

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**Roboty w zakresie instalacji  
ciepła technologicznego.**

**SST – S 01.02.00**

*„Budowa instalacji wentylacji mechanicznej dla pomieszczeń  
Laboratoriów Wydziału Mechanicznego Politechniki Gdańskiej  
przy ul. Siedleckiej”.*

## ***SPIS TREŚCI***

strona

<b>SST – S 02.02.00 Roboty w zakresie instalacji c.o. ....</b>	<b>1</b>
Spis Treści .....	2
1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej .....	3
2. Zakres stosowania SST .....	3
3. Zakres robót objętych SST .....	3
4. Materiały .....	4
5. Sprzęt .....	6
6. Transport .....	6
7. Wykonywanie robót .....	7
8. Kontrola jakości robót .....	9
9. Obmiar robót .....	10
10. Odbiór robót .....	10
11. Przepisy związane .....	12

## 1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (określonej dalej skrótem SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji c.o. w ramach inwestycji „Budowa instalacji wentylacji mechanicznej dla pomieszczeń Laboratoriów Wydziału Mechanicznego Politechniki Gdańskiej przy ul. Siedleckiej”.

## 2. Zakres stosowania SST.

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

## 3. Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą odbioru częściowego i końcowego wykonania instalacji ciepła technologicznego dla central wentylacyjnych zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Zakres robót obejmuje:

- montaż instalacji c.o. z rur wielowarstwowych PE-RT/Al/PE-RT
- montaż izolacji termicznej z pianki PE,
- montaż armatury odcinającej, regulacyjnej, kontrolnej, pomiarowej,
- wykonanie robót budowlanych towarzyszących montażom ( bruzdy, przebicie, zamurowania, osadzenie tulei ochronnych, uszczelnienia ..... ),
- przeprowadzenie prób szczelności,
- rozruch i regulacja instalacji,
- montaż wymiennika woda-glikol

Szczegółowy zakres prac został określony w projekcie architektoniczno-budowlanym, branża sanitarna oraz w pkt. 7 niniejszej specyfikacji.

### 3.1 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są zgodne z określeniami w obowiązujących Polskich Normach. Podstawowe określenia zostały opisane w „Ogólnej Specyfikacji Technicznej” OST.

### 3.2 Grupy, klasy i kategorie robót.

W ramach całej inwestycji przewiduje się roboty odpowiednio zakwalifikowane do następujących działów, grup, klas i kategorii robót wg „WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ „ ( CPV).

#### **DZIAŁ 45000000-7 ROBOTY BUDOWLANE**

<b>GRUPA</b>	<b>45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach.</b>
<b>KLASA</b>	<b>45330000-9 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne.</b>
<b>KATEGORIA</b>	<b>45331000-6 <u>Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.</u></b>
	- 45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania.

#### 4. Materiały.

Ogólne warunki dotyczące stosowanych materiałów podano w „Ogólnej Specyfikacji Technicznej” OST.

Stosować należy materiały budowlane dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa „B” lub wyroby budowlane dla których dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub odpowiednią aprobatą techniczną.

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej SST są:

Materiały powinny być jak określono w specyfikacji i Dokumentacji Projektowej, bądź inne, o ile zatwierdzone zostaną przez Inspektora nadzoru.

Instalację rurową wykonać z elementów stanowiących system instalacyjny. System powinien składać się z kompletnego zestawu elementów pozwalających na wykonanie wszystkich połączeń pomiędzy elementami systemu jak również przyłączenie armatury i urządzeń niezbędnych do działania instalacji.

Dodatkowe wymagania, które powinny spełniać zarówno materiały jak i urządzenia to:

- nie powinny mieć widocznych uszkodzeń mechanicznych i biologicznych (pęknięć, zarysowań, wgnieceń, śladów korozji biologicznej i chemicznej itp.) na powierzchni zewnętrznej,
- wymiary i ich tolerancje powinny być zgodne z podanymi w normach branżowych lub zakładowych,
- wszystkie urządzenia powinny posiadać fabryczne oznakowanie m.in. tabliczkę znamionową, wymagane znaki dopuszczenia, itd.,
- każda rura i kształtka powinna być fabrycznie oznakowana,

Przechowywanie i składowanie poszczególnych materiałów i wyrobów budowlanych powinno odpowiadać wymaganiom, określonym przez producentów i/lub odpowiednie normy, w szczególności powinno umożliwić ich zabezpieczenie przed zniszczeniem, utratą wymaganych właściwości budowlanych, stworzeniem niebezpieczeństwa na placu budowy oraz powinno być zgodne z zasadami bhp i p.poż.

Każda partia materiału dostarczona na budowę przed jej wbudowaniem musi uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór materiałów z ewentualnymi zaleceniami szczegółowymi potwierdza Inżynier wpisem do dziennika budowy.

Jeżeli w jakimkolwiek miejscu w Specyfikacji Technicznej zostały wskazane znaki towarowe, patenty lub pochodzenie materiałów czy urządzeń służących do wykonania niniejszego zamówienia – wszędzie tam Zamawiający dodaje wyrazy „lub równoważne”.

#### 5. Sprzęt

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w „Ogólnej Specyfikacji Technicznej”

Wykonawca zobowiązany jest do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonywania robót ma być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym i gotowości do pracy. Będzie on odpowiadał wymaganiom ochrony środowiska i przepisom dotyczącym jego użytkowania.

W zależności od potrzeb i przyjętej technologii robót, Wykonawca zapewni następujący sprzęt:

- Zestaw narzędzi montażowych systemu rur polietylenowych: nożyce, kalibrator, sprężyna do gięcia, szczęki,
- Prościarka do rur,
- Zaciskarka do rur PE-RT/AL/PE-RT.
- Wiertarki, przewiertnice, szlifierki, wiertnice, diamentowe ,
- Pompa do prób,
- Przyrządy pomiarowe.

Uwaga: W SST strony powinny uzgodnić konkretny typ (rodzaj) sprzętu i jego istotne parametry techniczne.

## 6. **Transport.**

Ogólne warunki stosowania transportu podano w „Ogólnej Specyfikacji Technicznej”

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót. Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczeniem.

Transport, wyładunek i składowanie prowadzić w opakowaniach zabezpieczających zgodnie z wytycznymi producentów i zachowaniem środków ostrożności.

### Rury

Rury mogą być przewożone środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać a szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur z tworzyw sztucznych w temperaturze około 0°C i niższej.

### 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.

### Armatura

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych. Armatura specjalna, jak zawory termostatyczne, powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach producenta. Armaturę, łączniki materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

### Izolacja termiczna

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem. Wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych. Należy unikać dłuższego działania promieni słonecznych na otuliny z PE, ponieważ materiał ten nie jest odporny na promienie ultrafioletowe. Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji ciepłochronnej powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nie uszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

Środki transportu:

- Samochód dostawczy do 0,9t
- Samochód samowyładowczy ST

- Środek transportowy .

**Jakiegolwiek skutki finansowe oraz prawne, wynikające z niedotrzymania wymienionych powyżej warunków obciążają Wykonawcę.**

## **7. Wykonanie robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w „Ogólnej Specyfikacji Technicznej” OST.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z Dokumentacją Projektową, SST, zaleceniami Kierownika Budowy.

W ramach inwestycji wykonać instalację grzewczą wodną z rozdziałem dolnym, zasilaną wodą grzewczą o parametrach: zasilanie - 90°C, powrót - 70°C. zasilaną z istniejącego węzła cieplnego, zlokalizowanego w budynku. Instalacja grzejnikowa obejmuje ogrzewanie pomieszczeń wydzielonych do remontu.

### **7.1. Prace przygotowawcze**

W ramach prac przygotowawczych wykonać należy w istniejących przegrodach budowlanych otwory umożliwiające przeprowadzenie przewodów instalacji. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane powinny być prowadzone w tulejach ochronnych jak opisano poniżej.

### **7.2. Przewody**

Instalację centralnego ogrzewania wykonać jako dwururową, wykonaną z rur wielowarstwowych PE-RT/Al/PE-RT w kolorze białym, w sztangach. Stosować kształtki systemowe dla systemu rur wielowarstwowych PE z wkładką Al.

Przewody instalacji c.o. jeżeli istnieje możliwość prowadzić w kanałach technicznych pod posadzką w innych przypadkach w posadzce. Wyprowadzić pionami na poszczególne kondygnacje, doprowadzić w warstwie posadzki do odbiorników. Podejścia do grzejników wykonać od ściany przy pomocy zaworów kątowych.

### **7.3. Połączenia przewodów**

Łączenie przewodów należy wykonać przez połączenia zaprasowywane mosiężne cynowane 16-75 mm. Złączki metalowe wykonane są z prasowanego cynowanego mosiądzu oraz tulei zaciskowej aluminiowej lub ze stali nierdzewnej. Uszczelki należy zastosować jak dla rur PERT/AL./PE-RT.

### **7.4 Kompensacja przewodów**

Minimalna warstwa betonu nad rurą powinna ze względów wytrzymałościowych wynosić 4 cm. W przypadku tynku wymagana grubość mieści się w zakresie 3 – 4 cm, zależnie od średnicy rury, przy czym zaleca się tu stosowanie siatki tynkarskiej. Montaż podtynkowy wymaga konieczności stosowania uchwytów (podpór przesuwnych) kotwiących instalację do ścian budynku. Natomiast przy montażu podposadzkowym zachowanie wymaganych odstępów między podporami przesuwными nie jest wymagane. Kompensacje U-kształtowe wykonane z rury przewodowej.

### **7.5. Przejścia przez przegrody budowlane**

Przejścia przez ściany wykonać z zastosowaniem tulei ochronnych z tworzywa sztucznego. Tuleje ochronne powinny wystawać min. 2cm z każdej strony w przypadku przegród pionowych, natomiast przy stropie min.2 cm powyżej posadzki i min.1 cm poniżej stropu. Przestrzeń wolną wypełnić szczeliwem elastycznym obojętnym chemicznie dla rur, umożliwiającym jej wzdłużne przemiesz-

czanie się i utrudniającym powstawanie naprężeń ścinających. Przy zmianach stref pożarowych stosować pęczniejącą masę uszczelniającą, o wymaganej odporności ogniowej. W miejscach przejść przez przegrody nie mogą występować połączenia rur.

#### **7.6. Montaż armatury**

Do grzejników z wbudowaną wkładką zaworową (termostatyczną) zastosować zawór Ø15, kątowy, dwururowy do grzejników zintegrowanych.

Do zaworów termostatycznych stosować głowice termostatyczne. W miejscach ogólnodostępnych stosować głowice z zabezpieczeniem nastawy przez osoby nieupoważnione.

#### **7.8. Montaż aparatów grzewczo-wentylacyjnych**

Ogrzewanie pomieszczeń laboratoriów oraz warsztat obróbki skrawaniem wykonać przy pomocy agregatów grzewczo wentylacyjnych, lokalizacja zgodnie z rzutami oraz przekrojami w DP.

Montaż urządzeń należy wykonać zgodnie z instrukcjami producenta.

#### **7.9. Izolacja cieplna**

Przewody c.o. zaizolować cieplnie otulinami termoizolacyjnymi. PE (0,038 W/mK) o grubości 20, a także poza budynkiem do centrali wentylacyjnych - 60 mm.

Materiały izolacyjne powinny być w stanie suchym, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczyć możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia. Powierzchnia jaką jest wykonywana izolacja cieplna powinna być czysta i sucha.

Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną.

#### **7.10. Próba szczelności**

Próbę szczelności należy przeprowadzać zgodnie z wymaganiami zawartymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”. Zgodnie z wytycznymi próbę szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem instalacji w całości. Przed próbą należy napęlić instalację wodą oraz dokładnie odpowietrzyć. Ciśnienie o wartości najwyższego ciśnienia roboczego (3 bar), powiększonego o 2 bary, należy dwukrotnie podnosić w okresie 30 minut do pierwotnej wartości. Po dalszych 30 minutach spadek ciśnienia nie może przekraczać 0,6 bar. W czasie następnych 2 minut spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0,2 bar.

W przypadku wystąpienia przecieków podczas przeprowadzania próby szczelności należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku.

Należy przeprowadzić również regulację instalacji centralnego ogrzewania na gorąco, z nastawieniem projektowanych nastaw na zaworach termostatycznych.

**Szczegółowy zakres prac określony jest w projekcie architektoniczno-budowlanym – branża sanitarna.**

**Wszystkie prace realizować należy w koordynacji z pozostałymi branżami, dokumentacją projektową oraz zgodnie z obowiązującymi zasadami BHP.**

**Zestawienia średnic rur, izolacji, grzejników, armatury itp. znajdują się w DP.**

### **8. Kontrola jakości robót.**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w „Ogólnej Specyfikacji Technicznej” OST.



Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji c.o. powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badanie ponownie.

Kontrolę wykonuje się przez:

- sprawdzenie jakości materiałów i urządzeń użytych do budowy instalacji
- sprawdzenie zamontowanych urządzeń i przewodów z projektem
- sprawdzenie jakości wybranych robót i ich zgodności z warunkami w technicznych
- kontrole wykonania izolacji cieplnej zgodnie z PN-B-02421
- sprawdzenie szczelności instalacji
- sprawdzenie rysunków powykonawczych przedłożonych przez wykonawcę
- sprawdzenie usunięcia wszystkich wad
- sprawdzenie rodzajów oraz wykonanie podpór ruchomych oraz punktów stałych
- sprawdzenie możliwości przesuwania się rurociągów po podporach ruchomych na skutek wydłużeń cieplnych
- sprawdzenie wyregulowania całości instalacji
- przeprowadzenie badań ruchu próbnego i pomiarów w zakresie umożliwiającym stwierdzenie, czy urządzenia instalacje i wykonane roboty budowlano-montażowe odpowiadają warunkom technicznym,
- przeprowadzenie rozruchu indywidualnych urządzeń i podzespołów wg DTR producenta

Wykonawca winien przedłożyć Inspektorowi nadzoru wszystkie protokoły prób, atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

## **9. Obmiar robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w „Ogólnej Specyfikacji Technicznej” OST.

Obmiary będą przeprowadzane przed częściowym lub końcowym odbiorem robót, a także w przypadku występowania dłuższych przerw w prowadzeniu robót lub zmianie Wykonawcy robót.

Obmiary robót zanikających przeprowadzane będą w czasie wykonywania tych robót.

Obmiary robót ulegających zakryciu będą przeprowadzane przed ich zakryciem.

Jednostki obmiarowe zgodne z przedmiarem robót.

## **10. Odbiór robót.**

Ogólne zasady odbioru robót podano w „Ogólnej Specyfikacji Technicznej” OST.

Przy odbiorze należy sprawdzić zgodność wykonania robót z Dokumentacją Projektową.

Odbiór robót (w każdym zakresie) należy przeprowadzić zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

### **10.1. Odbiory częściowe**

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



Każdorazowo po przeprowadzeniu odbioru częściowego powinien być sporządzony protokół i dokonany zapis w dzienniku budowy.

Odbiorowi częściowemu podlegają:

- demontaże
- wytyczenie trasy instalacji
- wykonanie bruzd
- układanie rurociągów i montaż armatury i urządzeń
- próby szczelności
- wypełnienie bruzd, prace naprawcze budowlane
- próby rozruchowe, regulacja

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

Jeżeli z postępu robót wynika konieczność zakrycia fragmentu instalacji, to badanie należy wykonać odrębnie dla tego fragmentu.

Wykonać rozruch przy parametrach roboczych instalacji w ciągu 72 godzin

Podczas badan Wykonawca przedkłada dokumentację powykonawczą z naniesionymi zmianami w stosunku do projektu z odpowiednimi akceptacjami tych zmian.

## **10.2. Odbiór końcowy**

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

Odbiorowi końcowemu podlega:

- sprawdzenie użycia właściwych materiałów i urządzeń
- sprawdzenie prawidłowości wykonania połączeń
- sprawdzenie prawidłowości wykonania podpór przewodów oraz odległości między podporami
- sprawdzenie prawidłowości kompensacji wydłużeń rurociągów
- sprawdzenie prawidłowości regulacji instalacji
- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokołów badan przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych)
- badanie szczelności całości instalacji
- badanie parametrów techniczno – eksploatacyjnych instalacji
- badanie rozruchu i regulacji całości instalacji

Wyniki przeprowadzonych badan 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 pozytywne, jeżeli wszystkie wymagania (w tym badanie dokumentacji i szczelności całej instalacji) zostały spełnione. Jeżeli jakiegokolwiek z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania instalacji i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

## **10.3. Przy odbiorze robót wykonawca ma przedstawić następujące dokumenty:**

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie wykonania robót (Dokumentacja Powykonawcza),

- Dziennik Budowy,
- Dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- Protokoły częściowych odbiorów robót,
- Protokoły i zaświadczenia z dokonanych prób montażowych,
- Protokoły badań technicznych i pomiarów,
- Świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów,
- Dokumentacje fabryczne zamontowanych urządzeń.

## **11. Przepisy.**

Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie warunkami technicznymi, instrukcjami producentów przyjętych do realizacji materiałów i urządzeń.

a) Inne:

- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji grzewczych
- Aprobaty techniczne i certyfikaty jakości.
- Wytyczne producentów urządzeń.