej z dostosowaniem do potrzeb dzieci*

ADRES INWESTYCJI: *dz. nr ew. 682 ,683/1, 695/12, 695/13, 695/14, 700/3
23-200 Kraśnik*

INWESTOR: *Gmina Miasto Kraśnik
ul. Lubelska 84
23-200 Kraśnik*

Opracował:

mgr inż. Grzegorz Taradys

upr. nr

LUB/0056/POS/17

LUB/0334/WBS/19

Zawartość opracowania:

1. Część ogólna
2. Wymagania dotyczące wyrobów budowlanych
3. Sprzęt do wykonania robót
4. Transport
5. Wymagania dotyczące wykonania robót
6. Kontrola, badania i odbiory
7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót
8. Odbiór robót
9. Rozliczenie prac towarzyszących
10. Dokumenty odniesienia

1. CZĘŚĆ OGÓLNA.

1.1. Nazwa zamówienia.

Modernizacja sali gimnastycznej z dostosowaniem do potrzeb dzieci.

1.2. Przedmiot specyfikacji i zakres robót budowlanych.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania.

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 c.o. i obejmują:

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

Zakres robót budowlanych objętych specyfikacją:

1.2.1. Montaż rurociągów instalacji c.o.

1.2.2. Montaż armatury.

1.2.3. Montaż osprzętu.

1.2.4. Próby.

1.2.5. Zabezpieczenie antykorozyjne przewodów i innych elementów instalacji.

1.2.6. Montaż izolacji cieplnej,

1.2.7. 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.

Budowa zlokalizowana będzie w budynku sali gimnastycznej.

1.5. Nazwy i kody robót.

1.5.1. Roboty w zakresie instalacji budowlanych 45300000-0

45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania

1.6. Określenia podstawowe.

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

- Polskimi Normami,
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych opracowanymi przez COBRTI INSTAL -. wyd. 05.2003,
- Wytycznymi projektowania i stosowania instalacji z rur miedzianych wyd. COBRTI INSTAL - zeszyt 10,
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru wymienionymi indywidualnie przy opisywaniu poszczególnych robót.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYROBÓW BUDOWLANYCH.

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

Wszystkie wyroby budowlane stosowane do wykonania instalacji powinny spełniać wymagania norm, posiadać certyfikaty, świadectwa dopuszczenia lub inne dokumenty świadczące o ich możliwości zastosowania do wykonania projektowanych robót. Wyroby budowlane powinny odpowiadać co do jakości wymogom wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie określonych w art. 10 Ustawy Prawo Budowlane.

2.2. Materiały do wykonania robót instalacji centralnego ogrzewania.

2.2.1. Rury.

Stosować dwa rodzaje rur:

- Rury (cienkościenne, ze szwem) wykonane ze stali niskowęglowej wg PN-EN 10305-3, zewnętrznie galwanicznie ocynkowane (Fe/Zn 88) warstwą o grubości 8-15 μm oraz dodatkowo zabezpieczone pasywacyjną warstwą chromu.
- Rurociągi zasilające grzejniki wykonać z rur wielowarstwowych PE-RT/AL./PE-RT łączonego przez złączki zaprasowywane z mosiądzu lub PPSU. Zastosować rury o

parametrach nie gorszych niż podaje norma PN-EN ISO 21003, odpornych na dyfuzję tlenu o współczynniku chropowatości nie większym niż $k=0,0004\text{mm}$.

Podłączenia w budynku wykonywać wg projektu budowy wewnętrznej instalacji c.o.

2.2.2. Armatura odcinająca.

Na rurociągach instalacji c.o. należy stosować zawory kulowe o połączeniach gwintowanych na ciśnienie $p_n = 0,6\text{ MPa}$ i $t_r = 100^\circ\text{C}$,

2.2.3. Armatura regulacyjna.

a) zawory równoważące,

b) zawory termostaticzne.

2.2.4. Armatura odpowietrzająca:

Automatyczne odpowietrzniki na $p_n = 0,6\text{ MPa}$ i $t_r = 100^\circ\text{C}$. Przed automatycznymi odpowietrznikami zamontować zawory odcinające kulowe wg. pkt. 2.2.2.

2.2.5. Zabezpieczenie antykorozyjne.

Materiały stosowane do wykonania robót malarskich antykorozyjnych powinny odpowiadać wymaganiom określonym w normach przedmiotowych.

2.2.6. Izolacja cieplna.

Ze względu na prowadzenie instalacji w całości przez pomieszczenia ogrzewane nie przewiduje się stosowania izolacji rurociągów instalacji centralnego ogrzewania.

2.2.7. Grzejniki.

Stosować grzejniki stalowe płytowe z podłączeniem bocznym lub dolnym.

Grzejniki płytowe stalowe produkowane są ze stali wysokojakościowej zimnowalcowanej o grubości min. 1,00 mm. Malowanie grzejników płytowych metodą KFT czyli kataforezy.

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 zgodą 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 zapewnić następujący sprzęt do wykonania robót:

- samochód dostawczy lub skrzyniowy umożliwiający transport materiałów i urządzeń,
- sprzężarkę elektryczną,
- spawarkę elektryczną.

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.

4.1.1. Rury mogą być dostarczane w wiązkach lub luzem. Rury muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości.

4.1.2. 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.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT.

5.1. Ogólne zasady wykonania robót.

5.1.1. 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.

5.1.2. Przed przystąpieniem do wykonania robót Inwestor przekaze wykonawcy:

- projekt instalacji,
- niniejszą specyfikację,
- miejsce pod zaplecze.

5.1.4. Wszelkie uzasadnione zmiany proponowane przez wykonawcę winny być uzgodnione z inspektorem nadzoru i/lub projektantem. 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. W projekcie przewiduje się kompensację 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 ze spadkiem wynoszącym co najmniej 5‰ w kierunku od najdalszego pionu lub odbiornika ciepła do źródła ciepła. W wyjątkowych przypadkach np. przy braku miejsca dla zachowania tego spadku przy znacznej rozciągłości budynku dopuszcza się stosowanie 3‰.

W najniższych punktach załamań instalacji należy zapewnić możliwość spuszczenia wody, natomiast w punktach najwyższych - możliwość odpowietrzenia.

- Wszystkie rodzaje podpór ruchomych powinny zapewniać:
 - swobodną rozszerzalność,
 - takie zamocowanie, aby ciężar odcinków rurociągów nie oddziaływał na armaturę,
 - możliwość wymontowania armatury,
 - wykonanie właściwej izolacji termicznej.
- Dla rur stalowych jako podpory ruchome można traktować zawieszenia, wsporniki do rur, uchwyty oraz prawidłowo wykonane przejścia przez przegrody w tulejach, umożliwiające wyłącznie osiowy ruch rurociągów z wypełnieniem kitem elastycznym.
- Przewód zasilający i powrotny, prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle.
- Przy przejściach rurą przez przegrodę budowlaną (np. przewodem poziomym przez ścianę, a przewodem pionowym przez strop) należy stosować tuleje ochronne. W tulei ochronnej

nie może znajdować się żadne połączenie rury. Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej przewodu: co najmniej o 2 cm przy przejściu przez przegrodę pionową co najmniej o 1 cm przy przejściu przez strop. 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 wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.

- Połączenia rurociągów z rur stalowych: za pomocą złączek zaciskowych i na gwint. Zmiany kierunku prowadzenia rur za pomocą kolan o promieniu $R = 2D$. Dopuszcza się gięcie rur dla średnic do DN 40 mm.

5.2.2. Montaż armatury.

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

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

c) Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów.

d) Zawory grzejnikowe połączone bezpośrednio z grzejnikiem nie wymagają dodatkowego zamocowania.

5.2.4. Zabezpieczenie antykorozyjne.

Powierzchnie zewnętrzne rurociągów i podpór pod rurociągi wykonane ze stali nieodpornych na korozję powinny być zabezpieczone antykorozyjnie. Przygotowanie powierzchni pod zabezpieczenie antykorozyjne wykonane przez czyszczenie ręczne lub mechaniczne zgodnie z normą PN-H-97051 powinno odpowiadać 3 stopniowi czystości wg normy PN-H-97050.

Tak przygotowane powierzchnie powinny być zabezpieczone przed korozją przy użyciu materiałów malarskich odpornych na maksymalną temperaturę zabezpieczonych powierzchni zgodną z projektem. Pokrycie antykorozyjne powinno być dwuwarstwowe (warstwa gruntowa i nawierzchniowa) o grubości całkowitej $80 \div 120 \mu\text{m}$. Staranność wykonania powłoki antykorozyjnej powinna odpowiadać 2 klasie staranności wykonania wg normy PN-H-97070.

Przygotowanie powierzchni do malowania.

1. Przed malowaniem należy usunąć z powierzchni zgorzeliny, rdzę, oleje i smary, żużle i topnik z procesu spawania, wilgoć oraz inne zanieczyszczenia.

2. Powierzchnie należy: przygotować przez mechaniczne usunięcie nierówności i zadziorów, zaokrąglenie krawędzi i wyrównanie spoin.

3. Powierzchnie należy czyścić bezpośrednio przed malowaniem. Oczyszczone powierzchnie należy zabezpieczyć powłoką ochrony okresowej lub zagruntować w nieprzekraczalnym czasie 6 godzin. Zastosowany „grunt” należy dobrać do przewidywanego zestawu malarskiego.

4. Oczyszczenie powierzchni ręczne należy wykonywać za pomocą metalowych szczotek ręcznych lub mechanicznych, szlifierek ręcznych, młotków mechanicznych.
5. Oleje i smary, których nie usunięto metodami mechanicznymi, należy usunąć metodami odtłuszczania za pomocą rozpuszczalnika.
6. Przed malowaniem należy z powierzchni oczyszczonej mechanicznie usunąć pył. Warunki prowadzenia prac malarskich.
7. Pokrycie nawierzchniowe należy układać po dokonaniu przeglądu powłoki podkładowej. Pokrycie podkładowe uszkodzone lub zniszczone w czasie magazynowania, transportu lub montażu należy poddać renowacji.
2. Należy dokonywać odbioru jakościowego materiałów malarskich oraz przeprowadzić próby techniczne malarskie.
3. Gotowe pokrycie nie może mieć pęcherzy, złuszczeń lub pęknięć.
4. Po montażu urządzeń i instalacji należy dokonać poprawek uszkodzonych zabezpieczeń. W przypadku, gdy przed montażem nie wykonano powłoki nawierzchniowej, należy ją wykonać po montażu.

6. KONTROLA, BADANIA I ODBIORY.

6.1. Odbiory robót.

6.1.1. Odbiór techniczny - częściowy instalacji ogrzewczej.

Odbiór techniczny - częściowy powinien być przeprowadzony dla tych elementów lub części instalacji ogrzewczej, dla których zanika dostęp w wyniku postępu robót. Dotyczy on przewodów przeznaczonych do izolacji termicznej. 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 zabezpieczeń antykorozyjnych,
- badanie poprawności działania i szczelności na gorąco instalacji grzewczej.

6.2.1. Badanie szczelności na zimno.

a) Badania szczelności wodą na zimno nie należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej powietrza otaczającego instalację niższej od 0°C, a budynek nie może być przemarznięty.

- b) Badanie szczelności należy przeprowadzać przed wykonaniem izolacji termicznej.
 - c) Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację podlegającą próbie kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą.
 - d) Bezpośrednio po płukaniu należy instalację napełnić wodą, uwzględniając jednocześnie potrzebę zastosowania odpowiedniego inhibitora korozji.
 - e) 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.
 - f) Na 24 godziny (gdy temp. zewnętrzna jest wyższa od $+5^{\circ}\text{C}$) przed rozpoczęciem badania szczelności instalacji powinna być napełniona wodą zimną i dokładnie odpowietrzona. W tym okresie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń przewodów.
 - g) 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.
- h) Ciśnienie próbne utrzymać przez 30 minut. Wynik próby należy uznać za pozytywny, jeżeli manometr nie wykaże 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 armaturą automatycznej regulacji, odpowietrzenie odbywa się przez urządzenia do odpowietrzenia miejscowego. Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół.

6.2.3. Badania odbiorcze zabezpieczeń antykorozyjnych.

Badania odbiorcze zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni zewnętrznych instalacji powinny być przeprowadzone po całkowitym zakończeniu wykonywania zabezpieczeń antykorozyjnych, a przed wykonaniem izolacji cieplnej i zakryciem przewodów. Polegają one na porównaniu jakości wykonanego zabezpieczenia z wymaganiami określonymi w dokumentacji. Podczas odbioru należy ocenić wygląd zewnętrzny zabezpieczenia i szczelność.

6.2.4. Badania odbiorcze poprawności działania i szczelności na gorąco instalacji grzewczej.

6.2.4.1. Prowadzenie badania i pomiary.

- a) 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.

b) Regulacja montażowa przepływów czynnika grzejącego w poszczególnych obiegach 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.

c) Przed przystąpieniem do badania działania i szczelności na gorąco, budynek powinien być ogrzewany co najmniej przez 72 godziny (trzy doby).

d) Wszystkie zawory odcinające na gałęziach i pionach instalacji muszą być całkowicie otwarte, ponadto należy skontrolować prawidłowość odpowietrzenia zładu.

e) Po przeprowadzeniu regulacji montażowej, podczas dokonywania odbioru poprawności działania, należy dokonywać pomiarów w następujący sposób:

- pomiar temp. zewn. za pomocą termometru zapewniającego dokładność pomiaru $\pm 0,5^{\circ}\text{K}$; termometr ten należy umieszczać w miejscu zacienionym na wys. 1,5 m nad ziemią i w odległości nie mniejszej niż 2 m od budynku,
- pomiar parametrów czynnika grzejącego za pomocą termometrów zapewniających dokładność pomiaru $\pm 0,5^{\circ}\text{K}$,
- pomiar spadków ciśnienia wody w instalacji zapewniającą dokładność odczytania mniejszą niż 10 kPa za pomocą manometru różnicowego podłączonego do króćców na głównych rozdzielaczach zasilającym i powrotnym,
- pomiar temp. powietrza w ogrzewanych pomieszczeniach za pomocą termometrów zapewniających dokładność pomiaru $\pm 0,5^{\circ}\text{K}$; termometry te zabezpieczone przed wpływem promieniowania należy umieszczać na wysokości 0,75 m nad podłogą w środku pomieszczenia, a przy większych pomieszczeniach w kilku miejscach w taki sposób, aby odległość punktu pomiaru od ściany zewnętrznej nie przekraczała 2,5 m, a odległość między punktami pomiarowymi 10 m,
- pomiar spadków temp. wody w wybranych odbiornikach ciepła lub pionach za pomocą termometrów zapewniających dokładność odczytu $\pm 0,5^{\circ}\text{K}$. Dopuszcza się dokonywanie tego pomiaru pośrednio za pomocą termometrów dotykowych (termistorowych) o dokładności odczytu $\pm 0,5^{\circ}\text{K}$. Pomiary te należy przeprowadzać na prostym odcinku przewodu, po uprzednim oczyszczeniu z farby i rdzy powierzchni zewnętrznych rury w punkcie przyłożenia czujnika.

f) Ocena regulacji i kryteria oceny.

Oceny efektów regulacji montażowej instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego należy dokonać przy temp. zewnętrznej w przypadku ogrzewania pompowego - możliwie najniższej, lecz nie niższej niż obliczeniowa i nie wyższej niż $\pm 6^{\circ}\text{C}$.

Ocena prawidłowości przeprowadzenia regulacji montażowej instalacji ogrzewania wodnego polega na:

- skontrolovaniu temp. zasilania i powrotu wody na głównych rozdzielaczach i porównaniu ich z wykresem regulacji eksploatacyjnej (dla aktualnej temp. zewn.) po upływie co najmniej 72 godz. od rozpoczęcia ogrzewania budynku, wartości bezwzględne tej temp. w okresie 6 h przed pomiarem nie powinny odbiegać od wykresu regulacyjnego więcej niż $\pm 1,0^{\circ}\text{K}$,

- skontrolowaniu pracy wszystkich grzejników w budynku, w sposób przybliżony, przez sprawdzenie co najmniej ręką „na dotyk” a w przypadkach wątpliwych przez pomiar temp. powrotu,
- skontrolowaniu temp. powietrza w pomieszczeniu przy odbiorze poprawności działania instalacji w ogrzewanych pomieszczeniach. W przypadku przeprowadzania badania w pomieszczeniach użytkowanych konieczne jest uwzględnienie wpływu warunków użytkowania (dodatkowych źródeł ciepła, intensywności wentylacji itp.), na kształtowanie się temp. powietrza,
- skontrolowaniu spadku ciśnienia wody w instalacji mierzonego na głównych rozdzielaczach i na rozdzielaczach wydzielonych obiegów i porównaniu go z wielkością określoną w dokumentacji, dopuszczalna odchyłka powinna się mieścić w granicach $\pm 10\%$ obliczeniowego spadku ciśnienia,
- skontrolowaniu spadków temp. wody w poszczególnych gałęziach, na wszystkich rozdzielaczach,

g) 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.

6.2.4.2. Badanie szczelności i działania w stanie gorącym.

1. 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.

2. Próbę szczelności zładu na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy naj wyższych parametrach roboczych czynnika grzejnego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych.

3. Przed przystąpieniem do próby działania instalacji w stanie gorącym, budynek powinien być ogrzewany ciągle co najmniej 72 h.

4. Podczas próby szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, dławic itp. oraz skontrolować zdolność kompensacyjną wydłużek.

Wszystkie zauważone nieszczelności i inne usterek należy usunąć.

5. Wynik próby uważa się za pozytywny, jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu stwierdzono brak uszkodzeń i trwałych odkształceń.

6. 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.

7. 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 kołnierzowej, wydłużeń i urządzeń,
- zwężki wlicza się do długości rurociągów o większych średnicach,
- całkowitą długość rurociągu przy próbach instalacji ogrzewczej stanowi suma długości rurociągów zasilających i powrotnych.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- dla montażu rur i prób szczelności na zimno, dla armatury, urządzeń grzejnych i prób na gorąco - „szt.”,
- dla zabezpieczenia antykorozyjnego, izolacji termicznej – „mb”..

8. ODBIÓR ROBÓT.

8.1. Odbiór końcowy.

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

Przy odbiorze końcowym należy przedstawić komisji następujące dokumenty:

- dokumentację projektową z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy,
- dziennik budowy i książkę obmiarów (jeśli wymagane),
- protokoły odbiorów częściowych,
- protokoły wykonanych prób i badań,
- świadectwa jakości, wydane przez dostawców urządzeń i materiałów podlegających odbiorom technicznym, a także 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.

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 TOWARZYSZĄCYCH.

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

Elementem kontroli jakości wykonania tych robót są odbiory techniczne - częściowe opisane w pkt 6.1.1.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA.

10.1. Dokumentacja projektowa.

1. Projekt techniczno-wykonawczy modernizacji sali gimnastycznej.
2. Przedmiar robót instalacji centralnego ogrzewania dla przedmiotowego obiektu.

10.2. Rozporządzenia.

1. Ustawa Prawo Budowlane z dnia 17 lipca 1994 r. (Dz.U. z 2021 poz. 2351 wraz z późniejszymi zmianami).
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690. wraz z późniejszymi zmianami).

3. Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robot budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. 2021 poz. 2454).
4. 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 (t.j. Dz.U. 2003 nr 169 poz. 1650).
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robot budowlanych (Dz.U. 2003 Nr 47 poz. 401).

10.3. Normy.

1. PN-EN 215:2002 Termostatyczne zawory grzejnikowe. Wymagania i badania.
2. PN-EN 442-1:1999 Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne.
3. PN-EN 442-2:1999 Grzejniki. Moc cieplna i metody badań.
4. PN-EN 442-2:1999/A1:2002 Grzejniki. Moc cieplna i metody badań.
5. PN-EN 442-3:2001 Grzejniki. Ocena zgodności.
6. PN-74/H-74244 Rury stalowe ze szwem przewodowe.
7. PN-M-69012 Spawane połączenia króćców i odgałęzień. Kształty złączy spawanych.
8. PN-65/M-69013 Spawanie gazowe stali niskowęglowych i niskostopowych. Rowki do spawania.
9. PN-75/M-69014 Spawanie łukowe elektrodami otulanymi stali węglowych i niskostopowych.
10. PN-88/M-69420 Spawalnictwo. Druty lite do spawania i napawania stali.
11. PN-75/M-69703 Spawalnictwo. Wadliwości złączy spawanych. Oznaczenia klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych.
12. PN-EN 970:1999 Spawalnictwo. Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania wizualne.
13. PN-90/B-01430 Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia.
14. PN-82/B-02403 Ogrzewnictwo. Temperatury obliczeniowe zewnętrzne.
15. PN-91/B-02420 Ogrzewnictwo. Odpowietrzenie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.
16. PN-B-02421-2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze.
17. PN-EN ISO 6946:1999 – „Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła (obliczanie).
18. PN-EN ISO 10211:1999 – „Mostki cieplne w budynkach (obliczanie).
19. PN-EN 12831:2006 – „Obliczanie projektowego obciążenia cieplnego”.

20. PN-83/B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania – wraz ze zmianą

PN-83/B-03430/Az3:2000.

21. PN-70/N-01270,01 Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne.

22. PN-70/N-01270,03 Wytyczne znakowania. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników.

23. PN-70/N-01270,14 Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania.

24. PN-B-02421-2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze.

10.4. Wytyczne i warunki techniczne.

1. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji grzewczych. Wydawnictwo COBRTI - Instal Zeszyt 6 Warszawa, maj 2003 r.

2. Wytyczne projektowania i stosowania instalacji z rur miedzianych. Wydawnictwo COBRTI - Instal Zeszyt 10.