

Załącznik nr 14.3 do SIWZ

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **ST- 01.02**

## **INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA**

## SPIS TREŚCI

<b>1. WSTĘP.....</b>	<b>3</b>
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.....	3
1.2. Zakres stosowania ST .....	3
1.3. Zakres robót objętych ST.....	3
1.4. Określenia podstawowe .....	3
<b>2. Materiały.....</b>	<b>3</b>
2.1. Składowanie.....	4
<b>3. SPRZĘT .....</b>	<b>4</b>
<b>4. TRANSPORT .....</b>	<b>4</b>
<b>5. WYKONANIE ROBÓT .....</b>	<b>5</b>
5.1. Instalacje centralnego ogrzewania .....	5
5.1.1. Rurociągi centralnego ogrzewania.....	5
5.1.2. Montaż armatury i osprzętu .....	5
5.1.3. Montaż grzejników wodnych.....	6
5.2. Wykonanie izolacji cieplochronnej.....	6
<b>6. KONTROLA JAKOŚCI I BEZPIECZEŃSTWA ROBÓT .....</b>	<b>6</b>
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	6
6.2. Materiały .....	7
6.3. Kontrola jakości wykonanych robót .....	7
6.4. Badanie jakości robót w czasie budowy .....	7
6.4.1. Próby szczelności instalacji c.o. na zimno .....	7
6.4.2. Próby szczelności instalacji c.o. na gorąco i skuteczności grzania .....	7
6.5. Nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy.....	8
<b>7. OBMIAŁ ROBÓT.....</b>	<b>8</b>
<b>8. ODBIÓR ROBÓT .....</b>	<b>8</b>
8.1. Wymagania ogólne .....	8
<b>9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....</b>	<b>9</b>
<b>10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....</b>	<b>9</b>

## **WSTEP**

### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem Specyfikacji Technicznych ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót w zakresie :

- instalacje wewnętrzne centralnego ogrzewania w ramach kontraktu pn.

Budowa segmentu świetlicy wiejskiej z wypożyczalnią sprzętu i czytelnia w m. Nowe Szpaki.

Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

Ustalenia zawarte w niniejszej ST obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wszystkich robót w zakresie ujętym w pkt.1.2. przewidzianych do wykonania w niniejszym kontrakcie.

Ustalenia zawarte w niniejszej ST obejmują wymagania szczegółowe dla robót w zakresie ujętym w pkt.1.1.

### **1.2. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót w zakresie instalacji co i ct i obejmują Roboty wykonywane na poniższych obiektach: - projektowany budynek administracyjno-biurowego

Szczegółowy zakres zgodny z **Załącznikiem Nr 1.**

### **1.3. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z aktualnie obowiązującymi aktami.

## **2. MATERIAŁY**

Wymagania ogólne dla materiałów podano w ST – 00 Wymagania ogólne.

### **2.1. Wymagania ogólne**

Materiały zastosowane w trakcie robót instalacyjnych zostały wyszczególnione w Dokumentacji Projektowej.

Materiały użyte do budowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny mieć aprobaty techniczne i odpowiadać warunkom technicznym wytwórni.

Materiały stosowane w robotach zostały wyszczególnione w Dokumentacji Projektowej Urządzenia objęte rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 9 listopada 1999r. w sprawie wykazy wyrobów wyprodukowanych w Polsce, a także wyrobów importowanych do Polski po raz pierwszy, mogących stwarzać zagrożenie albo służących ochronie lub ratowaniu życia zdrowia lub środowiska podlegających obowiązkowi certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem wyrobów podlegających obowiązkowi wystawienia przez

producenta deklaracji zgodności (Dz. U. Nr5, poz. 53 z dnia 28 stycznia 2000r.), muszą posiadać znak bezpieczeństwa.

Wszystkie elementy wyposażenia zastosowane w instalacji elektrycznej powinny spełniać wymagania norm IEC odpowiednich do wyrobu.

- Wszystkie materiały stosowane przy wykonywaniu instalacji winny posiadać właściwe atesty higieniczne, p.poż., bezpieczeństwa i dopuszczenia do stosowania w budownictwie.
- Dopuszcza się stosowanie tylko takich materiałów i technologii i rozwiązań materiałowych, które są celowo przeznaczone do konkretnego zastosowania wynikającego z dokumentacji projektowej.
- Do montażu zastosować materiały podane w wykazie materiałowym.

Proponowane materiały i technologie wykonawcze podano w Dokumentacji Projektowej.

Dopuszcza się stosowanie materiałów zamiennych pod warunkiem, że spełniają wymagania aktualnie obowiązujących norm (PN, BN) lub posiadają aprobaty techniczne w przypadku braku odpowiednich norm. Każda zamiana materiałów wymaga pisemnej zgody Inżyniera.

Dla udokumentowania zgodności stosowania materiałów budowlanych zgodnie z ustawą, wykonawca winien posiadać stosowne dokumenty umożliwiające kontrolę przez Inwestora.

#### **2.1.1. Przewody**

Instalacja centralnego ogrzewania wykonana będzie z rur stalowych czarnych średnich łączonych przez spawanie.

Połączenia rur z grzejnikami i armaturą należy wykonać przy pomocy gwintowanych bosych końcówek rur i typowych złączek kielichowo-gwintowanych z uszczelnieniem taśmą teflonową i konopiami.

Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych uszkodzeniami.

Instalacje grzewcze wodne należy wykonać z rur stalowych czarnych łączonych przez spawanie i kształtek stalowych zespolonych posiadających atesty higieniczne PZH, aprobaty techniczne oraz certyfikaty. Zamiennie zastosować rury z polipropylenu PP-R stabilizowane mechaniczną wkładką aluminiową perforowaną PN20 Tmax= 95 °C Pmax=0,6 MPa. Technika łączenia elementów - niezawodna polifuzja termiczna (zgrzewanie)

Przewody zastosowane do montażu instalacji c.o. i c.t. powinny być odporne na temperaturę pracy stałej 90 ° C. Do wykonania rozdzielaczy ciepła należy użyć rur stalowych bez szwu wg PN-80/H-74219.

Dostarczone na budowę rury i kształtki powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych uszkodzeń.

Armatura i AKP

Instalacje należy wyposażać w zawory odcinające, oraz armaturę regulacyjną (zawory regulacji ciśnienia i przepływu, zawory z głowicami termostatycznymi ).

#### **2.1.2. Grzejniki**

Jako elementy grzejne instalacji należy zastosować grzejniki stalowe płytowe posiadające dopuszczenie do stosowania w budynkach użyteczności publicznej.

#### **2.1.3. Armatura**

Grzejniki z podłączeniem bocznym oraz łazienkowe zostaną wyposażone w termostatyczne zawory grzejnikowe podwójnej regulacji wraz z głowicami. Grzejniki z podłączeniem dolnym posiadają już wbudowane zawory termostatyczne .

Na powrocie zamontować grzejnikowe zawory odcinające powrotne .

#### 2.1.4. Izolacja termiczna

Izolację ciepłochronną rurociągów należy wykonać z otulin termoizolacyjnych z pianki poliuretanowej o grubości od 20 do 30 mm.

Otuliny muszą posiadać aprobatę techniczną o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie, wydaną przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL.

#### 2.1. Składowanie

Wyroby z tworzyw sztucznych są podatne na uszkodzenia mechaniczne. Należy je chronić przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane lub przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych urządzeń i metod przeładunku.

Rury w prostych odcinkach, składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0,1 m i w odstępach 1 do 2 metrów. Nie przekraczać składowania wysokości ok. 1 m.

Rury w kręgach składować na płasko na równym podłożu na podkładach drewnianych, pokrywających co najmniej 50% powierzchni składowania. Nie przekraczać wysokości składowania 2 m.

Rury o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, to rury o większych średnicach i grubszych ściankach powinny znajdować się na spodzie. To samo dotyczy układania rur na środkach transportowych.

Szczególnie należy zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczać je korkami, wkładkami i t.p.).

Nie dopuszczać do składowania w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia (zagięcia, zgniecenia itp.) - w miarę możliwości przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych.

Nie dopuszczać do zrzucenia elementów.

Niedopuszczalne jest „wleczenie” rur, wiązek lub kręgów po podłożu.

Zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych, ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta.

Kształtki, złączki i inne materiały powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omawianych środków ostrożności.

Tworzywa sztuczne mają ograniczoną odporność na podwyższoną temperaturę i promieniowanie UV. W związku z czym należy chronić je przed:

- długotrwałą ekspozycją słoneczną,
- nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła.

Wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych. Należy unikać dłuższego działania promieni słonecznych na wszystkie tworzywa sztuczne o wysokiej polimeryzacji, ponieważ materiał ten nie jest odporny na promienie ultrafioletowe.

Urządzenia należy składować w krytych i zamkniętych pomieszczeniach, zabezpieczonych przed dostępem osób niepowołanych.

#### 3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i bezpieczeństwo wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

Wykonawca winien dysponować niżej wymienionym sprzętem:

- wciągarka z napędem elektrycznym o udźwigu do 500 kG
- betoniarka wolnospadowa 150 dm<sup>3</sup>
- rusztowanie warszawskie wysokości do 6 m
- drabina
- wiertarka
- obcinarki,
- zestawy kalibratorów dla różnych średnic rur,
- sprężyny do gięcia rur,
- komplet elektronarzędzi,
- komplet narzędzi ślusarskich i hydraulicznych.
- komplety narzędzi do spawania gazowego i elektrycznego

W wykazie nie ujęto sprzętu i maszyn do prefabrykacji elementów wykonywanych w zakładzie poza terenem budowy .

#### 4. TRANSPORT

Wykonawca winien dysponować niżej wymienionym transportem:

- samochód ciężarowy skrzyniowy o ładowności do 5 t
- samochód dostawczy o ładowności do 0,9 t
- ciągnik kołowy 29-37 kW
- przyczepa skrzyniowa 4,5t
- samochód samowyładowczy do 5t

Rury

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

Armatura

Armatura specjalna, jak zawory termostaticzne, powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach producenta. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

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.

Urządzenia

Pompy należy przewozić krytymi środkami transportu w opakowaniach producenta zabezpieczonych przed drganiami i przemieszczaniem się na platformie.

Załadunek i wyładunek należy wykonać przy użyciu dźwigów na podwoziu samochodowym.

Izolacja termiczna

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

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót instalacyjnych zgodnie z Prawem Budowlanym, obowiązującymi PN i PN-EN i postanowieniami Kontraktu.

Podstawą do wykonania robót są projekty wykonawcze. Wszelkie niezgodności z obmiarem robót w części kosztorysowej należy uzgodnić z Inżynierem.

Dla skoordynowania robót i dostosowania do umownych terminów realizacji należy sporządzić harmonogram zawierający:

kolejność wykonywania robót włączając przewidywane terminy zamawiania i dostawy na budowę wyrobów, montażu i dokonywania prób

terminy zgłoszenia robót do odbioru

uzasadniający raport, który powinien zawierać metody wykonania robót, personel do ich wykonania, zestawienie sprzętu i działania na rzecz BHP.

Harmonogram musi zostać uzgodniony z Zamawiającym.

### **5.1. Instalacje centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego**

#### **5.1.1. RUROCIĄGI CENTRALNEGO OGRZEWANIA**

Instalacje grzewcze wodne należy wykonać z rur i kształtek zespolonych. Do połączeń stosować łączniki i kształtki zaciskowe a przy armaturze łączniki jednostronnie gwintowane. Przewody zastosowane do montażu instalacji c.o. powinny być odporne na temperaturę pracy stałej 90° C.

Do wykonania rozdzielaczy ciepła należy użyć rur stalowych bez szwu wg PN-80/H-74219. Rozdzielacze powinny być zamontowane na podporach stałych jarzmowych.

Poziome odcinki przewodów grzewczych muszą być wykonane ze spadkami zabezpieczającymi odpowiednie odpowietrzenie i odwodnienie instalacji. Minimalne spadki przewodów od najdalszego pionu do źródła ciepła wynoszą 0,5 ‰. Jeżeli kierunek odpowietrzania jest zgodny z przepływem czynnika spadek można zmniejszyć do 0,3 ‰

Piony instalacji c.o. należy łączyć do rurociągów poziomych za pośrednictwem odsadzek wykonanych tak, aby możliwa była kompensacja wydłużeń przewodów.

Rurociągi poziome prowadzone przy ścianach powinny spoczywać na podporach ruchomych. Maksymalny rozstaw podpór na poziomach nie powinien przekraczać 1,0 m a uchwytów na pionach 1,5 m.

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 wyłącznie osiowy ruch rurociągu.

Oba przewody pionu dwururowego należy układać równolegle do siebie, zachowując stałą odległość między osiami, wynoszącą 80 mm przy średnicy przewodu nie przekraczającej 40mm. Dopuszczalne odchylenie wynosi  $\pm 5$  mm. Odległość między rurociągami pionu o większej średnicy powinna być taka, aby możliwy był dogodny montaż pionu. Pion zasilający powinien znajdować się z prawej strony, powrotny zaś z lewej (dla patrzącego na ścianę).

Rurociągi pionowe należy prowadzić tak, aby ich maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na jedną kondygnację.

Odległość między osią pionu prowadzonego po wierzchu a powierzchnią ściany powinna wynosić:

35 mm dla rur o średnicy do 32mm,

40 mm dla rur o średnicy 40mm,

dopuszczalne odchylenie  $\pm 5$ mm.

W przypadku pionów prowadzonych po wierzchu ściany, obejścia pionów gałkami (tzw. „oczka”) należy wykonywać od strony pomieszczenia.

Gałązki grzejnikowe zasilające i powrotne należy montować ze spadkiem nie mniejszym niż 2%. W ogrzewaniach wodnych z odpowietrzeniem pionów gałązki zasilające powinny mieć spadek w kierunku od pionu do grzejników a powrotne od grzejników do pionu.

W przypadkach, gdy długość gałązki przekracza 1.5m należy przytwierdzić ją do ścian uchwytyami umieszczonymi w połowie długości.

Wszystkie rozdzielacze ciepła i rurociągi rozdzielcze poziome należy izolować cieplnie otulinami odpornymi na temperaturę do 135°C.

Odległość rurociągów poziomych nie izolowanych lub powierzchni izolacji rurociągów izolowanych od powierzchni ścian, podłóg i stropów powinna wynosić co najmniej:

dla rur o średnicy do 40mm – 30mm,

dla rur o średnicy ponad 40mm – 50mm.

#### **5.1.2. MONTAŻ ARMATURY I OSPRZĘTU**

Montaż armatury i osprzętu ma być wykonany zgodnie z instrukcjami producenta i dostawcy. Na podłączeniach odbiorników (grzejniki, nagrzewnice) stosować połączenia rozłączne – złączki z oringiem.

Kolejność wykonywania robót:

sprawdzenie działania zaworu,  
sprawdzenie końcówek gwintowanych,  
wkręcenie pół-śrubunków w zawór i na rurę z uszczelnieniem gwintów materiałem uszczelniającym,  
skręcenie połączenia.

Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeciono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu,

Zawory na pionach i gałęzkach oraz odpowietrzniki należy umieszczać w miejscach widocznych oraz łatwo dostępnych dla obsługi, konserwacji i kontroli.

Odpowietrzenie instalacji wykonać zgodnie z PN-91/B-02420, jako odpowietrzenie miejscowe przy pomocy odpowietrzników automatycznych montowanych w najwyższych punktach instalacji. Bezpośrednio pod zaworem odpowietrzającym należy zamontować zawór kulowy.

Nastawy armatury regulacyjnej powinny być przeprowadzone po zakończeniu montażu, płukaniu instalacji i badaniu szczelności w stanie zimnym. Nastawy należy wykonać zgodnie z wynikami obliczeń hydraulicznych w projekcie wykonawczym instalacji.

Manometry z kurkami trójdrogowymi i termometry bimetaliczne zanurzeniowe na rozdzielaczach ciepła powinny być montowane w króćcach specjalnie przeznaczonych do ich zamontowania. Czujniki termometrów należy montować w obudowach oferowanych przez producenta termometrów. Na przewodach mogą być montowane termometry bimetaliczne przyłgowe.

### 5.1.3. MONTAŻ GRZEJNIKÓW WODNYCH

Przed montażem grzejników, w miejscu montażu powinny być zamocowane płyty izolacyjne i położone tynki.

Grzejniki montowane przy ścianie należy ustawić w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki. Odległość grzejnika od podłogi i od parapetu powinna wynosić 150 mm, ale nie mniej niż 100 mm.

Grzejniki należy montować w opakowaniu fabrycznym. Jeżeli instalacja centralnego ogrzewania uruchamiana jest, aby ogrzewać budynek podczas prac wykończeniowych, lub by go osuszać, grzejnik powinien być zapakowany. Jeżeli opakowanie zostało zniszczone, grzejnik należy w inny sposób zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Zaleca się, aby opakowanie było zdejmowane po zakończeniu wszystkich prac wykończeniowych.

Na podłączeniach odbiorników (grzejniki, nagrzewnice) stosować połączenia rozłączne – złączki z oringiem. Na zasileniu montować zawory regulacyjne z termostatami, a na odpływach zawory powrotne ze spustem.

Gałązki grzejnika powinny być tak ukształtowane, aby po połączeniu z grzejnikiem w grzejniku nie następowały żadne naprężenia. Niedopuszczalne są działania mogące powodować deformację grzejnika lub zniszczenie powłoki lakierniczej.

### 5.2. Wykonanie izolacji cieplochronnej

Roboty izolacyjne rurociągów należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Do izolacji przewodów c.o. stosować otuliny ze spienionego polietylenu, a do izolowania rozdzielaczy ciepła i przewodów rozdzielczych otuliny z pianki poliuretanowej.

Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. W przypadku wykonania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków elementów warstwy dolnej.

Wszystkie prace izolacyjne, jak np. przycinanie, mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi.

Grubość wykonania izolacji nie powinna się różnić od grubości określonej w dokumentacji technicznej więcej niż o –5 do +10mm.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI I BEZPIECZEŃSTWA ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Wykonawca jest obowiązany do umożliwienia kontroli jakości i bezpieczeństwa robót, materiałów i urządzeń oraz dokumentacji budowy w każdej fazie budowy.

Kontrola jakości obejmuje sprawdzenie zgodności wbudowywanych wyrobów z projektem i dokumentami dopuszczającymi do stosowania, ich stan techniczny, technologię wykonywania robót i używany sprzęt, pomiary, próby i badania.

Kontrola BHP powinna obejmować:

- kwalifikacje i przeszkolenie personelu Wykonawcy,
- transport i składowanie materiałów
- sprzęt i materiały używane do wykonania robót,
- odzież ochronną,
- zabezpieczenie wykopów
- zabezpieczenia przy pracy na wysokościach (drabiny, rusztowania pasy i zapiecia),
- zapewnienie wentylacji w trakcie robót przy użyciu materiałów niebezpiecznych,
- zaplecze socjalne na budowie (szatnia, umywalnia, WC, pokój śniadań) .

Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót na terenie i poza placem budowy zgodnie z Planem Zapewnienia Jakości (PZJ).

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie upoważnienia.

Wykonawca będzie powiadamiał Zamawiającego o gotowych pracach, które będą ulegały przykryciu, aby zostały skontrolowane zgodnie z wymaganiami.

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych oraz zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL - zeszyt 7 - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych, zeszyt 12 – Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Kanalizacyjnych, zeszyt 6 – Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych, oraz zeszyt Nr 5 - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacji.

Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli w rezultacie badania, inspekcji, pomiarów lub dokonania prób, jakiegokolwiek urządzenia, materiały, czy wykonawstwo będzie uznane za wadliwe, Wykonawca bezzwłocznie usunie wadę i zgłosi zakwestionowany element robót do ponownej kontroli, próby lub pomiarów.

## **6.2. Materiały**

Badanie wyrobów użytych do wykonania robót następuje poprzez porównanie cech materiałów z wymogami Dokumentacji Budowy i odpowiednich norm materiałowych.

Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie i świadectwa kontroli jakości producenta.

## **6.3. Kontrola jakości wykonanych robót**

Kontroli podlega:

- sprawdzenie użycia właściwych materiałów instalacji c.o.;
- sprawdzenie spadków rurociągów;
- sprawdzenie prawidłowości zamontowania urządzeń grzewczych;
- sprawdzenie prawidłowości zamontowania odpowietrzeni;
- sprawdzenie szczelności instalacji na zimno;
- sprawdzenie szczelności instalacji na gorąco
- jakość wykonania izolacji antykorozyjnej i cieplnej;

## **6.4. Badanie jakości robót w czasie budowy**

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWiO oraz instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i procesów technologicznych.

### **6.4.1. PRÓBY SZCZELNOŚCI INSTALACJI C.O. NA ZIMNO**

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodów należy przeprowadzić próby szczelności instalacji.

Sposób przeprowadzania i pełny zakres wymagań związanych z próbami szczelności są podane w normie. Niezależnie od wymagań określonych w normie należy zachować następujące warunki przed przystąpieniem do przeprowadzenia próby szczelności:

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

Podczas badania szczelności zabrania się nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego. Podczas badania szczelności instalacja powinna być odłączona od źródła ciepła lub źródło ciepła powinno być skutecznie zabezpieczone przed uruchomieniem.

zastosowane do budowy przewodu materiały powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami, instalacja powinna być na całej swojej długości stabilnie zabezpieczona przed wszelkimi przemieszczeniami, instalacja poddawana próbie powinna być oddzielona od pozostałej zaślepką, profil przewodu powinien umożliwiać jego odpowietrzenie w najwyższych punktach badanego odcinka, należy sprawdzać wizualnie wszystkie badane połączenia.

W czasie prowadzenia próby szczelności należy w szczególności przestrzegać następujących warunków:

temperatura otoczenia nie może być niższa niż 1<sup>0</sup>C,

poddawana część instalacji próbie powinna być oddzielona od pozostałej zaślepką,

napęnlanie instalacji powinno odbywać się powoli od najniższego punktu,

po całkowitym napęnlaniu wodą i odpowietrzeniu instalację należy pozostawić na 24 godziny w celu ustabilizowania ciśnienia,

po ustabilizowaniu się próbnego ciśnienia wody w instalacji należy co 10 minut przez okres 30 minut sprawdzać jego poziom i obserwować instalację (badanie wstępne),

pozostawić instalację pod ciśnieniem próbnym na 2 godziny i ponownie sprawdzić szczelność połączeń (badanie główne).

Ciśnienie próbne przy Pp powinno wynosić dla instalacji ogrzewczej o obliczeniowej temperaturze zasilania t<sub>1</sub> <100<sup>0</sup>C p<sub>r</sub> +2 lecz nie mniej niż 4 bary

Szczelność odcinka i całej instalacji powinna być sprawdzona zgodnie z obowiązującą normą. Po zakończeniu próby szczelności należy zmniejszyć ciśnienie powoli w sposób kontrolowany a instalacja powinna być opróżniona z wody.

Badanie szczelności instalacji można wykonać sprężonym powietrzem zachowując warunki określone w odpowiedniej normie.

Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez przedstawicieli Zamawiającego, Wykonawcy i Użytkownika. Protokół powinien określać ciśnienie próbne, przy którym było wykonane badanie, oraz stwierdzenie, czy badanie przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować tę część instalacji, która była objęta badaniem szczelności.

### **6.4.2. PRÓBY SZCZELNOŚCI INSTALACJI C.O. NA GORĄCO I SKUTECZNOŚCI GRZANIA**

Przed przystąpieniem do prób instalację należy wypłukać, oczyścić filtry, napęnląć wodą i wprowadzić nastawy armatury regulacyjnej. Próbę szczelności zładu na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzewczego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych.

Przed przystąpieniem do próby działania instalacji w stanie gorącym budynek powinien być ogrzewany w ciągu co najmniej 72 godzin.

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 roszenia, 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.

Po próbach instalację należy pozostawić pod wodą.

Po zaizolowaniu instalacji należy dokonać pomiarów:

- temperatury zewnętrznej,
- temperatury czynnika na zasileniu i powrocie,
- spadku ciśnienia w instalacji
- temperatury powietrza w ogrzewanych pomieszczeniach na wysokości 0,75 m od podłogi.

Wyniki prób i pomiarów powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez przedstawicieli Zamawiającego, Wykonawcy i Użytkownika. Protokół powinien zawierać stwierdzenie, czy badanie przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować tę część instalacji, która była objęta badaniem. (pomiaru wydajności krętek nawiewnych i wywiewnych oraz temperatury nawiewanego powietrza).

## **6.5. Nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy**

Kontrola BHP powinna obejmować:

- kwalifikacje i przeszkolenie personelu Wykonawcy,
- transport i składowanie materiałów
- sprzęt i materiały używane do wykonania robót,
- odzież ochronną,
- zabezpieczenie wykopów
- zabezpieczenia przy pracy na wysokościach (drabiny, rusztowania pasy i zapięcia),
- zapewnienie wentylacji w trakcie robót przy użyciu materiałów niebezpiecznych,
- warunki socjalne na budowie (szatnia, umywalnia, WC, pokój śniadań) .

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej ST-00.

Obmiar wykonywany będzie wg następujących jednostek rozliczeniowych:

- dla rurociągów – metr [m], dla każdego typu i średnicy;
- dla armatury – sztuka [szt.], dla każdego typu i średnicy;
- dla urządzeń – komplet [kpl.], dla każdego typu i średnicy.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania odnośnie odbioru robót podano w ST-00.

Celem odbioru jest protokolarnie dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót. Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu, Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót COBRTI INSTAL oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, PN-EN)

W procesie realizacji inwestycji mają miejsce odbiory częściowe i odbiory końcowe.

Odbiory częściowe odnoszą się do poszczególnych etapów robót kończonych przed zakończeniem, a w szczególności robót podlegających zakryciu. W związku z tym, ich zakres obejmuje sprawdzenie:

- przygotowania obiektu do montażu instalacji w poszczególnych fazach realizacji (otwory, konstrukcje wsporcze, pomosty, fundamenty, otynkowanie ścian w miejscu montowania grzejników)
- zgodności wykonanej instalacji z dokumentacją, w tym zastosowanych materiałów,
- prawidłowości wykonania robót ziemnych, a w szczególności podłoża, podsypki, zasypki, głębokości ułożenia przewodu,
- prawidłowości montażu przewodów, a w szczególności połączeń, mocowania, zachowania kierunku i spadku połączeń oraz zmian kierunku,
- przeprowadzenie próby szczelności na ciśnienie,

Z odbiorów częściowych należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego montażu.

Odbiór końcowy może być dokonany dla obiektu, lub całej inwestycji. Do odbioru końcowego powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja projektowa powykonawcza z naniesionymi na niej zmianami wprowadzonymi w trakcie wykonywania robót,
- Dziennik budowy,
- Oświadczenia Kierownika budowy o zakończeniu robót i uporządkowaniu placu budowy,
- Dokumenty dotyczące wbudowanych materiałów (świadectwa dopuszczenia, atesty, certyfikaty, oświadczenia producentów o zgodności, świadectwa pochodzenia),
- DTR, instrukcje obsługi i gwarancje na wbudowane lub dostarczone wyroby,
- Zestawienie sprzętu i narzędzi do obsługi urządzeń zgodnie z Kontraktem,
- Protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- Protokół przeprowadzenia próby szczelności instalacji,



Protokoły pomiarów efektywności ogrzewania

Protokoły z rozruchów próbnych.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji projektowej,
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek,
- aktualność Dokumentacji projektowej powykonawczej,
- protokoły badań szczelności instalacji.

Odbiory częściowy i końcowy, powinny być dokonane komisyjnie przy udziale przedstawicieli Zamawiającego, Wykonawcy i Użytkownika oraz potwierdzone właściwymi protokołami. Jeżeli w trakcie odbioru jakieś wymagania nie zostały spełnione lub też ujawniły się jakieś usterki, należy uwzględnić je w protokole, podając jednocześnie termin ich usunięcia.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wymagania ogólne dotyczące płatności podano w Specyfikacji Technicznej ST-00.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### Polskie normy

- |    |                      |   |
|----|----------------------|---|
| 1  | PN-EN 215:2002       | Termostatyczne zawory grzejnikowe. Wymagania i badania.   |
| 2  | PN-EN 442-1:1999     | Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne.  |
| 3  | PN-EN ISO 13789:2001 | Właściwości cieplne budynków. Współczynnik strat ciepła przez przenikanie. Metoda obliczania.                     |
| 4  | PN-82/B-02403        | Ogrzewnictwo. Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne.  |
| 5  | PN-76/B-03420        | Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.  |
|    | 8/B-03421            | Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego.  |
|    | 5/N-08013            | Ślenie wymagań komfortu termicznego.  |
| 8  | PN-91/B-02420        | Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.  |
| 9  | PN-B-02421:2000      | Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze. |
| 10 | PN-EN 14336:2005     | Instalacje grzewcze budynków. Instalacja i przekazanie do eksploatacji wodnego systemu grzewczego.                |
| 11 | PN-ISO 6242-2        | Wymagania dotyczące czystości powietrza.  |
| 12 | PN-87/B-02151        | Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach.  |
| 13 | PN-79/H-97070        | Ochrona przed korozją. Pokrycia lakierowe. Wytyczne ogólne.   |
| 14 | PN-71/H 97053        | Ochrona przed korozją - Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne.   |
| 15 | PN-85/B-02421        | Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania.              |
| 16 | PrPN EN 12599        | Wymagania przy odbiorze robót   |

### Inne dokumenty

- |    |   |
|----|---|
| 1  | Ustawa z dn. 07.07.1994 – Prawo budowlane z późniejszymi zmianami – tekst jednolity opublikowany w Dz. U. Nr 156, poz. 1118 z 2006 r.   |
| 2  | Ustawa z dn. 07.07.1994 – Prawo ochrony środowiska z późniejszymi zmianami – tekst jednolity opublikowany w Dz. U. Nr 129, poz. 902 z 2006 r.   |
| 3  | Ustawa z dn. 16.04.2004r o wyrobach budowlanych opublikowana w Dz. U. Nr 92, poz. 881 z 2004 r.   |
| 4  | Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego opublikowane w Dz. U. Nr 202, poz. 2072 z 2004 r. |
| 5  | Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie opublikowane w Dz. U. Nr 75, poz. 690 z 2002 r.  |
| 6  | Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 21.04.2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów opublikowane w Dz. U. Nr 80, poz. 563 z 2006 r.   |
| 7  | Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 06.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych zamieszczone w Dz. U. Nr 47, poz. 401 z 2003 r.   |
| 8  | Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dn. 01.10.1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków opublikowane w Dz. U. Nr 96, poz. 438 z 1993 r.   |
| 9  | Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 11.08.2004r w sprawie deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym zamieszczone w Dz. U. Nr 198, poz. 2041 z 2004 r.  |
| 10 | Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 05.08.1998r w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych zamieszczone w Dz. U. Nr 107, poz. 679 z 1998 r.   |
- Wymagania techniczne COBRTI INSTAL – zeszyt 5 „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych”.
- Wymagania techniczne COBRTI INSTAL – zeszyt 6 „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych”.
- Odpowiednie normy krajów UE w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.