

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Obiekt:

**Termomodernizacja i przebudowa budynku-źródło ciepła**

Branża:

**Instalacje sanitarne**

Kategoria obiektu:

**Kategoria XVI**

Adres budowy:

**ul. Wileńska 10, Sejny, gm. Sejny, SEJNY, działka nr 105/4**

Inwestor:

**Miasto Sejny, ul. J. Piłsudskiego 25, 16-500 Sejny**

Jednostka projektowa:

**ARH+ architekt Andrzej Rydzewski; ul. Zachodnia 14A/47; 15-345 Białystok**

NIP 542-196-65-47; REGON 200057293; KONTA 61 1140 2004 0000 3402 4093 9115

tel.: +48 502 037 769; tel./fax: +48 85 744 55 15; e-mail: arhplus.biuro@gmail.com

Autor:	mgr inż. Krystyna Szepielow- Szafranowska	Bł. 19/99 w specj. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń wodociągowych, kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych i gazowych b. o.	10.10.2018	
--------	---	---	------------	--

## 1. Część ogólna.

### 1.1 Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego:

Specyfikacja techniczna do projektu wykonawczego źródła ciepła w Sejnach ul. Wileńska 10

### 1.2. Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania źródła ciepła pompy ciepła powietrze/woda oraz szczytowego źródła ciepła kocioł na pelety.

### 1.3. Zakres stosowania SST.

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.2.

### 1.4. Zakres robót objętych SST.

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie nowej, zmodernizowanej instalacji w piwnicy po uprzednim zdemontowaniu istn. kotła i części instalacji w piwnicy. Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- montaż urządzeń
- montaż rurociągów,
- montaż armatury,
- montaż urządzeń
- badania instalacji,
- wykonanie izolacji termicznej,
- uruchomienie

### 1.5. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane zostały w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

#### 1.5.1. Źródło ciepła

Zespół urządzeń służących do:

- wytworzenia ciepła
- przekazywania ciepła,
- przetwarzania temperatury i ciśnienia czynnika grzejącego,
- pomiaru i regulacji tych parametrów oraz strumienia czynnika grzejącego,
- ewentualnej rejestracji wymienionych wielkości,
- zabezpieczania instalacji przed niedopuszczalnym wzrostem ciśnienia i temperatury. Węzeł ciepłowniczy może znajdować się w odrębnym pomieszczeniu (budynku) lub wydzielonej jego części.

**1.5.2. Węzeł ciepłowniczy wodny** - Węzeł ciepłowniczy, w którym czynnikiem grzejącym przed i po przetworzeniu parametrów jest woda.

**1.5.3. Węzeł ciepłowniczy indywidualny** - Węzeł ciepłowniczy zasilający bezpośrednio część wewnętrzną instalacji ogrzewczej i zlokalizowany w tym samym budynku co instalacja.

**1.5.4. Węzeł ciepłowniczy grupowy** - Węzeł ciepłowniczy zasilający instalacje ogrzewcze w więcej niż jednym budynku.

**1.5.5. Węzeł ciepłowniczy wymiennikowy** - Węzeł ciepłowniczy, w którym przetwarzanie parametrów czynnika grzejącego następuje w przeponowym wymienniku ciepła.

**1.5.6. Węzeł ciepłowniczy wodny bezpośredni** - Węzeł ciepłowniczy, w którym woda sieciowa i woda instalacyjna nie są oddzielone przeponą. Węzeł ciepłowniczy bezpośredni może być:

- mieszający (strumienicowy, hydroelewatorowy), w którym następuje przetworzenie temperatury, lub temperatury i ciśnienia wody,
- redukcyjny, w którym następuje wyłącznie obniżenie ciśnienia wody,
- przepływowy, w którym przetwarzanie parametrów nie następuje, przy zachowaniu pozostałych cech węzła ciepłowniczego.

**1.5.7. Temperatura robocza,  $t_{rob}$  (lub  $t_{oper}$ )** - Obliczeniowa (projektowa) temperatura pracy instalacji przewidziana w dokumentacji projektowej, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczona w żadnym jej punkcie.

**1.5.8. DN** - (wymiar nominalny) Literowo-cyfrowe oznaczenie wymiaru części składowych instalacji rurociągowych, które stosowane jest w celach informacyjnych. Składa się ono z liter DN, po których następuje bezwymiarowa liczba całkowita, która jest pośrednio związana z wymiarem fizycznym otworu lub średnicy zewnętrznej końcówek przyłączeniowych, wyrażonym w milimetrach.

**1.5.9. Izolacja cieplochronna przewodów** - Osłona powierzchni przewodów ograniczająca straty przesyłanego lub magazynowanego ciepła.

**1.5.10. Specyfikacja techniczna** - Dokument określający cechy, które powinien posiadać wyrób lub proces jego wytwarzania w zakresie jakości, parametrów technicznych, bezpieczeństwa i wymiarów, w tym w odniesieniu do nazewnictwa, symboli, badań i metodologii badań, opakowania, znakowania i oznaczania wyrobu.

1.5.11. Woda sieciowa - Woda wypełniająca sieć ciepłowniczą dostarczającą dla wody instalacyjnej ciepło poprzez przetwarzanie parametrów w węźle ciepłowniczym.

1.5.12. Woda instalacyjna - Woda lub wodny roztwór substancji zapobiegających korozji lub obniżających temperaturę zamarzania wody, napieniający instalację ogrzewczą wodną.

1.5.13. Część wewnętrzna instalacji - Instalacja ogrzewcza znajdująca się w ogrzewanym budynku.

1.5.14. Część zewnętrzna instalacji - Część instalacji ogrzewczej znajdująca się poza ogrzewanym budynkiem, występująca w przypadku gdy źródło ciepła (węzeł ciepłowniczy, kotłownia) znajduje się poza tym budynkiem i nie ma przetwarzania parametrów czynnika grzejącego pomiędzy tym źródłem i częścią wewnętrzną instalacji.

1.5.15. Ciśnienie robocze instalacji,  $p_{rob}$  (lub  $t_{opr}$ ) - Obliczeniowe (projektowe) ciśnienie pracy instalacji (podczas krążenia czynnika grzejącego) przewidziane w dokumentacji projektowej, które dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczone w żadnym jej punkcie.

1.5.16. Ciśnienie dopuszczalne instalacji - Najwyższa wartość ciśnienia statycznego czynnika grzejącego (przy braku jego krążenia) w najniższym punkcie instalacji.

1.5.17. Ciśnienie próbne,  $p_{próbn}$  - Ciśnienie w najniższym punkcie instalacji, przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności.

1.5.18. PN- (zamiast określenia „ciśnienie nominalne” używane jest oznaczenie „PN”) Literowo-cyfrowe oznaczenie używane do celów informacyjnych, dotyczące połączenia charakterystycznych cech mechanicznych i wymiarowych części składowych systemu rurociągowego. Składa się ono z liter PN, po których następuje bezwymiarowa liczba.

1.5.19. Ciśnienie robocze urządzenia - Obliczeniowe (projektowe) ciśnienie w miejscu zainstalowania urządzenia w instalacji (to znaczy z uwzględnieniem wpływu wysokości ciśnienia słupa wody instalacyjnej na poziomie spodu zainstalowanego w instalacji urządzenia), przy ciśnieniu roboczym instalacji.

#### 1.6. Ogólne wymagania.

- Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i węzłów ciepłowniczych” COBRTI INSTAL, Warszawa 2003
- Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania węzła cieplnego do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów - w przypadku niemożności ich uzyskania - przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i węzłów ciepłowniczych” COBRTI INSTAL, Warszawa 2003, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

#### 1.7. Dokumentacja robót montażowych instalacji ogrzewczej (centralnego ogrzewania)

Dokumentację robót montażowych instalacji centralnego ogrzewania stanowią:

- projekt budowlany opracowany zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3.07.03 w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U Nr 120 poz.1133 z 2003r.)
- specyfikacja techniczna(szczegółowa) wykonania i odbioru robót sporządzona zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004r. ( Dz.U. Z 2004r. Nr 202, poz 2072),
- dziennik budowy prowadzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U z 2002r Nr108 poz.953 z późniejszymi zmianami),
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych ( Dz.U z 2004r. Nr 92, poz.881),
- protokoły odbiorów częściowych, końcowych i robót zanikających, z załączonymi protokołami
- z badań kontrolnych,
- dokumentacja powykonawcza, czyli wyżej wymienione części składowe dokumentacji robót z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót ( zgodnie z art.3, pkt 14 ustawy Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994r. - tekst jednolity Dz.U. Nr 207 poz 2016 z 2003r z późniejszymi zmianami
- 1.8.Nazwy i kody(CPV)
- Zgodnie z Rozporządzeniem 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. z 2004r. Nr 202, poz. 2072 z późn. zm.) oraz rozporządzeniem nr 2195/2002 z 5.XI.2002 r. w sprawie Wspólnego słownika zamówień poszczególnych instalacji dotyczą kody:

45343000-3 - Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne

45332200-5 - Roboty instalacyjne hydrauliczne  
45332400-7 - Roboty instalacyjne w zakresie sprzętu sanitarnego  
45321000-3 - Izolacja cieplna  
45331100-7 - Instalowanie centralnego ogrzewania  
45331000-6 - Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

## 2. Materiały.

- Do wykonania modernizacji węzła mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych:

Materiały stosowane do montażu powinny mieć:

- oznakowanie znakiem CE co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną 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 regulami sztuki budowlanej wydaną 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”.

### 2.1 Wymiennik ciepła.

Płytowy lutowany jednostopniowy o mocy 107 kW, temperatura sieci 120/55°C, temperatura instalacji 70/50°C, spadek ciśnienia po stronie sieciowej do 2 kPa, spadek ciśnienia po stronie instalacyjnej 15 kPa, max. temp. pracy 160°C, ciśnienie PN16.

### 2.2. Pompa instalacji c.o.

Bezdzławnicowa elektroniczna pompa do montażu na rurociągu ze zintegrowaną elektroniczną regulacją prędkości dla stałej/ zmiennej różnicy wysokości. Wydajność wg dokumentacji technicznej.

EEL <0,20 z modułem do zarządzania pracą pomp nadrzędna/podrzędna, sygnalizacja awarii

### 2.3. Pompa instalacji cyrkulacyjnej.

Bezdzławnicowa elektroniczna pompa do montażu na rurociągu ze zintegrowaną elektroniczną regulacją prędkości dla stałej/ zmiennej różnicy wysokości. Wydajność 0,30 m³/h, wysokość podnoszenia 2,00 m sł. w., napięcie 230V, przyłącze gwintowane PN10 DN1", EEL <0,20 z modułem do sygnalizacji awarii.

### 2.4. Regulator

Zastosowano elektroniczny regulator dla obiegu kotłowego oraz regulator pompy ciepła.

Regulator posiada wyświetlacz ciekłokrystaliczny, nastawy cyfrowe, opcjonalnie komunikację oraz załączony klucz wraz z instrukcją użytkownika.

- obieg centralnego ogrzewania - regulacja nadążna, pogodowa wg zadanej krzywej grzewczej z możliwością oddziaływania temperatury w pomieszczeniu,
- funkcja ochrony przed zamarzaniem,
- możliwość sterowania pompami c.o. i c.w.
- możliwość zaprogramowania priorytetu c.w.u.,
- funkcja okresowego przegrzania wody dla celów dezynfekcji termicznej instalacji c.w.u.,
- możliwość programowania regulatora z panelu sterowania,
- napięcie zasilania 230 V/50 Hz,

### 2.5. Czujniki temperatury

Zastosowano czujniki temperatury PT1000. Montaż czujników zanurzeniowy. Czujnik dokonuje pomiaru temperatury czynnika za pomocą elementu pomiarowego, którego rezystancja zmienia się w funkcji temperatury. Sygnał pomiarowy z czujnika podłączany jest do odpowiedniego regulatora. Czujniki na rurociągach c.o. i c.t. w nierdzewnych tulejach. Czujnik c.w.u. ze stali nierdzewnej. Dł czujników 100 mm. Czujnik temperatury zewnętrznej montować 3.0 m nad terenem od strony północnej.

### 2.6. Termostaty.

Zastosowano termostat ograniczający przed wzrostem temperatury

- - 2-stawny ogranicznik temperatury posiadający mikroprzełącznik ze stykiem przełączającym
- - Obciążalność  
styki 1-2: 10 (2,5) A, 250 V AC  
styki 1-3: 6 (2,5) A, 250 V AC
- - Stała czasowa zgodnie z DIN 3440
- - zakres nastaw 5-95°C
- - montaż na rurze (czujnik zanurzeniowy)
- - Pokrętko do ustawienia temperatury wewnątrz obudowy, nastawa może być sprawdzona przez okienko w obudowie
- - Trwałość przy nominalnym obciążeniu min. 100 000 cykli przełączeń

### 2.7. Armatura kontrolno pomiarowa.

- Termometry przemysłowe rtęciowe, w oprawach stalowych z gwintem 3/4" o zakresie pomiarowym

0-100°C lub do 150°C. Termometry montować w gotowej tulei.

- Manometry tarczowe M 100 o zakresie pomiarowym po stronie instalacji c.o. i c.t. 0-0,6MPa, po stronie c.w.u. 0-1,0MPa a po stronie sieciowej 0-16MPa. Manometry podłączyć z przewodem za pośrednictwem rurki syfonowej i kurka manometrycznego (syfonowej).

## **2.8. Zawory bezpieczeństwa**

Instalacja c.o.

Zastosowano membranowy zawór bezpieczeństwa

- - średnica przyłącza DN25
- - średnica króćca dolotowego 20 mm
- - temperatura pracy max. 140°C
- - zakres nastaw 1,5 -6 bar

Instalacja c.w.u.

Zastosowano membranowy zawór bezpieczeństwa

- - średnica przyłącza DN25
- - średnica króćca dolotowego 20 mm
- - temperatura pracy max. 110°C
- - zakres nastaw 4 -10 bar

## **2.9. Układ uzupełniania zładu.**

Uzupełnianie zładu będzie odbywać się z powrotu wody sieciowej za pomocą zaworu redukcyjnego. Pomiar przepływu wody za pomocą wodomierza skrzydełkowego z nadajnikiem impulsów podłączonego do ciepłomierza głównego, min. temp wod. 90 stopni

## **2.10 Wentylacja kotłowni.**

Wentylacja grawitacyjna wg dokumentacji technicznej.

## **2.11. Zabezpieczenie antykorozyjne.**

Czyszczenie rurociągów stalowych czarnych - mechaniczne przez szczotkowanie do III stopnia czystości.

Malować dwukrotnie farbą termoodporną na temp. min. 150°C.

## **2.12. Izolacja cieplna**

Izolację rurociągów wykonać otulinami termoizolacyjnymi z wełny skalnej w płaszczu z PCV w kolorze szarym z zakładką samoprzylepną, o gęstości ok. 20 - 120 kg/m<sup>3</sup>, współczynnik przewodności cieplnej  $\lambda_{40} = 0,036$  W/mK przy temperaturze 40°C. Materiał otuliny powinien spełniać wymagania dotyczące odporności pożarowej - sklasyfikowane jako materiał nierozprzestrzeniający ognia wg PN-B-02873

## **2.13. Rury.**

- rurociągi sieciowe - z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-80/H-74219 łączonych przez spawanie, promień gięcia 1,5 Dn.
- rurociągi instalacyjne c.o. - z rur stalowych instalacyjnych ze szwem wg PN-79/H 74244 łączonych przez spawanie, kołnierze i gwint
- rurociągi instalacyjne c.w.u. - rury stalowe podwójnie ocynkowane wg PN-80/H-74200 typ łączonych przy pomocy kształtek gwintowanych uszczelnianych przy użyciu taśmy teflonowej, prowadzonych po wierzchu ścian

## **2.15. Armatura**

- zawory odcinające gwintowane kulowe dla średnic dn15,
  - zawory grzybkowe dla średnic 20mm i więcej
  - zawory odcinające ze złączką do węża,
- Cała armatura połączona na połączenia rozłączne (dwuzłączki)

## **3.0 Sprzęt**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

Jeżeli w specyfikacjach przewidziano możliwość wariantowego użycia sprzętu, Wykonawca uzgodni z inspektorem nadzoru wybór sprzętu. Wykonawca przedstawi inspektorowi nadzoru inwestorskiego kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jakikolwiek sprzęt, maszyny i urządzenia nie gwarantujące realizacji umowy lub kontraktu mogą być zdyskwalifikowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego i niedopuszczalne do realizacji robót. Do spawania rur stalowych używać drutu spawalniczego.

## **4. TRANSPORT**

Materiały na budowę powinny być przewożone odpowiednimi środkami transportu, przewidzianymi w ofercie Wykonawcy w taki sposób, by nie uległy uszkodzeniu oraz przy zachowaniu przepisów BHP.

### **4.1 Transport materiałów**

Rury zabezpieczone przed przesuwaniami można przewozić pojazdami o odpowiedniej długości tak, aby wolne końce rur wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1m. Urządzenia należy dostarczyć samochodem skrzyniowym ostrożnie aby nie uszkodzić powłoki lakierniczej. Armaturę i urządzenia należy

przewozić krytymi środkami transportu w fabrycznym opakowaniu, w sposób zabezpieczony przed uszkodzeniem. Armatury i urządzeń nie można rzucać. Urządzenia elektroniczne rozładowywać ze szczególną ostrożnością. Materiały izolacyjne transportować samochodem dostawczym z plandeką.

#### 4.2 Składowanie materiałów budowlanych

Rury instalacyjne składować na zewnątrz węża w miejscu do tego wyznaczonym i odpowiednio przygotowanym. Teren placu składowego powinien być wyrównany, o powierzchni utwardzonej odwodnionej. Rury należy układać posegregowane w zależności od średnicy i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania. Armaturę i urządzenia należy składować w pomieszczeniach zamkniętych zabezpieczonych. Wszystkie materiały należy magazynować w sposób posegregowany przechowywać w fabrycznych opakowaniach do czasu ich wbudowania. Podłogi magazynów pomieszczeniach węża powinny być suche i czyste zabezpieczające złożony materiał przed uszkodzeniem i zanieczyszczeniem. Materiały izolacyjne składować w pomieszczeniach zamkniętych czystych i suchych w fabrycznych opakowaniach kartonowych posegregowane według średnic.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca powinien wykonać roboty w terminie i kolejności zgodnej z harmonogramem robót. Wszystkie roboty zanikowe i ulegające zakryciu, wykonawca ma obowiązek zgłosić inspektorowi nadzoru inwestorskiego do odbioru. Kontynuowanie robót jest możliwe tylko po uzyskaniu pozytywnego odbioru tych robót, poprzez spisanie protokołu odbioru robót, bądź zapis w dzienniku budowy. Instalację centralnego ogrzewania należy po montażu należy przepłukać i poddać próbie szczelności na zimno na ciśnienie 0,5MPa a następnie, po uruchomieniu węża próbie na gorąco, z dokonaniem ostatecznej regulacji.

#### 5.1. Roboty budowlane.

W zakres prac wchodzi:

- wykonanie przejść i przepustów instalacyjnych przez elementy konstrukcyjne niewymagające dodatkowych obliczeń konstrukcyjnych, oraz ich zabezpieczenie i uszczelnienie (np. przejść instalacyjnych przez ściany i stropy, przejść szczelnych przez ściany pożarowe, przejść przez fundamenty, etc.).
- jeżeli nie uzgodniono inaczej, kucie bruzd, wykonywanie w przegrodach budowlanych otworów (przebić) dla przeprowadzenia instalacji, wykonywanie konstrukcji wsporczych pod urządzenia i instalacje zlokalizowane w pomieszczeniu lub na dachu budynku, opartych na głównej konstrukcji budynku, wraz z obróbką i uszczelnieniem wszelkich przejść instalacji elementów konstrukcyjnych przez dach, etc. (poza elementami wyspecyfikowanymi w części budowlano-konstrukcyjnej projektu). Prace te muszą być prowadzone w uzgodnieniu z nadzorem budowlanym oraz wykonawcami poszczególnych robót budowlano-konstrukcyjnych,
- wykonanie uszczelnień wszelkich przejść instalacji przez elementy budynku zgodnie ze sztuką budowlaną,
- wykonanie wszelkich przejść instalacji przez ściany i stropy oddzielen przeciwpożarowych zgodnie z obowiązującymi przepisami, a także certyfikatami zgodności lub aprobatami technicznymi, dopuszczeniami, etc. i instrukcjami wykonywania tego typu przejść (odpowiedni sposób montażu klap ppoż. na kanałach wentylacyjnych, zainstalowanie specjalnych, atestowanych przejść przewodów (rur) instalacji grzewczych, chłodniczych, wodnych, kanalizacyjnych, etc.),

#### 5.2 Roboty montażowe

##### 5.2.1. Montaż przewodów i armatury c.o. i c.w.u. w kotłowni

Połączenia gwintowane należy uszczelniać przy użyciu elastycznej taśmy teflonowej lub przędzy z konopi. Do urządzeń wody pitnej nie wolno stosować minii lub farb miniowych.

Zmiany kierunku prowadzenia przewodów należy wykonywać wyłącznie przy użyciu łączników; niedopuszczalne jest gięcie rur stalowych ocynkowanych zarówno na zimno, jak i na gorąco.

Armatura stosowana w instalacjach wodociągowych powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) danej instalacji.

Do baterii i zaworów czerpalnych stojących należy stosować łączniki elastyczne, ograniczające rozchodzenie się hałasu i drgań powodowanych działaniem tej armatury.

Podstawowym warunkiem bezpiecznej pracy kotła jest podłączenie do instalacji c.o. i zabezpieczeń zgodnie z wymogami PN-B-02414 dla kotłów pracujących w układach zamkniętych. Ciśnienie w instalacji nie powinno przekraczać 3,0 bara.

##### 5.2.2. Montaż pompy ciepła, kotła i bufora.

W pomieszczeniu kotłowni zamontowano kocioł na paliwo stałe o mocy 15 kW.

Kocioł, pompę ciepła oraz bufor należy zamontować zgodnie ze schematem technologicznym.

Do przygotowania ciepłej wody przyjęto bufor o poj. wg dokumentacji technicznej.

Zasobnik jest okrągły, wykonany ze stali węglowej pokrytej emalią z wężownicą i anodą magnezową chroniącą przed korozją.

Kocioł, pompa ciepła oraz bufor cwu powinny być zamontowane zgodnie z instrukcją producenta.

Montaż i pierwsze uruchomienie muszą być wykonane przez autoryzowany serwis. Kocioł i pompa ciepła powinny być posadowione zgodnie z zaleceniami producenta. Należy zapewnić dostęp do kotła w taki sposób aby ściany kotłowni i zamontowane rurociągi nie utrudniały dostępu do kotła i palnika,

czyszczenia paleniska, oraz zapewnienia dostępu do wyczystki komory czopucha.. Dokładne wytyczne podane w instrukcji producenta. Kocioł podłączyć do instalacji wodnej za pomocą przyłączy. Podłączyć zasilanie wody z sieci przez zawór spustowy za pomocą węża elastycznego, który po napełnieniu zładu wodnego należy odłączyć. Podczas napełniania otworzyć wszystkie odpowietrzenia wzdłuż instalacji i stopniowo zamykać do chwili uzyskania zadanego ciśnienia. Podłączenie zaworu bezpieczeństwa powinno znajdować się pomiędzy kotłem a naczyniem wzbiorczym przeponowym naczynia. Instalacje pracujące bez strat mogą być zasilane w wyjątkowych przypadkach wodą surową o ile ich twardość nie przekracza 100 n jednak żywotność kotła zostanie znacznie skrócona. W przeciwnym razie należy uzupełniać ubytki wodą uzdatnioną. Zamontować osprzęt kotła. Wymagania bezpieczeństwa dla instalacji systemu otwartego

- naczynie wzbiorcze otwarte wg PN- B-02413

Na rurach doprowadzających czynnik grzewczy z kotła do naczynia otwartego nie wolno umieszczać armatury umożliwiającej całkowite lub częściowe zamknięcie przepływu. Urządzenia i rury zabezpieczające należy chronić przed zamarznięciem. Kotle zasilające instalacje grzewcze wyposażone w zawory termostatyczne powinny posiadać zabezpieczenie termiczne. Szczelność i wytrzymałość kotła powinna być badana zgodnie z wymaganiami warunków technicznych dozoru technicznego. Na kotle zainstalować urządzenie zabezpieczające proponowane przez producenta.

Podgrzewacz c.w.u. powinny być wyposażone w zawór zwrotny umieszczony na doprowadzeniu zimnej wody, zawór bezpieczeństwa umieszczony na przewodzie doprowadzającym wodę do podgrzewacza. Pomiędzy podgrzewaczem a zaworem bezpieczeństwa nie wolno stosować żadnych zaworów.

Szczelność i wytrzymałość podgrzewacza c.w.u. wraz z armaturą wodną powinna być badana zgodnie z wymaganiami warunków technicznych dozoru technicznego.

#### 5.2.3. Podłączenie kotła do komina

Wylot komina powinien znajdować się 75 cm ponad kalenicą dachu. Podłączenie zgodnie z obowiązującymi normami. Odprowadzenie spalin systemowym spalinowym z zabezpieczeniem przed zwrotem spalin.

Doprowadzenie powietrza do spalania kanałem zetowym.

#### 5.2.4. Pompy

Praca obiegów grzewczych jest wymuszona pompami. Do instalacji c.o pompa (w kotle) elektroniczna obiegowa, która posiada silnik z magnesem trwałym, elektronikę chłodzoną powietrzem oraz dostosowuje wytwarzane ciśnienie do przepływu przez regulację proporcjonalną przepływu na podstawie różnicy ciśnień pomiędzy dwoma króćcami pompy. Do ładowania zasobnika zaprojektowano pompę obiegową trzybiegową o ręcznej regulacji wydajności poprzez przełączanie na poszczególne biegi. Pompa cyrkulacyjna jest pompą o stałej charakterystyce i jest załączana i wyłączana ręcznie. Daje to możliwość okresowej pracy pompy gdy korzystamy z obiektu.

Pompy z silnikami o mocy do 0,4kW mogą być montowane bezpośrednio na przewodzie. Pompy z silnikami o mocy 0,4 - 2,2 kW mogą być montowane bezpośrednio na przewodzie ale przewód należy trwale zamocować wzdłuż całego obwodu rury do podpory osadzonej w ścianie, stropie lub posadzce. Przy połączeniach gwintowanych zastosować śrubunki umożliwiające wymianę pompy. Montaż pompy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta (oś wirnika w pozycji zalecanej przez producenta) Przewody elektryczne dochodzące do skrzynek zaciskowych prowadzić tak by woda lub para wykraplająca się na przewodzie nie mogła wpływać przez nieszczelne dławiki do skrzynek zaciskowych. Przy montażu pomp wymaga się zastosowania armatury zaporowej przed i za pompą, zaworu zwrotnego na przewodzie tłocznym. Zaleca się montaż manometru na króćcach tłocznych. Przed uruchomieniem pomp instalację należy napełnić wodą i odpowietrzyć. Aby zapobiec kawitacji, uruchomienie pompy rozpocząć przy całkowicie otwartym zaworze na króćcu ssącym. Wszystkie pompy muszą mieć aprobatę techniczną. Po zamontowaniu pompy sprawdzić szczelność połączeń pompy z armaturą, sprawność armatury pomiarowej i regulacyjnej, głośność i drgania towarzyszącej pracy pompy, temperaturę silnika pompy.

Odbiorowi technicznemu pomp w kotłowni podlegają:

zgodność z dokumentacją techniczną i wpisanie do dziennika budowy

jakość i szczelność połączeń z instalacją

odległość pomp od przegród budowlanych, względem siebie i innych elementów instalacji

prawidłowość zamontowania aparatury kontrolno - pomiarowej i elementów automatyki

prawidłowość pracy pomp i pracujących z nimi regulatorów

#### 5.2.5. Montaż wymienników

Wymienniki w węźle należy zamontować na konstrukcji stalowej zachowując odległości podane w projekcie. Wymiennik wprowadzić istniejącymi otworami drzwiowymi. Montaż wymiennika przeprowadzić zgodnie z instrukcją dostawcy.

#### 5.2.6. Montaż rurociągów w węźle

- Rurociągi należy mocować za pomocą uchwytów lub wsporników w sposób zapewniający odizolowanie ich od przegród budowlanych, celem ograniczenia rozprzestrzeniania się drgań i

hałasów

- Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Wszystkie przewody w obrębie węzła powinny być prowadzone w ten sposób, aby był zapewniony wolny prześwit wynoszący co najmniej 2m. Rury należy układać po trasie przewidzianej w projekcie). Wszelkie odstępstwa w zakresie prowadzenia lub zmiany średnic należy uzgodnić z inspektorem nadzoru. Należy stosować rury stalowe łączone przez spawanie. Dopuszcza się stosowanie połączeń gwintowanych tylko przy łączeniu z armaturą gwintowaną i przyrządami pomiarowymi. Połączenia kołnierzowe z armaturą powinny odpowiadać normie, według której jest wykonywany kołnierz przyłączanej armatury, stosownie do jej danych katalogowych. Powierzchnie stykowe kołnierzy powinny być prostopadłe. Połączeń kołnierzowych nie należy wykonywać na łukach. W połączeniach stosować uszczelki bezazbestowe. Przewody pomalować po wykonaniu próby szczelności na zimno farbą podkładową 1x i 1x emalią ftalową ogólnego stosowania.

#### 5.2.7. Montaż naczyń wzbiorczego i rur zabezpieczających

Przed podłączeniem ciśnieniowego naczynia wzbiorczego do instalacji należy ustawić ciśnienie wstępne, które musi być dostosowane do parametrów pracy instalacji. Kontrolę pracy naczyń wzbiorczych należy przeprowadzać raz w roku. Do przeprowadzenia kontroli pracy ciśnieniowych naczyń wzbiorczych powinna istnieć możliwość odciążenia naczynia i opróżnienia przestrzeni wodnej przez zawór spustowy.

#### 5.2.8. Montaż zaworów regulacyjnych

Montaż zaworów regulacyjnych wykonać zgodnie z instrukcją montażu dostarczoną wraz z urządzeniem. Zawór połączyć z instalacją na kołnierze i zamocować na wspornikach lub konstrukcji wsporczej i w sposób nie powodujący przenoszenia naprężeń na instalację. Należy pamiętać o prawidłowym ułożeniu zaworów w stosunku do kierunku przepływu. Do czasu przepłukania węzła należy zastosować wstawki kołnierzowe.

#### 5.2.10. Montaż regulatora

Montaż regulatora pogodowego przeprowadzić zgodnie z instrukcją montażu dostarczoną przez producenta wraz z urządzeniem.

#### 5.2.11. Montaż czujników, termostatów, termometrów i manometrów

Urządzenia kontrolno pomiarowe zainstalować w miejscach przewidzianych w dokumentacji projektowej.

#### 5.2.12. Montaż zaworów (armatury odcinającej i zaporowej), armatury

Armaturę odcinającą i zaporową stanowią zawory kulowe kołnierzowe, gwintowane i do wspawania.

Armatura centralnego ogrzewania powinna spełniać wymagania normy PN- 90/M75003. Parametry i miejsce zabudowania armatury w instalacji centralnego ogrzewania musi być zgodne z dokumentacją. Wszelkie zmiany należy uzgodnić z inspektorem nadzoru.

Armatura powinna być umieszczona w miejscu dobrze widocznym, dostępnym do obsługi i. Połączenia armatury z przewodami i urządzeniami należy wykonać na gwint, kołnierz lub spaw. Zawory kołnierzowe stosować w połączeniach z urządzeniami (lub inną armaturą) z króćcami kołnierzowymi oraz dla średnic powyżej 50mm. W innych przypadkach można stosować. Filtry i odmulacze montować wyczystkami skierowanymi do dołu.

zawory gwintowane.

#### 5.2.13. Malowanie rurociągów

Przewody z rur czarnych pomalować po wykonaniu próby szczelności na zimno

#### 5.2.14. Wykonanie izolacji cieplochronnej

Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. Wszystkie prace izolacyjne, jak np. przycinanie, mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi.

#### 5.3. Demontaż istniejącej instalacji i urządzeń

Demontaż elementów wykończenia i wyposażenia zdejmują się w pierwszej kolejności ręcznie i przekazuje do magazynu. Przed przystąpieniem do demontażu instalacji należy je odłączyć od sieci.

Z przewodów elektrycznych zdejmują się tylko rurki pancerne, ewentualnie natynkowe przewody w igielicie. Wyjmowanie przewodów podtynkowych jest nieopłacalne.

Zdemontowane elementy należy protokołarnie przekazać Inwestorowi.

Materiały szkodliwe (np. elementy zawierające azbest) nie należy składować i magazynować na terenie prowadzonych robót lecz dokonać wywieżenia w miejsce utylizacji.

Gruz i inne odpadki nie należy wywieźć na wysypisko i potwierdzić to stosownym dokumentem.

Przed przystąpieniem do następnego etapu teren wokół budynku należy dokładnie uporządkować.

Pracownicy pracujący przy rozbiórkach powinni posiadać odpowiedni sprzęt i ubrania ochronne (kombinezony, okulary i rękawice ochronne).

Przy robotach demontażowych należy przewidzieć wywóz materiałów szkodliwych do miejsca utylizacji.



Roboty demontażowe powinien prowadzić kierownik o odpowiednich kwalifikacjach i doświadczeniu oraz zatrudniać robotników obeznanymi z tego rodzaju robotami. Przez cały czas trwania robót należy pilnować, aby nie wchodziły osoby postronne.

Szczególne niebezpieczeństwo stwarza praca na wysokości i spadające odłamki oraz możliwość przywalenia pracowników gruzem lub obalonym elementem.

Kierownik robót powinien wskazywać miejsca ustawiania drabin i rusztowań, zrzucania gruzu i demontowanych elementów, miejsca ich gromadzenia i sposoby ich zabezpieczania.

Demontowanych elementów nie można gromadzić na stropach i schodach.

#### **6. Kontrola jakości robót**

**6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót** podane zostały w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt. 6.2. Kontrolę wykonania węzła cieplnego należy przeprowadzić zgodnie z zaleceniami określonymi w WTWiO „Węzłów ciepłowniczych” (zeszyt nr 8).

**6.2. Zakres badań.** Szczegółowy zakres powinna precyzować umowa z inwestorem, z tym, że badania muszą obejmować co najmniej:

- sprawdzenie zgodności z dokumentacją wykonawczą budowlano-wykonawczą
- sprawdzenie zgodności materiałów,
- próba wodna
- sprawdzenie zgodności i prawidłowości działania urządzeń zabezpieczających,
- badanie podparć i zawieszonych rurociągów i urządzeń,
- sprawdzenie zgodności i badanie pomp,
- sprawdzenie zgodności i badanie automatyki i aparatury kontrolno-pomiarowej,
- badanie przewodów (wykonać zgodnie z PN-64/B-10400 punkt 4.3.22)
- badanie armatury (wykonać zgodnie z PN-64/B-10400 punkt 4.3.23),
- badanie izolacji ciepłochronnej przewodów (wykonać zgodnie z PN-B-02421 punkt 3)
- badanie wentylacji nawiewnej (wykonać zgodnie z PN-B-03434:1999 punkt 3) przeprowadzenie 72-godzinnego ruchu próbnego węzła.

Do obowiązków wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty inspektora programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe, organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w specyfikacji technicznej, należy stosować wytyczne krajowe lub inne procedury zaakceptowane przez inspektora nadzoru.

Przed przystąpieniem do pomiarów i badań wykonawca powiadomi inspektora nadzoru o rodzaju i miejscu oraz terminie badania wpisem do dziennika budowy. Wyniki pomiarów i badań wykonawca przedstawi w formie protokołów. Przeprowadzenie badań zostanie udokumentowane wpisem do dziennika budowy.

#### **7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót**

**7.1. Ogólne wymagania obmiaru robót** podane zostały w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne”, pkt. 7.

##### **7.2. Jednostki i zasady obmiaru robót**

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i dotychczasowymi do niej szczegółowymi specyfikacjami technicznymi, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

▣ Długość rurociągów:

- oblicza się w metrach ich długości osiowej, wyodrębniając ilości rurociągów w zależności od rodzajów rur i ich średnic oraz rodzajów połączeń bez odliczania długości łączników oraz armatury łączonych na gwint, nie wlicza się natomiast do długości rurociągów armatury kotłowniczej
- długość rurociągów w kompensatorach wlicza się do ogólnej długości rurociągów
- elementy i urządzenia instalacji, jak zawory, pompy liczy się w sztukach lub kompletach
- próbę szczelności ustala się dla całkowitej długości rur instalacji z uwzględnieniem podziału według średnic oraz rodzajów.

#### **8. Sposób odbioru robót.**

**8.1 Ogólne zasady odbioru robót** podano w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

##### **8.2. Zakres badań odbiorczych instalacji.**

**8.2.1. Badania przy odbiorze węzła cieplnego.** należy przeprowadzić zgodnie z ustaleniami podanymi w pkt. 12 WTWiO „Węzłów ciepłowniczych”.

Zakres badań odbiorczych należy dostosować do rodzaju i wielkości węzła. Szczegółowy zakres badań odbiorczych powinien zostać ustalony w umowie pomiędzy inwestorem i wykonawcą..

##### **8.2.2. Odbiór robót poprzedzających wykonanie węzła cieplnego.**

Odbiór robót poprzedzających wykonanie instalacji tzw. odbiór międzyoperacyjny należy przeprowadzić dla robót przykładowo wyszczególnionych w pkt. 5.3.

Z przeprowadzonego odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół odbioru.

##### **8.2.3. Odbiór techniczny częściowy.**

Odbiór techniczny częściowy dotyczy części instalacji do których zanika dostęp w miarę postępu robót. Dotyczy on elementów których sprawdzenie będzie niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru technicznego końcowego.

Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru technicznego końcowego jednak bez oceny prawidłowości pracy instalacji. W ramach odbioru częściowego należy :

- sprawdzić czy odbierany element instalacji lub jej część jest wykonana zgodnie z dokumentacją
- projektową oraz dołączonymi do niej szczegółowymi specyfikacjami technicznymi
- sprawdzić zgodność wykonania odbieranej części instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO
- przeprowadzić niezbędne badania odbiorcze

Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót oraz dołączyć wyniki niezbędnych badań odbiorczych. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować elementy , które były objęte odbiorem częściowym.

#### **9. Podstawa rozliczenia robót.**

##### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST Kod CPV 45000000-7**

**"Wymagania ogólne" pkt. 9**

##### **9.2. Zasady rozliczenia i płatności**

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

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

Podstawę 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 instalacji wodociągowych z tworzyw sztucznych uwzględniają :
- przygotowanie stanowiska roboczego
  - dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu
  - obsługę sprzętu nie posiadającego etatowej obsługi
  - przenoszenie podręcznych urządzeń i sprzętu w miarę postępu robót
  - wykonanie ewentualnie występujących robót ziemnych
  - wykonanie robót pomocniczych określonych w pkt. 5.2.
  - montaż rurociągów i armatury
  - wykonanie prób ciśnieniowych
  - usunięcie wad i usterek powstałych w czasie wykonywania robót

Zasady rozliczenia precyzuje umowa zawarta pomiędzy inwestorem a wykonawcą.

mgr Inż. Krystyna  
Szepielow-Szafranowska  
upr. proj. i wyk. w specj.  
siec. i inst. sanitarnych  
nr BI/49/99 nr BI/162/02