

**TEMAT :** Projekt instalacji gazu ziemnego niskiego ciśnienia,  
kotłowni lokalnej, instalacji ciepłej wody użytkowej oraz  
instalacji elektrycznych

**BRANŻA :** Sanitarna i elektryczna

**FAZA :** Specyfikacje techniczne

**OBIEKT / ADRES :** Szkoła Podstawowa w Tyrowie  
Tyrowo, gmina Ostróda

**INWESTOR :** Gmina Ostróda, woj. warmińsko-mazurskie  
14-100 Ostróda, ul. Mickiewicza 24

**PROJEKTANT :** mgr inż. Jan Rudnicki

Olsztyn, 05. 2008r.

# **CZEŚĆ I**

## **Instalacja wewnętrzna gazu ziemnego niskiego ciśnienia.**

### **Zawartość opracowania :**

- 1.0. Podstawa opracowania.
- 2.0. Zakres stosowania ST.
- 3.0. Zakres i klasyfikacja robót objętych ST
- 4.0. Wybrane określenia podstawowe.
- 5.0. Wymagania techniczne ogólne.
- 6.0. Wymagania techniczne szczegółowe.
- 7.0. Wykonanie robót.
- 8.0. Dokumenty odniesienia.

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **wykonania i odbioru robót budowlanych dla instalacji wewnętrznej gazu ziemnego w budynku Szkoły Podstawowej w Tyrowie, gmina Ostróda.**

#### **1.0. Podstawa opracowania.**

- zlecenie inwestora
- projekt instalacji wewnętrznych dla budynku j.w.
- obowiązujące warunki techniczne, normy i przepisy

#### **1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej.**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej / **ST** / są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót dotyczących budowy instalacji wewnętrznej gazu ziemnego niskiego ciśnienia w budynku Szkoły Podstawowej w Tyrowie, gmina Ostróda.

#### **2.0. Zakres stosowania ST.**

Specyfikacja techniczna / **ST** / jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1..

#### **3.0. Zakres robót objętych ST.**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu budowę instalacji wewnętrznej gazu ziemnego niskiego ciśnienia w budynku Szkoły Podstawowej w Tyrowie, gmina Ostróda zgodnie z punktem 1.1.. Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem w/w robót.

#### **3.1. Instalacja gazu ziemnego niskiego ciśnienia.**

Instalacja z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-80/H-74219 łączonych przez spawanie. Połączenia gwintowane muszą być ograniczone do niezbędnego minimum t.j. przy kurkach odcinających i dwuzłączkach - uszczelnienie połączeń taśmą teflonową. Przewody rozprowadzające na ścianach i pod stropem pomieszczeń kotłowni i kuchni min. 0,10 m powyżej przewodów elektrycznych i urządzeń iskrzących. Przejścia przez przegrody budowlane w stalowych rurach ochronnych zwykłych. Na przewodach w szafce naściennej oraz podejściach do kotła grzejnego, kuchenki i taboretu gazowego zamontować zawory kulowe do gazu. Instalację po zmontowaniu należy dokładnie przedmuchać i poddać próbom szczelności zgodnie z PN-92/M-34503. Przewody oczyścić z rdzy i zanieczyszczeń oraz zabezpieczyć farbą antykorozyjną i nawierzchniową ogólnego stosowania. Rozdział układów zasilania kuchni i kotłowni w metalowej szafce naściennej o wymiarach 1000×800×350 mm. Pomiar zużycia gazu wg stanu istniejącego. W celu wykrywania ulatniania się gazu i zapobiegania wybuchom przewidziano w układzie zasilania kotłowni Aktywny System Bezpieczeństwa Instalacji Gazowej produkcji firmy „Gazex”- Warszawa typu GX w zestawieniu:

- moduł sterujący MD-2.Z / 2 kanały, sterowanie MAG-3, 220V /
- detektor gazu DEX-1/gz
- zawór odcinający klapowy MAG-3, DN65 - montaż za kurkiem głównym w skrzynce przyłączeniowej
- syrena SL-31 / element dodatkowy - syrena + lampa /

Detektor gazu zamontować nad kotłem pod stropem kotłowni, elementy sygnalizacyjne w pomieszczeniu uzgodnionym z użytkownikiem. Cały system wykonać zgodnie z wytycznymi producenta.

UWAGA : Przed rozpoczęciem napełniania instalacji gazem należy sprawdzić, czy nie pozostawiono otwartych wylotów instalacji gazowej.

### **3.2. Klasyfikacja robót budowlanych objętych przedmiotem zamówienia.**

Klasyfikacja robót budowlanych objętych przedmiotem zamówienia w zakresie instalacji gazu ziemnego niskiego ciśnienia.

<b>L.P.</b>	<b>Nr spec. techn.</b>	<b>Kod CPV</b>	<b>Opis robót</b>	<b>Uwagi</b>
1	SW-03	45333000-0/SST	Roboty instalacyjne gazowe	

### **4.0. Wybrane określenia podstawowe.**

- odbiór techniczny częściowy :
  - odbiór techniczny tych elementów, które podlegają zakryciu przed całkowitym zakończeniem montażu
  - odbiór techniczny instalacji gazowej w części budynku
- odbiór techniczny końcowy - odbiór techniczny po zakończeniu montażu instalacji gazowej, rozruchu i regulacji
- instalacja gazowa – gazociąg od kurka głównego do odbiornika gazu nie należący do przedsiębiorstwa gazowniczego tylko do inwestora
- paliwo gazowe – paliwo pochodzenia naturalnego, spełniające wymagania PN
- próba ciśnieniowa – zastosowanie ciśnienia próbnego w instalacji gazowej, przy którym instalacja gazowa daje gwarancję bezpiecznego funkcjonowania

### **5.0. Wymagania techniczne ogólne.**

#### **5.1. Zgodność z dokumentacją.**

Instalacja gazowa powinna być wykonana zgodnie z zatwierdzoną dokumentacją techniczną. Odstępstwa od postanowień projektu powinny być uzgodnione z inwestorem, autorem projektu i odpowiednimi organami. Wszelkie odstępstwa od dokumentacji wynikłe w trakcie budowy instalacji gazowej powinny być uwzględnione w dokumentacji powykonawczej.

#### **5.2. Materiały.**

Materiały i prefabrykaty użyte do wykonania robót związanych z budową instalacji gazowej powinny być zgodne z odpowiednimi normami przedmiotowymi a w przypadku ich braku z dokumentacjami techniczno-ruchowymi producentów oraz powinny posiadać aktualne atesty.

#### **5.3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn.**

Należy stosować sprzęt i maszyny atestowane z dopuszczeniami do użytkowania.

#### **5.4. Wymagania dotyczące środków transportu.**

Materiały, prefabrykaty i urządzenia powinny być przewożone środkami transportu zapewniającymi zabezpieczenie ich przed zniszczeniem lub ewentualnymi uszkodzeniami mechanicznymi / odpowiednie zamocowania / i w zależności od potrzeb ochronę przed czynnikami atmosferycznymi.

## 6.0. Wymagania techniczne szczegółowe.

- dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od wewnątrz i zewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniem. Niedopuszczalne jest wbudowanie w instalację rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych oraz rur o zmienionym lub zniekształconym przekroju
  - przed dostarczeniem na budowę, armaturę należy poddać próbie na szczelność
  - wsporniki lub wieszaki przeznaczone do podtrzymywania przewodów układanych na podporach należy wykonywać w sposób umożliwiający regulację poziomą i pionową położenia przewodu. Połączenia spawane i kołnierzone rur powinny znajdować się w odległości 1/4 do 1/3 długości przęsła od punktów podparcia. Połączenia kołnierzone nie powinny znajdować się w środku przęsła.
    - w miejscach przejść przewodów przez przegrody nie wolno wykonywać połączeń rur
      - przejścia przewodów przez przegrody należy wykonywać w stalowych tulejach ochronnych o średnicy większej o dwie dymensje od rury przewodowej - przestrzeń pomiędzy rurą a tuleją powinna być wypełniona materiałem elastycznym w celu zapewnienia możliwości osiowego ruchu przewodu
      - przewody pionowe wykonane z rur stalowych należy mocować do ścian za pomocą uchwytów, przy czym przy wysokości kondygnacji poniżej 3 m w ilości 1 uchwyt w połowie wysokości kondygnacji. Dopuszczalna odchyłka od pionu nie może przekraczać 10 mm na 10 m długości przewodu pionowego
      - przewody poziome o długości większej niż 2 m prowadzone po ścianach należy mocować do ścian za pomocą uchwytów, wszelkie rodzaje podpór ruchomych powinny umożliwiać swobodne przesuwanie się przewodów spowodowane wydłużeniem cieplnym
      - mocowanie przewodów do przegród budowlanych nie powinno dopuszczać do powstawania i rozchodzenia się hałasu i drgań. Poziom dźwięku od instalacji nie powinien przekraczać dopuszczalnych wartości określonych wg PN-87/B-02151/02
      - zaleca się, aby spłaszczenie rury przy gięciu nie przekraczało 10% zewnętrznej średnicy rury
      - przewody spawane z rur ze szwem podłużnym należy układać tak, aby szew był widoczny na całej długości
      - rury o grubości ścianki do 5 mm powinny być łączone za pomocą spawania gazowego albo elektrycznego; rury o grubości ścianki powyżej 5 mm zaleca się łączyć za pomocą łuku elektrycznego
      - przed rozpoczęciem spawania należy sprawdzić współosiowość rur
      - wszystkie materiały, rury i urządzenia użyte w robotach związanych z budową instalacji gazowej należy transportować ostrożnie, z zachowaniem wymaganych warunków, zabezpieczając je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem
      - magazynowane materiały, rury i urządzenia powinny być składowane zgodnie z indywidualnymi wymaganiami :
        - rury powinny być składowane na równym podłożu na podkładach drewnianych lub na stojakach
        - materiały do połączeń elementów jak kształtki i złączki oraz armatura, małogabarytowe elementy, materiały pomocnicze powinny być przechowywane w pomieszczeniach zamkniętych; kształtki i złączki powinny być składowane w sposób uporządkowany

## **7.0. Wykonanie robót.**

### **7.1. Wymagania ogólne.**

Wykonawca przedstawi inwestorowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie etapy, w jakich będzie realizowana budowa instalacji gazowej. Instalacja przedstawiona do badań powinna spełniać następujące warunki :

- zakończenie wszelkich robót montażowych przy instalacji
- zakończenie robót budowlanych i wykończeniowych w pomieszczeniach, w których występują elementy instalacji
- wykonanie w sposób stały i uruchomienie instalacji elektrycznej do obiektu
- wykonanie i sprawdzenie działania urządzeń technicznych i osprzętu instalacji

### **7.2. Roboty wstępne.**

W pierwszej kolejności należy wykonać :

- główne roboty budowlane w zakresie instalacji gazowej t.j. przekucia i bruzdy
- roboty instalacyjne t.j. analiza dokumentacji i kompletacja materiałów

### **7.3. Roboty montażowe.**

Po wykonaniu wstępnych robót budowlanych umożliwiających wejście z robotami sanitarnymi na plac budowy i po udostępnieniu frontu robót przez ekipę budowlaną, należy przystąpić do robót instalacyjnych zgodnie z wymaganiami szczegółowymi :

- montaż ruraru z zaworami
- kontrola jakości złączy i odbiór prac spawalniczych
- przedmuchiwanie instalacji bez urządzeń i armatury sprężonym powietrzem
- montaż armatury i podłączenie urządzeń
- montaż gazomierzy w szafkach gazowych
- wykonanie próby szczelności
- wykonanie izolacji antykorozyjnej

### **7.4. Czyszczenie instalacji gazowej.**

Zgodnie z wymaganiami PN-92/M-34503 „Gazociągi i instalacje gazownicze. Próby rurociągów” przed rozpoczęciem prób szczelności należy oczyścić instalację gazową za pomocą sprężonego powietrza. Czyszczenie należy przeprowadzić przed montażem armatury i osprzętu. Rurociągi stalowe montowane bez wewnętrznych centrowników należy wstępnie przeczyścić metodą przeciągania w trakcie montażu rurociągów.

### **7.5. Próby szczelności.**

Próbie szczelności instalacji gazowej należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-92/M-34503. Próbie szczelności podlegają gazociągi bez armatury i osprzętu. Czynnikiem próbnym może być gaz ziemny, mieszanina gazu ziemnego z gazem obojętnym, powietrze lub gaz obojętny wolny od związków tworzących osady. Przy zastosowaniu gazu ziemnego jako czynnika próbnego powinny być zastosowane środki nawaniające. Dopuszcza się również stosowanie środków nawaniających przy użyciu powietrza lub gazu obojętnego jako czynnika próbnego.

Tłoczenie czynnika próbnego powinno odbywać się płynnie i bez przerwy aż do uzyskania ciśnienia badania szczelności, które powinno być równe 0,4 MPa / dla ciśnienia roboczego nie większego niż 0,4 MPa /.

Badanie szczelności przeprowadza się po uprzednim, ustabilizowaniu temperatury czynnika próbnego. Jeżeli w ciągu 60 minut od rozpoczęcia pomiaru nie zaobserwuje się spadku ciśnienia, instalację można uznać za szczelną. W przypadku spadku ciśnienia

miejsce nieszczelności należy zlokalizować za pomocą środków pianotwórczych lub przyrządów do wykrywania nieszczelności. Nieszczelny element instalacji należy wymienić a złącze wykonać na nowo. Jakikolwiek doraźne uszczelnianie przez lakierowanie, kitowanie itp. jest zabronione.

Jeżeli 3-krotnie wykonana próba szczelności da wynik ujemny, instalację należy zdyskwalifikować i żądać wykonania nowej.

W przypadku zastosowania gazu ziemnego jako czynnika próbnego, tłoczenie powinno być połączone z równoczesnym odpowietrzeniem instalacji gazowej. Odpowietrzenie instalacji gazowej należy uznać za zakończone, jeżeli zawartość tlenu w gazie ziemnym nie jest większa niż 2%.

Przed przystąpieniem do prób szczelności należy przeprowadzić następujące badania :

- zgodność z dokumentacją projektową - należy wykonać oględziny zewnętrzne wszystkich elementów wykonanych instalacji i porównania wyników z dokumentacją oraz zapisami w dzienniku budowy lub z innymi równorzędnymi dowodami

- materiałów - należy wykonać oględziny zewnętrzne, porównując użyte materiały z normami przedmiotowymi lub z odpowiednimi warunkami technicznymi i dokumentacją

- przewodów - badanie prowadzenia przewodów / przebiegu zgodnego z dokumentacją /, zastosowanych rodzajów rur i ich średnic przez oględziny zewnętrzne i pomiar badanie połączeń spawanych i gwintowanych przez oględziny zewnętrzne i sprawdzenie miarką odległości połączeń od podpór badanie przejść przez przeszkody

Po wykonaniu prób szczelności / dla każdego rodzaju instalacji / należy sporządzić protokoły stwierdzające spełnienie wymaganych warunków.

**UWAGA :** przed rozpoczęciem napełniania instalacji gazem należy sprawdzić, czy nie pozostawiono otwartych wylotów instalacji gazowej.

#### **7.6. Kontrola jakości robót.**

Kontrola związana z wykonaniem powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót. Potwierdzeniem prawidłowości wykonania poszczególnych etapów budowy będą protokoły odbiorów częściowych tych etapów.

#### **7.7. Obmiar robót.**

Jednostką obmiarową instalacji gazowej jest 1 metr / m / rury dla każdego typu średnicy.

#### **7.8. Odbiór robót.**

Zgodnie z pkt 7.1. wykonawca przedstawi inwestorowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będzie realizowana przedmiotowa inwestycja. Podczas odbiorów częściowych instalacji gazowej należy przeprowadzić następujące badania :

A – zgodności z dokumentacją projektową – należy wykonać oględziny zewnętrzne wszystkich elementów wykonanej instalacji gazowej i porównania wyników z dokumentacją oraz zapisami w dzienniku budowy lub innymi równorzędnymi dowodami

B – materiałów - należy wykonać oględziny zewnętrzne, porównując użyte materiały z normami przedmiotowymi lub z odpowiednimi warunkami technicznymi i dokumentacją

C – zabezpieczenia przed korozją

D – urządzeń technologicznych - należy wykonać oględziny zewnętrzne, porównując zamontowane urządzenia z zaprojektowanymi / producenta, typ i wielkość oraz posiadane atesty i DTR /

E – przewodów :

- badanie prowadzenia przewodów m.in. przebiegu zgodnego z dokumentacją techniczną, zastosowanych rodzajów rur i ich średnic przez oględziny zewnętrzne i pomiar

- badanie połączeń spawanych i gwintowanych przez oględziny zewnętrzne i sprawdzenie miarką odległości połączenia od podpór

- badanie przejść przez przeszkody

F – armatury – wyrywkowe porównanie z dokumentacją, normami, danymi katalogowymi oraz sprawdzenie prawidłowości rozmieszczenia armatury

G – prawidłowości działania armatury i urządzeń gazowych

Podczas odbioru końcowego instalacji gazowej należy przeprowadzić badania zgodności z dokumentacją projektową elementów nie objętych odbiorem częściowym - w razie odstępstw w dokumentacji należy nanieść zmiany lub uzupełnić ją.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty :

- projekt techniczny z naniesionymi uzgodnionymi i uzasadnionymi zmianami dokonanymi w trakcie wykonywania robót lub dokumentacja powykonawcza / przy dużej liczbie zmian, powodującej brak czytelności dokumentacji podstawowej /

- Dziennik Budowy

- atesty dopuszczające do stosowania i świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów

- dokumentacje techniczno-ruchowe urządzeń

- protokoły wszystkich odbiorów częściowych

- protokoły z przeprowadzonych badań szczelności instalacji

### **8.0. Dokumenty odniesienia.**

- PN-92/M-34503 – Gazociągi i instalacje gazownicze. Próby rurociągów.

- PN-83/M-54831 – Gazomierze. Podział, oznaczenia, nazwy i określenia.

- PN-92/M-54832/01 – Gazomierze. Ogólne wymagania i badania.

- normy zakładowe PGNiG SA z 2001r.

- Rozp. Min. Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie /Dz.U. Nr 75, poz. 690 /

## **CZEŚĆ II**

### **Instalacje technologiczne kotłowni wodnej niskoparametrowej oraz instalacja wewnętrzna ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji**

#### **Zawartość opracowania :**

- 1.0. Podstawa opracowania.
- 2.0. Zakres stosowania ST.
- 3.0. Zakres i klasyfikacja robót objętych ST
- 4.0. Wybrane określenia podstawowe.
- 5.0. Wymagania techniczne ogólne.
- 6.0. Wymagania techniczne szczegółowe.
- 7.0. Wykonanie robót.
- 8.0. Dokumenty odniesienia.

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA

### wykonania i odbioru robót budowlanych instalacji technologicznych kotłowni wodnej niskoparametrowej oraz instalacji wewnętrznej ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji dla Szkoły Podstawowej w Tyrowie, gmina Ostróda.

#### 1.0. Podstawa opracowania.

- zlecenie inwestora
- projekt instalacji wewnętrznych dla budynku j.w.
- obowiązujące warunki techniczne, normy i przepisy

#### 1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej / **ST** / są wymagania związane z wykonaniem i odbiorem robót dotyczących instalacji technologicznych kotłowni wodnej niskoparametrowej oraz instalacji wewnętrznej ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji dla Szkoły Podstawowej w Tyrowie, gmina Ostróda.

#### 2.0. Zakres stosowania ST.

Specyfikacja techniczna / **ST** / jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1..

#### 3.0. Zakres robót objętych ST.

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu budowę instalacji technologicznych kotłowni wodnej niskoparametrowej oraz instalacji wewnętrznej ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji dla Szkoły Podstawowej w Tyrowie, gmina Ostróda zgodnie z punktem 1.1..  
Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem w/w robót.

#### 3.1. Kotłownia wodna niskoparametrowa opalana gazem ziemnym.

##### 3.1.1. Urządzenia kotłowni.

- **Kocioł grzewczy** - kompletny żeliwny wodny niskotemperaturowy kocioł firmy „Buderus” z wbudowanymi palnikami gazowymi atmosferycznymi typoszeregu G434 o wielkości 150. Paliwem podstawowym jest gaz ziemny niskoprężny GZ50. Fundament pod kocioł o wysokości 50-70 mm zgodnie z wytycznymi producenta.

- **Komin i czopach** - komin 1-ściankowy, czopuch 2-ściankowy izolowany ze stali szlachetnej kwasoodpornej w systemie kominowym dopuszczonym do stosowania w budownictwie. Przewód kominowy należy zamontować w trzonie kominowym i wyprowadzić nad dach budynku. Wylot komina zakończyć daszkiem lub wylotem ustnikowym. Wymiary:

- komin 1-ściankowy,  $D_w = 250$  mm, wysokość od poziomu kotłowni  $H_1 = 15,2$  m
- czopuch 2-ściankowy izolowany  $D_w = 250$  mm,  $L_c = 2,45$  m

Instalację spalinową należy zaopatrzyć w wyczystkę, króciec pomiarowy oraz odpływ kondensatu. Do montażu czopucha zastosować element nastawny. Mocowanie i montaż wykonać zgodnie z wytycznymi producenta danego systemu.

- **Zabezpieczenie instalacji co** - zgodnie z PN-B-02414 systemu zamkniętego.

Przyrosty objętości wody związane ze zmianami temperatury przejmowane będą przez naczynie wzbiorcze przeponowe. Zabezpieczenie przed wzrostem ciśnienia stanowi zawór bezpieczeństwa zamontowany na kotle. Zabezpieczenie przed wzrostem temperatury stanowi regulator pogodowy temperatury.

- Naczynie wzbiorcze - naczynie wzbiorcze przeponowe „REFLEX” typu N 300/ 6. Średnica rury wzbiorczej DN25.

- Zawór bezpieczeństwa - membranowy SYR typu 1915 o średnicy 32 mm,  $d_o = 27$  mm, współczynnik wypływu - 0,25 / dla wody /, czynnik roboczy - woda, temperatura robocza -120°C, ciśnienie otwarcia zaworu  $p = 0,4$  MPa

- Zabezpieczenie stanu wody - typu SYR 933.1 z blokadą w przypadku zadziałania.

- **Przygotowanie ciepłej wody** - podgrzewacz zasobnikowy firmy Buderus stojący typu ST 200 o parametrach :  $V = 200$  l,  $D = 700$  mm,  $H = 1075$  mm.

- **Zabezpieczenie instalacji cw** - zaprojektowano wg PN-76/B-2440 zaworem bezpieczeństwa membranowym SYR typu 2115,  $D_n = 25$  mm,  $D_o = 20$  mm o zakresie 0-6,0 bar. Ciśnienie otwarcia 5,0 bar.

**- Pompy :**

- Pompa obiegowa co - 1 pompa elektroniczna firmy LFP typu 40POe80A, zasilanie 1-fazowe,  $N = 40-250$  W Sterowanie pracą pompy - sterownikiem kotłowym.

- Pompa obiegowa do podgrzewacza cw - pompa 3-biegowa LFP typu 25POr60C,  $N = 45-90$  W, zasilanie 1-fazowe. Sterowanie pracą pompy - sterownikiem kotłowym.

- Pompa cyrkulacyjna cw - pompa elektroniczna LFP typu 20PWr45C,  $N = 115$  W, zasilanie 1-fazowe. Sterowanie pracą pompy - sterownikiem kotłowym.

- **Zawór mieszający w obiegu co** - 3-drogowy mieszający z siłownikiem firmy Danfoss. Sterowanie zaworem poprzez sterownik na kotle - zawór typu HRE 3, DN40,  $KVS = 28$  m<sup>3</sup>/h z siłownikiem AMB 162 - zasilanie 230 V.

- **Układ regulacyjny** - system regulacji Ecomatic 4000 firmy Buderus ze sterownikiem HS 4311 dla instalacji jednokotłowej i modułem FM441 dla jednego obiegu grzewczego z mieszaczem i obiegu cw

**- Urządzenia dodatkowe:**

- pomiar temperatury i ciśnienia - termometry i manometry tarczowe
- filtry siatkowe typu IFM o liczbie oczek 200/cm<sup>2</sup>
- odmulacz instalacyjny typu IOW-80 z reduktorami  $\phi 80/65$ , PN 6
- odpowietrzenie instalacji - odpowietrznikami automatycznymi z zaworami stopowymi, odwodnienie - zaworami ze złączką do węża DN15, PN6
- pomiar ilości wody uzupełniającej - wodomierzem w komplecie stacji zmiękczenia wody lub wodomierzem skrzydełkowym DN15
- uzupełnianie wody w zładzie - ręczne wodą uzdatnioną pod ciśnieniem sieci wodociągowej poprzez zawór do napełniania i uzupełniania firmy SYR nr 2128  $\phi 15$  wyposażony w reduktor ciśnienia, zawór odcinający i zwrotny oraz filtr
- uzdatnianie wody - zaprojektowano filtrację mechaniczną na filtrze firmy BWT typu Diago 3/4” oraz zmiękczenie wody na stacji 1-butłowej RONDONAT typu 100WZ firmy BWT ze sterowaniem objętościowym, przepływ nominalny 2,5 m<sup>3</sup>/h przy  $\Delta p = 1,9$  bara, wydajność stacji 100 m<sup>3</sup>/dn, zasilanie 230V.

### 3.1.2. Opis wykonawczy instalacji kotłowni.

Całość robót wykonać zgodnie z opracowaniem projektowym oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru kotłowni na paliwo gazowe i olejowe”. Urządzenia technologiczne kotłowni montować zgodnie z wytycznymi i zaleceniami producentów.

**• Rurociągi.**

- parametry 90/70°C - rurociągi z rur stalowych bez szwu czarnych wg PN-80/H-74219 o połączeniach spawanych, gwintowanych i kołnierzowych

- woda ciepła - rurociągi z rur stalowych wg PN-74/H-74200 ze szwem, ocynkowanych wg TWT-2 o połączeniach gwintowanych
- woda zimna i woda uzdatniona - rurociągi z rur stalowych ze szwem ocynkowanych wg PN-74/H-74200 o połączeniach gwintowanych

- **Armatura.**

- parametry 90/70 °C - zawory odcinające kulowe PN = 0,6 MPa , t = 100 °C (dotyczy także odwodnień), zawory zwrotne klapowe
- ciepła i zimna woda - zawory odcinające kulowe PN = 0,6 MPa, zawory zwrotne gwintowane nr kat. 277

- **Izolacje antykorozyjne i termiczne.**

Wszystkie rurociągi czarne i konstrukcje stalowe należy oczyścić z rdzy i zanieczyszczeń, następnie zabezpieczyć antykorozyjnie 2-krotnie za pomocą farby syntetycznej aluminiowej odpornej na temp. do 200°C. Izolację termiczną wykonać zgodnie z PN-95/B-02421. Zaprojektowano izolacje STEINONORM 300 w postaci otulin z pianki poliuretanowej w płaszczu ochronnym z folii PCW. Grubość izolacji:

- przewody co  $\phi$ 40-65 - zasilanie 25 mm, powrót 25 mm
- ciepła woda i cyrkulacja - 25 mm

- **Wentylacja pomieszczenia kotłowni.**

- nawiew powietrza kanałem nawiewnym z blachy stalowej ocynkowanej 400×160 mm z otworem wylotowym 400×400 mm umieszczonym 30 cm nad posadzką kotłowni
- wywiew - kanałami grawitacyjnymi wg stanu istniejącego

- **Roboty dodatkowe.**

Roboty dodatkowe są związane z przystosowaniem istniejących instalacji oraz pomieszczenia do wymagań stawianych przy realizacji kotłowni gazowej :

- **roboty demontażowe** - obejmują elementy istniejącej kotłowni opalanej paliwem stałym t.j. demontaż kotłów stalowych wodnych szt.2 typu INNOVEX wraz z osprzętem i armaturą, pomp obiegowych szt.2, naczynia wzbiorczego otwartego i rur bezpieczeństwa, rozdzielaczy co wraz z osprzętem i armaturą, rurociągów w obrębie pomieszczenia kotłowni, czopucha stalowego wraz z dymnicami,

- **roboty budowlane** - obejmują elementy związane z adaptacją pomieszczenia dla potrzeb projektowanej kotłowni t.j. uzupełnienie i wyrównanie tynków, wykonanie posadzki z terakoty ze spadkiem do istniejącej studzienki schładzającej, wykonanie fundamentu pod kocioł, pomalowanie ścian i sufitu, sprawdzenie drożności przewodów wentylacji wywiewnej, wykonanie kanału wentylacji nawiewnej

- **roboty elektryczne** - przewiduje się wykonanie nowych instalacji zasilających w pom. kotłowni wg projektu instalacji elektrycznych w dalszej części niniejszego opracowania

- **roboty sanitarne** - związane są ze zmianą źródła zasilania i obejmują wykonanie nowych rozdzielaczy co wraz z odgałęzieniami i izolacją jak na rysunkach, wykonanie odpowietrzenia instalacji co zaworami automatycznymi, wykonanie nowych połączeń do instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji, płukanie i próby szczelności instalacji

### **3.2. Instalacja wody ciepłej i cyrkulacji.**

Zasilanie instalacji ciepłej wody odbywać się będzie z kotłowni lokalnej. Projektowany układ instalacji dostosowano do istniejącego rozmieszczenia punktów czerpalnych w budynku. Główne rurociągi poziome prowadzone pod stropem piwnic, piony na ścianach pomieszczeń, podejścia do punktów czerpalnych na ścianach i w bruzdach ściennych do armatury istniejącej. Zaprojektowano poziomy główne i piony z rur

stalowych podwójnie ocynkowanych wg PN-80/H-74200 z atastem TWT-2 o połączeniach gwintowanych. Podejścia do punktów czerpalnych w technologii TECEflex z rur wielowarstwowych PE-Xc/Al/PE  $\phi 16 \times 2,2$  mm, PN 6, T = 95°C. w przewodach osłonowych „Peszel” zgodnie z wytycznymi producenta. Złącza przewodów mechaniczne zaciskowe. Grubość warstwy tynku min. 3 cm dla rur o średnicy 16-25 mm. W przypadku prowadzenia przewodów na ścianach należy przestrzegać zasady montażu i mocowania określone przez producenta. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych z uszczelnieniem wolnych przestrzeni sznurem konopnym lub innym materiałem elastycznym. Jako armaturę odcinającą należy zastosować zawory kulowe gwintowane PN 6, T = 100°C - rozmieszczenie zaworów jak na rysunkach.

Po zmontowaniu instalację należy dokładnie przepłukać oraz wykonać próby ciśnieniowe zgodnie z wytycznymi. Próby ciśnieniowe należy wykonać przed wykonaniem izolacji oraz zakryciem bruzd ściennych.

Izolację cieplną rurociągów rozprowadzających cw i cyrkulacji / poziomy i podejścia do pionów w piwnicach / wykonać otulinami polietylenowymi Thermaflex grubości 20 mm.

**Uwaga :** zasilanie baterii umywalkowych w umywalni przedszkolnej wykonać poprzez zawór mieszający, zasilanie natrysku w tym pomieszczeniu poprzez baterię z termostatem.

**- Regulacja obiegów cyrkulacyjnych w budynku** - zaprojektowano zaworami termostatycznymi firmy Danfoss typu MTCV  $\phi 15$  w wersji podstawowej. Zawory te utrzymują minimalny przepływ tak, aby temperatura przepływającej wody przez zawór była na nastawionym stałym poziomie. Zawory MTCV należy zamontować na podejściach do pionów cyrkulacyjnych zgodnie z wytycznymi producenta. Po wykonaniu nastaw zaworów termostatycznych należy sprawdzić poprawność ich działania poprzez pomiar temperatury wody wypływającej z ostatniego zaworu czerpalnego na danym pionie.

Istniejące podgrzewacze elektryczne pojemnościowe i przepływowe oraz przewody rozprowadzające przewiduje się do demontażu.

### 3.3. Klasyfikacja robót budowlanych objętych przedmiotem zamówienia.

Klasyfikacja robót budowlanych objętych przedmiotem zamówienia w zakresie instalacji wody zimnej i ciepłej, kanalizacji sanitarnej oraz centralnego ogrzewania.

L.P.	Nr spec. techn..	Kod CPV	Opis robót	Uwagi
1	SW-01	45111100-9/SST	Roboty w zakresie burzenia oraz demontaże	
2	SW-02	45331110-0/SST	Instalowanie kotłów	
3	SW-02	45331100-7/SST	Instalowanie centralnego ogrzewania	
4	SW-04	45332200-5/SST	Hydraulika	
5	SW-05	45331210-1/SST	Instalowanie wentylacji	
6	B.01	45400000-1/SST	Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych	
7	B.02	45262300-4/SST	Betonowanie	
8	B.03	45262500-6/SST	Roboty murarskie	

#### **4.0. Wybrane określenia podstawowe.**

- odbiór techniczny częściowy :
  - odbiór techniczny tych elementów, które podlegają zakryciu przed całkowitym zakończeniem montażu
  - odbiór techniczny instalacji wodociągowej, cwu, technologicznych i centralnego ogrzewania w części budynku
- odbiór techniczny końcowy - odbiór techniczny po zakończeniu montażu instalacji wodociągowej, cwu, technologicznych i centralnego ogrzewania, rozruchu i regulacji
- izolacja cieplna - osłona powierzchni rurociągów, armatury i urządzeń ograniczająca straty przesyłanego lub magazynowanego ciepła do otoczenia
- płaszcz ochronny - warstwa izolacji cieplnej chroniąca izolację właściwą przed niekorzystnymi wpływami zewnętrznymi / uszkodzenia mechaniczne, zawilgocenia /

#### **5.0. Wymagania techniczne ogólne.**

- **Zgodność z dokumentacją.**

Instalacje technologiczne kotłowni oraz wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji oraz centralnego ogrzewania powinny być wykonane zgodnie z zatwierdzoną dokumentacją techniczną. Odstępstwa od postanowień projektu powinny być uzgodnione z inwestorem, autorem projektu i odpowiednimi organami. Wszelkie odstępstwa od dokumentacji wynikłe w trakcie budowy instalacji wewnętrznych powinny być uwzględnione w dokumentacji powykonawczej.

- **Materiały.**

Materiały i prefabrykaty użyte do wykonania robót związanych z budową wewnętrznych instalacji sanitarnych i cieplnych powinny być zgodne z odpowiednimi normami przedmiotowymi a w przypadku ich braku z dokumentacjami techniczno-ruchowymi producentów oraz powinny posiadać aktualne atesty.

- **Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn.**

Należy stosować sprzęt i maszyny atestowane z dopuszczeniami do użytkowania.

- **Wymagania dotyczące środków transportu.**

Materiały, prefabrykaty i urządzenia powinny być przewożone środkami transportu zapewniającymi zabezpieczenie ich przed zniszczeniem lub ewentualnymi uszkodzeniami mechanicznymi / odpowiednie zamocowania / i w zależności od potrzeb ochronę przed czynnikami atmosferycznymi.

#### **6.0. Wymagania techniczne szczegółowe.**

a - dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od wewnątrz i zewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniem. Niedopuszczalne jest wbudowanie w instalację rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych oraz rur o zmienionym lub zniekształconym przekroju

b - przed dostarczeniem na budowę, armaturę należy poddać próbie na szczelność

c - urządzenia sanitarne żeliwne, tłoczone z blachy i fajansowe powinny być czyste, bez uszkodzeń powierzchni

d - wsporniki lub wieszaki przeznaczone do podtrzymywania przewodów układanych na podporach należy wykonywać w sposób umożliwiający regulację poziomą i pionową położenia przewodu. Połączenia spawane i kołnierzowe rur powinny

znajdować się w odległości 1/4 do 1/3 długości przęsła od punktów podparcia. Połączenia kołnierzone nie powinny znajdować się w środku przęsła.

e - w miejscach przejść przewodów przez przegrody nie wolno wykonywać połączeń rur. Przejścia przewodów przez przegrody należy wykonywać w stalowych tulejach ochronnych – przestrzeń pomiędzy rurą a tuleją powinna być wypełniona materiałem elastycznym, umożliwiającym swobodne przesuwanie się rury w tulei ochronnej na skutek wydłużenia cieplnego. Wymagania te nie dotyczą przypadku, gdy w miejscu przejścia przewodu przez ściany przegrody przewidziano punkt stały.

f - przewody pionowe wykonane z rur stalowych należy mocować do ścian za pomocą uchwytów, przy czym przy wysokości kondygnacji poniżej 3 m w ilości 1 uchwyt w połowie wysokości kondygnacji. Dopuszczalna odchyłka od pionu nie może przekraczać 10 mm na 10 m długości przewodu pionowego

g - przewody poziome o długości większej niż 2 m prowadzone po ścianach należy mocować do ścian za pomocą uchwytów, wszelkie rodzaje podpór ruchomych powinny umożliwiać swobodne przesuwanie się przewodów spowodowane wydłużeniem cieplnym

h - mocowanie przewodów do przegród budowlanych nie powinno dopuszczać do powstawania i rozchodzenia się hałasu i drgań. Poziom dźwięku od instalacji nie powinien przekraczać dopuszczalnych wartości określonych wg PN-87/B-02151/02

i - zaleca się, aby spłaszczenie rury przy gięciu nie przekraczało 10% zewnętrznej średnicy rury

j - odległości przewodu instalacji wewnętrznej nie zaizolowanego lub w izolacji tego przewodu od ściany powinna wynosić co najmniej dla rur o średnicy do 40 mm - 30 mm, dla rur o średnicy powyżej 40 mm - 50 mm

k - wszystkie materiały, rury i urządzenia użyte w robotach związanych z budową wewnętrznych instalacji sanitarnych należy transportować ostrożnie, z zachowaniem wymaganych warunków, zabezpieczając je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem

l - magazynowane materiały, rury i urządzenia powinny być składowane zgodnie z indywidualnymi wymaganiami :

rury powinny być składowane na równym podłożu na podkładach drewnianych lub na stojakach

materiały do połączeń elementów jak kształtki i złączki oraz armatura, małowabarytowe elementy, materiały pomocnicze powinny być przechowywane w pomieszczeniach zamkniętych - kształtki i złączki powinny być składowane w sposób uporządkowany

## **7.0. Wykonanie robót.**

### **7.1. Wymagania ogólne.**

Wykonawca przedstawi inwestorowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie etapy, w jakich będzie realizowana budowa instalacji wodociągowej, ciepłej wody użytkowej i centralnego ogrzewania. Instalacje przedstawione do badań powinny spełniać następujące warunki :

- zakończenie wszelkich robót montażowych przy instalacjach
- zakończenie robót budowlanych i wykończeniowych w pomieszczeniach, w których występują elementy instalacji
- wykonanie w sposób stały i uruchomienie instalacji elektrycznej i doprowadzenie wody do obiektu
- wykonanie i sprawdzenie działania urządzeń technicznych i osprzętu instalacji

## **7.2. Roboty wstępne.**

W pierwszej kolejności należy wykonać :

- główne roboty budowlane w zakresie instalacji wewnętrznych t.j. przekucia i bruzdy
- roboty instalacyjne t.j. analiza dokumentacji i kompletacja materiałów

## **7.3. Roboty montażowe.**

Po wykonaniu wstępnych robót budowlanych umożliwiających wejście z robotami sanitarnymi na plac budowy i po udostępnieniu frontu robót przez ekipę budowlaną, należy przystąpić do robót instalacyjnych zgodnie z wymaganiami szczegółowymi :

- montaż kotła gazowego i urządzeń kotłowni
- montaż ruraru z zaworami
- wykonanie prób hydraulicznych i regulacji
- wykonanie powłok antykorozyjnych i izolacji cieplnej
- montaż zaworów

## **7.4. Płukanie instalacji.**

Po sprawdzeniu szczelności instalację wody zimnej i ciepłej należy kilkakrotnie przepłukać czystą wodą oraz zdezynfekować zgodnie z wymaganiami SANEPID.

Badania jakości wody pitnej przeprowadzić zgodnie z PN/B-107.00.00 i 02. Płukanie instalacji grzewczych wykonać zgodnie z PN-93/C-04607.

## **7.5. Próby szczelności.**

Przed przystąpieniem do prób szczelności należy przeprowadzić następujące badania :

- zgodność z dokumentacją projektową - należy wykonać oględziny zewnętrzne wszystkich elementów wykonanych instalacji sanitarnych i porównania wyników z dokumentacją oraz zapisami w dzienniku budowy lub z innymi równorzędnymi dowodami

- materiałów - należy wykonać oględziny zewnętrzne, porównując użyte materiały z normami przedmiotowymi lub z odpowiednimi warunkami technicznymi i dokumentacją

- przewodów - badanie prowadzenia przewodów / przebiegu zgodnego z dokumentacją /, zastosowanych rodzajów rur i ich średnic przez oględziny zewnętrzne i pomiar badanie połączeń spawanych, gwintowanych i kołnierzowych przez oględziny zewnętrzne sprawdzenie miarką odległości połączeń od podpór badanie przejść przez przeszkody

Próbie szczelności przewodów instalacji wewnętrznych należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami PN-92/M-34031, PN-92/B-10735.

Po wykonaniu prób szczelności / dla każdego rodzaju instalacji / należy sporządzić protokoły stwierdzające spełnienie wymaganych warunków.

### **7.5.1. Instalacja wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji.**

Po zakończeniu prac montażowych przed zaizolowaniem instalacji należy wykonać dokumentację powykonawczą. Instalację wody zimnej i ciepłej należy poddać próbom szczelności potwierdzonym protokołarnie :

- instalacja wody zimnej – na ciśnienie 0,9 MPa wodą zimną
- instalacja cwu – na ciśnienie 0,9 MPa wodą zimną oraz na ciśnienie wodociągowe wodą o temperaturze +55°C

Instalacje należy napełnić powoli, od dołu, aby usunąć powietrze z rurociągu. W trakcie napełniania należy otworzyć najwyżej zamontowane zawory czerpalne celem odpowietrzenia instalacji. Po wypełnieniu instalacji wodą i zamknięciu uprzednio otwartych zaworów czerpalnych, należy podłączyć pompę z manometrem. Instalacje uważa się za szczelne, jeżeli manometr w ciągu 20 minut nie wykaże spadku ciśnienia większego niż 5%.

#### **7.5.2. Instalacje technologiczne i centralnego ogrzewania.**

Po wykonaniu instalacje należy poddać ciśnieniowej próbie szczelności „na zimno”, płukaniu i następnie próbie i regulacji na gorąco potwierdzonym protokołarnie. Próbę szczelności przewodów instalacji centralnego ogrzewania należy przeprowadzić zgodnie z PN-92/M-34031.

Ciśnienie próbne przy badaniu szczelności w stanie zimnym dla instalacji wodnych, gdy źródłem ciepła jest kotłownia lub wymiennik powinno być wyższe od ciśnienia roboczego o 2 kG/cm<sup>2</sup> lecz nie mniejsze niż 4 kG/cm<sup>2</sup>. Po pozytywnej próbie ciśnieniowej „na zimno”, należy wykonać próbę wodną „na gorąco” – praca instalacji co przy najwyższej temperaturze założonej w obliczeniach / 75°C na zasilaniu / i przy pracy pomp obiegowych. Po nagrzeniu instalację należy ochłodzić do temperatury otoczenia i ponownie ogrzać do najwyższej temperatury jak na początku próby. Wyniki próby można uznać za dodatnie, jeżeli przy utrzymywaniu najwyższej temperatury i ciśnienia stwierdzono szczelność instalacji, brak przecieków i roszczenia, możliwość swobodnego rozszerzania się elementów instalacji a po ochłodzeniu brak uszkodzeń i trwałych odkształceń.

#### **7.6. Kontrola jakości robót.**

Kontrola związana z wykonaniem powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z PN-99/B-02423. Potwierdzeniem prawidłowości wykonania poszczególnych etapów budowy będą protokoły odbiorów częściowych tych etapów.

#### **7.7. Obmiar robót.**

Jednostką obmiarową instalacji wewnętrznych jest 1 metr / m / rury dla każdego typu średnicy.

#### **7.8. Odbiór robót.**

Zgodnie z pkt 7.1. wykonawca przedstawi inwestorowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będzie realizowana przedmiotowa inwestycja.

Podczas odbiorów częściowych w instalacji wodociągowej, cwu i centralnego ogrzewania należy przeprowadzić następujące badania :

A – zgodności z dokumentacją projektową – należy wykonać oględziny zewnętrzne wszystkich elementów wykonanych wewnętrznych instalacji sanitarnych i porównania wyników z dokumentacją oraz zapisami w dzienniku budowy lub innymi równorzędnymi dowodami

B – materiałów - należy wykonać oględziny zewnętrzne, porównując użyte materiały z normami przedmiotowymi lub z odpowiednimi warunkami technicznymi i dokumentacją

C – zabezpieczenia przed korozją

D – urządzeń technologicznych - należy wykonać oględziny zewnętrzne, porównując zamontowane urządzenia z zaprojektowanymi / producenta, typ i wielkość oraz posiadane atesty i DTR /

E – przewodów :

- badanie prowadzenia przewodów m.in. spadków i przebiegu zgodnego z dokumentacją techniczną, zastosowanych rodzajów rur i ich średnic przez oględziny zewnętrzne i pomiar

- badanie połączeń spawanych, zgrzewanych, gwintowanych, lutowanych i kołnierzowych przez oględziny zewnętrzne i sprawdzenie miarką odległości połączenia od podpór

- badanie przejść przez przeszkody

F – odpowietrzników / rozmieszczenie i działanie /

G – armatury – wrywkowe porównanie z dokumentacją, normami, danymi katalogowymi a rodzajem, ciśnieniem i temperaturą czynnika grzejącego działającego na armaturę oraz sprawdzenie prawidłowości rozmieszczenia armatury

H – izolacji – zgodności rodzaju i grubości z zatwierdzoną dokumentacją techniczną oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi

I – szczelności instalacji wodnej

J- szczelności instalacji grzewczej w stanie zimnym i gorącym

K – prawidłowości działania armatury i urządzeń sanitarnych

Podczas odbioru końcowego wewnętrznych instalacji sanitarnych należy przeprowadzić badania zgodności z dokumentacją projektową elementów nie objętych odbiorem częściowym - w razie odstępstw w dokumentacji należy nanieść zmiany lub uzupełnić ją.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty :

- projekt techniczny z naniesionymi uzgodnionymi i uzasadnionymi zmianami dokonanymi w trakcie wykonywania robót lub dokumentacja powykonawcza / przy dużej liczbie zmian, powodującej brak czytelności dokumentacji podstawowej /

- Dziennik Budowy

- atesty dopuszczające do stosowania i świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów

- dokumentacje techniczno-ruchowe urządzeń

- protokoły wszystkich odbiorów częściowych

- protokoły z przeprowadzonych badań szczelności instalacji

- protokoły z przeprowadzonych regulacji instalacji c.o.

- protokoły wykonania płukania i dezynfekcji instalacji wodociągowej

- protokoły z płukania instalacji grzewczej

- świadectwa badań jakości wody

## 8.0. Dokumenty odniesienia.

- PN-92/B-01706 - Instalacje wodociągowe - wymagania w projektowaniu
- PN-99/B-01706/Az1 - Instalacje wodociągowe - wymagania w projektowaniu
- PN-64/B-10400 - Urządzenia instalacji wodociągowej, cwu, przeciwpożarowej i kanalizacji sanitarnej w budownictwie powszechnym – wymagania i badania techniczne przy odbiorze
- PN-93/C-04607 – Woda w instalacjach ogrzewania – wymagania i badania dotyczące jakości wody
- PN-99/B-02414 – Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami przeponowymi – wymagania
- PN-82/B-02403 – Temperatury obliczeniowe zewnętrzne
- PN-82/B-02402 – Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach
- PN-94/B-03406 – Obliczenie zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń o kubaturze do 600 m<sup>3</sup>
- PN-91/B-02020 – Ochrona cieplna budynków – wymagania i obliczenia
- PN-91/B-02420 – Odpowietrzenie instalacji ogrzewań wodnych – wymagania
- PN-85/B-02421 – Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń – wymagania i badania
- PN-91/M-75009 – Armatura centralnego ogrzewania – wymagania ogólne i badania
- PN-B-02431-1 – kotłownie wbudowane na paliwa gazowe o gęstości względnej mniejszej niż 1
- PN-83/B-03430 – Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
- PN-67/B-03432 – Wentylacja. Wentylacja naturalna w budownictwie przemysłowym. Wymagania techniczne.
- PN-89/B-10425 – Przewody dymowe, spalinowe i wentylacyjne murowane z cegły. Wymagania techniczne i badania przy odbiorze.
- PN-68/B-01411 – Wentylacja. Urządzenia i elementy urządzeń wentylacyjnych. Podział, nazwy i określenia.
- Rozp. Min. Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie / Dz.U. Nr 75, poz. 690 /
- wytyczne producentów systemów rurowych, materiałów i urządzeń

**CZĘŚĆ III**  
**Instalacje elektryczne.**

Zawartość opracowania :

- 1.0. Wstęp.
- 2.0. Materiały.
- 3.0. Sprzęt.
- 4.0. Transport.
- 5.0. Wykonanie robót.
- 6.0. Kontrola jakości robót.
- 7.0. Obmiar robót.
- 8.0. Odbiór robót
- 9.0. Przepisy związane.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
wykonania i odbioru robót budowlanych dla instalacji elektrycznych w pomieszczeniach  
kotłowni budynku Szkoły Podstawowej w Tyrowie, gmina Ostróda.

**1.0. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot Specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru instalacji elektrycznych wewnętrznych w pomieszczeniach kotłowni lokalnej w budynku Szkoły Podstawowej w Tyrowie, gmina Ostróda.

**1.2. Zakres stosowania Specyfikacji**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót budowlano-montażowych wymienionych w punkcie 1.1.

**1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie i odbiór robót wyspecyfikowanych w pkt. 1.1. Niniejsza Specyfikacja Techniczna (ST) związana jest z wykonaniem nw. robót instalacji elektrycznych:

- wewnętrzna linia zasilająca i tablice rozdzielcze
- instalacja oświetleniowa, gniazd 230V, siłowa i sterownicza
- instalacja wyrównawcza
- prace pomiarowe

**1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami (PE i EN-PN)

**1.5. Klasyfikacja robót budowlanych objętych przedmiotem zamówienia.**

Klasyfikacja robót budowlanych objętych przedmiotem zamówienia w zakresie Instalacji elektrycznych.

L.P.	Kod CPV	Opis robót	Uwagi
1	CPV-45311000-0	Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych / wewnętrzne linie zasilające i tablice rozdzielcze	
2	CPV-45315700-5	Instalowanie stacji rozdzielczych / instalacja oświetleniowa, gniazd 230V, siłowa i sterownicza /	
3	CPV-45311100-1	Roboty w zakresie okablowania elektrycznego / instalacja wyrównawcza /	
4	CPV-45310000-3	Roboty instalacyjne elektryczne / prace pomiarowe /	

## **2.0. MATERIAŁY**

Zastosowane w opracowaniu projektowym określenie przedmiotu zamówienia poprzez wskazanie nazwy producenta ma na celu doprecyzowanie przedmiotu zamówienia.

Zamawiający dopuszcza możliwość składania ofert równoważnych pod warunkiem, że zaproponowane materiały (i urządzenia) będą posiadały parametry nie gorsze niż te, które są przedstawione w dokumentacji technicznej. W przypadku złożenia ofert równoważnych należy załączyć foldery, dane techniczne i aprobaty techniczne dla materiałów (i urządzeń) równoważnych, zawierających ich parametry techniczne.

### **Deklaracja zgodności.**

Wyroby i materiały elektryczne, wymienione w zarządzeniu dyrektora Polskiego Centrum Badań i Certyfikacji z 28 marca 1997 (. (MP nr 22 z 1997 r. póź. 216), powinny posiadać aktualny certyfikat na znak bezpieczeństwa.

## **2.2 Magazynowanie materiałów**

Dostarczone na budowę materiały elektryczne należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzanych i dobrze oświetlonych.

Wszystkie materiały i urządzenia przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inżyniera. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inżynierowi.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie.

## **3.0. SPRZĘT**

Do wykonania robót Wykonawca powinien dysponować drobnym sprzętem montażowym wynikającym z technologii prowadzenia robót:

- samochód dostawczy o nośności do 0,9 Mg
- elektronarzędzia ręczne
- przyrządy pomiarowe do prób i badań pomontażowych.

**Uwaga:** Parametry sprzętu podane są orientacyjnie.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami ST, MB oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

## **4.0. TRANSPORT**

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do przewozu elementów, konstrukcji itp. niezbędnych do wykonania robót. Przewożone

środkami transportu elementy powinny być zabezpieczone przed ich uszkodzeniem, przemieszczaniem i w opakowaniach zgodnych z wymaganiami producenta. Zaleca się dostarczanie materiałów do stanowisk montażowych bezpośrednio przed ich montażem w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy.

## **5.0. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Wymagania ogólne**

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót.

### **5.2. Rozpoczęcie robót**

Przed rozpoczęciem montażu Kierownik robót powinien stwierdzić, że:

- obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót instalacyjnych
- elementy budowlano-konstrukcyjne mające wpływ na montaż instalacji odpowiadają założeniom projektowym.

### **5.3 Szczegółowe warunki wykonania robót**

Zakres robót i wykonanie materiałowe instalacji elektrycznych w pomieszczeniach kotłowni wykonać zgodnie z zasadami i warunkami określonymi w opracowaniu projektowym.

## **6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli**

Wykonawca jest zobowiązany do opracowania programu zapewnienia jakości robót budowlano-montażowych. Opracowanie takie wymaga akceptacji Inżyniera i powinno zawierać:

- zasady komisyjnej kontroli materiałów, elementów, urządzeń:
  - a) jakość materiałów, wyrobów, elementów określa się na podstawie
    - dokumentów załączonych do dostawy,
    - oględzin zewnętrznych
  - b) sprawdzenie certyfikatów, deklaracji, świadectw zgodności.

Kontrola jakości powinna obejmować:

- sprawdzenie materiałów pod względem ich zgodności z aktualnymi normami, dokumentacją techniczną i niniejszą ST
- sprawdzenie wykonania robót zanikających potwierdzone protokołami odbiorów częściowych i wpisami do dziennika budowy, a w szczególności:
  - sposobu ułożenia przewodów
  - ułożenia kabli
  - sprawdzenie jakości opraw i źródeł światła
  - gatunek dostarczonych towarów (gatunek I),
  - jednolitość wzoru
  - sprawdzenie wszystkich urządzeń podłączonych do instalacji elektrycznej
  - sprawdzenie dokumentacji końcowej odbiorczej, która musi zawierać co najmniej (dostarcza wykonawca robót)

- Oświadczenie kierownika robót elektrycznych o wykonaniu prac zgodnie dokumentacją i przepisami
- Dokumentacja powykonawcza
- Wpisy do dziennika budowy o robotach zanikowych
- DTR urządzeń dostarczanych fabrycznie
- Certyfikaty, deklaracje zgodności i dopuszczenia na zastosowane materiały i urządzenia
- Instrukcje obsługi instalacji elektrycznej
- Protokoły pomiarowe:
  - Instalacja odgromowa
  - Rozdzielnie
  - Izolacja przewodów
  - Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej - impedancja pętli zwarcia
  - Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej - pomiar czasu zadziałania wyłączników różnicowe prądowych
  - Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej - pomiar prądu zadziałania wyłączników różnicowe prądowych
  - Badanie wyłączników różnicowe prądowych

Wszystkie urządzenia powinny posiadać oznaczenia umożliwiające ich identyfikację. Rozdzielnie powinny być opisane w sposób umożliwiający jednoznaczne określenie obwodu.

Wszystkich czynności kontroli jakości materiałów i robót dokonuje się komisyjnie. Wyniki czynności kontrolnych i sprawdzających jakość materiałów i robót zapisuje się w odpowiednich protokołach lub w dzienniku budowy.

Do protokołów załącza się odpowiednie dokumenty: zaświadczenia o jakości, raporty i wyniki badań, wyniki pomiarów, certyfikaty, deklaracje zgodności, certyfikaty bezpieczeństwa i inne.

Dokumenty te przechowuje się do odbioru końcowego budowy.

## **6.2. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami**

Wszystkie roboty, które nie spełniają wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji zostaną odrzucone.

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia od cech określonych w projekcie powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę,

Wszystkie roboty, które stwarzają zagrożenia bezpieczeństwa pracy lub takie zagrożenia stworzyć przy dalszych pracach, powinny zostać przerwane i ponownie wykonane przez Wykonawcę, na jego koszt. Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Inżynier może uznać, wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na dalsze roboty oraz na cechy eksploatacyjne sieci kanalizacyjnych i ustali zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

## **7.0. ODBMIAR ROBÓT**

Przewody, kable, rury oblicza się w mb.

Oprawy, źródła, wyłączniki, gniazda, puszki oblicza się w szt.

Zarówno Inżynier jak i wykonawca mogą żądać końcowego sprawdzenia dostarczonego materiału w przypadku wątpliwości. Żądanie wykonawcy musi być na piśmie.

## **8.0. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiory robót składają się z odbioru częściowego dla robót zanikających i odbioru końcowego po zakończeniu budowy.

### **8.1. Odbiór częściowy**

Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów i armatury.
- Dziennik Budowy.

Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- jakości wbudowanych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, ST oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi
- ułożenia przewodów przed zatynkowaniem
- ułożenia przewodów przed ułożeniem stropów podwieszanych
- ułożenia uziomu otokowego
- prawidłowości ułożenia przewodów.

Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową i ST, użycia właściwych materiałów, prawidłowości montażu, szczelności oraz zgodności z innymi wymaganiami określonymi w pkt 6.0. Wyniki z badań przeprowadzonych powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do Dziennika Budowy.

### **8.2. Odbiór końcowy**

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumenty jak przy odbiorze częściowym
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych
- ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym
- dobór przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia
- dobór i nastawienia urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych
- istnienie i prawidłową lokalizację urządzeń odłączających i łączących
- dobór urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych
- oznaczenia przewodów neutralnych i ochronnych
- umieszczenie schematów, tablic ostrzegawczych itp
- oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp.
- poprawności połączeń przewodów
- dostępu do urządzeń umożliwiającego poprawną obsługę i konserwację

Należy przeprowadzić niżej wymienione próby

- Ciągłości przewodów ochronnych w tym połączeń wyrównawczych głównych i dodatkowych
- Rezystancji izolacji
- Ochrony przez separację obwodów
- Rezystancji podłóg i ścian

- Samoczynnego wyłączenia zasilania
- Wytrzymałości elektrycznej
- Działania
- Skutków działania ciepła
- Spadku napięcia.
- świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów, armatury i urządzeń
- instrukcje obsługi.

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 dotyczących usunięcia usterek
- aktualność Dokumentacji Projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia
- prawidłowość i zgodność z Dokumentacją Projektową wbudowania urządzeń i armatury.

## 9.0 PRZEPISY ZWIĄZANE

Dz. U Nr 75/2002 Warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

PN-IEC 60364-4-41 .Ochrona przeciwporażeniowa'

PN-IEC 60364-4-43 .Ochrona przed prądem przetężeniowym";

PN-IEC 60364-4-45 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia.

PN-IEC 60364-4-443 .Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi\*;

PN-IEC 60364-5-54 .Uziemienia i przewody ochronne';

PN-86/E-05003 zeszyt 01 .Ochrona odgromowa. Wymagania ogólne\*

PN-IEC 61024-1 .Ochrona odgromowa. Zasady ogólne"

PN-IEC 60364-5-523 „Obciążalność długotrwała przewodów'

PN-84/E-02033 .Oświetlenie wnętrz światem elektrycznym";

PN-EN 1838 .Oświetlenie awaryjne'

PN-IEC 60364-6-61 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.

PN-90/E05023 Oznaczenia identyfikacje przewodów elektrycznych barwami lub cyframi

PN-79/H-97070Zabezpieczenia konstrukcji stalowych przed korozją.