

**TERMOMODERNIZACJA PAWILONU „B” ZAKWATEROWANIA OSADZONYCH ZAKŁADU  
KARNEGO W PIŃCZOWIE**

ul. 3 Maja 34, 28-400 Pińczów, dz.nr ew. 99/3, obręb 5.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**TERMOMODERNIZACJA PAWILONU „B” ZAKWATEROWANIA OSADZONYCH  
ZAKŁADU KARNEGO W PIŃCZOWIE**

ul. 3 Maja 34, 28-400 Pińczów, dz.nr ew. 99/3, obręb 5.

**OBIEKT: ROZDZIELNIE CIEPŁA, KOTŁOWNIA C.W.U.**

**INWESTOR: Zakład Karny w Pińczowie**

**ul. 3 Maja 34**

**28-400 Pińczów**

**Kody CPV:**

1. Roboty instalacyjne hydrauliczne Kod 45332200-5
2. Instalowanie kotłów Kod 45331110-0
3. Roboty instalacyjne gazowe Kod 45333000-0
4. Wymagania ogólne Kod CPV 45000000-7

**OPRACOWANIE: mgr inż. Adam Dziewięcki**

**Kielce, listopad 2025 r.**

SST1  
**SZCZEGÓŁOWA**  
**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**  
Roboty instalacyjne hydrauliczne  
Kod CPV 45332200-5

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej [SST] są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót montażu urządzeń technologicznych 3 rozdzielni ciepła oraz robót hydraulicznych towarzyszących przy termomodernizacji budynku.

### **1.2. Zakres stosowania SST**

Zakres stosowania SST.

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych SST.**

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie dostosowania węzła cieplnego do potrzeb regulacji czynnika grzewczego instalacji c.o. oraz wszystkie prace hydrauliczne towarzyszące termomodernizacji.

Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- wymiana istniejącego wodomierza w kotłowni głównej w budynku administracyjnym,
- dołożenie w kotłowni głównej w budynku administracyjnym ciepłomierza na obieg dla budynku administracyjnego,
- na elewacji północno – zachodniej budynku B należy przedłużyć istniejące kanały wentylacyjne o grubość izolacji oraz wymienić na nich istniejące czerpnie na nowe,
- na elewacji północno – wschodniej budynku B zdemontować na czas prowadzenia prac istniejącą jednostkę zewnętrzną klimatyzacji. Po wykonaniu ocieplenia wykonać ponowny montaż urządzenia,
- wymiana istniejącego gazomierza w budynku B,
- demontaż istniejącego drenażu opaskowego oraz wykonanie nowego wokół budynku B,
- demontaż rurociągów stalowych,
- demontaż istniejącej armatury,
- montaż rurociągów stalowych,
- montaż zaworów odcinających,
- montaż sprzęgła hydraulicznego,
- montaż filtroadmulnika
- montaż filtra siatkowego,
- montaż pompy obiegowej
- montaż zaworu zwrotnego,
- montaż zaworu trójdrogowego,
- montaż przyłgowych czujników temperatury,
- montaż czujnika temperatury zewnętrznej,
- montaż manometrów,
- montaż termometrów.

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ST Kod CPV 45000000-7, „Wymagania ogólne” a także podanymi poniżej:

**Źródło ciepła** – kotłownia, węzeł ciepłowniczy (indywidualny lub grupowy), układ z pompą ciepła, układ z kolektorami słonecznymi, działające samodzielnie lub w zaprogramowanej współpracy

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

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją

projektową, postanowieniami zawartymi w zeszycie nr 6 i 7 WTWiO, SST i poleceniami Inspektora nadzoru oraz ze sztuką budowlaną.

## **2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT (MATERIAŁÓW)**

Do wykonania mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych.

Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru.

Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

### **2.1. Przewody**

Przewody obiegu grzewczego należy wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu wg. PN-80/74219 łączonych przez spawanie.

*Połączenia spawane.*

Rodzaj złącza powstającego w procesie fizycznym łączenia materiałów poprzez ich miejscowe stopienie i zestalenie. Stosowane do łączenia metali (głównie stali) i tworzyw sztucznych. Przy spawaniu zwykle dodaje się spoiwo t.j. stapiający się wraz z materiałem rodzimym materiał dodatkowy, wypełniający spoinę.

### **2.2. Armatura**

Po stronie wody grzewczej zastosować armaturę gwintowaną, kołnierзовą i spawaną.

### **2.3. Pompy**

W obiegu wodnym zastosować pompy obiegowe bezdławnicowe, napięcie znamionowe ~230V.

### **2.4. Izolacja termiczna**

Przewody instalacji grzewczej prowadzić w otulinie w izolacji niepalnej i nierozprzestrzeniającej ognia o grubości min. 1/2 średnicy wewnętrznej rury.

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

## **3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN**

Do wykonania robót należy stosować jedynie taki sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w SST. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inwestora.

Sprzęt stosowany do wykonania robót musi być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy, oraz spełniać normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania.

Wykonawca powinien dostarczyć kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, wykonawca powiadomi Inwestora o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji nie może być później zmieniany bez jego zgody.

## **4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU**

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów i nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Ilość używanych środków transportu

musi zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznej i wskazaniach Inspektora w terminie przewidzianym umową.

Wykonawca będzie usuwać na swój koszt wszelkie zanieczyszczenia spowodowane w wyniku ruchu jego pojazdów na drogach publicznych oraz w rejonie dojazdu do terenu budowy.

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego i urządzeń stosować sprawne środki techniczne transportu.

Środki transportu powinny zabezpieczać załadowane wyroby przed wpływami atmosferycznymi.

Materiały należy ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunku, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu.

Materiały i wyroby instalacyjne powinny być transportowane w opakowaniach fabrycznych. W czasie transportu należy zachować ostrożność, aby nie spowodować uszkodzenia materiałów.

Rury powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wyładunek rur powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiających uszkodzenie rur. Rur nie wolno zrzucać ze środków transportowych.

Transport rur powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

#### **4.1. Rury stalowe.**

Rury można przewozić w położeniu poziomym. Powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie.

#### **4.2. Armatura i urządzenia.**

Transport powinien odbywać się krytymi środkami transportu. Armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Montaż rurociągów i podstawowych urządzeń**

Rurociągi łączone będą zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL zeszyt 6 i 7. Podstawowe urządzenia związane z technologią węzła cieplnego powinny być rozmieszczone w pomieszczeniu zgodnie z dokumentacją projektową. Przy zachowaniu rozwiązania funkcjonalnego dopuszcza się korektę rozmieszczenia zaprojektowanych urządzeń. Zmiany w tym zakresie powinny uzyskać akceptację projektanta.

Urządzenia węzła wymagające okresowej regulacji lub konserwacji powinny być montowane z uwzględnieniem łatwego dostępu i obsługi w tym zakresie.

Rurociągi w węźle należy prowadzić przy ścianach lub przy stropie, mocować na uchwytach do ścian. Wszystkie podstawowe urządzenia węzła powinny być łączone z rurociągami w sposób rozłączny umożliwiający łatwy demontaż i wymianę poszczególnych elementów bez konieczności demontażu innych urządzeń. Połączenia spawane rurociągów i kształtek powinny być wykonywane po przygotowaniu końcówek do spawania zgodnie z wymaganiami przedmiotowej normy PN-ISO 676. Natomiast kształty złączy spawanych, połączeń króćców i odgałęzień powinny być zgodne z przedmiotem normy PN-B-69012. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTI Instal.

#### **5.2. Montaż armatury**

Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była

dostępna do obsługi i konserwacji.

Armaturę na przewodach należy tak instalować, aby kierunek przepływu wody był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.

### **5.3. Badania i uruchomienie**

Po zakończeniu wszystkich prac węzeł należy poddać próbie szczelności „na gorąco” przez okres minimum 72 godz. Próbę ciśnieniową węzła i instalacji wykonać na ciśnienie 0,6 MPa. Podczas próby szczelności oraz gdy układ znajduje się pod ciśnieniem zabrania się wykonywania jakichkolwiek prac związanych z usuwaniem usterek. Próbę ciśnieniową wykonać przed pomalowaniem antykorozyjnym i przed ułożeniem izolacji na rurociągach.

### **5.4. Wykonanie izolacji cieplochronnej**

Roboty izolacyjne należy wykonać po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej.

### **5.5. Oznaczanie**

Przewody, armaturę i urządzenia po wykonaniu zewnętrznej ochrony antykorozyjnej i wykonaniu izolacji cieplnej należy oznaczyć zgodnie z przyjętymi zasadami: wyodrębnić kierunki obiegów i oznaczyć osobną kolorystyką obiegów grzewczych.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Kontrolę wykonania należy przeprowadzić zgodnie z:**

- ✓ Kontrola jakości robót powinna być wykonana zgodnie z Wymaganiami technicznymi wykonania i odbioru robót COBRTI INSTAL Zeszyt 6 i 7.
- ✓ 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.

## **7. OBMIAR ROBÓT - UMOWA RYCZAŁTOWA**

## **8. OPIS SPOSOBU ODBIORU ROBÓT**

Odbioru robót, polegających na wykonaniu węzła cieplnego dokonać zgodnie Warunkami technicznymi wykonania i odbioru węzłów cieplnych, Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL - zeszyt 6 - Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami w trakcie wykonywania robót;
- Dziennik Budowy;
- dokumenty dotyczące jakości zamontowanych elementów (świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów).
- protokoły przeprowadzenia prób szczelności całej instalacji.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji projektowej;
- aktualność dokumentacji projektowej (czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia);

TERMOMODERNIZACJA PAWILONU „B” ZAKWATEROWANIA OSADZONYCH ZAKŁADU  
KARNEGO W PIŃCZOWIE

ul. 3 Maja 34, 28-400 Pińczów, dz.nr ew. 99/3, obręb 5.

- protokoły badań szczelności instalacji.

## 9. OPIS ROZLICZENIA ROBÓT - UMOWA RYCZAŁTOWA

Cena wykonania robót ryczałtowych uwzględnia wszystkie czynności i wymagania składające się na jej wykonanie.

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

### 10.1. Ustawy.

- ✓ Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane (jednolity tekst Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami).
- ✓ Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. – Prawo zamówień publicznych (Dz. U. Nr 19, poz. 177).
- ✓ Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. – O wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881).
- ✓ Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627 z późniejszymi zmianami).

### 10.2. Rozporządzenia.

- ✓ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. – w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE (Dz. U. Nr 209, poz. 1779).
- ✓ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. – w sprawie określenia polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do wydawania europejskich aprobat technicznych, zakresu i formy aprobat oraz trybu ich udzielania, uchylecia lub zmiany (Dz. U. Nr 209, poz. 1780).
- ✓ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. – w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126).
- ✓ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. – w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, poz. 2041).
- ✓ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 03 lipiec 2003 r. – w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2003 r. Nr 120, poz. 1133).
- ✓ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. – w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego (Dz. U. Nr 202, poz. 2072 wraz ze zmianą opublikowaną w Dz. U. Nr 75 z 2005 r., poz. 664).
- ✓ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 wraz ze zmianą opublikowaną w Dz. U. Nr 33 z 2003 r., poz. 270 oraz Dz. U. Nr 109 z 2004 r., poz. 1156).

### 10.3. Dokumenty odniesienia.

PN-B-02423

Węzły ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-80/H-74219

Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.

PN-701H-97052

Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania.

PN-791H-97070

Ochrona przed korozją. Pokrycia lakierowe. Wytyczne ogólne.

TERMOMODERNIZACJA PAWILONU „B” ZAKWATEROWANIA OSADZONYCH ZAKŁADU  
KARNEGO W PIŃCZOWIE

ul. 3 Maja 34, 28-400 Pińczów, dz.nr ew. 99/3, obręb 5.

PN-771M-34030

Izolacja cieplna urządzeń energetycznych. Wymagania badania.

PN-751M-69703

Spawalnictwo. Wady złączy spawanych. Nazwy i określenia.

PN-851M-69775

Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. Oznaczenia klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych.

PN-921M-74001

Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.

PN-701N-O 1270.0

Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne.

PN-701N-01270.03

Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników.

PN-701N-01270.14

Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania.

PN-89/H-02650

Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury.

PN-83/H-02651

Armatura i rurociągi. Średnice nominalne.

PN-74/H-74200

Rury stalowe ze szwem gwintowane.

PN-80/H-74219

Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.

PN-84/H-74220

Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia.

PN-79/H-74244

Rury stalowe ze szwem przewodowe.

PN-92/M-74001

Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.

PN-85/H-74306

Armatura i rurociągi. Wymiary przyłączeniowe kołnierzy na ciśnienie nominalne do 40 [MPa].

PN-89/H-74701

Armatura i rurociągi. Kołnierze stalowe na ciśnienie nominalne do 40 [MPa]. Wymagania.

#### **10.4. Inne dokumenty i instrukcje.**

- ✓ Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL - zeszyt 6 - Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych,



SST5  
**SZCZEGÓŁOWA**  
**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**  
Instalowanie kotłów  
Kod CPV 45331110-0

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej [SST] są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót montażu urządzeń technologicznych kotłowni.

### **1.2. Zakres stosowania SST**

Zakres stosowania SST.

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych SST.**

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie kotłowni gazowej.

Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- demontaż istniejących kotłów gazowych,
- demontaż przewodu powietrzno – spalinowego,
- demontaż podgrzewacza c.w.u.,
- demontaż naczyń wzbiorniczych,
- demontaż armatury,
- demontaż rurociągów,
- wymiana istniejącej stacji uzdatniania,
- wymiana istniejącej pompy cyrkulacyjnej,
- wymiana istniejącego zaworu 4-drogowego z filtrem na taki sam,
- wymiana istniejącego filtra,
- przedłużenie istniejącego kanału nawiewnego i montaż nowej czepni,
- montaż systemu powietrzno – spalinowego;
- montaż kaskady 2 kotłów gazowych
- montaż podgrzewacza c.w.u.
- montaż naczynia wzbiorniczego podgrzewacza c.w.u.,
- montaż naczynia wzbiorniczego kotłów,
- montaż filtrodmulnika,
- montaż zaworów odcinających,
- montaż zaworów spustowych,
- montaż zaworów odpowietrzających,
- montaż filtra siatkowego,
- montaż manometrów,
- montaż termometrów,
- montaż czujnika przyłgowego,
- montaż rurociągów,
- montaż pompy obiegu.

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ST Kod CPV 45000000-7, „Wymagania ogólne” a także podanymi poniżej:

**Źródło ciepła** – kotłownia, węzeł ciepłowniczy (indywidualny lub grupowy), układ z pompą ciepła, układ z kolektorami słonecznymi, działające samodzielnie lub w zaprogramowanej współpracy

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

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, postanowieniami zawartymi w zeszycie nr 6 i 7 WTWiO, SST i poleceniami Inspektora nadzoru oraz ze sztuką budowlaną.

## **2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT (MATERIAŁÓW)**

Do wykonania mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych.

Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru.

Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

### **2.1. Przewody**

Przewody obiegu grzewczego należy wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu wg. PN-80/74219 łączonych przez spawanie.

Przewody instalacji gazowej należy wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu łączonych przez spawanie wg. PN-80/H-74219.

Przewody wody wykonać z rur stalowych ocynkowanych, łączenie za pomocą łączników z żeliwa ciągliwego.

Przewody kanalizacyjne wykonać z rur PVC.

### **2.2. Armatura**

Po stronie wody grzewczej zastosować armaturę gwintowaną, kołnierzową i spawaną.

### **2.3. Pompy**

W obiegu wodnym zastosować pompy obiegowe bezdławnicowe, napięcie znamionowe ~230V.

### **2.4. Izolacja termiczna**

Przewody instalacji grzewczej prowadzić w otulinie w izolacji niepalnej i nierozprzestrzeniającej ognia o grubości min. 1/2 średnicy wewnętrznej rury.

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

## **3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN**

podano w SST nr 1, punkt 3.

## **4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU**

podano w SST nr 1, punkt 4.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Montaż rurociągów i podstawowych urządzeń**

Rurociągi łączone będą zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL zeszyt 6 i 7. Podstawowe urządzenia związane z technologią kotłowni powinny być rozmieszczone w pomieszczeniu zgodnie z dokumentacją projektową. Przy zachowaniu rozwiązania funkcjonalnego dopuszcza się korektę rozmieszczenia zaprojektowanych urządzeń. Zmiany w tym zakresie powinny uzyskać akceptację projektanta.

Urządzenia powinny być ustawione w położeniu wymaganym przez DTR producentów poszczególnych urządzeń.

Urządzenia kotłowni wymagające okresowej regulacji lub konserwacji powinny być montowane z

uwzględnieniem łatwego dostępu i obsługi w tym zakresie.

Rurociągi w kotłowni należy prowadzić przy ścianach lub przy stropie, mocować na uchwytych do ścian.

Wszystkie podstawowe urządzenia kotłowni powinny być łączone z rurociągami w sposób rozłączny umożliwiający łatwy demontaż i wymianę poszczególnych elementów kotłowni bez konieczności demontażu innych urządzeń. Połączenia spawane rurociągów i kształtek powinny być wykonywane po przygotowaniu końcówek do spawania zgodnie z wymaganiami przedmiotowej normy PN-ISO 676. Natomiast kształty złączy spawanych połączeń króćców i odgałęzień powinny być zgodne z przedmiotem normy PN-B-69012. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTI Instal.

### **5.2 Montaż armatury**

Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji.

Armaturę na przewodach należy tak instalować, aby kierunek przepływu wody był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.

### **5.3 Badania i uruchomienie**

Po zakończeniu wszystkich prac kotłownię należy poddać próbie szczelności „na gorąco” przez okres minimum 72 godz. Próbę ciśnieniową kotła i instalacji wykonać na ciśnienie 0,6 MPa. Podczas próby szczelności oraz gdy układ znajduje się pod ciśnieniem zabrania się wykonywania jakichkolwiek prac związanych z usuwaniem usterek. Próbę ciśnieniową wykonać przed pomalowaniem antykorozyjnym i przed ułożeniem izolacji na rurociągach.

### **5.4 Wykonanie izolacji cieplochronnej**

Roboty izolacyjne należy wykonać po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. Podgrzewacz ciepłej wody powinien być zaizolowany oryginalną otuliną dostarczoną przez producenta urządzenia.

### **5.5 Oznaczanie**

Przewody, armaturę i urządzenia po wykonaniu zewnętrznej ochrony antykorozyjnej i wykonaniu izolacji cieplnej należy oznaczyć zgodnie z przyjętymi zasadami: wyodrębnić kierunki obiegów i oznaczyć osobną kolorystyką obiegów grzewczych i wody wodociągowej.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Kontrolę wykonania należy przeprowadzić zgodnie z:**

- ✓ Kontrola jakości robót powinna być wykonana zgodnie z Wymaganiami technicznymi wykonania i odbioru robót COBRTI INSTAL Zeszyt 6 i 7.
- ✓ 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.

## **7. OBMIAR ROBÓT - UMOWA RYCZAŁTOWA**

## 8. OPIS SPOSOBU ODBIORU ROBÓT

Odbioru robót, polegających na wykonaniu kotłowni gazowej należy dokonać zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru kotłowni na paliwa gazowe i olejowe – wydanie II, Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL - zeszyt 6 - Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych.

Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzić w stosunku do następujących robót:

- przejścia dla przewodów przez ściany i stropy (umieszczenie i wymiary otworów);
- ściany w miejscach montażu urządzeń (otynkowanie);

Odbiorowi częściowemu podlegają te elementy instalacji, które zanikają w wyniku postępu robót dotyczy to przewodów instalacji przeznaczonych do zabudowy. Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu zgodności z projektem, użyciu właściwych materiałów, prawidłowości zamocowań, szczelności urządzeń oraz zgodności z innymi wymaganiami.

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

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami w trakcie wykonywania robót;
- Dziennik Budowy;
- dokumenty dotyczące jakości zamontowanych elementów (świadczenia jakości wydane przez dostawców materiałów);
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych międzyoperacyjnych i częściowych;
- protokoły przeprowadzenia prób szczelności całej instalacji.

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 (czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia);
- protokoły badań szczelności instalacji.

## 9. OPIS ROZLICZENIA ROBÓT - UMOWA RYCZAŁTOWA

Cena wykonania robót ryczałtowych uwzględnia wszystkie czynności i wymagania składające się na jej wykonanie.

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

### 10.1. Ustawy.

- ✓ Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane (jednolity tekst Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami).
- ✓ Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. – Prawo zamówień publicznych (Dz. U. Nr 19, poz. 177).
- ✓ Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. – O wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881).
- ✓ Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627 z późniejszymi zmianami).

### 10.2. Rozporządzenia.

- ✓ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. – w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE (Dz. U. Nr 209, poz. 1779).
- ✓ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. – w sprawie określenia polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do wydawania europejskich aprobat technicznych, zakresu i formy aprobat oraz trybu ich udzielania, uchylecia lub zmiany (Dz. U. Nr 209, poz. 1780).
- ✓ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. – w sprawie informacji

TERMOMODERNIZACJA PAWILONU „B” ZAKWATEROWANIA OSADZONYCH ZAKŁADU  
KARNEGO W PIŃCZOWIE

ul. 3 Maja 34, 28-400 Pińczów, dz.nr ew. 99/3, obręb 5.

dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126).

- ✓ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. – w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, poz. 2041).
- ✓ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 03 lipiec 2003 r. – w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2003 r. Nr 120, poz. 1133).
- ✓ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. – w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego (Dz. U. Nr 202, poz. 2072 wraz ze zmianą opublikowaną w Dz. U. Nr 75 z 2005 r., poz. 664).
- ✓ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 wraz ze zmianą opublikowaną w Dz. U. Nr 33 z 2003 r., poz. 270 oraz Dz. U. Nr 109 z 2004 r., poz. 1156).

### 10.3. Dokumenty odniesienia.

PN-B-02431-1

Kotłownie wbudowane na paliwo gazowe o gęstości względnej mniejszej niż 1.

PN-80/H-74219

Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.

PN-701H-97052

Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania.

PN-791H-97070

Ochrona przed korozją. Pokrycia lakierowe. Wytyczne ogólne.

PN-771M-34030

Izolacja cieplna urządzeń energetycznych. Wymagania badania.

PN-751M-69703

Spawalnictwo. Wady złączy spawanych. Nazwy i określenia.

PN-851M-69775

Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. Oznaczenia klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych.

PN-921M-74001

Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.

PN-701N-O 1 270.0

Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne.

PN-701N-01270.03

Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników.

PN-701N-01270.14

Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania.

PN-90/C-96004/01

Gazownictwo. Terminologia. Postanowienia ogólne i zakres normy.

PN-92/C-96004/02

Terminologia. Paliwa gazowe. Spalanie.

PN-91/M-34501

Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania.

PN-92/M-34503

Gazociągi i instalacje gazownicze. Próby rurociągów.

TERMOMODERNIZACJA PAWILONU „B” ZAKWATEROWANIA OSADZONYCH ZAKŁADU  
KARNEGO W PIŃCZOWIE

ul. 3 Maja 34, 28-400 Pińczów, dz.nr ew. 99/3, obręb 5.

PN-89/H-02650

Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury.

PN-83/H-02651

Armatura i rurociągi. Średnice nominalne.

PN-74/H-74200

Rury stalowe ze szwem gwintowane.

PN-80/H-74219

Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.

PN-84/H-74220

Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia.

PN-79/H-74244

Rury stalowe ze szwem przewodowe.

PN-92/M-74001

Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.

PN-85/H-74306

Armatura i rurociągi. Wymiary przyłączeniowe kołnierzy na ciśnienie nominalne do 40 [MPa].

PN-89/H-74701

Armatura i rurociągi. Kołnierze stalowe na ciśnienie nominalne do 40 [MPa]. Wymagania.

PN-86/M-75198

Osprzęt przewodów gazowych niskiego ciśnienia. Wymagania i badania.

PN-99/B-02414

Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wybiórczymi przeponowymi.

PN-76/B-02440

Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej. Wymagania.

PN-B/99-01706

Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.

PN-B/99-01706/Az1

Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu (Zmiana AZ1).

**10.4. Inne dokumenty i instrukcje.**

- ✓ Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL - zeszyt 6 - Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji grzewczych,
- ✓ Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL - zeszyt 7 - Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych

SST4  
**SZCZEGÓŁOWA**  
**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**  
Roboty instalacyjne gazowe  
Kod CPV 45333000-0



## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot SST.**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej [SST] są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wewnętrznej instalacji gazu.

### **1.2. Zakres stosowania SST.**

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych SST.**

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie podstawowe czynności występujące przy montażu wewnętrznej instalacji gazu oraz prace towarzyszące:

- demontaż rurociągów,
- montaż rurociągów,
- montaż armatury.

### **1.4. Określenia podstawowe.**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ST Kod CPV 45000000-7, „Wymagania ogólne” a także podanymi poniżej:

**Instalacja gazowa** – instalację gazową zasilaną z sieci gazowej stanowi układ przewodów za kurkiem głównym, prowadzonych na zewnątrz lub wewnątrz budynku, wraz z armaturą, kształtkami i innym wyposażeniem, a także urządzeniami do pomiaru zużycia gazu, urządzeniami gazowymi oraz przewodami spalinowymi lub powietrzno-spalinowymi, jeżeli są one elementem wyposażenia urządzeń gazowych.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora nadzoru oraz ze sztuką budowlaną.

## **2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT (MATERIAŁÓW)**

Wewnętrzną instalację gazową wykonać w nawiązaniu do istniejącej instalacji w kotłowni z rur stalowych czarnych bez szwu typ średni łączonych przez spawanie wg PN-80/H-74219 ze 100% kontrolą spawów (np. metodą prześwietlenia).

*Połączenia spawane.*

Rodzaj złącza powstającego w procesie fizycznym łączenia materiałów poprzez ich miejscowe stopienie i zestalenie. Stosowane do łączenia metali (głównie stali) i tworzyw sztucznych. Przy spawaniu zwykle dodaje się spoiwo t.j. stapiający się wraz z materiałem rodzimym materiał dodatkowy, wypełniający spoinę.

## **3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN**

podano w SST nr 1, punkt 3.

## **4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU**

podano w SST nr 1, punkt 4.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

Projektowana wewnętrzna instalacja gazu zasila w gaz ziemny palnik gazowy każdego kotła.

Przewody rozprowadzające należy prowadzić w nawiązaniu do istniejącej instalacji gazu ze spadkiem 2 ‰ w kierunku odbiornika gazu w sposób zapewniający bezpieczeństwo użytkowania i umożliwiającą wykonywanie prac konserwacyjnych.

Przewody gazowe po wykonaniu prób szczelności należy zabezpieczyć przed korozją.

Materiały stosowane w instalacji gazu:

- rury stalowe czarne bez szwu typ średni wg PN-80/H-74219
- kształtki stalowe
- zawór odcinający

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Kontrola wykonania instalacji gazu.**

Kontrola wykonania instalacji gazowej polega na sprawdzeniu zgodności budowy z projektem. Kontrolę wykonania instalacji gazu należy przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych”.

### **6.2. Badanie i uruchomienie instalacji gazu.**

Próbę szczelności instalacji gazowej wykonać po uprzednim jej przedmuchaniu.

Próbę szczelności wykonać sprężonym powietrzem o ciśnieniu 0,1 MPa. Czas trwania próby 30 minut. Wszystkie nieszczelności instalacji usuwać przez rozmontowanie i ponowne zmontowanie w miejscu nieszczelnym.

Całość płukać do uzyskania zadawalającego efektu. (Płukanie wykonać przy zdemontowanych urządzeniach).

## **7. OBMIAR ROBÓT - UMOWA RYCZAŁTOWA**

## **8. OPIS SPOSOBU ODBIORU ROBÓT**

Podczas odbiorów częściowych i końcowych urządzeń wewnętrznej instalacji gazu należy przeprowadzić następujące badania zgodności z wymaganiami technicznymi:

- ✓ badanie zgodności z dokumentacją techniczną;
- ✓ badanie materiałów;
- ✓ badanie zabezpieczenia przed korozją;
- ✓ badanie przewodów;
- ✓ badanie armatury;
- ✓ badanie czystości urządzeń;
- ✓ badanie szczelności instalacji;
- ✓ sprawdzić zgodność zastosowanych materiałów i wyrobów gotowych z odpowiednimi normami;

## **9. OPIS ROZLICZENIA ROBÓT - UMOWA RYCZAŁTOWA**

Cena wykonania robót ryczałtowych uwzględnia wszystkie czynności i wymagania składające się na jej wykonanie.

## **10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

### **10.1. Ustawy.**

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane (jednolity tekst Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami).
2. Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. – Prawo zamówień publicznych (Dz. U. Nr 19, poz. 177).
3. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. – O wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881).
4. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627 z późniejszymi zmianami).

## **10.2. Rozporządzenia.**

- ✓ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. – w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE (Dz. U. Nr 209, poz. 1779).
- ✓ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. – w sprawie określenia polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do wydawania europejskich aprobat technicznych, zakresu i formy aprobat oraz trybu ich udzielania, uchylecia lub zmiany (Dz. U. Nr 209, poz. 1780).
- ✓ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. – w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126).
- ✓ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. – w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, poz. 2041).
- ✓ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 03 lipiec 2003 r. – w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2003 r. Nr 120, poz. 1133).
- ✓ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. – w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego (Dz. U. Nr 202, poz. 2072 wraz ze zmianą opublikowaną w Dz. U. Nr 75 z 2005 r., poz. 664).
- ✓ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 wraz ze zmianą opublikowaną w Dz. U. Nr 33 z 2003 r., poz. 270 oraz Dz. U. Nr 109 z 2004 r., poz. 1156).

## **10.3. Dokumenty odniesienia.**

PN-90/C-96004/01

Gazownictwo. Terminologia. Postanowienia ogólne i zakres normy.

PN-90/M-34502

Gazociągi i instalacje gazownicze. Obliczenia wytrzymałościowe.

PN-91/M-34501

Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi.

Wymagania.

PN-92/M-34503

Gazociągi i instalacje gazownicze. Próby rurociągów.

PN-90/M-34502

Gazociągi i instalacje gazownicze. Obliczenia wytrzymałościowe.