

**PROJEKT WYKONAWCZY****Budynku szkolnictwa przedszkolnego****(7 oddziałów gminnego przedszkola i 1 oddział żłobkowy),****plac zabaw dla dzieci, wiata śmietnikowa****wraz z infrastrukturą towarzyszącą****oraz rozbiórką istniejącej i budową nowej stacji transformatorowej****w Mostach przy ul. Gdyńskiej.****SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I  
ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH  
TECHNOLOGII KOTŁOWNI GAZOWEJ**

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO - IX, XXII,		
INWESTOR	GMINA KOSAKOWO, STEFANA ŻEROMSKIEGO 69, 81-198 KOSAKOWO	
LOKALIZACJA	MOSTY, ULICA GDYŃSKA, POWIAT PUCKI, GMINA KOSAKOWO, OBRĘB 0006; JED. EWID. 221105 dz. nr: 1235, 1338,	
JEDNOSTKA PROJEKTOWA	STUDIO PROJEKTOWE SIM s.c. 80-177 GDAŃSK, ULICA KRAŚNIĘTA 12	
PROJEKT INSTALACJI WODNO - KANALIZACYJNYCH		
PROJEKTANT	MGR INŻ. MAŁGORZATA MUSZYŃSKA - ZABOROWSKA nr upr 160/Gd/2002 w specjalności instalacji i urządzeń sanitarnych bez ograniczeń	
SPRAWDZAJĄCY	DR INŻ. EWA ZABOROWSKA nr upr 110/Gd/2001 w specjalności instalacji i urządzeń sanitarnych bez ograniczeń	

GDAŃSK, 20.07.2021

**ST TECHNOLOGIA KOTŁOWNI GAZOWEJ****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji technologii kotłowni gazowej w ramach inwestycji:

Budowa gminnego publicznego przedszkola w Mostach, ul. Gdyńska.

**1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych pkt.1.1.

**1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem kotłowni gazowej.

W zakres tych robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze
- roboty montażowe
- ochrona przed korozją, izolacje,
- próby, uruchomienie i kontrola jakości
- system detekcji gazu.

**1.4. Określenia podstawowe**

Podstawowe określenia dotyczące instalacji są zgodne z normami branżowymi oraz określeniami podanymi w specyfikacji technicznej ST „Wymagania ogólne”.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność ze Specyfikacjami Technicznymi (ST), Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera Projektu.

**1.6. Dokumentacja robót montażowych instalacji**

Dokumentację robót montażowych instalacji technologii kotłowni gazowej stanowią:

1. Projekt budowlany dla zadania jak wyżej - „Branża sanitarna” - opracowanie STUDIO PROJEKTOWE SIM IWONA I SŁAWOMIR SMYCZYŃSCY S.C. – czerwiec 2021r.
2. Projekt wykonawczy dla zadania jak wyżej - „Branża sanitarna” - opracowanie STUDIO PROJEKTOWE SIM IWONA I SŁAWOMIR SMYCZYŃSCY S.C. – lipiec 2021r.
3. Niniejsza Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót
4. Dziennik Budowy prowadzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. z 2002r. nr 108 poz. 953 z późn.zmianami)
5. Dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z 1604.2004r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2004r. nr 92 poz. 881)
6. protokoły odbiorów częściowych, końcowych i robót zanikających, z załączonymi protokołami z badań kontrolnych
7. dokumentacja powykonawcza czyli wcześniej wymienione części składowe dokumentacji robót wraz z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót (zgodnie z art. 3, pkt 14 ustawy Prawo Budowlane z dnia 7.07.1994r. – tekst jednolity Dz.U. z 2003r. nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami)

**2. MATERIAŁY****2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

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

Materiały stosowane do budowy instalacji sanitarnych powinny mieć:

- oznakowanie znakiem CE co oznacza że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzona do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, lub
- deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydana przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską, lub

- oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza że są to wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”

## **2.2. Urządzenia i armatura**

### **2.2.1. Kotły gazowe**

Kotły gazowe kondensacyjne stojące, kaskada fabryczna o mocy sumarycznej 250kW z modułowym palnikiem ze mieszaniem wstępnym i dmuchawą, na gaz ziemny. Kocioł wraz z automatyką do sterowania wszystkimi obiegami grzewczymi i podgrzewania cwu. Wyposażony w króćce na wydzielone podłączenie powrotu z instalacji ogrzewania podłogowego.

- wydajność 228 kW (dla 80/60°C), 250kW (dla 40/30°C)
- temperatura max robocza 90°C
- ciśnienie robocze 5 bar
- masa całkowita 766 kg (bez wody)
- przyłącze spalin – kolektor dw = 254 mm
- temperatura spalin 69°C (przy temp. 80/60°C)
- sprawność przy pełnym obciążeniu i parametrach 80/60oC: 98%/88% (względem dolnej/górnej wartości opałowej),
- sprawność znormalizowana przy parametrach 75/60oC: 107%/97% (względem dolnej/górnej wartości opałowej),

Palnik ze wstępnym mieszaniem, z dmuchawą, praca modulacyjna, automatyczny zapłon, czujnik jonizacyjny, czujnik ciśnienia gazu.

Czujnik ciśnienia wody (wbudowany ogranicznik minimalny i maksymalny).

Czujnik temperatury spalin z funkcją ograniczania temperatury spalin.

Dedykowana automatyka wg katalogu producenta.

### **2.2.1. Podgrzewacze pojemnościowe wody**

Podgrzewacz pojemnościowy stojący z wężownicą wewnętrzną, V=800 dm<sup>3</sup>, z wbudowaną zasilaną zewnętrznie anodą z izolacją termiczną.

### **2.2.2. Pompy**

Pompy obiegowe z płynną regulacją prędkości obrotowej.

### **2.2.3. Naczynie wzbiorcze**

Naczynie wzbiorcze przeponowe ze złączem samoodcinającym 1", 6 bar, 3 bar

### **2.2.4. Ciepłomierz**

Ciepłomierz z przepływomierzem PN16, Gwint zewnętrzny, Powrót

### **2.2.6. Zawory regulacyjne**

Regulator różnicy ciśnień, gwint zewnętrzny, PN16.

Zawór balansowy, gwint wewnętrzny.

Zawór regulacyjny, gwint zewnętrzny z siłownikiem elektrycznym.

Zawór regulacji ręcznej - zawór do precyzyjnej regulacji ręcznej (regulacyjno – nastawny), przyłącza gwintowane, PN 16, T<sub>max</sub> = 130°C.

### **2.2.8. Filtr**

Filtr siatkowy, gwint wewnętrzny.

### **2.2.9. Zawór bezpieczeństwa**

Zawór bezpieczeństwa 3,0 BAR, 1 1/4 ", Gwint wewnętrzny + rura spustowa .

### **2.2.10. Zawory do napełniania instalacji**

Zawór do napełniania instalacji grzewczych DN15

- PN 10, T<sub>max</sub> = 110°C
- ciśnienie wejściowe 10 bar, wyjściowe nastawne w zakresie 0,5-3 bar (nastawa 1,5 bar)
- z manometrem

### **2.2.12. Elementy pomiarowe – manometry, termometry**

Manometr centryczny M160/R/0-2,5 MPa z kurkiem manometrowym

Manometr centryczny M160/R/0-1,0 MPa z kurkiem manometrycznym

Termometr techniczny tarczowy  $\phi$ 100, zakres pomiarowy 0-150°C

Termometr tarczowy  $\phi$ 100, zakres pomiarowy 0-100°C

## **2.3. Rurociągi**

Rury i kształtki stalowe czarne ze szwem według PN-H-74219 ocynkowane zewnętrznie, o połączeniach zaciskanych, stosować kolana gięte R = 4D z rur bez szwu.

## **2.4. Izolacja**

Izolację termiczną rurociągów i urządzeń wykonać po uzyskaniu pozytywnego wyniku przeprowadzonych prób szczelności na zimno oraz wykonaniu izolacji antykorozyjnej.

Do izolacji rur po stronie wody sieciowej przewidziano łubki z wełny mineralnej w płaszczy z folii aluminiowej o grubościach jak niżej:

DN [mm]	Grubość izolacji [mm]
15-22	20
22-35	30
35-65	Równa średnicy wewnętrznej rury

## 2.5. Składowanie materiałów

### 2.5.1. Rury

Rury można składować pod dachem, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo.

Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.

Pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych.

Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiając dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

Rury należy składować w sposób uniemożliwiający ich zniekształcanie i uszkodzenia mechaniczne.

### 2.5.2. Urządzenia, armatura

Urządzenia należy składować w zamykanych pomieszczeniach, bez dostępu osób niepowołanych.

Urządzenia należy przechowywać w opakowaniach fabrycznych, zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne”.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne”.

Do wykonywania 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 projekcie organizacji robót. W przypadku braku ustaleń takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inwestora.

Sprzęt stosowany do wykonywania 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.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powiadomi Inwestora o rodzaju sprzętu który chce użyć do prac i uzyska jego akceptację. Wybrany sprzęt, po akceptacji nie może być później zmieniany bez jego zgody.

### 3.2. Sprzęt do wykonania instalacji kotłowni gazowej

Wykonawca przystępujący do wykonania kotłowni gazowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

1. samochód dostawczy do 0,9t
2. samochód skrzyniowy do 5t
3. żurawie samochodowe do 4t
4. wciągarkę ręczną od 3 do 5t
5. wciągarkę mechaniczną z napędem elektrycznym do 1,6t
6. wyciąg wolnostojący z napędem spalinowym 0,5t
7. spawarkę elektryczną wirującą 300A
8. zespół prądotwórczy trójfazowy przewoźny 10KVA
9. giętarkę do prętów mechaniczną giętarka do rur
10. nożyce do prętów mechaniczne
11. zestaw do spawania gazowego
12. wiertarki, przewiertnice, szlifierki, wiertnice diamentowe
13. butle z tlenem i acetylenem z osprzętem do spawania gazowego
14. gwintownica do rur
15. rusztowania przejezdne, przesuwne i stałe
16. pompa do prób

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST „Wymagania ogólne”.

#### 4.2. Transport rur

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem, zniekształceniem lub zniszczeniem.

Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu.

Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu.

Podczas prac przeładunkowych rurociągów nie należy rzucać.

#### 4.3. Transport urządzeń, armatury

Urządzenia i armatura mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Wykonawca zabezpieczy przewożone wyroby przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Podczas prac przeładunkowych wyładowywanych rzeczy nie należy rzucać.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

#### 5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót montażowych Wykonawca wykona prace przygotowawcze:

- wytyczenie tras prowadzenia przewodów, rozmieszczenia urządzeń
- wykonanie przekuć i przewiertów przez ściany i stropy
- przycięcie rur i oczyszczenie.

#### 5.3. Roboty montażowe

##### 5.5.1. Rurociągi, urządzenia, armatura

Całość prac montażowych należy wykonać ściśle wg dokumentacji projektowej a także wytycznych producentów urządzeń i armatury, zachowując przepisowe odległości oraz zapewniając dostęp do urządzeń i armatury w celu dokonania czynności pomiarowych, odczytowych, a także ewentualną wymianę i konserwację. Całość instalacji należy zmontować z zachowaniem przejść o wysokości min 2,0m.

##### 5.5.2. Izolacja antykorozyjna

Wszystkie rury stalowe oraz konstrukcje wsporcze należy pokryć z zewnątrz dwoma (2) warstwami gruntu i jedną (1) warstwą farby nawierzchniowej, zgodnie z instrukcją KOR-3A. (termoodporne)

Czarne rury stalowe powinny zostać pomalowane po przeprowadzeniu z pozytywnym wynikiem próby szczelności, a przed położeniem izolacji. Przygotowanie do malowania obejmuje czyszczenie szczotką stalową dla usunięcia brudu, rdzy i smaru. Następnie nakłada się dwie warstwy gruntu/podkładu oraz jedną warstwę nawierzchniową, stosownie do wskazówek producenta.

##### 5.5.3. Izolacja termiczna

Wszystkie przewody izolować termicznie otulinami z wełny mineralnej pod płaszczem z folii PE koloru białego, kremowego lub jasnoszarego (płaszcz jednakowy we wszystkich instalacjach grzewczych). Zwraca się uwagę na ciągłość izolacji (bez szczelin, przerw i rozwarstwień).

Roboty izolacyjne rozpoczynać po zakończeniu montażu przewodów i urządzeń, po przeprowadzeniu prób szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania, oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania. Izolację przewodów wykonać zgodnie z PN-B-02421.

Izolacje dotyczą rur, kształtek i armatury. Wymagana jest wysoka estetyka wykonania i wykończenia instalacji.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

#### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

#### 6.2. Kontrola, pomiary i badania

##### 6.2.1. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Inżyniera.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenia poprawności wykonywanych połączeń,
- sprawdzenia poprawności rozmieszczenia urządzeń i armatury,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją,
- sprawdzenie jakości materiałów i urządzeń użytych do budowy instalacji
- sprawdzenie zamontowanych urządzeń i orurowania z projektem
- sprawdzenie jakości wybranych robót i ich zgodności z warunkami w technicznych

- sprawdzenie kwalifikacji spawaczy i kontrola wykonania robót spawalniczych poprzez sprawdzenie rodzaju spawania na podstawie zapisu w dzienniku budowy, oraz oględziny zewnętrzne wykonania spoin,
- kontrolę wykonania izolacji cieplnej zgodnie z PN-B-02421
- sprawdzenie szczelności instalacji
- sprawdzenie rysunków powykonawczych przedłożonych przez wykonawcę
- sprawdzenie usunięcia wszystkich wad
- sprawdzić rodzaje oraz wykonanie podpór ruchomych
- sprawdzić możliwość przesuwania się rurociągów po podporach ruchomych na skutek wydłużeń cieplnych
- 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

### 6.2.2. Próby szczelności

Urządzenia kotłowni powinny wykazać szczelność w stanie zimnym i gorącym. Przed wykonaniem prób szczelności na zimno instalacje odbiorcze należy dwukrotnie przepłukać wodą. Próby szczelności przeprowadzić przy ciśnieniu 0,6 MPa,

Próby szczelności na zimno przeprowadzić przy odłączonych naczyniach wzbiornych i zdemontowanych zaworach bezpieczeństwa.

Przeprowadzić rozruch na gorąco przy parametrach roboczych pracy kotłowni (72 godz. pracy).

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

Obmiar robót określa faktyczny zakres wykonanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową, w jednostkach ustalonych w przedmiarze.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- |                                 |     |
|---------------------------------|-----|
| - rurociągi, wąż elastyczny     | m   |
| - armatura, urządzenia, zespoły | kpl |
| - rozruch i próba szczelności   | kpl |

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, WTWiO, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

### 8.2. Odbiór częściowe

Odbiorowi częściowemu podlegają :

- wytyczenie trasy instalacji
- układka rurociągów i montaż armatury i urządzeń
- próby szczelności
- zabezpieczenie antykorozyjne
- próby rozruchowe

Badania szczelności na zimno nie wolno przeprowadzać przy temperaturze niższej niż 0°C.

Badania wykonywać przed zakryciem, malowaniem i izolowaniem przewodów.

Jeżeli z postępu robót wynika konieczność zakrycia fragmentu instalacji, to badanie należy wykonać odrębnie dla tego fragmentu. Próbę szczelności wykonywać przy odłączonych naczyniach wzbiornych i zaworach bezpieczeństwa.

Wykonać rozruch przy parametrach roboczych instalacji w ciągu 72 godzin

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

### 8.3. Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych)
- badanie szczelności całości instalacji
- badanie parametrów techniczno – eksploatacyjnych instalacji

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

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania ( w tym badanie dokumentacji i szczelności całej instalacji) zostały spełnione. Jeżeli któreś 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. Próby szczelności na zimno przeprowadzić przy odłączonych naczyniach wzbiornych i zdemontowanych zaworach bezpieczeństwa.

Przeprowadzić rozruch na gorąco przy parametrach roboczych pracy kotłowni (72 godz.).

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Rozliczenie robót montażowych może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru końcowego.

Podstawa rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót potwierdzonych przez zamawiającego lub
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót

Ceny jednostkowe wykonania robót lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty montażowe uwzględniają:

- przygotowanie stanowiska roboczego
- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu nie posiadającego etatowej obsługi,
- przenoszenie podręcznych urządzeń i sprzętu w miarę postępu robót,
- wykonanie robót ziemnych,
- montaż kompletnych sprawnych instalacji - rurociągów, armatury, przyborów, urządzeń, itp.
- wykonanie prób ciśnieniowych, napełnienie instalacji, rozruch, regulacja
- usunięcie wad i usterek powstałych w czasie wykonywania robót,
- dokumentację powykonawczą, instrukcję obsługi
- zakup, dostawę i montaż wszystkich niezbędnych materiałów,
- dodatek za prace na wysokości
- otworowanie przegród budowlanych
- oznakowanie robót
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- usunięcie i utylizacja gruzu, ziemi, złomu i odpadów powstałych w trakcie prac

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

1. PN-80/H 74244 Rury stalowe instalacyjne  $t=100^{\circ}\text{C}$  PN=0.6 MPa,
2. PN-76/8860-01/01 Uchwyty do rurociągów pionowych i poziomych.
3. BN-69/8864-24 Wsporniki do rur z blachy i stali kształtowej.
4. PN-64/B-10400 Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania przy odbiorze
5. PN-B-02421 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze.
6. PN-EN-729-4:1997 Spawanie metali. Podstawowe wymagania dotyczące jakości w spawalnictwie.
7. PN-EN ISO 12241, luty 2001, Izolacja cieplna wyposażenia budynków i instalacji przemysłowych. Zasady obliczania.
8. PN-B-02423, styczeń 1999 Ciepłownictwo. Węzły ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze.
9. PN-91/B-02420 Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.
10. PN-93/C-04607 Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody.

### **10.2. Przepisy prawne**

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. Dz.U. 47/2003
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz.U. 75/2002.
3. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 26.09.1997 r., w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. Dz.U. 129/97

4. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 16.06.2003 r., w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów. Dz.U. 121/2003.
5. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 17.09.1999 r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych. Dz.U. 80/99.
6. Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994r. wraz z późniejszymi zmianami.

#### **10.3. Literatura**

1. Warunki Techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych, PKTSGGiK, 1994 r.
2. Wytyczne stosowania i projektowania „Wewnętrzne instalacje wodociągowe, ogrzewcze i gazowe z rur miedzianych”, COBRTI INSTAL, 1994 r.
3. Warunki Techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – tom II, ARKADY 1988 r.
4. Wytyczne projektowania instalacji centralnego ogrzewania. COBRTI INSTAL, zeszyt 2, 2001 r.