

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
Kod główny CPV 45214000-0**

Roboty budowlane w zakresie budowy obiektów budowlanych użyteczności publicznej

Roboty w zakresie instalacji grzewczych

Kod CPV 45331100-7

TEMAT OPRACOWANIA:

ROZBUDOWA BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ W PARZĘCZEWIE O ODDZIAŁY
PRZEDSZKOLNE – obiekt kat. IX

INWESTOR:

GMINA KAMIENIEC, UL. 1000-lecia PP 25, 64-061 KAMIENIEC

OPRACOWAŁ:

mgr inż. Patryk Kosmala, uprawnienia nr WKP/0161/PWOS/16

Kościan, styczeń 2022

SPIS TREŚCI

1	WSTĘP.....	3
1.1	PRZEDMIOT ST	3
1.2	ZAKRES STOSOWANIA ST.....	3
1.3	ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST	3
1.4	OKREŚLENIA PODSTAWOWE.....	3
1.5	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	4
2	MATERIAŁY I WYROBY GOTOWE	4
2.1	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW	4
2.2	MATERIAŁY I URZĄDZENIA INSTALACJI OGRZEWczyCH	5
3	SPRZĘT	5
3.1	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU	5
3.2	SPRZĘT DO WYKONYWANIA ROBÓT INSTALACYJNYCH.....	6
4	TRANSPORT	6
4.1	PRZEWODY I KSZTAŁTKI	6
4.2	GRZEJNIKI WODNE.....	7
4.3	ZAWORY I GŁOWICE TERMOSTATYCZNE SYSTEMU GRZEJNIKOWEGO	7
4.4	ARMATURA POZOSTAŁA	8
4.5	IZOLACJA TERMICZNA	8
5	WYKONANIE ROBÓT.....	8
5.1	OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT	8
5.2	ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE	8
5.3	ROBOTY MONTAŻOWE INSTALACJI OGRZEWANIA	8
5.4	ZABEZPIECZENIE PRZED KOROZJĄ.....	10
5.5	ZABEZPIECZENIE TERMICZNE	10
5.6	OZNACZANIE	10
6	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	10
6.1	OGÓLNE ZASADY	10
6.2	KONTROLA, POMIARY I BADANIA	10
6.3	PRÓBY SZCZELNOŚCI INSTALACJI OGRZEWczyCH	11
7	REGULACJA INSTALACJI OGRZEWczyCH	12
8	ODBIÓR ROBÓT.....	12
8.1	OGÓLNE ZASADY	12
8.2	ODBIÓR KOŃCOWY	12
9	PODSTAWA PŁATNOŚCI	13
9.1	OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI	13
9.2	CENA JEDNOSTKOWA WYKONANIA INSTALACJI	13
10	DOKUMENTY ODNIESIENIA	15
10.1	NORMY	15
10.2	INNE DOKUMENTY I INSTRUKCJE	17

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot ST

W niniejszym rozdziale omówiono ogólne wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem instalacji sanitarnej dla inwestycji.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

<i>Grupa</i>	<i>Klasa</i>	<i>Kategoria</i>	<i>Opis</i>
45300000-0			Roboty w zakresie instalacji budowlanych
	45331000-6		Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
		45331100-7	Instalacja centralnego ogrzewania

1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest dokumentem będącym podstawą do udzielenia zamówienia i zawarcia umowy na wykonanie robót zawartych w pkt 1.1

- dostawa i montaż kotła kondensacyjnego gazowego,
- dostawa i montaż armatury centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego,
- dostawa, montaż i rozruch odbiorników centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego,
- dostawa i montaż pomp,
- dostawa i montaż orurowania centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego,
- izolacja rurociągów centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego,
- dostawa i montaż automatyki i sterowania dla kotłów i pomp,
- regulacja instalacji grzewczych.

1.3 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności konieczne do wykonania instalacji wewnętrznych:

- centralnego ogrzewania,
- ciepła technologicznego,

przy użyciu materiałów odpowiadających wymaganiom norm, certyfikatów lub aprobat technicznych.

1.4 Określenia podstawowe

Użyte w niniejszej ST są zgodne ustawą Prawo budowlane, rozporządzeniami wykonawczymi do tej ustawy, nomenklaturą Polskich Norm i aprobat technicznych:

Instalacja centralnego ogrzewania – systemu wodnego, pompowego, dwururowego – zespół urządzeń zmontowanych w budynku dostarczających ciepło do poszczególnych pomieszczeń.

Instalacja ciepła technologicznego – zespół instalacji dostarczający czynnik grzewczy o odpowiednich warunkach temperaturowych do poszczególnych urządzeń znajdujących się w budynku.

Ciśnienie robocze instalacji - obliczeniowe (projektowe) ciśnienie pracy instalacji przewidziane w dokumentacji projektowej, które dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczone w żadnym jej punkcie.

Ciśnienie dopuszczalne instalacji - najwyższa wartość ciśnienia statycznego wody w najniższym punkcie instalacji.

Ciśnienie próbne - ciśnienie w najwyższym punkcie instalacji, przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności.

Ciśnienie nominalne PN - ciśnienie charakteryzujące wymiary i wytrzymałość elementu instalacji w temperaturze odniesienia równej 20 °C.

Temperatura robocza - obliczeniowa (projektowa) temperatura pracy instalacji przewidziana w dokumentacji projektowej, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczona w żadnym jej punkcie. Temperatura robocza instalacji wody zimnej wynosi 20 °C, a instalacji wody ciepłej 60 °C.

Średnica nominalna (DN lub dn) - średnica, która jest dogodnie zaokrągloną liczbą, w przybliżeniu równą średnicy rzeczywistej (dla rur PEX, PPR- średnicy zewnętrznej, dla kielichów kształtek - średnicy wewnętrznej, dla rur stalowych ocynkowanych średnica wewnętrzna) wyrażonej w milimetrach.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożliwości ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o co najmniej nie gorszych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

2 MATERIAŁY I WYROBY GOTOWE

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w „Wymagania ogólne” pkt 2.

Materiały do budowy instalacji c.o. i c.t. oraz chłodu powinny być zgodne z odpowiednimi normami lub posiadać świadectwo dopuszczenia do powszechnego stosowania w budownictwie.

ZRU może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

- oznakowanie CE na zgodność z europejską normą odniesienia,

- oznakowanie B na zgodność z polską normą,
- deklarację właściwości użytkowych w wymaganym przez projekt zakresie,
- certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Europejskich Norm, Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- deklarację zgodności, lub certyfikat zgodności z: Polską Normą, aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1 i które spełniają wymogi ST.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

2.2 Materiały i urządzenia instalacji ogrzewczych

Specyfikację wykonania i odbioru robót należy rozpatrywać łącznie z projektem. Elementy ujęte w projekcie należy przyjmować jako występujące w specyfikacji.

Szczegółowe typy i ilości projektowanych elementów i urządzeń zawarte są w zestawieniu materiałów oraz w projekcie.

Rury

- Rury stalowa czarna ze szwem
- Elastyczne rury z tworzywa sztucznego polietylenowego
- Rury wielowarstwowe z wkładką aluminiową

Zawory, filtry, przepustnice, rozdzielacze

- Zawory zwrotne
- Zawory odcinające
- Zawory równoważące
- Zawory odpowietrzające
- Zawory spustowe
- Zawory trójdrogowe

Osprzęt pomiarowo – kontrolny

- Manometry, termometry,

Izolacja termiczna

- Izolacja termiczna z wełny mineralnej o grubości 100, 50, 40, 30, 25, 20mm

Kotły, pompy

- Kocioł z zamkniętą komorą spalania
- Pompy obiegowe

3 SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w „Wymagania ogólne” pkt 3

3.2 Sprzęt do wykonywania robót instalacyjnych.

- Szlifierka kątowna,
- Wiertarki,
- Rusztowanie przesuwne lekkie
- Ciągnik kołowy 37kW
- Nożyce mechaniczno-elektryczne gilotynowe
- Przyczepa skrzyniowa 5.0t
- Samochód dostawczy do 0,9t
- Samochód samowyładowczy 5t
- Samochód skrzyniowy do 5.0t
- Spawarka elektryczna wirująca 300A
- Żuraw samochodowy do 4t

4 TRANSPORT

4.1 Przewody i kształtki

Transport i składowanie rur i kształtek muszą być przeprowadzane przy ciągłej obserwacji właściwości tworzyw sztucznych i zewnętrznych warunków panujących podczas procesu tak, aby wyroby nie były poddawane żadnym szkodom. Rury i kształtki nie powinny mieć kontaktu z żadnym innym materiałem, który mógłby uszkodzić tworzywo sztuczne. Rury w odcinkach prostych w czasie transportu powinny być ułożone ściśle obok na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się. Wolne końce rur w odcinkach prostych wystające poza skrzynię ładunkową nie mogą być dłuższe niż 1m. Rury w zwojach należy transportować w taki sposób, by nie było możliwe ich przesuwanie. Przy czym średnice zwojów nie mogą być mniejsze od dopuszczalnych. Zaleca się transport rur w zwojach w pozycji pionowej. Pojazd musi posiadać wsporniki boczne w rozstawie max 2 m. Wysokość składowania rur w czasie transportu i magazynowania nie może być większa niż:

- 1,2m dla rur do ciepłej wody
- 1,5m dla pozostałych rur

W trakcie ładowania, rozładowywania i składowania należy zabezpieczyć rury przed uszkodzeniami mechanicznymi. Zabronione jest rzucanie rur i przesuwanie po podłożu. Załadunek i rozładunek powinien być ręczny lub mechaniczny przy pomocy pasów z tkaniny lub lin konopnych. Wylądunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką (trawersem). Nie wolno stosować zawiesi z lin stalowych lub łańcuchów. Gdy rury zostały załadowane teleskopowo (rury o mniejszej średnicy wewnątrz rur o większej średnicy) przed rozładunkiem wiązki należy wyjąć rury "wewnętrzne". Gdy rury są rozładowywane pojedynczo można je zdejmować ręcznie (do średnicy 250 mm) lub z użyciem podnośnika widłowego. Dopuszcza się składowanie rur na podłożu równym, gładkim i miękkim, najkorzystniej drewnianym, nie powodującym uszkodzenia rur. Rury należy chronić przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych (szczególnie rury w kolorach innym niż czarny). Przy braku zadaszenia można stosować plandeki, folie i inne materiały nieprzepuszczające światła. Temperatura przechowywania rur nie powinna przekraczać 30°C. Przy transporcie i składowaniu rur z polipropylenu w temperaturach bliskich 0°C i ujemnych należy zachować większą ostrożność, unikając dużych obciążeń dynamicznych (np. uderzeń) oraz unikać możliwości zamarzania wody w rurze, gdyż może to doprowadzić do pęknięcia rury. Okres składowania rur od daty produkcji nie powinien być dłuższy niż:

- 36 miesięcy dla rur czarnych ciśnieniowych
- 24 miesięcy dla rur ciśnieniowych w innym kolorze
- 12 miesięcy dla rur pozostałych w zwojach
- do 24 miesięcy dla rur pozostałych w odcinkach prostych

4.2 Grzejniki wodne

Grzejniki mają być wyposażone w fabryczne elementy mocowania, w kolorach zgodnych ze specyfikacją kolorystyczną przygotowaną przez architektów. Grzejniki mają być dostarczone z odpowiednimi opakowaniami. Opakowań tych nie należy usuwać przed zakończeniem budowy.

Grzejniki wraz z głowicami termostatycznymi w zakresie ich wyglądu (design) muszą być zgodne z wymaganiami określonymi w projekcie architektonicznym oraz podlegają akceptacji projektanta branży architektonicznej.

GRZEJNIK STALOWY, PŁYTOWY, WISZĄCY, ZINTEGROWANY (wielkość wg. zestawienia materiałowego)

Grzejnik wodny kompaktowy poziomy z profilowaną płytą frontową, dostarczony z dwiema osłonami bocznymi i jedną górną (tzw. grill), korkiem spustowym, zaślepką i odpowietrznikiem, wyposażony we wkładkę termostatyczną z nastawą wstępną, niezbędne elementy montażowe i przyłączeniowe - montaż za pomocą fabrycznych konsoli wiszących. Przyłącze grzejnikowe dolne z możliwością odcięcia przepływu. Ilość konsoli montażowych zależy od

długości grzejnika. Grzejniki:

- wykonane są z walcowanych na zimno blach stalowych,
- dostosowany do pracy pod ciśnieniem min. 10 bar i temperaturze min. 110°C,
- powierzchnia zabezpieczona przed korozją warstwą fosforanów, pokryta warstwą podkładu katarforetyczny
- oraz wierzchnią warstwą utwardzonego epoksydowanego lakieru proszkowego (min. grubość 50 mm),
- gwarancja na wady fabryczne i materiałowe min. 10 lat,

Kolor wg wytycznych architektonicznych.

4.3 Zawory i głowice termostatyczne systemu grzejnikowego

Zawory termostatyczne proste, kątowe i wkładki grzejnikowe stosować dla każdego grzejnika montowanego w obiekcie. Zawór termostatyczny powinien umożliwiać bezstopniową dokonanie i zablokowanie nastawy wstępnej przyłącze Rp 1/2": $k = 0,05 - 0,67 \text{ m}^3/\text{h}$. Wszystkie zawory termostatyczne wyposażać w głowice termostatyczne.

Głowice cieczowe montowane w częściach ogólnodostępnych wyposażać w zabezpieczenia antykradzieżowe tzw kołpak instytucjonalny, a montowane na gałązkach grzejnikowych dodatkowo ze wzmocnioną obudową.

Materiał zaworu powinien odpowiadać niniejszej charakterystyce materiałowej:

- - korpus zaworu - mosiądz niklowany odporny na odcynkowanie
- - trzpień - stal nierdzewna
- - uszczelnienie - podwójny O-ring

Parametry pracy:

- - zakres temperaturowy min. od +2°C do 120°C
- - ciśnienie pracy min. 10 bar
- - dopuszczalna różnica ciśnień min. 1 bar

Kolor głowic termostatycznych dostosować do wymagań danego pomieszczenia zgodnie z wytycznymi projektu architektonicznego. Kolor głowic termostatycznych należy przyjąć jak kolor danego grzejnika.

Grzejnikowy zawór powrotny z nastawą wstępną (regulacja proporcjonalna) montowany na powrocie grzejnika - jako prosty lub kątowy (zgodnie z wymaganiami projektu). Zawór umożliwiający minimum nastawę wstępną i odcięcie grzejnika. Wykonany ze spisu i mosiądzu z niklową powłoką galwaniczną. Uszczelnienie grzybka poprzez O-ring wykonany z EPDM. Kołpak ochronny z dodatkowym uszczelnieniem.

Parametry pracy:

- - zakres temperaturowy min. do 120°C
- - ciśnienie pracy min. 10 bar

4.4 Armatura pozostała

W instalacji wody grzewczej przewiduje się zastosowanie armatury o następujących wymaganiach minimalnych: armatura zaporowa dn15÷dn65 kulowa: o dopuszczalnej temperaturze 100°C i ciśnieniu min 1,6 MPa dla średnic do dn50 gwintowana, dla dn65 i wyższej kołnierzowa. Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych. Armatura specjalna, jak zawory termostaticzne, powinny być dostarczone w oryginalnym opakowaniu producenta. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

4.5 Izolacja termiczna

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej 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 otulinę z PE, ponieważ materiał ten nie jest odporny na promienie ultrafioletowe. Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnych powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nie uszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne warunki wykonania Robót podano w pkt. 5. „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia projekt organizacji Robót i ich harmonogram, uwzględniając w nich wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane w czasie trwania prac instalacyjnych instalacji grzania i chłodu. Całość prac wykonać zgodnie z Polskim Prawem Budowlanym, Polskimi Normami oraz Warunkami technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji grzewczych COBRTI INSTAL zalecanych przez Ministerstwo Infrastruktury.

5.2 Roboty przygotowawcze

Roboty przygotowawcze dla instalacji ogrzewczych

- wytyczenie trasy przewodów na ścianach budynku i pod stropem konstrukcyjnym,
- lokalizacja urządzeń,
- wykonanie przekuć przez przegrody,

5.3 Roboty montażowe instalacji ogrzewania

Prowadzenie przewodów

Można wyróżnić dwa sposoby prowadzenia rur:

- **Natynkowe**

Przy prowadzeniu natynkowym rur należy każdorazowo rozważyć umieszczenie rur za ekranami ochronnymi (piony) lub listwami ochronnymi np. podłogowymi. Wynika to z faktu dużej wrażliwości rur na uszkodzenia mechaniczne, jak również należy się liczyć z kulturą eksploatacji.

Rury z tworzyw sztucznych cechuje duża wydłużalność termiczna, przy rozprowadzeniach natynkowych należy stosować zasady kompensacji wydłużeń termicznych, przy czym z reguły wykorzystuje się naturalne łuki i załamania wynikające z geometrii budynku.

- **Podtynkowe w przegrodach**

Prowadzenie rur w przegrodach można podzielić na:

- **Prowadzenie rur w bruzdach i szachtach** – takie prowadzenie różni się od sposobu natynkowego, jednak obowiązują te same zasady kompensacji. Należy jedynie zwrócić uwagę, aby w bruzdzie wokół rury było miejsce na jej ewentualną pracę termiczną (wydłużenia). Następnie bruzdy zakrywa się siatką i tynkuje. W przypadku zabetonowania bruzd, rury należy owinać papierem foliowym lub prowadzić w rurze osłonowej tzw. peszlu tak, aby zapewnić jej przesuw wzdłużny.
- **Betonowanie bezpośrednie (peszel)** – polega na prowadzeniu w rurze osłonowej nieco większej średnicy tzw. rura peszel. Wykonuje się w ten sposób wszystkie połączenia od rozdzielnicy do odbiorników tj. grzejników, przy czym przewody mogą biec w ścianach i podłogach. Umieszczenie przewodu w rurze osłonowej zapewnia kompensację termiczną, następuje tzw. „ułożenie się przewodu” oraz spełnia rolę izolacji termicznej. Dodatkową zaletą tego rozwiązania jest możliwość wymiany rur bez kucia podłóg czy ścian. W przypadku zabetonowania „na sztywno” min. grubość zaprawy liczona od powierzchni ściany do powierzchni rury powinna wynosić 3cm.

- **Roboty montażowe instalacji ogrzewczych**

Przejścia przewodów przez ściany i stropy należy prowadzić w tulejach ochronnych. Mają one nieco większe średnice niż rury i są dłuższe od grubości ścian o 1 cm - dla rur stalowych, o 2 cm - dla rur z tworzywa. Przestrzeń między tuleją a przewodem wypełnić materiałem elastycznym. W tych miejscach nie należy łączyć rur.

Przejścia przewodów przez ściany i stropy oddzielenia pożarowego wykonać jako szczelne o odporności ogniowej równej odporności oddzielenia pożarowego poprzez zastosowanie kaset ognioochronnych o odporności ogniowej E/120.

Przewody układać w bruzdach ściennych lub w stropie podwieszonym. Część przewodów prowadzona w miejscach niedostępnych dla osób postronnych mocować na tynku, stosując uchwyty montażowe.

Przewody poziome prowadzić ze spadkiem, tak, żeby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji, a w najwyższych miejscach załamań przewodów możliwość odpowietrzania instalacji.

Zmiany kierunku prowadzenia przewodów wykonywać wyłącznie przy użyciu łączników. Przewody poziome prowadzone przy ścianach, pod stropami powinny spoczywać na podporach stałych i ruchomych usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż to wynika z wymagań dla materiału, z którego wykonane są rury.

Nie wolno prowadzić przewodów ogrzewczych nad przewodami elektrycznymi i gazowymi, Odległość między przewodami ogrzewczymi a elektrycznymi powinna wynosić co najmniej 50 cm (w miejscach krzyżowania się przewodów - 5 cm), między c.o. i a gazowymi - co najmniej 15 cm.

- wszystkie sieci powinny przejść próbę szczelności pod ciśnieniem 0,6 MPa oraz należy przepłukać dwukrotnie wodą,
- montaż rurociągów z rur (wg PN-EN 10312:2004) ze stali odpornej na korozję;
- montaż armatury na przewodach,
- montaż podejść do armatury w pomieszczeniach – PE łączonych przy użyciu złączy zaciskowych,
- próby szczelności instalacji ogrzewczych;
- płukanie przewodów instalacji ogrzewczych,
- montaż izolacji.

Instalacje ogrzewcze

- montaż rurociągów z rur stalowych, PEX i wielowarstwowych,
- montaż armatury na przewodach,

- montaż odbiorników ciepła,
- zabezpieczenia antykorozyjne instalacji ogrzewczych,
- próby szczelności instalacji ogrzewczych
- płukanie przewodów ogrzewczych
- uszczelnienie przejść ppoż. przez przegrody budowlane,
- montaż elastycznych izolacji z wełny mineralnej,
- wykonanie regulacji instalacji ogrzewczych,
- oznakowanie instalacji ogrzewczych,

UWAGA:

Obowiązkiem wykonawcy jest spełnienie wymagań WUDT/UC/2003 i Dyrektywy 97/23/WE w zakresie wykonania wymaganych oznaczeń CE i wystawienia pisemnych deklaracji zgodności. Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia dokumentacji umożliwiającej ocenę zgodności wykonywanych urządzeń z Dyrektywą 97/23/WE i przechowywania jej przez okres 10 lat do kontroli przez odpowiednie władze państwowe.

5.4 Zabezpieczenie przed korozją

Zewnętrzne powierzchnie rur czarnych należy zabezpieczyć przed korozją za pomocą powłok ochronnych. Przed przystąpieniem do wykonania robót malarskich należy rurociągi wyczyścić ręcznie do stanu powierzchni II stopnia czystości i odtłuścić. Do zabezpieczenia zewnętrznych powierzchni przewodów stosować farby olejne przeciwrdzewne cynkowe.

5.5 Zabezpieczenie termiczne

Przewody określone w dokumentacji technicznej należy zaizolować termicznie materiałem niepalnym, np. otuliną z pianki polietylenowej, wełny mineralnej.

5.6 Oznaczanie

Przewody, armatura i urządzenia po wykonaniu zewnętrznej ochrony antykorozyjnej i izolacji cieplnej należy oznaczyć zgodnie z przyjętymi zasadami oznaczania.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady

Ogólne zasady kontroli jakości podano w „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2 Kontrola, pomiary i badania

6.2.1 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania mające na celu:

- określenie stanu konstrukcji (obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót instalacyjnych),
- stwierdzenie, że elementy budowlane – konstrukcyjne, mające wpływ na montaż urządzeń instalacji grzewczej i chłodu odpowiadają założeniom projektowym,
- ustalenie sposobu zabezpieczenia konstrukcji przed zniszczeniem,
- ustalenie sposobu wykonywania mocowań,
- ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

6.2.2 Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inżyniera w oparciu o normę BN-83/8836-02 [53], PN-81/B-10725 [11] i PN-91/B-10728 [13].

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na planie budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1 mm,
- zbadanie materiałów i elementów obudowy pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w dokumentacji technicznej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- badanie w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi wytwórni materiałów, ewentualnie innymi umownymi warunkami,
- badanie głębokości ułożenia przewodu, jego odległości od budowli sąsiadujących i ich zabezpieczenia,
- badanie ułożenia przewodu na podłożu,
- badanie odchylenia osi przewodu i jego spadku,
- badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienie,
- badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
- badanie zabezpieczenia przewodu przy przejściach przez przegrody,
- badanie zabezpieczenia przed korozją i prądami błędzącymi,
- badanie szczelności całego przewodu,

Instalacje grzewcze

- sprawdzenie jakości urządzeń i materiałów,
- sprawdzenie szczelności instalacji,
- sprawdzenie zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni zewnętrznych instalacji grzewczej,
- sprawdzenie odpowietrzenia instalacji grzewczej,
- sprawdzenie oznakowania instalacji grzewczej,
- sprawdzenie zabezpieczenia instalacji grzewczej przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury,
- sprawdzenie poprawności działania i szczelności na gorąco instalacji grzewczej,
- sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem,
- sprawdzenie usunięcia wszystkich usterek,
- sprawdzenie jakości zastosowanych materiałów uszczelniających,
- sprawdzenie kwalifikacji monterów i kontrola połączeń.

6.3 Próby szczelności instalacji grzewczych

Badanie szczelności należy przeprowadzić przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz wykonaniem izolacji cieplnej.

Instalacje grzewcze należy poddać badaniom na szczelność po okresie co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie żadnych przecieków wody lub roszenia.

Badanie szczelności instalacji grzewczych przeprowadzić na ciśnienie 0.6 MPa.

Instalację uważa się za szczelną, jeżeli manometr w ciągu 20 minut nie wykazuje spadku ciśnienia.

Badania szczelności należy wykonywać wodą, w temperaturze powietrza wewnętrznego powyżej 0°C.

Po przeprowadzeniu badań ciśnieniowych całą instalację należy dwukrotnie przepłukać wodą.

W czasie próby należy sprawdzić szczelność zamykania zaworów, kurków oraz połączeń. Z przeprowadzonych prób szczelności instalacji grzewczych należy spisać protokół stwierdzający

spełnienie wymaganych warunków. Grzejniki należy poddać próbie na gorąco w celu dokonania regulacji.

7 REGULACJA INSTALACJI OGRZEWczeJ

Nastawy armatury regulacyjnej przeprowadzić po zakończeniu montażu, płukaniu i badaniu szczelności instalacji w stanie zimnym. Nastawy regulacji montażowej armatury regulacyjnej wykonać zgodnie z wynikami obliczeń hydraulicznych w projekcie technicznym instalacji. Nominalny skok regulacji eksploatacyjnej termostaticznych zaworów grzejnikowych powinien być ustawiony na każdym zaworze przy pomocy fabrycznych osłon roboczych. Czynność ustawienia należy dokonać zgodnie z instrukcją producenta zaworów.

8 ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady

Ogólne zasady odbioru robót podano w „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania (z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji) wg pkt. 6 ST dały pozytywny wynik. Wyniki odbiorów materiałów i robót powinny być wpisane do Dziennika Budowy.

8.2 Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu wg PN-81/B-10725 [11] i PN-91/B-10728 [13] podlega:

- sprawdzenie wykonania instalacji ogrzewczej i chłodzenia zgodnie z projektem technicznym,
- sprawdzenie zakończenia wszystkich robót montażowych przy instalacji łącznie z izolacją cieplną,
- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych),
- badanie szczelności całego przewodu (przeprowadzone przy całkowicie ukończonym przewodzie, otwartych zasuwach - zgodnie z punktem 8.2.4.3 normy PN-81/B-10725 [11]),
- uruchomienie instalacji oraz sprawdzenie osiągnięcia zakładanych parametrów.

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania zostały spełnione.

Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

Przy odbiorze instalacji ogrzewczych należy przedstawić co najmniej następujące dokumenty:

- Dokumentacja powykonawcza (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy),
- Dziennik budowy,
- Potwierdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem technicznym, warunkami pozwolenia na budowę i przepisami,
- Obmiary powykonawcze,
- Protokoły odbiorów częściowych dla tych elementów instalacji, które po zakończeniu robót budowlanych zostały zakryte,
- Protokoły wykonanych badań odbiorczych
- Protokoły prób szczelności przewodów instalacji,

- Protokoły wykonania płukania i dezynfekcji instalacji grzania i chłodu,
- Atesty i zaświadczenia,
- Dokumenty wymagane dla urządzeń podlegającym odbiorom technicznym,
- Instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów,
- Instrukcję obsługi instalacji

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w „Wymagania ogólne” pkt. 9.

9.2 Cena jednostkowa wykonania instalacji

Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.

Cena jednostkowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej Roboty w Specyfikacji Technicznej i w Dokumentacji Projektowej.

Cena ta obejmuje m.in.:

- dostarczenie materiału, sprzętu, urządzeń, itp.
- montaż,
- dopasowanie i wyregulowanie (względnie rozruch),
- ewentualną naprawę powstałych uszkodzeń.

Przewody:

Cena jednostkowa montażu rurociągu (dotyczy rur stalowych czarnych) obejmuje:

- zakup i dostawę materiałów,
- wyznaczenie trasy ułożenia rurociągów,
- wykucie gniazd i obsadzenie na zaprawie cementowej wsporników i uchwyty,
- przecinanie, ukosowanie i gięcie rur,
- zmontowanie rurociągów z wykonaniem spawów czepnych,

Cena jednostkowa montażu rurociągu (dotyczy rur wielowarstwowych) obejmuje:

- zakup i dostawę materiałów,
- wyznaczenie trasy ułożenia rurociągów,,
- przecinanie i rozszerzanie końcówek rur,
- zmontowanie rurociągów za pomocą technologii zaciskania

Grzejniki wodne:

Cena jednostkowa montażu grzejników obejmuje:

- zakup i dostawę odbiorników,
- zamontowanie odbiorników,
- sprawdzenie działania odbiorników,

Izolacje:

Cena jednostkowa czyszczenia przewodów obejmuje:

- czyszczenie powierzchni stalowych konstrukcji i rurociągów ręcznie, szczotkami stalowymi drucianymi i ewentualnie skrobakami,

Cena jednostkowa odfuszczenia przewodów obejmuje:

- zakup i dostawę materiałów,
- odfuszczenie jednokrotne powierzchni elementów rozpuszczalnikami organicznymi za pomocą pakuł,

Cena jednostkowa malowania przewodów obejmuje:

- zakup i dostawę materiałów,
- odkurzenie powierzchni przed malowaniem szczotką zmiotką,
- dwukrotne malowanie elementów,

Cena jednostkowa izolacji przewodów z wełny mineralnej obejmuje:

- zakup i dostawę materiałów,
- oczyszczenie izolowanej powierzchni z brudu,
- montaż otulin i mat na przewodach
- montaż płaszcza ochronnego z blachy stalowej lub aluminiowej w przypadku prowadzenia rur na zewnątrz budynku,

Armatura odcinająca, zwrotna, regulacyjna, równoważąca, odpowietrzająca, rozdzielacze itp.

Cena jednostkowa montażu zaworów odcinających o połączeniach gwintowanych obejmuje:

- zakup i dostawę materiałów,
- sprawdzenie działania zaworu,
- nagwintowanie końcówek rur,
- wkręcenie zaworu z uszczelnieniem gwintów materiałem uszczelniającym,

Cena jednostkowa montażu zaworów odcinających o połączeniach kołnierzowych obejmuje:

- zakup i dostawę materiałów,
- sprawdzenie działania zaworu,
- przyspawanie króćców kołnierzy do rurociągu,
- ustawienie w miejscu wbudowania,
- skręcenie połączeń kołnierzowych,

Cena jednostkowa montażu zaworów równoważących o połączeniach gwintowanych obejmuje:

- zakup i dostawę materiałów,
- sprawdzenie działania zaworu,
- nagwintowanie końcówek rur,
- wkręcenie zaworu z uszczelnieniem gwintów materiałem uszczelniającym,

Cena jednostkowa montażu zaworów zwrotnych o połączeniach gwintowanych obejmuje:

- zakup i dostawę materiałów,
- sprawdzenie działania zaworu,
- nagwintowanie końcówek rur,
- wkręcenie zaworu z uszczelnieniem gwintów materiałem uszczelniającym,

Cena jednostkowa montażu zaworów odpowietrzających obejmuje:

- zakup i dostawę materiałów,
- nagwintowanie końca rury,
- sprawdzenie działania zaworu,
- nakręcenie złączki i wkręcenie zaworu z uszczelnieniem gwintów materiałem uszczelniającym

Cena jednostkowa montażu zaworu regulacji z ogranicznikiem przepływu, ogranicznika przepływu, regulatora różnicy ciśnień, zaworu trójdrogowego, spustowego obejmuje:

- zakup i dostawę materiałów,
- nagwintowanie końca rury,
- sprawdzenie działania zaworu,
- nakręcenie zaworu z uszczelnieniem gwintów materiałem uszczelniającym

Osprzęt pomiarowo – kontrolny:

Cena jednostkowa montażu manometru, termometru obejmuje:

- zakup i dostawę materiałów,
- wkręcenie urządzenia z kurkiem trójdrogowym,

Pozostały osprzęt:

Cena jednostkowa montażu filtrów obejmuje:

- zakup i dostawę materiałów,
- wyznaczenie miejsca ustawienia montażu filtrów,
- wiercenie otworu w ścianie i obsadzenie uchwyty,
- przecięcie rur, usunięcie gratu i kalibrowanie,
- przygotowanie i wykonanie złączy,
- ustawienie filtru i nakręcenie dwuzłączek z uszczelnieniem gwintu,
- zamocowanie uchwyty śrubami,

Próby, płukanie instalacji:

Cena jednostkowa próby instalacji centralnego ogrzewania na gorąco z dokonaniem regulacji

obejmuje:

- zakup i dostawę materiałów,
- uruchomienie instalacji grzewczych,
- wyregulowanie przepływu czynnika grzeijnego (przez rurociągi i odbiorniki) dla uzyskania założonych temperatur,

Cena jednostkowa płukania instalacji obejmuje:

- napełnienie instalacji wodą z wodociągu,
- utrzymanie przepływu wody,
- wypuszczenie wody z instalacji,

Cena jednostkowa próby szczelności instalacji obejmuje:

- zakup i dostawę materiałów,
- przyłączenie do instalacji pompy do prób ciśnieniowych,
- napełnienie instalacji wodą, wytworzenie i utrzymanie próbnego ciśnienia,
- sprawdzenie szczelności instalacji z zaznaczeniem ewentualnych usterek,
- wypuszczenie wody i odłączenie pompy oraz zakorkowanie wylotu rury,

10 DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1 Normy

WYBRANE NORMY POLSKIE I MIĘDZYNARODOWE		
I.p.	Nr normy	Tytuł normy
1	PN-EN 1333:1998	Elementy rurociągów. Definicja i dobór PN.
2	PN-70/H-97050	Ochrona przed korozją. Wzorce jakości przygotowania powierzchni stali do malowania.
3	PN-70/H-97051	Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.
4	PN-70/H-97052	Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania.
5	PN-70/N-01270.03	Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników.
6	PN-70/N-01270.14	Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania.

7	PN-71/H-97053	Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne.
8	PN-B-02440:1976	Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej. Wymagania.
9	PN-77/M-34030	Izolacja cieplna urządzeń energetycznych. Wymagania i badania.
10	PN-79/H-74244	Rury stalowe ze szwem przewodowe.
11	PN-79/H-97070	Ochrona przed korozją. Pokrycia lakierowe. Wytyczne ogólne.
12	PN-85/M-53820	Termometry przemysłowe. Wymagania i badania.
13	PN-88/M-42303	Armatura manometrycznych urządzeń pomiarowych. Kurki.
14	PN-88/M-42304	Ciśnieniomierze wskaźnikowe zwykłe z elementami sprężystymi.
15	PN-89/H-02650	Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury.
16	PN-90/B-01421	Ciepłownictwo. Terminologia.
17	PN-91/B-02420 -	Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.
18	PN-B-01430:1990	Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia.
19	PN-B-02025:2001	Obliczanie sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych i zamieszkania zbiorowego.
20	PN-B-02403:1982	Ogrzewnictwo. Temperatury obliczeniowe zewnętrzne.
21	PN-B-02414:1999	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczym i przeponowymi. Wymagania
22	PN-B-02421:2000	Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze.
23	PN-B-03406:1994	Ogrzewnictwo. Obliczanie zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń o kubaturze do 600 m ³ .
25	PN-C-04607:1993	Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania jakości wody.
26	PN-C-0460L1985	Woda do celów energetycznych. Wymagania i badania jakości wody dla kotłów wodnych i zamkniętych obiegów ciepłowniczych
27	PN-EN 10242:1999+AL:2002	Gwintowane łączniki rurowe z żeliwa ciągłego.
28	PN-EN 1057:1999	Miedź i stopy miedzi. Rury miedziane okrągłe bez szwu do wody i gazu stosowane w instalacjach sanitarnych i ogrzewania.
29	PN-EN 1254-1:2002(U)	Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część 1: łączniki do rur miedzianych z końcówkami do kapilarnego lutowania miękkiego i twardego.
30	PN-EN 1254-2:2002(U)	Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część 2: łączniki do rur miedzianych z końcówkami do zaciskania.
31	PN-EN 1254-3:2002(U)	Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część 3: łączniki do rur z tworzyw sztucznych z końcówkami do zaciskania.
32	PN-EN 1254-4:2002(U)	Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część 4: łączniki z końcówkami innymi niż do połączeń kapilarnych i zaciskowych.
33	PN-EN 1254-5:2002(U)	Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część 5: łączniki do rur miedzianych z krótkimi końcówkami do kapilarnego lutowania twardego.
34	PN-EN 215-1:2002	Termostatyczne zawory grzejnikowe. Wymagania i badania.
35	PN-EN 442-1:1999	Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne.
36	PN-EN 442-2:1999	Grzejniki. Moc cieplna i metody badań.
37	PN-EN 442-2:1999/A	I :2002 - Grzejniki. Moc cieplna i metody badań.
38	PN-EN 442-3:2001	Grzejniki. Ocena zgodności.
43	PN-H-74200.-1998	Rury stalowe ze szwem gwintowane,
44	PN-H-74219:1980	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.

45	PN-IS06761:1996	Rury stalowe. Przetworzenie końców rur i kształtek do spawania.
46	PN-ISO 228-1:1999-5	Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością nie uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia.
47	PN-ISO 7005-1:2002	Kołnierze metalowe. Część 1: Kołnierze stalowe
48	PN-ISO 7-1:1995	Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia.
49	PN-M-69012:1997	Spawane połączenia króćców i odgałęzień. Kształty złączy spawanych.
50	PN-EN ISO 6946:2008	Komponenty budowlane i elementy budynku - Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła - Metoda obliczania
51	PN-EN ISO 10211:2008	Mostki cieplne w budynkach - Strumienie ciepła i temperatury powierzchni - Obliczenia szczegółowe
52	PN-EN 12831:2006	Instalacje grzewcze w budynkach - Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego
53	PN-EN ISO 13370:2008	Ciepłota - właściwości użytkowe budynków - Wymiana ciepła przez grunt - Metody obliczania
54	PN-EN ISO 13789:2008	Ciepłota - właściwości użytkowe budynków - Współczynniki wymiany ciepła przez przenikanie i wentylację - Metoda obliczania
55	PN-EN ISO 14683:2008	Mostki cieplne w budynkach - Liniowy współczynnik przenikania ciepła - Metody uproszczone i wartości orientacyjne

10.2 Inne dokumenty i instrukcje

- Warunki Techniczne Wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych opr. CORBTI INSTAL.
- Warunki Techniczne Wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych
- Przepisy i wymagania SANEPID.

UWAGA!

Nie wymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia wykonawcy z obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.

Przywołanie przepisu, który został znowelizowany obliguje wykonawcę do stosowania jego aktualnej treści.