

# **STI-01**

## **INSTALACJA OGRZEWANIA**

## SPIS TREŚCI

1	WSTĘP .....	21
1.1	Przedmiot STI-01 .....	21
1.2	Zakres stosowania STI-01 .....	21
1.3	Zakres robót objętych STI-01 .....	21
1.3.1	Zakres robót .....	21
1.3.2	Nazwy i kody CPV robót objętych zadaniem .....	21
1.4	Określenia podstawowe .....	21
1.5	Ogólne wymagania dotyczące robót .....	23
2	MATERIAŁY .....	23
3	SPRZĘT .....	23
4	TRANSPORT .....	24
5	WYKONANIE ROBÓT .....	24
5.1	Ogólne warunki wykonania robót .....	24
5.2	Szczegółowe warunki wykonania robót .....	24
5.2.1	Montaż grzejników .....	24
5.2.2	Montaż armatury .....	25
5.2.3	Montaż orurowania .....	25
5.2.4	Izolacja i zabezpieczenie antykorozyjne .....	26
6	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	26
7	OBMIAR ROBÓT .....	27
8	ODBIÓR ROBÓT .....	27
9	PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	27
10	PRZEPISY ZWIĄZANE .....	27

# 1 WSTĘP

---

## 1.1 PRZEDMIOT STI-01

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej STI-01 są wymagania szczegółowe, dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem instalacji ogrzewania w budynku przy ul. Portowej 23-25 w Gliwicach.

Zamawiającym niniejsze roboty jest Miasto Gliwice z siedzibą pod adresem: 44-100 Gliwice, ul. Zwycięstwa 21.

## 1.2 ZAKRES STOSOWANIA STI-01

Zakres niniejszej specyfikacji technicznej obejmuje roboty potrzebne do wykonania zadania jak w pkt. 1.1.

## 1.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH STI-01

### 1.3.1 Zakres robót

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z:

- dostawą i montażem grzejników stalowych płytowych;
- dostawą i montażem armatury;
- dostawą i montażem orurowania;
- zabezpieczeniem termicznym;
- próbą szczelności i ustawieniem nastawy wstępnej na zaworach termostatycznych;
- przekuciami przez przegrody.

### 1.3.2 Nazwy i kody CPV robót objętych zadaniem

**45331100-7** – Instalowanie centralnego ogrzewania

## 1.4 OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podstawowe występujące w Specyfikacji Technicznej (ST) zdefiniowane w - PN-90/B-01430 (*lub równoważne*) Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia.

*Centralne ogrzewanie* - ogrzewanie, w którym ciepło potrzebne do ogrzewania zespołu pomieszczeń otrzymywane jest z jednego źródła ciepła i jest doprowadzane do ogrzewanych pomieszczeń za pomocą czynnika grzejnego.

*Czynnik grzejny* - płyn (woda, para wodna lub powietrze) przenoszący ciepło.

*Część wewnętrzna instalacji* - instalacja ogrzewania znajdująca się w ogrzewanym budynku. Zaczyna się za zaworami odcinającymi tą część instalacji od części zewnętrznej lub źródła ciepła.

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

- wytwarzania czynnika grzejnego o wymaganej temperaturze i ciśnieniu lub przetwarzania tych elementów (źródło ciepła);
- doprowadzenia czynnika grzejnego do ogrzewanego obiektu (część zewnętrzna instalacji);

- rozdziału i rozprowadzania czynnika grzeijnego w ogrzewanym budynku i przekazania ciepła w pomieszczeniu (część wewnętrzna instalacji).

*Instalacja ogrzewania z rozdziałem dolnym* - instalacja, w której pozioma sieć przewodów zasilających piony instalacji ogrzewania oraz sieć przewodów powrotnych, usytuowane są poniżej grzejników zasilanych bezpośrednio lub pośrednio z tych pionów.

*Instalacja ogrzewania wodnego* - instalacja ogrzewania, w której czynnikiem grzeijnym jest woda instalacyjna.

*Instalacja ogrzewania wodnego dwururowa* - instalacja, w której grzejniki są równoległe, tzn. do każdego grzejnika lub pętli zasilających grupę grzejników dopływa woda bezpośrednio z przewodu zasilającego, a odpływa bezpośrednio do przewodu powrotnego.

*Naczynie wzbiorcze przeponowe* - zbiornik ciśnieniowy z elastyczną przeponą oddzielającą przestrzeń wodną od przestrzeni gazowej, przejmujący zmiany objętości wody wywołane zmianami jej temperatury w instalacji ogrzewania wodnego.

*Obliczeniowa temperatura czynnika grzeijnego na zasilaniu* - najwyższa temperatura czynnika grzeijnego, przyjęta do obliczeń instalacji w warunkach obliczeniowych temperatur powietrza na zewnątrz budynku.

*Obliczeniowa temperatura czynnika grzeijnego na powrocie* - temperatura powrotnej wody instalacyjnej przyjęta do obliczeń instalacji w warunkach obliczeniowych temperatur powietrza na zewnątrz budynku.

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

*Ogrzewanie etażowe* – instalacja centralnego ogrzewania ograniczona do jednego lokalu (mieszkania).

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

*Węzeł cieplny* - zespół urządzeń służących do przekazywania energii cieplnej, przetwarzania temperatury i ciśnienia czynnika grzeijnego, pomiaru i regulacji tych parametrów oraz strumienia czynnika grzeijnego, rejestracji wymienionych wielkości oraz zabezpieczenia instalacji przed niedopuszczalnym wzrostem ciśnienia i temperatury.

*Węzeł cieplny indywidualny* - węzeł cieplny zasilający bezpośrednio część wewnętrzną instalacji ogrzewania i zlokalizowany w tym samym budynku co instalacja.

*Węzeł cieplny wodny* - węzeł cieplny, w którym czynnikiem grzeijnym przed i po przetworzeniu parametrów jest woda.

*Źródło ciepła* - węzeł cieplny.

*Nadciśnienie* - Ciśnienie, którego wartość jest równa algebraicznej różnicy wartości ciśnienia absolutnego i ciśnienia atmosferycznego.

*Ciśnienie dopuszczalne maksymalne* - Ciśnienie maksymalne podane przez producenta, na jakie wyposażenie jest zaprojektowane.

*Ciśnienie obliczeniowe* - Ciśnienie przyjmowane do obliczeń elementów instalacji ogrzewania.

*Ciśnienie próby szczelności* - Ciśnienie, które jest stosowane podczas próby sprawdzenia szczelności instalacji ogrzewania i/lub dowolnego elementu tej instalacji.

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

*Połączenie* - Połączenie wykonane między dwoma częściami.

*Połączenie spawane* - Połączenie otrzymane przez złączenie ze sobą metalowych części będących w stanie plastycznym lub stopionym.

*Połączenie kołnierzowe* - Połączenie wykonane przez skręcenie śrubami pary kołnierzy.

*Połączenie gwintowane* - Gwintowane połączenie rur i armatury.

*Próba szczelności* - Procedura sprawdzenia szczelności instalacji ogrzewania.

*Ciśnieniowa próba szczelności* - Procedura sprawdzenia szczelności instalacji ogrzewania polegająca na wytworzeniu w instalacji nadciśnienia.

## 1.5 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót jak w pkt. 1.5 STI-00. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, szczegółową specyfikacją techniczną i poleceniami Inspektora nadzoru.

## 2 MATERIAŁY

---

Wszystkie materiały, użyte przy wymianie urządzeń grzewczych, grzejników wraz z armaturą, winny spełniać wymagania ogólne zawarte w STI-00 pkt 2.

Ponadto należy zabudować następujące materiały i urządzenia:

- 1) grzejniki stalowe płytowe z blachy głęboko tłoczonej i niskowęglowej, walcowanej na zimno FePO1, pracujące w instalacjach o maksymalnym, dopuszczalnym ciśnieniu roboczym 10 bar, w których jako czynnik grzewczy stosuje się wodę (spełniającą warunki normy PN-93/C-04607 (*lub równoważne*) o maksymalnej dopuszczalnej temperaturze roboczej 110 °C, z przyłączeniem z boku i kształtowaną płytą przednią, wyposażone w odpowietrznik, posiadające końcówki przyłączeniowe z gwintem wewnętrznym 1/2", spełniające normę PN-EN-442 (*lub równoważne*) lub posiadające aprobaty techniczne dopuszczające do stosowania na rynku polskim, posiadające atest higieniczny;
- 2) zawory termostaticzne grzejnikowe z głowicą i czujnikiem wbudowanym, spełniające normy PN-90/M-75010, PN-90/M-75011 (*lub równoważne*);
- 3) armatura grzejnikowa odcinająca, wg PN-90/M-75003, PN-91/M-75009 (*lub równoważne*);
- 4) armatura odcinająca, zwrotna i zabezpieczająca wg PN-90/M-75003, PN-91/M-75009 (*lub równoważne*);
- 5) odpowietrzniki automatyczne zabudowane w najwyższym punkcie instalacji, zgodne z PN-70/M-75012 (*lub równoważne*);
- 6) rury i kształtki ze stali węglowej RSt 34-2 wg DIN EN 10305-3 (*lub równoważne*), rury zewnętrznie galwanicznie ocynkowane (Fe/Zn);
- 7) rury stalowe, czarne ze szwem, o połączeniach spawanych wg PN-74/H-74200, PN-79/H-74244, PN-92/M-75166 (*lub równoważne*), zabezpieczone antykorozyjnie;
- 8) uchwyty i podpory wg BN-76/8860 (*lub równoważne*).

## 3 SPRZĘT

---

Sprzęt, przeznaczony do wykonania robót, powinien być zgodny z wymogami podanymi w STI-00 pkt 3.

## 4 TRANSPORT

---

Przy realizacji zamówienia Wykonawca jest zobowiązany do stosowania zaleceń zawartych w punkcie 4 STI-00.

Urządzenia winny być dostarczane na plac budowy w krytych środkach transportowych. Podczas rozładunku elementów instalacji, takich jak: grzejniki, należy zachować szczególną ostrożność, aby ich nie uszkodzić, pamiętając jednocześnie o zachowaniu wszelkich wymagań BHP. Należy pamiętać, aby zakupione rury transportowane były z zaślepkami na końcach. Zaśleпки mogą być usunięte dopiero bezpośrednio przed montażem. Grzejniki należy przewozić w opakowaniach producentów. Opakowania te powinny być tak skonstruowane, aby zapobiegły uszkodzeniom grzejnika w czasie transportu, magazynowania oraz instalacji. Opakowanie należy usunąć dopiero po zakończonym montażu instalacji. Na terenie budowy przewiduje się transport ręczny.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, (do czasu, gdy będą one potrzebne do wbudowania) były zabezpieczone przed zniszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości oraz były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru inwestorskiego. Przechowywanie materiałów musi się odbywać na zasadach i w warunkach odpowiednich dla danego materiału oraz w sposób skutecznie zabezpieczający przed dostępem osób trzecich. Powierzchnie

Wszystkie miejsca czasowego składowania materiałów powinny być po zakończeniu robót doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu.

## 5 WYKONANIE ROBÓT

---

### 5.1 OGÓLNE WARUNKI WYKONANIA ROBÓT

Ogólne warunki wykonania robót powinny być zgodne z warunkami podanymi w STI-00 pkt. 5.1.

### 5.2 SZCZEGÓŁOWE WARUNKI WYKONANIA ROBÓT

Montaż instalacji należy przeprowadzić zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji sanitarnych". Po wykonaniu instalacji wykonać próbę ciśnieniową na zimno (zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych" Tom II "Instalacje sanitarne i przemysłowe" tab. 11-3, str. 85) - ciśnienie próbne 0,5 MPa. Sposób przeprowadzenia próby zgodnie z WTWIORBM. Pozytywny wynik próby szczelności pozwala na izolowanie rurociągów, a następnie na prowadzenie 72 godzinnej próby na gorąco i regulację układu.

#### 5.2.1 Montaż grzejników

Grzejniki stalowe płytowe, które zostaną zabudowane na instalacji winny spełniać normy PN-EN 442-1:1999 (*lub równoważne*). Należy je montować zgodnie z dokumentacją budowlaną. W celu zabezpieczenia przed uszkodzeniem i zabrudzeniem, grzejniki do czasu zakończenia wszystkich robót należy pozostawić w opakowaniu fabrycznym. Grzejniki montowane przy ścianie należy ustawić pionowo w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki.

Nie należy ograniczać przepływu powietrza wokół konwektora grzejnika. Minimalne odstępki grzejników od ściany za grzejnikiem – 10 cm.

Grzejniki należy montować na wspornikach dostarczanych w komplecie z grzejnikiem. Należy zwrócić uwagę aby grzejnik opierał się na wszystkich wspornikach. Grzejniki z rurami przyłącznymi należy montować w sposób rozłączny (na gwint), umożliwiając jego dogodny demontaż.

Wszystkie gałązki grzejnikowe należy wykonać z rury o śr. nom. 15 mm. Należy je montować ze spadkiem nie mniejszym niż 2%. Gałązki zasilające powinny mieć spadek w kierunku od pionu do grzejników a powrotne od grzejników do pionu.

### 5.2.2 Montaż armatury

Na gałązkach zasilających należy zabudować zawory grzejnikowe termostatyczne. Montaż zaworów powinien być zgodny z kierunkiem przepływu wody, umieszczonym na korpusie zaworu. Zawory termostatyczne powinny być montowane w sposób umożliwiający regulację, konserwację i czyszczenie zaworu, bez konieczności zmiany ich położenia. Zabudowa głowicy termostatycznej w pozycji poziomej. Nastawy na zaworach winny być ustawiane przed zabudową głowicy i przed wykonaniem próby instalacji na gorąco.

Przed grzejnikami zasilanymi od dołu zabudowane zostaną podwójne przyłącza grzejnikowe. Przyłącza są przystosowane do grzejników z wbudowaną wkładką zaworową (grzejników zaworowych) i winny:

- łączyć grzejniki z instalacją,
- odcinać przepływ,
- posiadać funkcję opróżniania i napełniania grzejnika,
- posiadać gwarantowaną szczelność miękko uszczelnianego styku.

Zawory odpowietrzające należy montować w najwyższych punktach załamania instalacji. Zawory te winny być zabudowane w pozycji pionowej, z instalacją łączone na gwint.

### 5.2.3 Montaż orurowania

Rurociągi należy prowadzić przy ścianach lub pod stropem na wspornikach umieszczonych w ścianie lub stropie. Odległość przewodów od ścian otynkowanych nie powinna być mniejsza niż 2 cm. Wszystkie rurociągi powinny być prowadzone ze spadkiem w kierunku najniższego punktu gdzie znajduje się armatura spustowa oraz ze spadkiem 5 ‰ w kierunkach rozdzielaczy.

Armaturę, zawory, powinny być łączone z rurociągami w sposób rozłączny, umożliwiając łatwy demontaż i wymianę poszczególnych elementów bez konieczności demontażu innych urządzeń. Połączenia gwintowane stosuje się do połączeń przewodów z armaturą gwintowaną oraz z przyrządami kontrolno-pomiarowymi, których końcówki są gwintowane. Uszczelnienie tych połączeń należy wykonać za pomocą pasty uszczelniającej i taśmy teflonowej.

Połączenia zaprasowane należy wykonać wg instrukcji producenta i dostawy orurowania. Do zaprasowania złącz stosuje się ogólnodostępne zaciskarki. Łączenie elementów poprzez zaprasowanie pozwala na uzyskanie połączeń o zminimalizowanym przewężeniu przekroju rury, co znacznie zmniejsza straty ciśnienia w całej instalacji i stwarza wyśmienite warunki hydrauliczne.

Przy przejściach rurą przez przegrodę budowlaną należy stosować tuleje ochronne. W żadnej tulei nie może znajdować się połączenie rury. Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu: co najmniej 2 cm przy przejściu przez przegrodę pionową i co najmniej o 1 cm przy przejściu przez strop.

#### **5.2.4 Izolacja i zabezpieczenie antykorozyjne**

Powierzchnie zewnętrzne rurociągów wykonane ze stali nieodpornych na korozję wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego. Przygotowanie powierzchni pod zabezpieczenie antykorozyjne winno być wykonywane przez czyszczenie ręczne lub mechaniczne zgodnie z normą PN-H-97051 (*lub równoważne*) i powinno odpowiadać 2 stopniowi czystości wg normy PN-H-97050 (*lub równoważne*). Tak przygotowane powierzchnie należy odtłuścić. Skuteczność odtłuszczania sprawdza się poprzez nałożenie na badaną powierzchnię 2-3 kropli benzyny ekstrakcyjnej, a po 10 sek na badane miejsce nakłada się krążek bibuły i przyciska do wsiąknięcia. Obecność plam na krążku świadczy o niewłaściwym odtłuszczeniu. Po prawidłowym odtłuszczeniu, powierzchnie rurociągów powinny być zabezpieczone przy użyciu materiałów malarskich ogólnego zastosowania odpornych na maksymalną temperaturę zabezpieczanych powierzchni zgodną z projektem technicznym. Pokrycie antykorozyjne powinno być dwuwarstwowe (warstwa gruntowa i nawierzchniowa) o grubości całkowitej 80- 120  $\mu\text{m}$ . Należy nałożyć dwie warstwy farby w różniących się odcieniach lub kolorach. Drugą warstwę nakłada się po wyschnięciu pierwszej – zgodnie z instrukcją producenta.

Powłoki powinny mieć jednolitą barwę bez uszkodzeń, miejsc niepokrytych powłoką, zmarszczeń, pęcherzy, zacieków i ciał obcych w powłoce. Powłoka powinna pokrywać całkowicie podłoże – bez prześwitów. Wszystkie powłoki z farb powierzchniowych powinny wytrzymywać próby na wycieranie, na zmywanie wodą, na zarysowanie i na przyczepność do podkładu.

Rurociągi, zawory odcinające i urządzenia o podwyższonej temperaturze powierzchni oraz rurociągi wody powinny być izolowane cieplnie. Izolacja cieplna powinna być zgodna z projektem budowlanym i odpowiadać wymaganiom normy przedmiotowej PN-B-02421 (*lub równoważne*). Izolacją cieplną nie należy pokrywać tych fragmentów urządzeń na których znajduje się firmowe znakowanie urządzenia (np. tabliczka znamionowa), które powinno być czytelne bez naruszania izolacji. Izolacja winna umożliwiać swobodne operowanie pokrętkami lub dźwigniami zaworów oraz zapewniać dostęp do zamontowanych czujników i kryz pomiarowych. Wykonanie izolacji należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu i odbiorze wymaganych prób szczelności, oraz wykonaniu i odbiorze zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania.

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

Do izolacji termicznej rurociągów stosować elementy izolacyjne ze spienionych tworzyw sztucznych, dopuszczone do stosowania w instalacjach centralnego ogrzewania. Zakończenie izolacji powinno być zabezpieczone przed uszkodzeniem i zawilgoceniem. Izolacja winna być wykonana w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie się ognia.

## **6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

---

Podczas kontroli jakości wykonanych robót obowiązują zasady podane w punkcie 6 STI-00. Ponadto po wykonaniu instalacji należy wykonać próbę ciśnieniową na zimno (zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych" Tom II "Instalacje sanitarne i przemysłowe" tab. 11-3, str. 85) - ciśnienie próbne 0,5 MPa. Sposób przeprowadzenia próby zgodnie z WTWiORBM. Przed rozpoczęciem tej próby należy dokonać zewnętrznych oględzin rurociągów i sprawdzić zgodność z dokumentacją.

Po próbie szczelności na elementach rurociągu i złączach spawanych nie powinny się pojawiać jakiegokolwiek rozerwania, widoczne odkształcenia plastyczne, rysy włoskowate lub



pęknięcia oraz nieszczelności i pocenia się powierzchni. Pozytywny wynik próby szczelności pozwala na prowadzenie 72 godzinnej próby na gorąco i regulację układu.

## 7 OBMIAR ROBÓT

---

Obmiar wykonanych robót przeprowadzony będzie po zakończeniu wszystkich prac zgodnie z punktem 7 STI-00.

Ponadto:

- długości rurociągów mierzy się wzdłuż ich osi,
- do ogólnej długości rurociągów wlicza się długości rur przyłączonych do grzejników (gałęzek), armaturę łączoną na gwint i łączniki
- do długości rurociągów nie wlicza się armatury kołnierzowej, wydłużeń i urządzeń,
- zwężki (redukcje) wlicza się do długości rurociągów o większych średnicach,
- całkowitą długość rurociągu przy próbach instalacji na szczelność (na zimno) lub próbach na gorąco stanowi suma długości rurociągów zasilających i powrotnych.

## 8 ODBIÓR ROBÓT

---

Ogólne zasady odbioru robót podano w punkcie 8 specyfikacji technicznej STI-00.

## 9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

---

Zasady płatności, za wykonane prace, będą zgodne z zasadami przedstawionymi w warunkach ogólnych, w punkcie 9 STI-00.

## 10 PRZEPISY ZWIĄZANE

---

W trakcie wykonywania czynności, podczas montażu instalacji grzewczej należy zastosować się do przepisów podanych w STI-00 oraz poniższych pozycji:

- PN-90/B-01430 Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia (*lub równoważne*)
- PN-91/B-02413 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu otwartego (*lub równoważne*)
- PN-85/B-02421 Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń (*lub równoważne*)
- PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych (*lub równoważne*)
- PN-EN ISO 15874 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polipropylen (PP) (*lub równoważne*)
- PN-C-89207:1997 Rury z tworzyw sztucznych. Rury ciśnieniowe z polipropylenu PP-H, PP-B, PP-R (*lub równoważne*)

Należy również stosować się do norm i przepisów powoływanych w tekście niniejszej specyfikacji technicznej.