

**STWiO – KOMPAKTOWY WĘZŁ CIEPLNY CENTRALNEGO OGRZEWANIA**  
**BUDYNEK BIUROWY - UL. PIERWSZEJ BRYGADY 35 (nr geod. dz. 109/12, obr. 5)**  
**73-110 STARGARD**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie budowy kompaktowego węzła cieplnego centralnego ogrzewania dla budynku biurowego przy ul. Pierwszej Brygady 35 w Stargardzie.

### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną**

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie nowego, kompaktowego węzła cieplnego centralnego ogrzewania po uprzednim demontażu starych urządzeń, armatury i rurociągów istniejącego węzła cieplnego. CPV-45331000-6 Prace związane z montażem urządzeń i instalacji ciepłych.

Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- a) roboty demontażowe
- b) roboty ogólnobudowlane
- c) roboty instalacyjne i montażowe:
  - kompaktowy węzeł cieplny
  - podłączenie instalacji sieci cieplnej wysokoparametrowej
  - podłączenie wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania
  - podłączenie instalacji wody zimnej dla celów uzupełniania zładu c.o.
  - podłączenie naczynia wzbiorczego systemu zamkniętego
  - wykonanie izolacji przewodów
- d) wykonanie podłączenia elektrycznego węzła
- e) kontrola jakości.

### **1.4. Ogólne wymagania**

Wykonawca jest odpowiedzialny za wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, wytycznymi PEC, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5,22,23 i 28 ustawy Prawo Budowlane i "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji grzewczych Wydawnictwo COBRTI INSTAL. Zeszyt nr 6 maj 2003 r, oraz zgodnie z: „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru węzłów ciepłych”. Zeszyt nr 8 COBRTI Instal z sierpnia 2003r i normą PN-B-02423 „Ciepłownictwo. Węzły ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze”.

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 instalacji węzła cieplnego, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Postanowienia ogólne**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z postanowieniami Kontraktu.

Wszystkie materiały i urządzenia użyte do budowy powinny być zgodne z parametrami i oznaczeniami na rysunkach i wykazach materiałowych.

Materiały i wyroby hutnicze z elementami spawanymi powinny posiadać zaświadczenie o gwarantowanej spawalności. Obróbka mechaniczna, plastyczna lub cieplna elementów powinna być przeprowadzona zgodnie z wymogami PN i BN dla danego materiału. Zwraca się uwagę na to, aby metody stosowane przy tych czynnościach nie spowodowały uszkodzeń powierzchni roboczych, ani nie obniżyły właściwości fizycznych i wytrzymałościowych materiałów.

Rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez wżerów i widocznych ubytków.

Wykonawca zobowiązany jest do zbierania dokumentacji dostaw w postaci atestów, świadectw jakości, specyfikacji, paszportów, instrukcji obsługi i DTR, kart gwarancyjnych, rysunków montażowych itp.

Wszystkie materiały i urządzenia przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inspektora nadzoru. 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.

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

## **2.2. Ogólne wytyczne materiałowe**

- do budowy węzła kompaktowego stosować wymiennik firmy Alfa Laval, płytowy i lutowany; na ciśnienie min. 1,6 MPa; do regulacji czynnika grzewczego zastosować zawór regulacyjny z siłownikiem elektrycznym firmy DANFOSS , sterowany sterownikiem firmy SABUR,
- do stabilizacji różnicy ciśnień i przepływu zastosować regulator AVPQ firmy DANFOSS,
- do pomiaru ilości czynnika grzewczego zastosować ciepłomierz z przelicznikiem firmy Kamstrup,
- do wymuszenia obiegu czynnika grzewczego zastosować pompę obiegową z regulowaną prędkością obrotową firmy GRUNDFOS,
- do odcięcia w poszczególnych miejscach węzła zastosować odpowiednie zawory odcinające i na odpowiednie ciśnienia,
- w celu oczyszczania instalacji po stronie pierwotnej i wtórnej stosować filtry i filtrodławniki o odpowiednich parametrach,
- w celu zabezpieczenia instalacji c.o. przed przekroczeniem określonych parametrów należy zastosować zawory bezpieczeństwa typu membranowego na odpowiednie ciśnienia oraz przeponowe naczynie wzbiorcze,
- w celu uzupełniania wody w instalacji c.o. należy zastosować zawór elektromagnetyczny wpięty w układ sterownika,
- rurociągi w węźle wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu typu B ze stali R35 wg PN-80/H-74219, a po stronie niskich parametrów wykonać z rur stalowych czarnych ze szwem wg PN-84/H-74200,
- materiały budowlane - stosować materiały dostępne w handlu i posiadające dopuszczenia i certyfikaty; tynki do wykończeń wewnętrznych,
- posadzkę wykonać z materiałów niepalnych,
- drzwi ze specyfikacją w dokumentacji powinny otwierać się pod naciskiem od strony pomieszczenia węzła,
- kanały wentylacyjne i kratki wykonać z blachy stalowej ocynkowanej.

## **2.3. Dokumentacja**

Rury, kształtki, urządzenia i armatura winny posiadać aktualną aprobatę techniczną, deklarację zgodności z aprobatą i atest higieniczny.

## **2.4. Składowanie**

Materiały, które będą stosowane do montażu w poszczególnych obiektach powinny być składowane i magazynowane w odpowiedni sposób tak aby nie doszło do ich uszkodzenia oraz utraty właściwości wskutek niewłaściwego przechowywania:

- a) Rury stalowe nie powinny być wystawione na dłuższe działanie czynników atmosferycznych tak aby nie doszło do korozji materiału szczególnie wewnątrz. W przypadku krótkotrwałego składowania rur należy je układać w równych stosach, nie bezpośrednio na ziemi lecz np. na podkładach drewnianych.
- b) Materiały izolacyjne nie mogą być składowane na zewnątrz i poddane działaniu m.in. deszczu i promieniowaniu UV.
- c) Wszystkie urządzenia zasilane elektrycznie powinny być przechowywane w suchych pomieszczeniach z dala od źródeł wody, kurzu i pyłu.
- d) Urządzenia filtracyjne w przypadku ich przechowywania nie mogą być narażone na działanie zanieczyszczeń mogących spowodować ich zabrudzenie.

## **3. SPRZĘT**

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej ST stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru, sprzęt:

- a) podstawowe narzędzia ręczne do obcinania i obróbki rur,
- b) komplet elektronarzędzi,
- c) komplet narzędzi ślusarskich,
- d) żuraw samochodowy,
- e) narzędzia do prac budowlanych wewnątrz budynków.

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 oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inspektora Nadzoru.

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

## **4. TRANSPORT**

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego i urządzeń stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru transportu:

- a) samochód skrzyniowy,
- b) samochód dostawczy.

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

Materiały należy ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunku, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Rury powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wyładunek rur powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiający uszkodzenie rur. Rur nie wolno zrzucać ze środków transportowych.

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

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inspektora Nadzoru.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne wymagania**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami dokumentacji, obowiązujących PN i EN-PN, WTWOR i postanowieniami przetargu.

## **5.2. Roboty demontażowe i przygotowawcze**

1. Demontaż rurociągów, armatury i urządzeń w istniejącym węźle cieplnym wykonywany będzie bez odzysku elementów.
2. Przed demontażem urządzeń zasilanych energią elektryczną należy odłączyć zasilanie w szafkach i skrzynkach rozdzielczych.
3. Przed przystąpieniem do demontażu zaizolowanych przewodów i urządzeń należy zdemontować izolację wykonaną z wełny mineralnej w płaszczu gipsowo klejowym.
4. Rurociągi stalowe należy pociąć palnikami lub tarczą na odcinki o długości pozwalającej na wyniesienie z budynku.
5. Nie wolno ciąć palnikami gazowymi przewodów wykonanych z rur ocynkowanych ze względu na wydzielające się gazy.
6. Elementy osadzone w ścianach i stropie należy wykuć i zdemontować.
7. Materiały uzyskane z demontażu należy posegregować i wywieźć do składowiska złomu lub na najbliższe (uzgodnione z Inwestorem) miejsce zwalaki.

## **5.3. Roboty budowlane**

Roboty budowlane wykonać wg. założeń w projekcie budowlanym oraz uzgodnień z inwestorem. Przede wszystkim należy wymalować pomieszczenie węzła.

## **5.4. Montaż urządzeń**

1. Urządzenia powinny być montowane w miejscu określonym w projekcie, zgodnie z zaleceniami zamieszczonymi w instrukcjach montażu i obsługi, tak aby woda przepływała zgodnie z kierunkiem oznaczonym. Rodzaj urządzeń w węźle ściśle wg. projektu węzła (zestawienie urządzeń).
2. Przed zamontowaniem urządzeń należy rurociąg opróżnić z wody i starannie oczyścić końcówki rurociągu z rdzy, zgorzeliny, tłuszczów itp.
3. Wysokość kompaktu węzła dopasować do wysokości pomieszczenia tak aby możliwe było wpięcie go do istniejących instalacji w pomieszczeniu węzła i poza nim.
4. Lokalizację kompaktu w pomieszczeniu należy zoptymalizować w celu umożliwienia swobodnego przejścia do urządzeń obsługowych i możliwości podłączenia istniejących instalacji.
5. Moduły kompaktu należy ustawić na konstrukcjach wsporczych wykonanych ze stali profilowanej osadzonych trwale w posadzce betonowej. Króćce filtrododmulnika muszą być oparte na typowych podporach rurociągów wg katalogów KESC lub podporach wykonanych zależnie od warunków lokalnych.
6. W przypadku połączenia króćców urządzenia z rurociągiem o mniejszej średnicy należy skrócić króćce przyłączne i przyspawać odpowiednie do średnic rur kształtki redukcyjne (dyfuzory).
7. Urządzenia powinny być montowane w taki sposób , aby ich ciężar nie był przenoszony na rurociągi.
8. Urządzenia będące ciśnieniowymi zbiornikami stałymi muszą być wykonane zgodnie z dokumentacją konstrukcyjną zatwierdzoną przez Instytut Dozoru Technicznego.
9. Czynności montażowe
  - Naczynie wzbiorcze:
    - wyznaczenie miejsca montażu zbiornika,
    - ustawienie z wypoziomowaniem,
    - przyspawanie króćców do rurociągów,
    - dostosowanie ciśnienia wstępnego do ciśnienia statycznego instalacji,
    - aby zapobiec powstawaniu podciśnienia przy schładzaniu instalacji w naczyniu przewidziano wstępną zawartość wody. W związku z tym podczas napełniania instalacji zimną wodą należy przyjąć 0.2 bar powyżej ciśnienia statycznego.

- moduły kompaktu:
  - należy instalować w pozycji pionowej wg oznaczenia góra-dół. Identyfikacji należy dokonać wg tabliczki znamionowej producenta,
  - połączenie modułów z instalacją za pomocą połączeń kołnierзовych, gwintowanych i spawanych.
- Pompy:
  - pompy należy zawsze montować z wałem w pozycji poziomej,
  - przyłącze elektryczne i niezbędne zabezpieczenie przed porażeniem winien wykonać uprawniony elektryk zgodnie z obowiązującymi przepisami,
  - należy sprawdzić, czy dane elektryczne podane na tabliczce znamionowej są zgodne z parametrami istniejącej sieci zasilającej,
  - przed uruchomieniem zapewnić, by przestrzeń wirnika pompy została wypełniona czynnikiem tłocznym, odkręcając przy wypełnionej instalacji korek odpowietrzający, aż do wypłynięcia kilku kropel wody.

### **5.5. Montaż rurociągów**

1. Rurociągi stalowe łączone będą przez spawanie. Wymagania ogólne dla połączeń spawanych określone są w tomie III „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót”.
2. Przewody z tworzywa będą łączone przez zgrzewanie, zgodnie z wytycznymi technologicznymi systemu.
3. Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody /możliwe do wyeliminowania/ mogące powodować uszkodzenie przewodów np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i elementów muru.
4. 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.
5. Rurociągi należy montować na wspornikach lub uchwytach tak, aby nie obciążały króćców przyłączeniowych do armatury.
6. Rurociągi łączone będą z armaturą i osprzętem za pomocą połączeń spawanych i gwintowanych z zastosowaniem kształtek.
7. Kolana, łuki itp. kształtki przewodów stalowych czarnych – stosować gotowe elementy.

### **5.6. Montaż armatury i osprzętu**

1. Przed zamontowaniem armatury należy sprawdzić czy na korpusie nie występują widoczne pory, pęknięcia lub inne uszkodzenia i czy armatura jest wewnątrz czysta.
2. Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeciono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu.
3. Armaturę zaporową należy ustawiać tak, aby kierunek strzałki na korpusie był zgodny z kierunkiem przepływu czynnika w przewodzie.
4. Armaturę i osprzęt powinny być montowane w taki sposób, aby ich ciężar nie był przenoszony na rurociągi.
5. Aparaturę kontrolno pomiarową należy montować po uprzednim sprawdzeniu prawidłowości działania, w miejscach łatwo dostępnych i w sposób zabezpieczający przed przypadkowym jej uszkodzeniem.
6. Termometry w przewodach, w których ma być mierzona temperatura przepływającego czynnika, należy montować w tulejach sięgających najkorzystniej do osi przewodu, lecz nie więcej niż na głębokość równą 2/3 jego średnicy wewnętrznej. Przy średnicy nominalnej przewodu poniżej 80 mm tuleje te powinny być montowane ukośnie lub na załamaniach przewodu, w płaszczyźnie przechodzącej przez jego oś.
7. Na manometrze należy oznaczyć czerwoną kreską najwyższe dopuszczalne ciśnienie robocze urządzenia, do którego manometr jest przyłączony.

## 5.7. Zabezpieczenie antykorozyjne

1. Po wykonaniu prób wszystkie rurociągi należy zabezpieczyć przed korozją.
2. Zgodnie z metodami podanymi w PN-70/H-97051 "Przygotowanie powierzchni stali, staliwa, żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne", podłoże należy przygotować do malowania poprzez oczyszczenie do osiągnięcia drugiego stopnia czystości wg PN-70/H-97050 „Ochrona przed korozją. Wzorce jakości przygotowania powierzchni stali do malowania”.
3. Wyszczególnienie kolejnych warstw powłoki malarskiej:
  - 1 x farba olejno-żywiczna do gruntowania przeciwrdzewna cynkowa 60%, szara metaliczna (cynkol) o symbolu 221-004-950
  - 2 x emalia ftalowa ogólnego stosowania aluminiowa o symbolu 3161-000-850.
4. Wyroby malarskie należy przygotować i stosować zgodnie z instrukcją producenta oraz normą PN-79/H-97070 „Ochrona przed korozją. Pokrycia lakierowe. Ogólne wytyczne”. Należy sprawdzić czy wyroby posiadają atest producenta oraz czy termin gwarancji nie został przekroczony.
5. Przed położeniem farby podkładowej oczyszczone powierzchnie przeznaczone do malowania należy odkurzyć i odtłuścić. Maksymalny odstęp czasu między oczyszczeniem i zagruntowaniem wynosi 6 godzin. Przygotowując farbę do malowania należy usunąć ewentualny kożuch, dokładnie ją wymieszać, używając benzyny do lakierów rozcieńczyć do lepkości roboczej oraz przefiltrować. Czas schnięcia poszczególnych warstw wynosi 48 godzin. Grubość powłoki malarskiej powinna wynosić 90µm.
6. Z uwagi na zawartość w farbach palnych i toksycznych składników, podczas malowania należy przestrzegać obowiązujące przepisy p.poż i bhp, szczególnie przy pracy w pomieszczeniach zamkniętych.

## 5.8. Wykonanie izolacji cieplochronnej

1. Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu urządzenia lub odcinka rurociągu, przeprowadzeniu próby szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.
2. Izolacja powinna być wykonana zgodnie z PN-B-02421:2000 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania”.
3. Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. W przypadku wykonywania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków elementów warstwy dolnej.
4. Wszystkie prace izolacyjne jak np. przycinanie mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi.
5. Izolację termiczną wymiennika i rurociągów w węźle wykonać zgodnie z PN-B-02421:2000 z prefabrykowanych otulin izolacyjnych cylindrycznych z pianki poliuretanowej w płaszczu z niepalnej folii PCW o współczynniku przewodzenia ciepła max. 0,035 W/(m\*K). Grubość izolacji wody instalacyjnej zgodnie z Rozporządzeniem Min. Infrastruktury Dz.U Nr 201 listopad 2008.

woda instalacyjna:	zasilenie i powrót
	dn $\geq$ 100 100 mm
	dn80 80 mm
	dn 65 70 mm
	dn 50 55 mm
	dn 40÷32 40 mm
	dn 25 30 mm
	dn 20÷15 20 mm
woda sieciowa:	zasilenie i powrót
	dn 65 40 mm

dn 50 35 mm

dn 40÷32 35 mm.

Odmulacz zaizolować matami z wełny mineralnej grubości 4 cm w płaszczu z folii Al.

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

### **5.9. Wykończenia**

Przy wykańczaniu ścian i stropów należy przewidzieć dostęp do czyszczaków istniejących instalacji kanalizacyjnych oraz zaworów istniejących instalacji.

W miejscach zakończenia izolacji termicznej, np. przed i za urządzeniami, zaworami itp. stosować gotowe zakończenia izolacji stosowane w handlu, posiadające odpowiednie dopuszczenia.

## **6. ODWÓZ I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW Z DEMONTAŻU**

Zdemontowane urządzenia, po ustaleniu z Inspektorem nadzoru należy odwieźć w ustaloną lokalizację. Zdemontowaną izolację rurociągów i urządzeń /wełna mineralna i wata szklana/ oraz złom i gruz z rozbiórki należy odwieźć i zapewnić składowanie.

## **7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów i urządzeń.

Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót na terenie i poza placem budowy.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie upoważnienia.

### **7.2. Kontrole i badania**

1) Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi Nadzoru kopie raportów z wynikami badań.

2) Badania kontrolne obejmują cały proces budowy.

### **7.3. Badania jakości robót w czasie budowy**

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWiOR oraz instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

### **7.4. Próby szczelności przewodu**

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodu należy przeprowadzić próby szczelności.

Sposób przeprowadzania i pełny zakres wymagań związanych z próbami szczelności są podane w normie. Niezależnie od wymagań określonych w normie należy zachować następujące warunki przed przystąpieniem do przeprowadzenia próby szczelności:

- a) zastosowane do budowy przewodu materiały powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami,
- b) odcinek przewodu powinien być na całej swojej długości stabilnie zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami,
- c) wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte,
- d) profil przewodu powinien umożliwiać jego odpowietrzenie w najwyższych punktach badanego odcinka,
- e) należy sprawdzać wizualnie wszystkie badane połączenia.

Ciśnienie próbne  $P_p$  powinno wynosić:

- a) dla odcinka przewodu o ciśnieniu roboczym  $p_r$  do 1 MPa  $P_p = 1,5 p_r$  lecz nie niższe niż 1 MPa,
- b) dla odcinka przewodu o ciśnieniu roboczym  $p_r$  ponad 1 MPa  $P_p = p_r + 0,5 \text{ MPa}$ .

Szczelność odcinka i całego przewodu powinna być sprawdzona zgodnie z obowiązującą normą. Po zakończeniu próby szczelności należy zmniejszyć ciśnienie powoli w sposób kontrolowany a przewód powinien być opróżniony z wody.

Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez przedstawicieli Wykonawcy, Inspektora i Użytkownika.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inspektorowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN).

W procesie realizacji budowy przewodu mają miejsce odbiory częściowe i odbiory końcowe. Odbiory częściowe odnoszą się do poszczególnych etapów robót przed zakończeniem budowy kolejnych odcinków przewodu, a w szczególności robót podlegających zakryciu. W związku z tym, ich zakres obejmuje sprawdzenie:

- a) zgodności wykonanych robót z dokumentacją, w tym w szczególności zastosowanych materiałów,
- b) prawidłowości montażu odcinka przewodu, a w szczególności zachowania kierunku i spadku połączeń, zmian kierunku,
- c) prawidłowości zabezpieczenia odcinka przewodu, a w szczególności przy przejściach przez przeszkody, wzmocnienia, przeprowadzenie próby szczelności na ciśnienie.

Przed przekazaniem przewodu lub jego odcinka do eksploatacji, należy dokonać odbioru końcowego, który polega na sprawdzeniu:

- a) protokołów odbioru częściowego i stwierdzenia zrealizowania zawartych w nich postanowień usunięcia usterek i innych niedomagań, w szczególności sprawdzenia protokołów z prób szczelności,
- b) aktualności dokumentacji technicznej, uwzględniając wszystkie zmiany i uzupełnienia.

Odbiory częściowy i końcowy, powinny być dokonane komisyjnie przy udziale przedstawicieli Wykonawcy, Inżyniera i Użytkownika oraz potwierdzone właściwymi protokołami. Jeżeli w trakcie odbioru jakieś wymagania nie zostały spełnione lub też ujawniły się jakieś usterki, należy uwzględnić je w protokole, podając jednocześnie termin ich usunięcia.

Wszelkie płukania i próby wężła i instalacji powinny odbywać się pod nadzorem przedstawiciela Inwestora jak roboty zanikające.

Odbioru wężła należy dokonać na podstawie przepisów związanych wyszczególnionych poniżej i „Warunków jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”.

## **9. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **9.1. Normy**

- PN-B-02414:1999 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania”.
- PN-91/B-02415 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania”.
- PN-EN 14336:2005 Instalacje ogrzewcze budynków - Instalacja i przekazanie do eksploatacji wodnego systemu grzewczego
- PN-ISO 4200:1998\_Rury stalowe bez szwu i ze szwem o gładkich końcach -Wymiary i masy na jednostkę długości.
- PN-B-02420:1991. Ogrzewnictwo. Odpowietrzania instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.
- PN-B-02423:1999+Ap1:2000 Ciepłownictwo – Węzły ciepłownicze – Wymagania i badania przy odbiorze.



## **9.2. Inne dokumenty, instrukcje i przepisy**

### **9.2.1. Inne dokumenty i instrukcje**

- Zalecane do stosowania przez Ministra Infrastruktury Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL – Zeszyt 6 – „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” i Zeszyt nr 8: „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru węzłów cieplnych z sierpnia 2003r.
- Wytyczne wykonania, montażu i odbioru węzłów cieplnych. Opracowanie SPEC S.A. OBRC, Warszawa 2007.

### **9.2.2. Ustawy**

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (jednolity tekst Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami);
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. – Prawo zamówień publicznych (Dz. U. Nr 19, poz. 177);
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. – o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 90, poz. 881);
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2004 r. – o dozorze technicznym (Dz. U. Nr 122, poz. 1321 z późniejszymi zmianami);
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627 z późniejszymi zmianami);
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. – o drogach publicznych (jednolity tekst Dz. U. z 2004 r. Nr 204, poz. 2086);

### **9.2.3. Rozporządzenia**

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/2002 poz.690) wraz ze zmianą opublikowaną w Dz. U. Nr 33 z 2003 r. poz. 270 oraz Dz. U. Nr 109 z 2004 r., poz. 1156);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 maja 2004 zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 109/2004 poz.1156).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2003 r. Nr 120, poz. 1133);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 2 grudnia 2002 r. w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE (Dz. U. Nr 209, poz. 1779);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 2 grudnia 2002 r. w sprawie określenia polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do wydawania europejskich aprobat technicznych, zakresu i formy aprobat oraz trybu ich udzielania, uchylania lub zmiany znakowaniem CE (Dz. U. Nr 209, poz. 1780);
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dn. 116 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169, poz. 1650);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 11 sierpnia 2004 r. w sprawie deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, poz. 2041);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zamawiającego dane

dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 108, poz. 953) z późniejszymi zmianami;

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 27 sierpnia 2004 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 198, poz. 2042).