

| | | |
|--|---|---|
| Zamawiający/ Inwestor |  | Gmina Rutki-Kossaki ul. 11 Listopada 7 18-312 Rutki Kossaki |
| Jednostka projektowa |  | ZARYS Biuro Projektowe Dariusz Ciszewski Krzewo 55, 18-421 Piątnica e-mail: projekt@biurozarys.pl, tel. 507 825 175 |
| Nazwa zamierzenia budowlanego/ zadania | Modernizacja systemu ogrzewania budynków użyteczności publicznej należących do Gminy Rutki | |
| Adres i kategoria obiektu budowlanego | ul. 11 Listopada 7a, 18-312 Rutki - Kossaki | |
| Część składowa opracowania | Część III Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej branży sanitarnej dla budynku kompleksu budynków Szkoły Podstawowej w Rutkach Kosakach | |
| Tom | Tom 03/ST-02 Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót instalacji centralnego ogrzewania | |
| Rodzaje robót według Wspólnego Słownika Zamówień | 45330000-9 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne 45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania 45400000-1 Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych | |
| Opracował: | Dariusz Ciszewski | |

SPIS TREŚCI

| | | |
|--------|---|----|
| 1. | Wymagania ogólne | 4 |
| 1.1. | Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST) | 4 |
| 1.2. | Zakres stosowania ST | 4 |
| 1.3. | Przedmiot i zakres robót budowlanych..... | 4 |
| 1.3.1. | Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót towarzyszących..... | 4 |
| 1.3.2. | Informacje o terenie budowy | 4 |
| 1.4. | Podstawowe określenia | 6 |
| 1.5. | Ogólne wymagania dotyczące Robót | 7 |
| 2. | Materiały | 7 |
| 2.1. | Wymagania ogólne dotyczące materiałów | 7 |
| 2.2. | Materiały dotyczące instalacji centralnego ogrzewania | 7 |
| 2.3. | Grzejniki..... | 8 |
| 2.4. | Izolacja cieplna | 8 |
| 2.5. | Odbiór materiałów na budowie | 8 |
| 2.6. | Składanie materiałów..... | 9 |
| 3. | Sprzęt..... | 9 |
| 3.1. | Sprzęt do wykonywania robót | 9 |
| 4. | Transport | 10 |
| 4.1. | Wymagania dotyczące transportu | 10 |
| 4.2. | Transport rur | 10 |
| 4.3. | Transport urządzeń, armatury | 10 |
| 4.4. | Grzejniki..... | 10 |
| 4.5. | Izolacja termiczna..... | 10 |
| 5. | Wykonanie robót..... | 11 |
| 5.1. | Ogólne wymagania dotyczące sprzętu..... | 11 |
| 5.2. | Roboty przygotowawcze | 11 |
| 5.3. | Prace montażowe instalacji c.o..... | 11 |
| 5.4. | Zabezpieczenia przed korozją | 12 |
| 5.5. | Odpady | 12 |
| 6. | Kontrola jakości | 12 |
| 6.1. | Ogólne wymagania kontroli jakości Robót..... | 12 |
| 6.2. | Kontrola zgodności wykonania instalacji z projektem | 12 |
| 6.3. | Próby szczelności i regulacji instalacji | 13 |
| 6.4. | Próba ciśnieniowa sprężonym powietrzem | 13 |
| 7. | Odbiór robót..... | 13 |
| 7.1. | Ogólne zasady odbioru robót..... | 13 |

| | | |
|------|---------------------------------|----|
| 7.2. | Odbiory częściowe | 14 |
| 7.3. | Odbiory końcowe | 14 |
| 8. | Podstawa płatności..... | 16 |
| 8.1. | Cena jednostki obmiarowej | 16 |
| 9. | Przepisy związane | 17 |
| 9.1. | Polskie Normy | 17 |
| 9.2. | Przepisy prawne | 17 |
| 9.3. | Literatura | 17 |

1. WYMAGANIA OGÓLNE

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji centralnego ogrzewania w kompleksie budynków Szkoły Podstawowej w Rutkach-Kossakach, nie wymagających pozwolenia ani zgłoszenia robót zgodnie z Ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 2351 z późn. zm.). Art. 29), pkt. 3, ust. 3) lit d).

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji c.o. dla kompleksu budynków Szkoły Podstawowej w Rutkach-Kossakach.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji c.o. i obejmują:

- Wymagania materiałowe,
- Transport i rozładunek,
- Składowanie materiałów,
- Wymagania wykonawcze,
- Technologię montażu,
- Nadzór i odbiory.

Zakres robót objętych specyfikacją to wykonanie robót:

- Montaż kompleksowego systemu rur, kształtek i podejść instalacji c.o.,
- Montaż grzejników z głowicami termostatycznymi,
- Montaż armatury,
- Rozruch i regulacja instalacji.

1.3.1. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót towarzyszących

Do prac towarzyszących związanych z budową instalacji centralnego ogrzewania należą:

- Wytyczenie tras przewodów,
- Wykonanie przejścia przez ścianę budynku.

1.3.2. Informacje o terenie budowy

1.3.2.1. Organizacja robót budowlanych

Wykonawcy zostanie przekazany protokolarnie część placu budowy konieczna do założenia przez niego zaplecza budowy. Wykonawca powinien otrzymać informację na temat dostępu jego pracowników do innych urządzeń czy sprzętu technologicznego znajdującego się na terenie budowy, zasadach korzystania z mediów (woda, energia elektryczna), dróg transportowych i ciągów komunikacyjnych.

1.3.2.2. Zabezpieczenie interesów osób trzecich

Wykonawca jest odpowiedzialny za przestrzeganie obowiązujących przepisów oraz powinien zapewnić ochronę własności publicznej i prywatnej. Wykonawca zobowiązany jest do szczegółowego zabezpieczenia instalacji i urządzeń przed uszkodzeniem, a także do natychmiastowego powiadomienia Zamawiającego, jeśli zostanie przypadkowo uszkodzona w trakcie realizacji robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za szkody w instalacjach i urządzeniach w trakcie realizacji robót.

1.3.2.3. ochrona środowiska

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót, wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy wykonawca powinien unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej a wynikających z nadmiernej emisji hałasu, skażenia otoczenia środkami chemicznymi, itp.

1.3.2.4. Warunki bezpieczeństwa pracy

Wykonawca zobowiązany jest do zabezpieczenia terenu budowy oraz miejsc wykonywania robót w okresie trwania realizacji umowy aż do zakończenia i ostatecznego odbioru robót. Wykonawca dostarcza i zainstaluje oraz będzie utrzymywał w należytym stanie, tymczasowe urządzenia zabezpieczające (takie jak ogrodzenie, poręcze, oświetlenie, rusztowania, podesty, itp.) miejsca, gdzie wykonuje się roboty oraz mogą przebywać inni wykonawcy.

1.3.2.5. Zaplecze dla potrzeb wykonawcy

Na terenie budowy należy zorganizować tymczasowe: zaplecze socjalne tj. szatnię z jadalnią, zaplecze sanitarne – dostęp do WC i natrysku dla pracowników Wykonawcy, magazyny na materiały instalacyjne. Może być to zorganizowane w pomieszczeniach budynku lub w barakowozach- do uzgodnienia z Użytkownikiem na etapie umowy.

1.3.2.6. Warunki dotyczące organizacji ruchu

Ze względu na zakres prac oraz lokalizację placu budowy Wykonawca nie jest zobowiązany do opracowania i uzgodnienia projektu organizacji ruchu w rejonie budowy. Z uwagi na publiczny charakter terenu robót. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu wyjeżdżające na drogę publiczną z budowy nie mogą jej zanieczyszczać. Wszystkie materiały muszą być transportowane zgodnie z zaleceniami producenta.

1.3.2.7. Ogrodzenie

Prace prowadzone są wewnątrz budynku- ogrodzenie nie jest wymagane.

1.3.2.8. Zabezpieczenie chodników i jezdni

W przypadku zabrudzenia nawierzchni drogi lub chodnika Wykonawca powinien go oczyścić na swój koszt.

1.4. Podstawowe określenia

Centralne ogrzewanie – ogrzewanie, w którym ciepło potrzebne do ogrzewania zespołu pomieszczeń otrzymywane jest z jednego źródła ciepła i jest doprowadzone do ogrzewanych pomieszczeń za pomocą czynnika grzeijnego.

Czynnik grzeiny – płyn (woda) przenoszący ciepło.

Pod pojęciem „woda” jako czynnik grzeiny rozumiany jest również roztwór substancji zapobiegających korozji lub obniżających temperaturę zamarzania wody.

Instalacja centralnego ogrzewania – zespół urządzeń, elementów i przewodów służących do:

- Wytwarzania czynnika grzeijnego o wymaganej temperaturze i ciśnieniu lub przetwarzania tych parametrów (źródło ciepła),
- Doprowadzenia czynnika grzeijnego do ogrzewanego obiektu,
- Rozdziału i rozprowadzenia czynnika grzeijnego w ogrzewanym budynku i przekazania ciepła w pomieszczeniu.

Woda instalacyjna – woda wypełniająca instalację centralnego ogrzewania.

Przewód wody grzeijnej – rurociągi wraz z uzbrojeniem, służący do obiegu wody grzeijnej w instalacji c.o.

Grzejnik – urządzenie służące do przekazywania ciepła do pomieszczenia w instalacji c.o.

Zawór grzejnikowy termostatyczny – zawór grzejnikowy z nastawą wstępną i głowicą termostatyczną, montowany na gałęzce zasilającej grzejnika.

Zawór grzejnikowy powrotny – zawór odcinający montowany na gałęzce powrotnej grzejnika. Obliczeniowa temperatura czynnika grzeijnego na zasilaniu – najwyższa temperatura czynnika grzeijnego, przyjęta do obliczeń instalacji w warunkach obliczeniowych temperatur powietrza na zewnątrz budynków.

Obliczeniowa temperatura czynnika grzeijnego (wody instalacyjnej) na powrocie – temperatura powrotnej wody instalacyjnej przyjęta do obliczeń instalacji w warunkach obliczeniowych temperatur powietrza na zewnątrz budynków.

Ciśnienie dopuszczalne – najwyższa wartość nadciśnienia statycznego czynnika grzeijnego. Która nie może być przekroczona w żadnym punkcie instalacji.

Ciśnienie robocze – najwyższa wartość nadciśnienia statycznego czynnika grzeijnego w instalacji podczas krążenia wody.

Ciśnienie spoczynkowe – najwyższa wartość nadciśnienia statycznego wody instalacji ogrzewania wodnego przy braku krążenia wody.

Instalacja ogrzewania wodnego niskotemperaturowego – instalacja ogrzewania wodnego, w której czynnikiem grzeijnym jest woda instalacyjna o temperaturze obliczeniowej nie przekraczająca 100°C.

Instalacja ogrzewania wodnego systemu zamkniętego – instalacja, której przestrzeń wodna nie ma swobodnego połączenia z atmosferą.

Instalacja ogrzewania wodnego z obiegiem wymuszonym (pompowym) – instalacja, w której krążenie wody, wywołane jest pracą pompy.

Urządzenia zabezpieczające – urządzenia, które zabezpieczają instalację ogrzewania wodnego przed przekroczeniem dopuszczalnych ciśnień i temperatur.

Naczynie wzbiornicze przeponowe – zbiornik ciśnieniowy z elastyczną przeponą oddzielającą przestrzeń wodną od przestrzeni gazowej, przejmujący zmiany objętości wody wywołane

zmianami jej temperatury w instalacji ogrzewania wodnego.

Urządzenia stabilizujące – urządzenia, które utrzymują ciśnienia w instalacjach ogrzewań wodnych w określonych granicach.

Urządzenia kontrolno–pomiarowe – urządzenia wskazujące lub rejestrujące poszczególne parametry w ustalonych miejscach instalacji ogrzewania.

Urządzenia alarmowe – urządzenia sygnalizujące w sposób optyczny lub optyczno-akustyczny osiągnięcie parametrów granicznych (dopuszczalnych).

Odpowietrzenie miejscowe – zespół urządzeń odpowietrzających bezpośrednio poszczególne elementy instalacji ogrzewania (np. grzejniki).

1.5.Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST-00 Wymagania ogólne. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Specyfikacjami Technicznymi, Dokumentacją Projektową i poleceniami zamawiającego.

2. MATERIAŁY

2.1.Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały muszą być zgodne z normami PN i PB oraz muszą posiadać zaświadczenia o jakości, atesty, deklaracje zgodności i certyfikaty.

2.2.Materiały dotyczące instalacji centralnego ogrzewania

Rury i elementy połączeniowe

- Rury stalowe pokryte cienką warstwą cynku, posiadające świadectwo jakości.
- Połączenia rur za pomocą zaprasowywania złącz.

Rury i złączki wykonane są ze stali niskowęglowej (RSt 34-2) nr materiału 1.0034 wg PN-EN 10305-3, zewnętrznie galwanicznie ocynkowane warstwą o grubości 8-15µm oraz dodatkowo zabezpieczona pasywacją warstwą chromu.

Rury należy montować do ścian lub stropu ze spadkiem w kierunku spustu.

W istniejących kanałach instalacyjnych należy montować rury stalowe czarne ze szwem przewodowe wg. PN-74/H-74244.

Przy wszystkich przejściach przez ściany należy stosować tuleje rurowe. Poziome tuleje w przejściach przez ściany powinny być zakończone równo ze ścianą po jej wykończeniu. Przejścia przez przegrody oddzielające strefy pożarowe prowadzić w tulejach z wypełnieniem przeciwpożarowym. Rury należy układać w sposób umożliwiający kompensację wydłużeń cieplnych.

Rury stalowe pokryte cienką warstwą cynku montować zgodnie z wytycznymi montażu

podanymi przez producenta rur.

Armatura w instalacji c.o.

W skład systemu wchodzi:

- Wieszaki i podpory,
- Zawory do obsługi i regulacji,
- Wszystkie niezbędne urządzenia kontrolne,
- Urządzenia odpowietrzające i spustowe,

Instalację c.o. należy wyposażać w armaturę odcinającą, regulacyjną, odpowietrzającą i spustową.

W najwyższych punktach instalacji montować odpowietzniki automatyczne z zaworami odcinającymi DN15. W najniższych punktach zapewnić możliwość spustu wody przez korki spustowe lub opcjonalnie przez zawory ze złączką do węża DN15.

Przy montażu przestrzegać wytycznych producenta.

2.3.Grzejniki

Odbiornikami ciepła w instalacji będą grzejniki stalowe z podłączeniem dolnym oraz boczny. Grzejniki mają być typu panelowego z fabrycznymi elementami mocowania w kolorze białym. Grzejniki mają być dostarczone w odpowiednim opakowaniu.

Zawory grzejnikowe przyłączeniowe wg katalogu producenta.

2.4.Izolacja cieplna

Isolację cieplną wykonać dla przewodów w piwnicy, w pomieszczeniach nieogrzewanych – zastosować izolację poliuretanową z folią PCV.

Poniżej podano minimalną grubość izolacji cieplnej rurociągów wykonanych z materiału izolacyjnego

o współczynniku przewodzenia 0,035W/m*K. W przypadku zastosowania materiału izolacyjnego

o innym współczynniku przewodzenia należy odpowiednio zwiększyć grubość izolacji.

Izolacja cieplna powinna być wykonana po przeprowadzeniu wszystkich prób i komisijnym odbiorze rurociągu.

Min. grubość izolacji dla rurociągów wodnych wody grzejnej zasilanie oraz rurociągów:

- | | |
|-------------------------------------|---------------------------------|
| – średnica wewnętrzna do 22mm | 20 mm |
| – średnica wewnętrzna od 22 do 35mm | 30 mm |
| – średnica od 35 do 100mm | równa średnicy wewnętrznej rury |

2.5.Odbiór materiałów na budowie

Wyżej wymienione materiały należy dostarczyć na budowę ze świadectwami jakości, atestami, certyfikatami, deklaracjami zgodności, instrukcjami obsługi i montażu oraz kartami gwarancyjnymi. Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi technicznymi wytwórcy. Przeprowadzić oględziny stanu materiałów (pęknięcia, ubytki, zgniecenia). Materiały uszkodzone, zarysowane, pęknięte nie

nadają się do montażu i należy je usunąć z placu budowy.

2.6. Składanie materiałów

Rury

- Nie należy składować elementów systemów bezpośrednio na podłożu (np. na gruncie lub betonie),
- Nie wolno składować w bezpośrednim sąsiedztwie środków chemicznych,
- Wiązki rur powinny być składowane i transportowane na przekładkach drewnianych (unikać bezpośredniego kontaktu z innymi elementami stalowymi np. stalowe stojaki rur),
- Podczas transportu, załadunku i rozładunku nie wolno dopuścić do zarysowania lub uszkodzenia mechanicznego rur oraz kształtek – nie wolno: rzucać, przeciągać i zginać,
- Pomieszczenia, w których elementy będą przechowywane muszą być suche,
- Powierzchnie zewnętrzne rur w trakcie składowania, budowy i eksploatacji nie mogą być narażone na długotrwały bezpośredni kontakt z wilgocią.

Armatura i urządzenia

Armatura i urządzenia powinny być przechowywane w zamykanych pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję. Należy je przechowywać w opakowaniach fabrycznych.

3. SPRZĘT

3.1. Sprzęt do wykonywania robót

Sprzęt wykorzystywany do wykonywania robót musi odpowiadać wymaganiom określonym w obowiązujących przepisach oraz spełniać wymagania techniczne wykonania i montażu elementów. W zależności od potrzeb wykonawca zapewni następujący sprzęt do wykonania robót:

- Samochód dostawczy lub skrzyniowy umożliwiający transport materiałów i urządzeń,
- Wiertarki, przewiertnice, szlifierki, wiertnice diamentowe,
- Pompa do prób.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystywania na budowie.

4. TRANSPORT

4.1.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. Ponadto muszą zapewniać dostarczenie materiałów gwarantujących utrzymanie wymaganej jakości.

4.2.Transport rur

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetłaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdu. Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać, a szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur z tworzyw sztucznych w temperaturze około 0°C i niższej.

4.3.Transport urządzeń, armatury

Urządzenia i armatura mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Wykonawca zabezpieczy przewożone wyroby przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Urządzenia i armaturę należy przewozić w opakowaniach fabrycznych.

4.4.Grzejniki

Transport grzejników powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transportowanie grzejników na paletach dostosowanych do ich wymiaru. Na każdej palecie powinny być pakowane grzejniki jednego typu i wielkości. Palety z grzejnikami powinny być ustawione i zabezpieczone, aby w czasie ruchu środka transportu nie nastąpiło ich przemieszczanie i uszkodzenie grzejników. Dopuszcza się transportowanie grzejników luzem, ułożonych w warstwy, zabezpieczonych przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

4.5.Izolacja termiczna

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem.

Wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych. Należy unikać dłuższego działania promieni słonecznych na otuliny z PE, ponieważ materiał ten nie jest odporny na promienie ultrafioletowe. Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji ciepłochronnej powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nie uszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00.00 Wymagania ogólne. Wykonawca przedstawi Inżynierowi Projektu do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonaniem instalacji c.o. Roboty instalacyjne należy wykonywać zgodnie z warunkami technicznymi i Polskimi Normami.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót montażowych Wykonawca wykona prace przygotowawcze:

- Wytyczenie tras prowadzenia przewodów,
- Wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów,
- Przycinanie rur,
- Ułożenie tulei ochronnych,
- Wykonanie przekuć przez ściany,
- Przycięcie rur i oczyszczenie.

5.3. Prace montażowe instalacji c.o.

Technologia układania przewodów powinna zapewniać utrzymanie trasy i spadków zgodnie z dokumentacją techniczną.

Przewody prowadzić ze spadkiem 0,3%. W najniższych punktach instalacji zamocować korki spustowe, a w najwyższych odpowietrzniki automatyczne, odcinane zaworami kulowymi.

Roboty izolacyjne rozpoczynać po zakończeniu montażu przewodów i urządzeń, po przeprowadzeniu prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania instalacji rurowej.

Odstęp grzejnika od ściany 5cm, od podłogi 10cm. Grzejniki należy ustawiać na wspornikach oraz przymocować do ściany uchwytami.

Minimalna odległość od przewodów elektrycznych przy prowadzeniu równoległym 10cm (z przewodami wodociągowymi góra). Przewody mocować do konstrukcji budynku przy pomocy typowych wsporników i uchwytów do rur.

Armaturę montować z zachowaniem możliwości swobodnego do niej dostępu i możliwości odcięcia i regulacji przez obsługę.

Tuleje ochronne należy stosować przy przechodzeniu przez ściany. Tuleje pozwalają na niewielkie przemieszczenia i wydłużania rur, które przez nie przechodzą oraz pozwalają na łatwe wyjęcie lub wymianę rury. Tuleje przechodzące przez strop powinny wystawać 20mm ponad

powierzchnię podłogi. Tuleje poziome mają się kończyć równo z wykończoną ścianą. Przejścia przez przegrody oddzielające strefy pożarowe prowadzić w tulejach z wypełnieniem przeciwpożarowym.

Do uszczelnienia wszystkich przejść przez ściany mających odporność ogniową, należy użyć ognioodpornej masy uszczelniającej. Materiał ten musi być zaakceptowany przez odpowiednią instytucję do tego upoważnioną oraz odpowiadać lokalnym przepisom budowlanym i normom międzynarodowym. Producenci muszą posiadać wszystkie wymagane certyfikaty ogniowe.

5.4.Zabezpieczenia przed korozją

Rury stalowe zabezpieczone warstwą chromu nie wymagają zabezpieczenia przed korozją.

5.5.Odpady

Obowiązkiem Wykonawcy jest składowanie odpadów w odpowiednich pojemnikach, posegregowanych wg asortymentu oraz ich utylizacja zgodnie z Ustawą o odpadach.

6. KONTROLA JAKOŚCI

6.1.Ogólne wymagania kontroli jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00.00 Wymagania ogólne.

6.2.Kontrola zgodności wykonania instalacji z projektem

Kontrolę wykonuje się przez:

- Sprawdzenie jakości materiałów i urządzeń użytych do budowy instalacji,
- Sprawdzenie zamontowanych urządzeń i orurowania z projektem,
- Sprawdzenie jakości wybranych robót i ich zgodności z warunkami technicznymi,
- Kontrolę wykonania izolacji cieplnej,
- Sprawdzenie szczelności instalacji,
- Sprawdzenie rysunków powykonawczych przedłożonych przez wykonawcę,
- Sprawdzenie usunięcia wszystkich wad,
- Sprawdzenie możliwości przesuwania się rurociągów po podporach ruchomych na skutek wydłużeń cieplnych,
- Przeprowadzenie badań ruchu próbnego i pomiarów w zakresie umożliwiającym stwierdzenie czy urządzenia, instalacja i wykonane roboty budowlano- montażowe odpowiadają warunkom technicznym,
- Przeprowadzenie rozruchu indywidualnych urządzeń i podzespołów wg DTR producenta.

6.3. Próby szczelności i regulacji instalacji

Po zakończeniu montażu instalację należy poddać próbie ciśnieniowej.

W przypadku konieczności opróżnienia po próbie instalacji, badanie szczelności takiej instalacji zaleca się wykonać przy użyciu sprężonym powietrzem.

Przed wykonaniem ciśnieniowej próby wodnej należy:

- Odłączyć armaturę i urządzenia, które mogłyby zakłócić przebieg badania (np. naczynia wzbiorcze, zawory bezpieczeństwa) lub mogłyby ulec uszkodzeniu,
- Dokładnie przepłukać instalację,
- Napęlić czystą wodą i dokładnie odpowietrzyć,
- Ustabilizować temperaturę wody w stosunku do temperatury otoczenia.

Do badania należy używać manometru tarczowego o zakresie większym o 50% od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,1 bar. Manometr powinien być zamontowany w najniższym punkcie instalacji. Temperatura otoczenia badanej instalacji nie powinna ulegać zmianie.

Wartość ciśnienia próbnego oraz warunki wykonywania prób należy przeprowadzić zgodnie z wytycznymi producenta.

Wartość ciśnienia próbnego: ciśnienie robocze zwiększone o 0,2MPa. Wartość ciśnienia próbnego 0,6MPa.

Po zakończeniu badania szczelności należy sporządzić protokół, który zawiera wielkości ciśnienia próbnego, przebieg próby zgodnie z procedurą wraz z wartościami spadków ciśnienia oraz stwierdzenie o pozytywnym (lub negatywnym) wyniku próby.

Po pozytywnej próbie szczelności wodą zimną instalację grzewczą należy poddać próbie szczelności wodą ciepłą (próba na gorąco).

6.4. Próba ciśnieniowa sprężonym powietrzem

Dopuszcza się (w przypadkach uzasadnionych np. możliwością zamarznięcia instalacji lub spowodowania nadmiernej jej korozji) wykonanie badań szczelności przy użyciu sprężonego powietrza. Powietrze użyte do próby nie może zawierać olejów. Powietrze powinno być również pozbawione wilgoci. Maksymalna wartość ciśnienia próbnego 36 bar (0,3MPa).

Temperatura otoczenia badanej instalacji nie powinna ulec zmianie (max. $\pm 3K$). Ujawnione nieszczelności można zlokalizować akustycznie lub za pomocą płynu pieniącego. Wyniki badań uznaje się za pozytywne, gdy nie stwierdzono nieszczelności instalacji i spadku ciśnienia na manometrze kontrolnym.

7. ODBIÓR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

7.2.Odbiory częściowe

Odbiorowi częściowemu należy poddać te elementy urządzeń instalacji, które zanikają w wyniku postępu robót, jak np.: wykonanie bruzd, przebić, wykopów oraz inne, których sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego.

Każdorazowo po przeprowadzeniu odbioru częściowego powinien być sporządzony protokół. Odbiorowi częściowemu podlegają:

- Wytyczenie i przebieg tras instalacji,
- Ułożenie rurociągów i montaż armatury i urządzeń,
- Próby szczelności,
- Próby rozruchowe.

Badanie szczelności na zimno nie wolno przeprowadzać przy temperaturze niższej niż 0°C. Badania wykonywać przed zakryciem, malowaniem i izolowaniem przewodów.

Jeżeli z postępu robót wynika konieczność zakrycia fragmentu instalacji, to badanie należy wykonać odrębnie dla tego fragmentu. Próbę szczelności wykonać przy odłączonych naczyniach wzbiorniczych i zaworach bezpieczeństwa. Wykonać rozruch przy parametrach roboczych instalacji w ciągu 72 godzin. Podczas badań Wykonawca przedkłada dokumentację powykonawczą z naniesionymi zmianami w stosunku do projektu z odpowiednimi akceptacjami tych zmian.

7.3.Odbiory końcowe

Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedłożyć protokół odbiorów częściowych i prób szczelności, a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją projektową (po uwzględnieniu udokumentowanych odstępstw), z warunkami technicznymi, wymaganiami ST oraz innymi odpowiednimi normami przedmiotowymi. Odbiorowi końcowemu podlega:

- Sprawdzenie użycia właściwych materiałów i urządzeń,
- Sprawdzenie prawidłowości wykonania połączeń,
- Sprawdzenie prawidłowości wykonania podpór przewodów oraz odległości między podporami,
- Sprawdzenie prawidłowości kompensacji wydłużeń rurociągów,
- Sprawdzenie prawidłowości regulacji instalacji,
- Sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokołów badań przy odbiorach technicznych częściowych),
- Badanie szczelności całości instalacji,
- Badanie parametrów techniczno- eksploatacyjnych instalacji,
- Dostarczenie kompletnej dokumentacji powykonawczej wraz z dokumentacją odbiorową (instrukcje obsługi urządzeń, DTR, atesty, certyfikaty itp.).

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, podpisane przez nadzór Techniczny oraz członków

komisji przeprowadzającej badania. Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za pozytywne, jeżeli wszystkie wymagania (w tym badanie dokumentacji i szczelności całej instalacji) zostały spełnione. Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania instalacji i w zależności od tego określić dalsze postępowanie.

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

8.1. Cena jednostki obmiarowej

Płatność za wykonane i odebraną instalację należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości wykonanych Robót. Ceny jednostkowe obejmują:

- Prace pomiarowe i przygotowawcze,
- Oznakowanie robót,
- Zakup, dostawa i montaż wszystkich niezbędnych materiałów,
- Przekucia i przewierty przez przegrody,
- Ułożenie przewodów wraz z uzbrojeniem na instalacji,
- Mocowanie przewodów,
- Wykonanie izolacji termicznej,
- Wykonanie prób szczelności,
- Wykonanie rozruchu z regulacją instalacji,
- Koszty związane z rozwiązaniem kolizji z istniejącą instalacją,
- Koszty rozwiązań uzupełniających,
- Wykonanie dokumentacji powykonawczej,
- Przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- Dokumentacja powykonawcza, instrukcja obsługi.

Ponadto dla rurociągów cena jednostkowa obejmuje:

- Wykonanie przejść przez ściany,
- Zabezpieczenie antykorozyjne,
- Regulację, płukanie i próbę szczelności rurociągów.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

9.1. Polskie Normy

- PN-B-01430:1990 – Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia
- PN-B-02420:1991 – Ogrzewnictwo. Odpowietrzenie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania
- PN-EN 215:2002 – Termostatyczne zawory grzejnikowe. Wymagania i badania
- PE-EN 442-1:2015-02 – Grzejniki i konwektory. Część 1. Wymagania i warunki techniczne
- PE-EN 442-2:2015-02 – Grzejniki i konwektory. Część 2. Moc cieplna i metody badań

9.2. Przepisy prawne

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowania (Dz.U.2015.1440 t.j.),
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.2003.169.1650 j.t. z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz.U.2016.290).

9.3. Literatura

- Warunki Techniczne wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych- tom II, ARKADY 1988r.
- Wytyczne projektowania instalacji centralnego ogrzewania. COBRTI INSTAL, zeszyt 2, 2001r.