

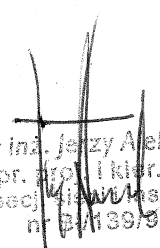
SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

TEMAT : Specyfikacja techniczna remontu
wewnętrznych instalacji c.o.

OBIEKT : ZSZ(Warsztaty Metalowe) w
Hajnówce

INWESTOR: ZSZ w Hajnówce

ul. 3 Maja 25 Hajnówka 17-200


mgr inż. Jerzy Aleksiejuk
upr. inż. i kier.bud.
w spec. inż. i inst. sanit.
nr B/139/94

WSTĘP.

1. Przedmiot specyfikacji.

Przedmiotem specyfikacji technicznej jest remont instalacja , centralnego ogrzewania w budynku Warsztatów Metalowych oraz Kuźni, Spawalni w Hajnówce. Obejmuje roboty demontażowe i montażowe w/w instalacji próby i odbiór .

2. Zakres stosowania specyfikacji.

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót wymienionych w pkt.1.

3. Zakres robót objętych specyfikacją.

"Niniejsza specyfikacja określa wymagania ogólne dla następującego zakresu robót sanitarnych:

- demontaż istniejących elementów grzejnych ,
- demontaż istniejącego systemu odpowietrzenia instalacji ;
- montaż grzejników stalowych płytowych ,
- montaż zaworów grzejnikowych termostatycznych i odcinających,
- montaż odpowietrzników automatycznych,
- próby instalacji,
- płukanie instalacji.

4. Dokumenty umowne.

Dokumenty składające się na umowę należy traktować jako wzajemne objaśnianie ale w przypadku rozbieżności pierwszeństwo będą miały dokumenty w następującej kolejności:

- a) Umowa
- b) SIWZ
- c) ST
- d) Dokumentacja techniczna
- e) Oferta
- f) Inne dokumenty stanowiące część umowy

CZĘŚĆ I -WARUNKI OGÓLNE

1. Rozpoczęcie robót.

1.1. Wykonawca rozpocznie roboty po obustronnym podpisaniu umowy, po pisemnym przejęciu od Zamawiającego terenu budowy wraz z pełną dokumentacją techniczną oraz po upływie 10 dni od przedłożenia Zamawiającemu:

- oświadczenia kierownika budowy (kierowników branżowych) stwierdzającego sporządzenie planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz przyjęcie obowiązków kierowania budową
- uprawnienia budowlane kierownictwa budowy wraz z zaświadczeniami, o których mowa w art. 12 ust. 7 ustawy - Prawo budowlane,
 - Planu BIOZ

1.2. Data rozpoczęcia robót zostanie odnotowana w dzienniku budowy

2. Ogólne informacje i wymagania dotyczące realizacji robót.

2.1. Przyjmuje się że przed złożeniem oferty Wykonawca:

- Uzyskał wszelkie niezbędne informacje w omawianym przedmiocie co do ryzyka, trudności i wszelkich innych okoliczności jakie mogą mieć wpływ na ofertę przetargową i bierze pełną odpowiedzialność za odpowiednie wykonanie, stabilność i bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy oraz za metody i technologie użyte podczas realizacji robót,
- Podczas przygotowywania oferty oparł swoją wiedzę na danych przekazanych przez Zamawiającego, na dokumentacji technicznej udostępnianej do wglądu w siedzibie Zamawiającego, na własnej fachowej analizie i doświadczeniu oraz na badaniach i wizjach w terenie objętym realizacją. Jeżeli Wykonawca napotka w trakcie realizacji robót fizyczne przeszkody, niekorzystne warunki -inne niż warunki klimatyczne - o takim charakterze, jakich jego zdaniem doświadczony Wykonawca nie był w stanie przewidzieć, powinien niezwłocznie na piśmie powiadomić Zamawiającego,
- Podczas przygotowania oferty miał świadomość, że wymienione w przedmiarach robót ilości są ilościami szacunkowymi i nie mogą być brane za rzeczywiste i poprawne dla wypełnienia zobowiązań Wykonawcy wynikających z kontraktu - Oferent ma obowiązek dokonać niezbędnej weryfikacji przedmiaru i uwzględnić ją w kosztorysie ofertowym,
- Wykonawca jest zobowiązany sporządzić dokumentację powykonawczą budowy uwzględniającą naniesione zmiany wprowadzonych w trakcie realizacji robót, inwentaryzacji geodezyjnej, dokumentacji dotyczącej zastosowanych materiałów.

2.2. Przekazany plac budowy wraz z niezbędną, wydzieloną strefą bezpieczeństwa, podlega ochronie przez wykonawcę od kradzieży, pożaru i bezpieczeństwa.

2.3. Wykonawca wykonywał będzie wszelkie czynności niezbędne dla realizacji przedmiotu umowy w taki sposób, aby w granicach wynikających z konieczności wypełnienia zobowiązań umownych nie zakłócać bardziej niż to konieczne porządku publicznego, dostępu użytkownika lub zajmowania dróg, chodników lub placów publicznych i prywatnych na terenach należących zarówno do zamawiającego jak i do osób trzecich. Wykonawca przejmuje wszelkie zobowiązania, roszczenia, postępowania, odszkodowania i koszty, jakie mogą być następstwem nieprzestrzegania powyższego postanowienia.

2.4. Wykonawca winien zastosować wszelkie racjonalne środki w celu zabezpieczenia dróg dojazdowych do terenu budowy od uszkodzenia przez ruch związany z działalnością Wykonawcy i ewentualnych Podwykonawców dobierając trasy i używając pojazdów tak, aby szczególnie ruch związany z transportem materiałów, urządzeń i sprzętu Wykonawcy na teren budowy ograniczyć do minimum oraz aby nie spowodować nadmiernego zanieczyszczenia ani uszkodzenia tych dróg. Wykonawca zabezpieczy i powetuje Zamawiającemu wszelkie roszczenia, jakie mogą być skierowane w związku z tym bezpośrednio przeciw Zamawiającemu oraz podejmie negocjacje i zapłaci roszczenia jakie wynikną na skutek zaistniałych szkód.

3. Robocizna, materiały, urządzenia i wykonawstwo.

- 3.1. Wykonawca ma obowiązek zorganizować we własnym zakresie zatrudnienie kierownictwa robót i robotników, a następnie zapewnić im warunki pracy, wynagrodzenie, zakwaterowanie, wyżywienie i dowóz.
- 3.2. Wszystkie materiały, urządzenia i jakość wykonania winny być zgodne z Ofertą Wykonawcy, dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną oraz poleceniami Inspektorów Nadzoru i Przedstawiciela Zamawiającego.
- 3.3. Przedstawiciel Zamawiającego, Inspektorzy Nadzoru i wszystkie osoby przez nich upoważnione będą miały nieskrępowany dostęp do Terenu Robót oraz wszystkich warsztatów i miejsc gdzie materiał lub urządzenia będą wytwarzane, montowane lub przygotowywane.

4. Roboty zamienne, wyłączone i dodatkowe.

- 4.1. Zamawiający w porozumieniu z Wykonawcą, w uzasadnionych przypadkach mających na względzie dobro inwestycji, może dokonywać takich zmian w rodzaju, jakości lub ilości robót lub przedmiotu Umowy, jakie podczas wykonywania robót okażą się potrzebne. W tym celu będzie on, miał prawo wydawania poleceń do:
 - a) pominięcia niektórych prac-roboty wyłączone,
 - b) zmiany charakteru, jakości lub rodzaju prac-roboty zamienne,
 - c) wykonanie prac jednoznacznie wykraczających poza przyjęte jako objęte umową-roboty dodatkowe.
- 4.2. Robotami dodatkowymi i wyłączonymi nie są roboty będące jedynie odchyleniami ilościowymi w stosunku do przedmiarów robót, które to ilości zgodnie z przyjętymi zasadami Wykonawca winien uwzględnić w kosztorysie ofertowym.
- 4.3. Roboty wyłączone, dodatkowe i zamienne, których wartość przekroczy zaoferowaną cenę ryczałtową lecz nie przekroczy 20% wartości zamówienia Wykonawca jest obowiązany wykonać na dodatkowe zamówienie Zamawiającego, przy zachowaniu tych samych norm, parametrów i standardów. Rozliczenie tych robót zostanie dokonane na podstawie sporządzonych przez Wykonawcę i zatwierdzonych przez inspektora nadzoru kosztorysów, w których zastosowane zostaną nośniki cenowe przyjęte w umowie (w tym ceny materiałów, sprzętu, robocizny i narzuty), a w przypadku ich braku zostaną one uzgodnione z Zamawiającym.
- 4.4. Zamawiający na podstawie protokołów konieczności spisanych przy udziale przedstawiciela Zamawiającego (inspektora nadzoru) i Wykonawcy, w oparciu o kosztorys dodatkowy bądź kosztorys różnicowy sporządzony przez Wykonawcę, każdorazowo zatwierdzi konieczność wykonania robót dodatkowych, wyłączonych, lub zamiennych, jeśli roboty te nie będą spowodowane przez uchybienia lub złamanie umowy przez Wykonawcę. Zatwierdzony protokół konieczności stanowi podstawę wykonania zawartych w nim robót. Zebrane protokoły konieczności będą stanowiły podstawę do

udzielenia Wykonawcy zamówienia dodatkowego, co zostanie dokonane przed realizowaniem umownej wartości robót (ceny ofertowej) oraz przed upływem terminu umownego zakończenia robót.

5. Kontrola jakości wykonanych robót i terminowości.

- 5.1. Kontrolę jakości robót oraz zgodności wykonania z dokumentacją projektową prowadzi Inspektor Nadzoru i osoby upoważnione przez Inwestora.
- 5.2. Wykonawca winien zlecić niezbędną obsługę geodezyjną specjalistycznej firmie, a wykonane w tym zakresie czynności należy potwierdzić wpisem w dzienniku budowy.
- 5.3. Roboty zanikowe podlegają odbiorowi częściowemu.
- 5.4. Inspektor Nadzoru ma prawo sprawdzenia atestów, certyfikatów i deklaracji materiałowych przed ich wbudowaniem. Wymienione dokumenty są stale dostępne na budowie, kompletuje je kierownik budowy i przekazuje Zamawiającemu podczas odbioru końcowego.
- 5.5. Dziennik budowy należy przechowywać na budowie i udostępniać osobom upoważnionym do kontrolowania budowy. Za właściwe prowadzenie dziennika, jego stan oraz właściwe przechowywanie odpowiada kierownik budowy.
- 5.6. W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości w wykonywaniu robót lub stosowania materiałów nie spełniających wymogów technicznych wynikających z dokumentacji, lub wymogów wynikających z obowiązujących przepisów, Wykonawca własnym kosztem i staraniem usunie nieprawidłowości.
- 5.7. Jeżeli w jakimkolwiek czasie Zamawiający uzna, że rzeczywisty postęp robót nie odpowiada harmonogramowi w ofercie. Wykonawca dostarczy na żądanie Zamawiającego uaktualniony harmonogram, wskazujący modyfikacje konieczne dla ukończenia robót we właściwym terminie. Przedłożenie i uzyskanie akceptacji przez Zamawiającego takiego harmonogramu nie zwalnia Wykonawcy od żadnego z jego obowiązków lub odpowiedzialności wynikającej z umowy.
- 5.8. Odpowiedzialność Wykonawcy za wady i usterki oraz terminy ustalona została szczegółowo w umowie.

6. Obmiary, kosztorysowanie.

- 6.1. Ilość robót wymienione w Przedmiarze Robót są szacunkowymi ilościami Robót i nie mogą być brane za rzeczywiste i poprawne dla wypełnienia zobowiązań Wykonawcy wynikających z kontraktu.
- 6.2. Kosztorys Ofertowy jest dokumentem określającym cenę— kosztorysową orientacyjną za przedmiot zamówienia oraz ryczałtowe ceny jednostkowe -robót i elementów robót pomocnym przy określeniu wartości robót i elementów robót.

- 6.3. Rozliczenia robót następować będą w rozbiciu na wykonane i odebrane elementy robót, zgodnie z umową.
- 6.4. Dla sporządzenia Przedmiarów Robót obowiązującym będzie Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 26 lutego 1999r w sprawie metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego jako wzorcowe.
- 6.5. Dla sporządzania Kosztorysów Ofertowego i Powykonawczych, a także dla innych kosztorysów niezbędnych do wykonywania Umowy, wzorcowym będzie Zarządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 15 lipca 1996r w sprawie metod kosztorysowania obiektów i robót budowlanych (MP.Nr48poz.461)

7. Odbiór robót.

Odbiór robót jest oceną robót wykonanych przez Wykonawcę.

7.1. Rodzaje odbiorów:

- a) odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu czyli finalna ocena ilości i jakości wykonywanych robót,
- b) odbiór częściowy
czyli ocena ilości i jakości wykonywanych robót, stanowiących zakończony, odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny, wymieniony w dokumentach przetargowych wraz z ustaleniami niezależnego wynagrodzenia,
- c) odbiór końcowy,
czyli ocena ilości i jakości wykonywanych robót, wchodzących w zakres zadania budowlanego, wraz z dokonaniem końcowego rozliczenia finansowego,
- d) odbiór ostateczny /pogwarancyjny/,
czyli ocena zachowania wymaganej jakości i elementów robót w okresie gwarancyjnym oraz związanym z usuwaniem wad ujawnionych w tym okresie.

7.2. Badania i pomiary w odbiorach robót.

Podstawą do oceny jakości i zgodności odbieranych robót z dokumentacją projektową i STT są badania i pomiary wykrywane zarówno w czasie realizacji jak i po zakończeniu robót oraz oględziny podczas dokonywania odbioru. Podstawą do odbioru są oględziny oraz ewentualne badania techniczne i pomiary wykonywane przez laboratorium, obsługę geodezyjną, zaakceptowane przez Zamawiającego oraz dokonywane przez komisję odbioru.

7.3. Dokumenty do odbioru robót.

Wykonawca przygotowuje do odbiorów częściowych i odbioru końcowego następujące dokumenty:

- dziennik budowy,
- inwentaryzacje geodezyjne powykonawcze,
- oświadczenie kierownika budowy o zgodności wykonania robót z projektem budowlanym i warunkami pozwolenia na budowę, przepisami i obowiązującymi

- normami oraz o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenów przyległych,
- protokoły badań i sprawdzeń
 - projekt -techniczny z naniesionymi zmianami dokonanymi w trakcie wykonywania robót, podpisany przez projektanta i inspektora nadzoru,
 - kserokopie protokołów wszystkich odbiorów częściowych,
 - atesty, dopuszczenia i certyfikaty materiałów użytych do budowy.

7.4. Dokonanie odbioru.

Zgłoszenie do odbioru Wykonawca dokonuje zapisem do dziennika budowy i przekazuje Inspektorowi Nadzoru kompletny operat kalkulacyjny /końcową kalkulację kosztów/. Inspektor po stwierdzeniu zakończenia robót i sprawdzeniu kompletności operatu, potwierdza Wykonawcy jego przyjęcie i przedkłada operat Inwestorowi.

Odbioru końcowego dokonuje komisja powołana przez Inwestora. Jakość i ilość zakończonych robót komisja stwierdza na podstawie operatu kalkulacyjnego.

Komisja stwierdza zgodność wykonanych robót z dokumentacją projektową i STWiOR.

Jeżeli i komisja, że jakość wykonanych robót nieznacznie odbiega od wymaganej w dokumentacji projektowej i SST z uwzględnieniem tolerancji, lecz nie ma to większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, to dokonuje potrąceń jak za wady trwałe.

Jeżeli jakość robót znacznie odbiega od wymogów, to komisja wyłącza te roboty z odbioru.

8. Zapłata.

8.1. Rozliczenie Wykonawcy za przedmiot umowy nastąpi fakturami końcowymi, wystawionymi na podstawie:

- zatwierdzonych przez Inspektorów nadzoru Kosztorysów powykonawczych, obmiarów robót i protokołów odbioru robót dla robót rozbiórkowych i budowlano - montażowych, płatnych w terminie i na zasadach określonych w Umowie.

8.2. Podstawę do wystawienia faktury końcowej stanowią będą protokół odbioru i przekazania przedmiotu odbioru do użytkowania, obmiar robót i kosztorys powykonawczy podpisane przez Inspektora Nadzoru i kierownika robót oraz upoważnionych przedstawicieli Zamawiającego i Wykonawcy.

8.3. Umowa nie będzie uznana za wypełnioną dopóki nie zostanie podpisane przez Przedstawiciela Zamawiającego, Inspektorów Nadzoru i Użytkownika. Świadczenie Wypełnienia Gwarancji, które wystawi Wykonawca w dacie wypełnienia swoich obowiązków wynikających z udzielonej gwarancji.

8.4. Niezależnie od wystawienia Świadczenia Wypełnienia Gwarancji zarówno Wykonawca jak i Zamawiający w dalszym ciągu pozostają odpowiedzialni za wypełnienie wszelkich zobowiązań podjętych _ zgodnie z postanowieniem Umowy przed_ wystawieniem Świadczenia Wypełnienia Gwarancji, a które pozostają niedopełnione w chwili wystawienia tego Świadczenia.

CZĘŚĆ II -WARUNKI SZCZEGÓŁOWE

I. Instalacja centralnego ogrzewania.

CPV 45331100-7

1.1. Przedmiot specyfikacji.

Przedmiotem specyfikacji technicznej- jest remont instalacja centralnego ogrzewania w budynku Warsztatów Metalowych i Kuźni, Spawalni w Hajnówce. Obejmuje roboty demontażowe i montażowe w/w instalacji próby i odbiór.

1.2. Powołane oraz związane przepisy i normy.

- Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994r (Dz.U. Nr 106/00 póź. 1126, Nr 109/00 póź. 1157, Nr 120/00 póź. 1268, Nr 5/01 poz.42. Nr 100/01 póź. 1085, Nr 110/01 póź. 1190, Nr 115/01 póź. 1229, Nr 129/01 póź. 1439, Nr 154/01 póź. 1800, Nr 74/02 póź. 676)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 poz.690 i nowelizacja w 2004r)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999r w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych (Dz.U. Nr 74/99 poz.836)
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 26 września 2000r w sprawie kosztorysowych norm nakładów rzeczowych, cen jednostkowych robót budowlanych oraz cen czynników produkcji dla potrzeb sporządzenia kosztorysu inwestorskiego (Dz.U. Nr 114/00 póź. 1195)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 26 lutego 1999r w sprawie metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego (Dz.U. z 1999r Nr 26, póź. 239)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 24 stycznia 2004r w sprawie metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego (Dz.U. z 2004r Nr 18, póź. 172)
- Rozporządzenie 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 (Dz.U. Nr 202/2004 póź. 2072)
- PN-EN442-1:1999 Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne
- PN-EN442-2:1999 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-EN ISO 6946:1999 Komponenty budowlane i elementy budynku
Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła Metoda obliczania
- PN-EN ISO 13370:2001 Ciepłne właściwości użytkowe budynków
Wymiana ciepła przez grunt. Metoda obliczania

PN-ENISO 13683:2001	Właściwości cieplne budynków Współczynnik strat ciepła przez przenikanie Metoda obliczania .Mostki cieplne w budynkach. Liniowy współczynnik przenikania ciepła. Metody uproszczone i wartości orientacyjne Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością Uzyskiwaną na gwincie. Wymiary tolerancje i oznaczenia
PN-IS07-2-.1995	
PN-90/B-01430	Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia
PN-B-02025:2001	Obliczanie sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych z zamieszkania zbiorowego
PN-82/B-02403	Ogrzewnictwo. Temperatury obliczeniowe zewnętrzne
PN-91/B-02413	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu otwartego. 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 przy odbiorze
PN-B-03406:1996	Ogrzewnictwo. Obliczanie zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń o kubaturze do 600m
Pr PN-EN 1057 PN-C-04607:1993	Zastosowanie rur miedzianych okrągłych bez szwu Woda w instalacji ogrzewania. Wymagania i badania jakości wody.
PN-70/N-01270.01	Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne
PN-70/N-01270.03	Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników
PN-70/N-01270.14	Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania.

1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Podstawą prac jest projekt instalacji. 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 konstrukcyjnych. 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.

1.4. Materiały.

1.4.1. Rury.

Do montażu rurociągów instalacji centralnego ogrzewania gałęzek grzejnikowych i wyprowadzeń odpowietrzników przewidziano rury stalowe .

Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i od wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków. Rury tzw. odbiorowe powinny mieć trwałe oznaczenia. Rury te należy magazynować w oddzielnych regałach w pomieszczeniach zamkniętych. Montaż rurociągów przeprowadzić zgodnie z wytycznymi producenta.

1.4.2. Grzejniki.

Jako elementy grzejne przewiduje się zastosowanie grzejników stalowych płytowych na ciśnienie $p_i=0,6\text{MPa}$ i temp. $t_{\text{max}}=95^\circ\text{C}$. Urządzenia sanitarne tłoczone z blachy nie mogą mieć widocznych uszkodzeń emalii.

Armatura odcinająca, armatura spustowa.

Jako armaturę odcinającą należy stosować zawory odcinające o połączeniach kołnierzowych lub gwintowanych na ciśnienie nominalne $p_n=0,6\text{MPa}$ i temp $t_i=100^\circ\text{C}$.

Armatura odpowietrzająca.

Jako armaturę odpowietrzającą należy stosować:

- automatyczne odpowietrzniki z zaworami odcinającymi - na szczycie pionów
- odpowietrzniki ręczne - przy grzejnikach (zastosowane grzejniki posiadają fabrycznie wbudowane odpowietrzniki)

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Przed zamontowaniem armatury należy sprawdzić czy:

- a) na korpusie nie występują widoczne pory, pęknięcia lub inne uszkodzenia;
w przypadkach wątpliwych należy przed sprawdzeniem podejrzane miejsca przemyć naftą,
- b) wrzeciona zasuw lub. zaworów nie są skrzywione,
- c) przy ręcznym obracaniu pokrętle, zawieradło swobodnie zmienia swoje położenie,
- d) armatura jest wewnątrz czysta, a zawieradło dochodzi do położenia zamknięcia.

1.4.3. Izolacja cieplna.

- a) materiały do wykonania izolacji cieplnej rurociągów, armatury i urządzeń usytuowanych wewnątrz budynków powinny spełniać wymagania ochrony ppoż., tzn. nie powinny być łatwo zapalne i szybko rozprzestrzeniające ogień,
- b) materiały powinny mieć świadectwo dopuszczenia do stosowania wydane przez upoważnioną jednostkę MGPIB określające zakres i warunki stosowania danego materiału,
- c) materiały powinny mieć świadectwo kontroli jakości producenta,
- d) na żądanie odbiorcy producent materiału izolacyjnego zobowiązany jest przedstawić wyniki badań odbiorczych i aktualnych badań okresowych, określające:
 - gęstość objętościową materiału w kg/m^3
 - maksymalne wartości współczynnika przewodzenia ciepła w funkcji temperatury dla minimalnej i maksymalnej gęstości objętościowej materiału
 - maksymalną temperaturę stosowania w $^{\circ}\text{C}$
- e) materiały do wykonywania izolacji cieplnych przechowywać należy w pomieszczeniach krytych i suchych

1.5. Wykonanie robót .

1.5.1. Ogólne wymagania i zasady wykonania robót.

Przed przystąpieniem do robót montażowych instalacji centralnego ogrzewania należy przeprowadzić odbiory międzyoperacyjne w stosunku do następujących rodzajów robót:

- przejścia dla przewodów przez ściany i stropy - umiejscowienie i wymiary otworów
- ściany w miejscach ustawienia grzejników (otynkowanie)

Z odbiorów międzyoperacyjnych należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego wykonania montażu; protokół spisuje kierownik robót instalacyjnych przy udziale majstra i brygadzysty, a w przypadku robót zanikających również przy udziale inspektora nadzoru technicznego.

1.5.2. Montaż rurociągów.

- Rurociągi układane będą nadtynkowo.
- Roboty pomocnicze należy wykonać zgodnie z WTWiO, tom I- „Roboty ogólnobudowlane”

- W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń rur. Jeżeli w miejscach tych są założone tuleje, wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy całkowicie wypełnić. Wypełnienie powinno zapewnić jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu, np. wywołanego wydłużeniami termicznymi. Długość tulei powinna być większa o 6-8mm od grubości ściany lub stropu.

Rurociągi poziome.

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

- rurociągi poziome w instalacjach wewnętrznych ogrzewania wodnego należy prowadzić ze spadkiem wynoszącym co najmniej 3‰ w kierunku od najdalszego pionu lub odbiornika ciepła do źródła ciepła - w przypadku rozdziału dolnego. W wyjątkowych przypadkach np. przy braku miejsca dla zachowania tego spadku przy znacznej rozciągłości budynku, szczególnie przy rozdziale górnym, dopuszcza się stosowanie spadku 3‰. Warunkiem koniecznym jest w tym przypadku zapewnienie zgodności kierunku przepływu wody i powietrza.

- W najniższych punktach załamania sieci rurociągów należy zapewnić możliwość spuszczenia wody, natomiast w punktach najwyższych - możliwość odpowietrzenia.

- Rurociągi poziome prowadzone przy ścianach, powinny spoczywać na podporach ruchomych. Wszystkie rodzaje podpór ruchomych powinny umożliwiać swobodny ruch rurociągów, wywołany wydłużeniami termicznymi.

- Jako podpory ruchome można traktować zawieszania, wsporniki do rur, przesuwne uchwyty do muru oraz prawidłowo wykonane w tulei przejścia przez przegrody, umożliwiające wyłączenie osiowy ruch rurociągu.

- Odległość rurociągów poziomych nie izolowanych lub powierzchni izolacji rurociągów izolowanych od powierzchni przegród powinna wynosić co najmniej:

- dla rur średnicy do 40mm-40mm
- dla rur średnicy ponad 40mm - 50mm

1.5.3. Montaż grzejników.

Grzejniki montowane przy ścianie należy ustawić poziomo w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki. Minimalne odstępów grzejników od elementów wynoszą:

- od ściany za grzejnikiem - 5 cm
- od podłogi-7cm
- od spodu parapetu-7cm

1. Wsporniki pod grzejniki muszą być osadzone w ścianie w sposób trwały, prostopadłe do powierzchni ściany, tak aby grzejnik opierał się całkowicie na wszystkich wspornikach. W przypadkach ścian lekkich o grubości nie przekraczającej 7cm dopuszcza się stosowanie wsporników przymocowywanych śrubami przelotowymi z szerokimi metalowymi podkładkami.
2. Grzejniki należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem lub uszkodzeniem do czasu zakończenia robót wykończeniowych.

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

1.5.4. Montaż armatury.

1. Armaturę w instalacjach wewnętrznych należy montować w miejscach dostępnych, umożliwiających personelowi eksploatacyjnemu obsługę i konserwację.
2. Gdy średnica armatury jest mniejsza od średnicy przewodu, a którym armatura ma być stosowana, wówczas długość odcinka przewodu między kołnierzem lub kielichem armatury a zwężką, nie może być mniejsza niż 1,5 średnicy rury.

1.5.5. Montaż izolacji.

1. Montaż izolacji cieplnej rozpoczynać należy po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.
2. Powierzchnia rurociągu lub urządzenia powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp.
3. 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.
4. Powierzchnia zewnętrzna płaszcza ochronnego powinna być gładka i czysta, bez pęknięć, załamań i wgnieceń oraz odpowiadać kształtem izolowanego rurociągu lub urządzenia.
5. Pokręta zaworów i zasuw nie powinny być izolowane i wyprowadzone na zewnątrz kształtek.

Roboty montażowe izolacji rurociągów i armatury wykonać zgodnie z instrukcją producenta.

1.6. Kontrola jakości robót .

1.6.1. Badania szczelności na zimno.

1. Jeżeli w budynku występuje kilka oddzielnych zładów ogrzewczych, pracujących na różne parametry, badania szczelności należy przeprowadzać dla każdego zładu odrębnie. Podobnie można postępować w przypadku rozległego zładu dzieląc go na części.
2. Badania szczelności na zimno nie należy przeprowadzać przy temp zewnętrznej niższej od 0°C
3. Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej.
4. Jeżeli postęp robót budowlanych wymaga zakrycia kanałów przed całkowitym zakończeniem montażu, wówczas należy przeprowadzać badanie szczelności części instalacji.
5. Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację (lub jej część) .podlegającą próbie kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą. W przypadku stosowania grzejników z blachy stalowej, niezwłocznie po zakończeniu płukania

- należy instalację napełnić wodą odpowiednio uzdatnioną, np. z dodatkiem inhibitora korozji.
6. Na 24 h (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, dławic zaworów i in. przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji.
 7. Po stwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy 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 (średnica tarczy min. 150mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej: - 0,01 MPa przy zakresie do 1,0MPa.

Ciśnienie próbne 0,6 MPa utrzymywać przez 30 minut.

Wynik próby należy uznać za pozytywny, jeżeli manometr nie wykaże spadku ciśnienia.

1.6.2. Regulacja działania.

1. 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.
2. Regulacja montażowa przepływów czynnika grzejnego 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.
3. Wszystkie zawory odcinające na gałęziach i pionach instalacji muszą być całkowicie otwarte; ponadto należy skontrolować prawidłowość odpowietrzenia zładu.
4. Po przeprowadzeniu regulacji montażowej, podczas dokonywania odbioru poprawności działania, należy dokonywać pomiarów w następujący sposób:
 - pomiar temp zewnętrznej za pomocą termometru zapewniającego dokładność pomiaru $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$; termometr ten należy umieszczać w miejscu zacienionym na wysokości 1,5m nad ziemią i w odległości nie mniejszej niż 2m od budynku,
 - pomiar parametrów czynnika grzejnego za pomocą termometrów zapewniających dokładność pomiaru $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$,
 - pomiar spadków ciśnienia wody w instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego za pomocą manometru różnicowego podłączonego do króćców na głównych rozdzielaczach: zasilającym i powrotnym,
 - pomiar temperatury powietrza w ogrzewanych pomieszczeniach za pomocą termometrów zapewniających dokładność pomiaru $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ i termometry te zabezpieczone przed wpływem promieniowania należy umieszczać na wysokości 0,5m nad podłogą w środku pomieszczenia, a przy większych pomieszczeniach w kilku miejscach

- w taki sposób, aby odległość punktu pomiaru od ściany zewnętrznej nie przekraczała 2,5m, a odległość między punktami pomiarowymi –10 m,
- pomiar spadków temperatury wody w wybranych odbiornikach ciepła lub pionach w ogrzewaniach wodnych, pośrednio za pomocą termometrów" dotykowych (termistorowych) o dokładności odczytu 0,5°C. Pomiaru te należy przeprowadzać na prostym odcinku przewodu, po uprzednim oczyszczeniu z farby i rdzy powierzchni zewnętrznych rury w punkcie przyłożenia czujnika przyrządu.
 - 5. Ocena regulacji i kryteria oceny:

Oceny efektów regulacji montażowej instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego należy dokonać przy temperaturze zewnętrznej:

- w przypadku ogrzewania pompowego - możliwie najniższej, lecz nie niższej niż obliczeniowa i nie wyższej niż +6°C

Ocena prawidłowości przeprowadzania regulacji montażowej instalacji ogrzewania wodnego polega na:

- skontrolowaniu temperatury zasilania i powrotu wody na głównych rozdzielaczach i porównaniu ich z wykresem regulacji eksploatacyjnej (dla aktualnej temperatury zewnętrznej) po upływie co najmniej 72h od rozpoczęcia ogrzewania budynku, wartości bezwzględne tej temperatury w okresie 6 h przed pomiarem nie powinny odbiegać od wykresu regulacyjnego więcej niż ± 2 °C
- skontrolowaniu pracy wszystkich grzejników w budynku w sposób przybliżony przez sprawdzenie co najmniej ręką „na dotyk” a w przypadkach wątpliwych przez pomiar temperatury powrotu,
- skontrolowaniu zgodności temperatury 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 temperatury powietrza,
- skontrolowaniu spadku ciśnienia wody w instalacji, mierzonego na głównych rozdzielaczach i porównaniu go z wielkością określoną w dokumentacji, dopuszczalna odchyłka powinna mieścić się w granicach $\pm 10\%$ obliczeniowego spadku ciśnienia,
- skontrolowaniu spadków temperatury wody w poszczególnych gałęziach na rozdzielaczu.

W pomieszczeniach, w których temperatura powietrza nie spełnia wymagań należy:

- przeprowadzić korektę działania ogrzewania przez odpowiednie doregulowanie przepływów wody przez piony i grzejniki,
- określić inne właściwe przyczyny przegrzewania lub niedogrzenia i usunąć te przyczyny.

1.6.3. Badanie, szczelności i działania w stanie gorącym.

Badanie szczelności i działania instalacji na gorąco należy przeprowadzić po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno i usunięciu ewentualnych usterek oraz uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczenia instalacji.

Próbie szczelności zładu na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejącego, 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 maksymalnej 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.

Podczas próby instalacji ogrzewania parowego należy okresowo zamykać centralnie dopływ pary do odbiorników. Czas każdej przerwy nie powinien przekraczać 15min.

1.7. Odbiór techniczny.

Po zakończeniu prób należy dokonać komisyjnego odbioru końcowego. W skład komisji wchodzi kierownik robót montażowych oraz przedstawiciele generalnego wykonawcy. Inwestora i użytkownika-Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z projektem technicznym oraz z ewentualnym zapisem w dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji technicznej,
- zgodność wykonania z WTWiO, a w przypadku odstępstw -uzasadnienie konieczności odstępstwa, wprowadzonego do dziennika budowy i potwierdzonego przez inspektora nadzoru. Przy odbiorze końcowym należy przedstawić komisji następujące dokumenty:
 - dokumentację techniczną z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi 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 także niezbędne decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie,
 - instrukcje obsługi.

mgr inż. Jerzy Alekcejuk
upr. proj. i star. bud.
w specj. instal. sanit.
nr 01/10