**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**SST-02. INSTALACJE SANITARNE**

**BUDYNEK „K”**

**Zadanie :** Termomodernizacja budynków F2, C, K w Wojewódzkim Szpitalu im. Zofii z Zamoyskich Tarnowskiej w Tarnobrzegu ul. Szpitalna 1, 39-400 Tarnobrzeg

**Obiekt :** Budynek „K”

**Kod Słownika Zamówień (CPV):**

SST-02.01 - INSTALACJA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ CPV 45332000-3,

SST-02.02 - INSTALACJA WEWNĘTRZNA C.O. oraz MODERNIZACJA WYMIENNIKOWNI CPV 45331100-7,

**Inwestor :** WOJEWÓDZKI SZPITAL IM. ZOFII Z ZAMOYSKICH TARNOWSKIEJ

W TARNOBRZEGU

UL. SZPITALNA 1

39-400 TARNOBRZEG,

Opracował:

*mgr inż. Piotr Wyszyński*

Spis treści

[I. SST-02.01 - INSTALACJA WODY CIEPŁEJ - CPV 45332200-3 4](#_Toc531178888)

[1. WSTĘP 4](#_Toc531178889)

[1.1. Przedmiot SST 4](#_Toc531178890)

[1.2. Zakres stosowania SST 4](#_Toc531178891)

[1.3. Przedmiot i zakres robót objętych SST 4](#_Toc531178892)

[1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót 5](#_Toc531178893)

[1.6. Dokumentacja robót montażowych instalacji ciepłej wody użytkowej 6](#_Toc531178894)

[2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW 6](#_Toc531178895)

[2.1. Rodzaje materiałów 6](#_Toc531178896)

[3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU l MASZYN 7](#_Toc531178897)

[4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU l SKŁADOWANIA 7](#_Toc531178898)

[5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT 8](#_Toc531178899)

[5.1. Roboty demontażowe 8](#_Toc531178900)

[5.2. Warunki przystąpienia do robót 8](#_Toc531178901)

[5.3. Montaż rurociągów 8](#_Toc531178902)

[5.4. Połączenia rur i kształtek 8](#_Toc531178903)

[6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 9](#_Toc531178904)

[6.1. Badania instalacji wodociągowej wykonanej z przewodów metalowych gwintowanych 9](#_Toc531178905)

[6.2. Badanie instalacji ciepłej wody 9](#_Toc531178906)

[7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU l OBMIARU ROBÓT 9](#_Toc531178907)

[7.1. Jednostki i zasady obmiaru robót 9](#_Toc531178908)

[8. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT 10](#_Toc531178909)

[8.1. Zakres badań odbiorczych 10](#_Toc531178910)

[8.2. Odbiór robót poprzedzających wykonanie instalacji C.W.U. 10](#_Toc531178911)

[8.3. Odbiór techniczny częściowy instalacji C.W.U. 10](#_Toc531178912)

[8.4.Odbiór techniczny końcowy instalacji C.W.U. 10](#_Toc531178913)

[9. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT 11](#_Toc531178914)

[9.1. Zasady rozliczenia i płatności 11](#_Toc531178915)

[10. DOKUMENTY ODNIESIENIA 11](#_Toc531178916)

[10.1. Normy 11](#_Toc531178917)

[10.2. Inne dokumenty, instrukcje i przepisy 13](#_Toc531178918)

[II. SST-02.02 INSTALACJA WEWNĘTRZNA C.O. oraz MODERNIZACJA WYMIENNIKOWNI - CPV 45331200-8 15](#_Toc531178919)

[1. WSTĘP 15](#_Toc531178920)

[1.1. Przedmiot SST 15](#_Toc531178921)

[1.2. Zakres stosowania SST 15](#_Toc531178922)

[1.3. Przedmiot i zakres robót objętych SST 15](#_Toc531178923)

[1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót 16](#_Toc531178924)

[2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW 17](#_Toc531178925)

[3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU l MASZYN 17](#_Toc531178926)

[4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU l SKŁADOWANIA 17](#_Toc531178927)

[5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT 17](#_Toc531178928)

[5.1. Roboty demontażowe 17](#_Toc531178929)

[5.2.Warunki przystąpienia do robót 17](#_Toc531178930)

[5.3. Montaż grzejników 18](#_Toc531178931)

[5.4. Montaż armatury 18](#_Toc531178932)

[6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 18](#_Toc531178933)

[6.1. Próby ciśnieniowe i regulacja instalacji 18](#_Toc531178934)

[7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU l OBMIARU ROBÓT 18](#_Toc531178935)

[7.1. Jednostki i zasady obmiaru robót 18](#_Toc531178936)

[8. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT 18](#_Toc531178937)

[8.1. Odbiór częściowy 19](#_Toc531178938)

[8.2. Odbiór końcowy 19](#_Toc531178939)

[9. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT 19](#_Toc531178940)

[9.1. Zasady rozliczenia i płatności 19](#_Toc531178941)

[10. DOKUMENTY ODNIESIENIA 20](#_Toc531178942)

[10.1.Normy 20](#_Toc531178943)

[10.2. Inne dokumenty i instrukcje 21](#_Toc531178944)

[10.3. Przepisy 21](#_Toc531178945)

Najważniejsze oznaczenia i skróty:

ST – Specyfikacja Techniczna

SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna

PZJ – Program Zabezpieczenia Jakości

# I. SST-02.01 - INSTALACJA WODY CIEPŁEJ - CPV 45332200-3

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót   
**w zakresie robót budowlanych instalacji ciepłej wody użytkowej w budynku „K” przy realizacji zadania: „Termomodernizacja budynków F2, C, K w Wojewódzkim Szpitalu im. Zofii z Zamoyskich Tarnowskiej w Tarnobrzegu   
ul. Szpitalna 1, 39-400 Tarnobrzeg”.**

### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy, przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach małych prostych  
 i drugorzędnych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia i przy przestrzeganiu zasad sztuki budowlanej.

### 1.3. Przedmiot i zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności podstawowe występujące przy demontażu oraz montażu instalacji ciepłej wody użytkowej, jej uzbrojenia i armatury, a także niezbędne dla właściwego wykonania instalacji roboty tymczasowe oraz prace towarzyszące.

**Zakres robót obejmuje wykonanie instalacji ciepłej wody użytkowej**

Ciepła woda dla potrzeb części biurowo – socjalnej budynku „K” przygotowywana będzie w wymienniku pojemnościowym   
o pojemności 200dm3 np. typ BPB 200 firmy De Dietrich. Zaprojektowano układ ciepłej wody z cyrkulacją. Na przewodzie cyrkulacyjnym przed wymiennikiem pojemnościowym należy zamontować pompę cyrkulacyjną. Ciepła woda użytkowa doprowadzona zostanie do poszczególnych punktów poboru. Na parterze budynku instalacja ciepłej wody użytkowej zostanie doprowadzona w miejsce istniejącego włączenia ciepłej wody oraz cyrkulacji z elektrycznego podgrzewacza wody znajdującego się z pomieszczeniu gospodarczym. Do poszczególnych punktów poboru wody w części parterowej budynku woda będzie dostarczana przez istniejącą instalację ciepłej wody i cyrkulacji.

W celu realizowania dezynfekcji, zwalczanie bakterii Legionelli w instalacji ciepłej wody użytkowej oraz cyrkulacji w stałej temperaturze powyżej +650C oraz prawidłowej regulacji temperatury ciepłej wody zaprojektowano na odejściach obiegów cyrkulacyjnych wielofunkcyjne zawory termostatyczne cyrkulacji np. typ MTCV wersja B produkcji Danfoss posiadające automatyczną funkcją dezynfekcyjną.

Instalację ciepłej wody zaprojektowano z rur PE-RT/AL/PE-RT z polietylenu sieciowego z wkładką aluminiową np. produkcji KAN Sp. z o.o. Podłączenia instalacji z podgrzewaczem, co najmniej 1,5 m do posadzki należy wykonać z rur stalowych   
np. w systemie KAN-therm Steel produkcji KAN Sp. z o.o.

Rury instalacji ciepłej wody oraz cyrkulacji prowadzić w bruzdach ściennych oraz pod stropem i ścianach budynku. Rozprowadzenie przewodów i ich średnice zostały przedstawione w części graficznej projektu na rysunkach rzutów   
i rozwinięcia.

Przewody prowadzone przez stropy i ściany umieszczać w tulejach ochronnych z rur z tworzywa sztucznego o długości co najmniej 1 cm dłuższej od grubości ścian. W miejscu przejść nie wykonywać połączeń. Przestrzeń między tuleją a rurą powinna być wypełniona materiałem plastycznym nie oddziałującym na przewody PEX.

Ciepła woda doprowadzana będzie do następujących punktów poboru wody:

* baterii umywalkowych,
* baterii zlewozmywakowych,
* baterii natryskowych,

Wykonanie instalacji z innych materiałów jest możliwe pod warunkiem posiadania atestów o dopuszczeniu materiału do kontaktu z wodą pitną i zastosowaniu oryginalnych kształtek.

**Wielofunkcyjny termostatyczny zawór cyrkulacyjny**

Na odejściach obiegów cyrkulacyjnych zaprojektowano wielofunkcyjne zawory termostatyczne cyrkulacji np. typ MTCV wersja B produkcji Danfoss posiadające automatyczną funkcją dezynfekcyjną. Zawór MTCV zapewnia termiczne równoważenie w instalacji cyrkulacyjnej, utrzymując jednakowy poziom temperatury w całym układzie, jednocześnie ograniczając przepływ cyrkulacyjny w rurociągu do minimalnego wymaganego poziomu. Zawór MTCV umożliwia przeprowadzenie dezynfekcji termicznej. W wersji B realizowana jest ona za pomocą dezynfekcyjnego modułu termicznego. Zawór regulacyjny MTCV pracuje w zakresie temperatury od +350C do +600C. Gdy temperatura ciepłej wody przekroczy +600C, nastąpi rozpoczęcie procesu dezynfekcji. Oznacza to przerwanie przepływu kierowanego przez główne gniazdo zaworu MTCV i otwarcie obejścia na potrzeby „przepływu dezynfekcyjnego”. W tym momencie za funkcję regulacji odpowiada moduł dezynfekcyjny, który otwiera obejście wraz z przekroczeniem progu temperatury wynoszącego +600C. Proces dezynfekcji trwa do momentu osiągnięcia temperatury +700C. W przypadku dalszego wzrostu temperatury ciepłej wody nastąpi ograniczenie przepływu przez gniazdo dezynfekcyjne (proces równoważenia termicznego instalacji w czasie dezynfekcji), a gdy temperatura osiągnie +750C, przepływ zostanie odcięty. Zabezpiecza to rury instalacji z ciepłą wodą przed korozją i osadzaniem się kamienia, jak również zmniejsza ryzyko poparzenia się wodą z instalacji.

**Przewody i izolacje**

Instalację ciepłej wody i cyrkulacji w pomieszczeniu wymiennikowni zaprojektowano z rur stalowych w systemie   
np. KAN-therm Steel produkcji KAN Sp. z o.o. Przewody oraz złączki wykonane są z wysokiej jakości stali o niskiej zawartości węgla, pokrytej cienką warstwą cynku. Połączenia przewodów systemu KAN-therm Steel należy wykonać w technologii „press”. Połączenia w technologii „press” pozwalają na uzyskanie połączeń o zminimalizowanym przewężeniu przekroju rury, co znacznie zmniejsza straty ciśnienia w instalacji. Połączenia uszczelnione są poprzez specjalne uszczelnienia   
O-Ringowe oraz trójpunktowy system zacisku typu „M”. Przewody instalacji centralnego ogrzewania prowadzone po ścianach budynku. Rozmieszczenie przewodów przedstawiono w części graficznej opracowania. Instalację ciepłej wody   
i cyrkulacji do pomieszczeń socjalnych zaprojektowano z rur wielowarstwowych PE-RT/AL/PE-RT z polietylenu sieciowego   
z wkładką aluminiową np. produkcji KAN Sp. z o.o. Przewody instalacji ciepłej wody i cyrkulacji prowadzone będą   
w posadzkach oraz bruzdach. Rozmieszczenie przewodów przedstawiono w części graficznej opracowania. W trakcie wykonywania tras prowadzenia rurociągów należy pamiętać o rozszerzalności liniowej przewodów, zwracając uwagę na prawidłowe rozmieszczenie uchwytów mocujących, punktów stałych oraz kompensacji. Szczegółowe rozwiązania kompensacji powinny wykorzystywać zjawisko samokompensacji. Zmianę kierunku przebiegu przewodów realizujemy poprzez ich gięcie. Gięcie wykonujemy „dłonią nieuzbrojoną” zachowując promień gięcia równy pięciu średnicom przewodu (5xd). Stosując sprężynę wewnętrzną możemy wykonywać gięcie bez obawy przypadkowego przewężenia przekroju poprzecznego rury. Rury należy łączyć wyłącznie przy użyciu złączek dla danego systemu. Wszystkie przejścia przewodów przez ściany i wyjścia rur z posadzki należy chronić za pomocą rur osłonowych. Montaż przewodów należy powierzyć firmie posiadającej odpowiednie przeszkolenie w zakresie montażu rur w danym systemie poświadczone odpowiednim certyfikatem. Na wykonanej instalacji ciepłej wody i cyrkulacji należy wykonać izolację cieplną rurociągów zgodnie z normą PN-B-02421:2000 *"Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń Wymagania i badania".* Na przewodach ciepłej wody   
i cyrkulacji od wymiennika należy zamontować zawory odcinające kulowe.

### 1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną (szczegółową) i poleceniami Inspektora nadzoru oraz ze sztuką budowlaną.

**Specyfikacja techniczna oraz projekt zawiera konkretne rozwiązania techniczne, więc wszelkie nazwy firmowe wyrobów   
i urządzeń użyte w dokumentacji projektowej winny być traktowane jako definicje standardu a nie konkretne nazwy firmowe urządzeń i wyrobów zastosowanych w dokumentacji. Dopuszcza się stosowanie rozwiązań równoważnych. Jako równoważne zostaną uznane rozwiązania posiadające cechy i parametry nie gorsze od określonych w dokumentacji technicznej dla materiałów, urządzeń i wyrobów podanych jako przykładowe.**

**Użyte nazwy materiałów, urządzeń i wyrobów mają na celu wyznaczenie standardu. W przypadku propozycji materiałów, wyrobów i urządzeń równoważnych, wprowadzający je, w razie potrzeby, wykona we własnym zakresie niezbędne opracowania projektowe wraz z koordynacją projektową oraz przedłoży niezbędne dokumenty potwierdzające, że wprowadzone materiały, urządzenia i wyroby równoważne posiadają wymagane cechy i parametry.**

### 1.6. Dokumentacja robót montażowych instalacji ciepłej wody użytkowej

Dokumentację robót montażowych instalacji C.W.U. stanowią:

* projekt budowlany opracowany zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury dnia 03.07.2003r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2003 r. Nr 120, poz. 1133), dla przedmiotu zamówienia, dla którego wymagane jest uzyskanie pozwolenia na budowę,
* projekt wykonawczy w zakresie wynikającym z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 wraz z późniejszymi zmianami),
* specyfikacja techniczna (szczegółowa) wykonania i odbioru robót (obligatoryjna w przypadku zamówień publicznych), sporządzona zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 wraz z późniejszymi zmianami),
* 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 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późn. zmianami),
* dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. 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 1994 r. - tekst jednolity Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami).

Roboty należy wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) wykonania   
i odbioru robót budowlanych, opracowanych dla realizacji konkretnego zadania.

## 2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW

Materiały stosowane do montażu instalacji C.W.U.powinny mieć:

* oznakowanie znakiem CE, co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejska, 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 regułami 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 niepodlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany".

### 2.1. Rodzaje materiałów

Rury i kształtki z tworzyw sztucznych z rur wielowarstwowych PE-X/AL/PE

Rury i kształtki z tworzyw sztucznych muszą spełniać wymagania określone w odpowiednich normach:

* z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) - PN-EN ISO 1452-1-5,
* z polipropylenu (PP) -PN – EN ISO 15874-1-5, PN-C-89207,
* z polibutylenu (PB) - PN-EN ISO 15876-1-5,
* z polietylenu (PE-X) PN-EN ISO 15875-1-5: 2004,

Rury stalowe ocynkowane.

Rury stalowe ocynkowane muszą spełniać wymagania określone w odpowiednich normie:

PN-H-74200:1998 Rury stalowe ze szwem gwintowane

Armatura sieci wodociągowej

Armatura sieci wodociągowej (armatura przepływowa instalacji wodociągowej) musi spełniać warunki określone   
w następujących normach:

PN/M-75110-11, PN/M-75113-19, PN/M-75123-26, PN/M-75144, PN/M-75147, PN/M-75150, PN/M-75167,   
PN/M-75172, PN/M-75180, PN/M-75206,

## 3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU l MASZYN

Do wykonania robót należy stosować jedynie taki sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość robót, zarówno w miejscach ich wykonania, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w SST, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez inwestora. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony   
i zaakceptowany przez inwestora. Wykonawca powinien dostarczyć kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

## 4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU l SKŁADOWANIA

Wymagania dotyczące przewozu rur z tworzyw sztucznych

Ze względu na specyficzne cechy rur należy spełnić następujące dodatkowe wymagania:

* rury należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki   
  o maksymalnym rozstawie 2 m, wystające poza pojazd końce rur nie mogą być dłuższe niż 1m,
* jeżeli przewożone są luźno ułożone rury, to przy ich układaniu w stosy na samochodzie wysokość ładunku nie powinna przekraczać 1 m,
* podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części środków transportu jak śruby, łańcuchy, itp. luźno układane rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuch spinający boczne ściany skrzyni samochodu,
* podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia. Platforma samochodu powinna być ustawiona w poziomie.

Według zaleceń producentów przewóz powinien odbywać się przy temperaturze otoczenia 00C do +30°C .

**Wymagania dotyczące przewozu armatury**

Armaturę należy przewozić pakowaną w sposób zabezpieczający przed zanieczyszczeniem, uszkodzeniem mechanicznym   
i wpływami czynników atmosferycznych.

**Składowanie materiałów**

Rury i kształtki należy w okresie przechowywania chronić przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego   
i temperaturą niższą niż 0°C lub przekraczającą 40°C.

Przy długotrwałym składowaniu (kilka miesięcy lub dłużej) rury powinny być chronione przed działaniem światła słonecznego przez przykrycie składu plandekami brezentowymi lub innym materiałem (np. folią nieprzeźroczystą z PVC lub PE) lub wykonanie zadaszenia. Należy zapewnić cyrkulację powietrza pod powłoką ochronną, aby rury nie nagrzewały się   
i nie ulegały deformacji.

Oryginalnie zapakowane wiązki rur można składować po trzy, jedna na drugiej do wysokości maksymalnej 3 m, przy czym ramki wiązek winny spoczywać na sobie, luźne rury lub niepełne wiązki można składować w stosach na równym podłożu, na podkładkach drewnianych o szerokości min. 10 cm, grubości min. 2,5 cm i rozstawie, co 1-2 m. Stosy powinny być z boku zabezpieczone przez drewniane wsporniki, zamocowane w odstępach, co 1-2 m. Wysokość układania rur w stosy nie powinna przekraczać 7 warstw rur i 1,5 m wysokości. Rury o różnych średnicach winny być składowane odrębnie.

Rury kielichowe układać kielichami naprzemianlegle lub kolejne warstwy oddzielać przekładkami drewnianymi.

**Składowanie przyborów i urządzeń**

Urządzenia sanitarne żeliwne, porcelanowe, kamionkowe i blaszane składować należy w magazynach zamkniętych lub pod wiatami. Urządzenia sanitarne z tworzyw sztucznych należy przechowywać w magazynach zamkniętych, w których temperatura nie spada poniżej 0°C.

Armaturę należy składować w pomieszczeniach suchych i temperaturze nie niższej niż 0°C. W pomieszczeniach składowania nie powinny znajdować się związki chemiczne działające korodujące. Armaturę z tworzyw sztucznych należy przechowywać z dala od urządzeń grzewczych.

## 5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

### 5.1. Roboty demontażowe

Roboty demontażowe obejmują demontaż części instalacji w budynku: rur, armaturę. Przed przystąpieniem do demontażu przewodów zaizolowanych należy zdemontować izolację cieplną, rurociągi stalowe pociąć palnikami lub tarczą na odcinki długości pozwalającej wyniesienie z budynku i transport. Materiały uzyskane z demontażu należy posegregować i wywieść do składnicy złomu lub na najbliższe (uzgodnione z Inwestorem) miejsce zwałki. Izolację cieplną wywieść do zakładu utylizacji odpadów.

### 5.2. Warunki przystąpienia do robót

Przed przystąpieniem do montażu instalacji wodociągowej należy:

* wyznaczyć miejsca układania rur, kształtek i armatury,
* wykonać otwory i obsadzić uchwyty, podpory i podwieszenia,
* wykonać bruzdy w ścianach w przypadku układania w nich przewodów wodociągowych,
* wykonać otwory w ścianach i stropach dla przejść przewodów wodociągowych.

### 5.3. Montaż rurociągów

Po wykonaniu czynności pomocniczych określonych w pkt. 5.1 i 5.2. należy przystąpić do właściwego montażu rur, kształtek   
i armatury.

Rurociągi montować w bruzdach ścian lub warstwach podłogowych w rurach osłonowych.

### 5.4. Połączenia rur i kształtek

**Połączenia rur i kształtek z tworzyw sztucznych**

Przed przystąpieniem do montażu rur i kształtek z tworzyw sztucznych należy dokonać oględzin tych materiałów Powierzchnie rur i kształtek muszą być czyste, gładkie, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych

w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań odpowiednich norm.

**Połączenia mechaniczne zaciskowe**

Połączenia mechaniczne zaciskowe wykonuje się za pomocą złączek, które zaciskane są na końcówkach rur. Połączenia te mają zastosowanie w przewodach wodociągowych o średnicach do 110 mm. Należy stosować złączki systemowe.

**Połączenia gwintowane**

Połączenie gwintowane może być wykonane z uszczelnieniem na gwincie lub z uszczelnieniem uszczelką zaciskową między przygotowanymi powierzchniami. Wymagania dotyczące gwintów wykonanych w metalu oraz zasady ich stosowania powinny być zgodne z wymaganiami PN-ISO-7-1: 1995 Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia, i/lub PN-ISO 228-1 1995 Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością nie uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia.

Gwint może być wykonany w materiale rodzimym elementu łączonego (uformowany metodą obróbki mechanicznej). Gwinty powinny być równo ucięte i odpowiadać wymaganiom odpowiedniej normy.

Dokładność nacięcia gwintu sprawdza się przez nakręcenie złączki.

Połączenie skręca się wstępnie ręcznie, a następnie dokręca za pomocą narzędzi specjalnych lub za pomocą narzędzi uniwersalnych. Bez względu na sposób dokręcania, niedopuszczalne jest dokonywanie tego zbyt słabo lub zbyt mocno,   
a także powodowanie mechanicznego uszkodzenia łączonych elementów.

Jako materiał uszczelniający należy stosować konopie nasączone pokostem, taśmę teflonową lub pastę uszczelniającą.

**Połączenia lutowane**

Połączenia rur lutem miękkim.

**Połączenia z armaturą**

Przed przystąpieniem do montażu armatury należy dokonać oględzin jej powierzchni zewnętrznej i wewnętrznej. Powierzchnie powinny być gładkie, czyste, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań norm.

Wysokość ustawienia armatury czerpalnej nad podłogą lub przyborem należy wykonać zgodnie z wymaganiami określonymi w WTWiO dla instalacji wodociągowych (zeszyt nr 7 COBRTI INSTAL).

Zastosowanie rodzajów połączeń armatury z instalacją należy wykonać przestrzegając instrukcji wydanych przez producentów określonych materiałów.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót należy przeprowadzić zgodnie z zaleceniami określonymi w WTWiO „Instalacji wodociągowych" (zeszyt nr 7)

### 6.1. Badania instalacji wodociągowej wykonanej z przewodów metalowych gwintowanych

Badanie instalacji wodociągowej wykonanej z przewodów metalowych gwintowanych polega na podniesieniu ciśnienia do wartości, ciśnienia próbnego i obserwacji instalacji przez pół godziny. Jeżeli jest brak przecieków i roszenia oraz ciśnienie na manometrze nie spadnie więcej niż 2 % - to uznaje się, że instalacja wodociągowa została wykonana w sposób prawidłowy. Wartość ciśnienia próbnego należy przyjąć zgodnie z określoną w, dokumentacji technicznej tj. 0,9 MPa.

### 6.2. Badanie instalacji ciepłej wody

Dla instalacji ciepłej wody, po wykonaniu badań szczelności wodą zimną z wynikiem pozytywnym, należy dodatkowo przeprowadzić badanie szczelności wodą o temp. 60°C, przy ciśnieniu roboczym.

Z przeprowadzonych badań należy sporządzić protokół.

## 7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU l OBMIARU ROBÓT

### 7.1. Jednostki i zasady obmiaru robót

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

Długość rurociągów:

* należy liczyć od końcówki ostatniego łącznika w podejściu do wodomierza (od strony instalacji) bądź od zaworu odcinającego na wprowadzeniu rurociągów do budynków (w przypadkach, gdy wodomierz jest na zewnątrz budynku) - do końcówki podejścia do poszczególnych punktów czerpania wody,
* 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 kołnierzowej,
* podejścia do urządzeń i armatury wlicza się do ogólnej długości rurociągów, a niezależnie od tego do przedmiaru wprowadza się liczby podejść według średnic rurociągów i rodzajów podejść. Przy ustalaniu liczby podejść należy odrębnie liczyć podejścia wody zimnej, odrębnie - wody ciepłej,
* długość rurociągów w obejściach elementów konstrukcyjnych wlicza się do ogólnej długości rurociągów,
* długość rurociągów w kompensatorach wlicza się do ogólnej długości rurociągów.

Elementy i urządzenia instalacji, jak zawory, baterie, wodomierze, liczy się w sztukach lub kompletach.

Próbę szczelności ustala się dla całkowitej długości rur instalacji z uwzględnieniem podziału według średnic oraz rodzajów budynków.

## 8. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT

### 8.1. Zakres badań odbiorczych

Zakres badań odbiorczych należy dostosować do rodzaju i wielkości instalacji C.W.U. Szczegółowy zakres badań odbiorczych powinien zostać ustalony w umowie pomiędzy inwestorem i wykonawcą. Jeżeli nie zostało to ustalone   
w umowie to powinny one objąć, co najmniej badania odbiorcze szczelności, zabezpieczenia instalacji wodociągowej wody ciepłej przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury, zabezpieczenia przed możliwością pogorszenia jakości wody wodociągowej w instalacji oraz zmianami skracającymi trwałość instalacji, zabezpieczenia instalacji wodociągowej przed możliwością przepływów zwrotnych.

Podczas dokonywania badań odbiorczych należy wykonywać pomiary:

* temperatury wody za pomocą termometrów zapewniających dokładność odczytu ±0,5OC,
* spadków ciśnienia wody w instalacji za pomocą manometrów różnicowych zapewniających dokładność odczytu nie mniejszą niż 10 Pa.

### 8.2. Odbiór robót poprzedzających wykonanie instalacji C.W.U.

Odbiór robót poprzedzających wykonanie instalacji tzw. odbiór międzyoperacyjny należy przeprowadzić dla robót przykładowo wyszczególnionych w pkt. 5.1.

Z przeprowadzonego odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół odbioru.

### 8.3. Odbiór techniczny częściowy instalacji C.W.U.

Odbiór techniczny częściowy dotyczy części instalacji, do których zanika dostęp w miarę postępu robót.

Dotyczy on na przykład: przewodów ułożonych i zaizolowanych w zamurowywanych bruzdach lub zamykanych kanałach nie przełazowych przewodów układanych w rurach osłonowych w warstwach podłogi, uszczelnień przejść przez przegrody budowlane, 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 o raz dołączonymi do niej specyfikacjami technicznymi (szczegółowymi),
* 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 lokalizację odcinków instalacji, które były objęte odbiorem częściowym.

### 8.4.Odbiór techniczny końcowy instalacji C.W.U.

Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego końcowego po:

* zakończeniu wszystkich robót montażowych, łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej,
* wypłukaniu, dezynfekcji i napełnieniu instalacji wodą,
* dokonaniu badań odbiorczych częściowych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym.

W ramach odbioru końcowego należy:

* uruchomić instalację, sprawdzić osiąganie zakładanych parametrów zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi (szczegółowymi) i WTWiO,
* sprawdzić zgodność wykonania odbieranej instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO,
* sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych i częściowych,
* sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych.

Z odbioru technicznego końcowego należy sporządzić protokół.

## 9. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT

### 9.1. Zasady rozliczenia i płatności

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

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

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 nieposiadającego etatowej obsługi,
* przenoszenie podręcznych urządzeń i sprzętu w miarę postępu robót,
* wykonanie występujących ewentualnie robót ziemnych,
* wykonanie robót pomocniczych określonych w pkt. 5.1.,
* montaż rurociągów przyborów i urządzeń,
* wykonanie prób szczelności,
* usunięcie wad i usterek powstałych w czasie wykonywania robót.

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

### 10.1. Normy

PN-EN 806-1:2004 Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. Część 1: Postanowienia ogólne.

PN-81/B-10700.00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.

PN-ISO-7-1: 1995 Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia.

PN-ISO 228-1:1995 Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością nie uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia.

PN-83/B-10700.04 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej z polichlorku winylu i polietylenu.

PN-B-10720:1998 Wodociągi Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-EN 1452-1:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Wymagania ogólne.

PN-EN 1452-2:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Rury.

PN-EN 1452-3:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Kształtki.

PN-EN 1452-4:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Zawory i wyposażenie pomocnicze.

PN-EN 1452-5:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Przydatność do stosowania w systemie.

PN-EN ISO 15874-1:2004(U) Systemy przewodów rurowych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polipropylen (PP). Część 1: Wymagania ogólne.

PN-EN ISO 15874-2:2004(U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polipropylen (PP). Część 2: Rury.

PN-EN ISO 15874-3:2004(U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polipropylen (PP). Część 3: Kształtki.

PN-EN ISO 15874-5:2004(U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polipropylen (PP). Część 5: Przydatność do stosowania w systemie.

PN-C-89207:1997 Rury z tworzyw sztucznych. Rury ciśnieniowe z polipropylenu PP-H, PP-B i PP-R.

PN-EN ISO 15876-1 2004(U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polibutylen (PB). Część 1: Wymagania ogólne

PN-EN ISO 15876-2:2004(U), Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polibutylen (PB). Część 2: Rury

PN-EN ISO 15876-3:2004(U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polibutylen (PB). Część 3: Kształtki.

PN-EN ISO 15876-5:2004(U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polibutylen (PB). Część 5: Przydatność do stosowania w systemie.

PN-EN ISO 15875-1:2004(U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polietylen sieciowany (PE-X). Część 1: Wymagania ogólne.

PN-EN ISO 15875-2:2004(U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polietylen sieciowany (PE-X). Część 2: Rury.

PN-EN ISO 15875-3:2004(U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polietylen sieciowany (PE-X). Część 3: Kształtki.

PN-EN IS015875-5:2004(U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polietylen sieciowany (PE-X). Część 5: Przydatność do stosowania w systemie.

PN-79/M-75110 Armatura domowej sieci wodociągowej. Zawory wypływowe wydłużone.

PN-79/M-75111 Armatura domowej sieci wodociągowej. Zawór umywalkowy stojący.

PN-79/M-75113 Armatura domowej sieci wodociągowej. Zawór z ruchomą wylewką.

PN-78/M-75114 Armatura domowej sieci wodociągowej. Baterie umywalkowe i zlewozmywakowe.

PN-78/M-75115 Armatura domowej sieci wodociągowej. Baterie wannowe.

PN-80/M-75116 Armatura domowej sieci wodociągowej. Baterie wannowa piecykowa.

PN-78/M-75117 Armatura domowej sieci wodociągowej. Baterie natryskowa.

PN-80/M-75118 Armatura domowej sieci wodociągowej. Baterie zlewozmywakowe i umywalkowe stojące.

PN-78/M-75119 Armatura domowej sieci wodociągowej. Baterie wannowe stojące.

PN-74/M-75123 Armatura domowej sieci wodociągowej. Armatura toaletowa. Głowice suwakowe.

PN-74/M-75124 Armatura domowej sieci wodociągowej. Bateria umywalkowa i zlewozmywakowa stojąca rozsuwalna.

PN-75/M-75125 Armatura domowej sieci wodociągowej. Baterie umywalkowe stojące kryte.

PN-77/M-75126 Armatura domowej sieci wodociągowej. Baterie umywalkowe stojące jednootworowe.

PN-80/M-75144 Armatura domowej sieci wodociągowej. Wylewki ruchome.

PN-78/M-75147 Armatura domowej sieci wodociągowej. Mieszacze natryskowe.

PN-76/M-75150 Armatura domowej sieci wodociągowej. Natrysk dźwigniowy.

PN-70/M-75167 Armatura domowej sieci wodociągowej. Przedłużacze.

PN-69/M-75172 Armatura domowej sieci wodociągowej. Spust do zbiorników płuczących.

PN-80/M-75180 Armatura domowej sieci wodociągowej. Zawory pływakowe.

PN-75/M-75206 Armatura domowej sieci wodociągowej. Zawory wypływowe.

PN-ISO 4064-1:1997 Pomiar objętości wody w przewodach Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania.

PN-ISO 4064-2+Ad1:1997 Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania instalacyjne.

PN-ISO 4064-3:1997 Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Metody badań i wyposażenie.

PN-ISO 7858-1:1997 Pomiar objętości wody przepływającej w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wodomierze sprzężone. Wymagania.

PN-ISO 7858-2:1997 Pomiar objętości wody przepływającej w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wodomierze sprzężone. Wymagania instalacyjne.

PN-ISO 7858-3:1997 Pomiar objętości wody przepływającej w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wodomierze sprzężone. Metody badań.

PN-88/M-54901.00 Elementy złączne wodomierzy skrzydełkowych. Wymagania i badania.

PN-88/M-54901.01 Elementy złączne wodomierzy skrzydełkowych. Osłonki.

PN-88/M-54901.02 Elementy złączne wodomierzy skrzydełkowych. Przedłużacze.

PN-92/M-54901.03 Elementy złączne wodomierzy skrzydełkowych. Łączniki.

PN-92/M-54901.04 Elementy złączne wodomierzy skrzydełkowych. Nakrętki do łączników.

PN-88/M-54901.05 Elementy złączne wodomierzy skrzydełkowych. Uszczelki.

PN-EN 1717:2003 Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny.

PN-71/B-10420 Urządzenia ciepłej wody w budynkach. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-67/C-89350 Kleje do montażu rurociągów z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. Klej W.

### 10.2. Inne dokumenty, instrukcje i przepisy

10.2.1. Inne dokumenty i instrukcje

- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych - zeszyt 7 - COBRTI INSTAL.

- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych - Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Kanalizacji.

- Instrukcja Projektowa, Montażu i Układania Rur PVC-U i PE - GAMRAT.

- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. Wymagania ogólne. Kod CPV 45000000-7. Wydanie II, OWEOB Promocja - 2005 r.

**10.2.2. Ustawy**

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (jednolity tekst Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z póżn. zm.).

- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. - Prawo zamówień publicznych (Dz. U. Nr 19, poz. 177).

- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. - o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881).

- Ustawa z dnia 21 grudnia 20004 r. -o dozorze technicznym (Dz. U. Nr 122, poz. 1321 z późn. zm.).

- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627 z późn. zm.).

- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. - o drogach publicznych (jednolity tekst Dz. U. z 2004 r. Nr 204, poz. 2086).

- Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r - o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz. U. Nr 72, poz. 747).

**10.2.3. Rozporządzenia**

- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001 r. – w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz. U. Nr 38, poz. 455).

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. - w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE (Dz. U. Nr 209, poz. 1779).

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. - w sprawie określenia polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do wydawania europejskich aprobat technicznych, zakresu i formy aprobat oraz trybu ich udzielania, uchylania lub zmiany (Dz. U. Nr 209, poz. 1780).

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. - w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169, poz. 1650).

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. - w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 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 dnia 11 sierpnia 2004 r. - w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198,poz. 2041).

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z póżn. zmianami).

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

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 03.07.2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2003 r. Nr 120, poz. 1133).

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. - w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202, poz. 2072).

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690) wraz ze zmianą opublikowaną w Dz. U. Nr 33 z 2003 r., poz. 270 oraz Dz. U. Nr 109 z 2004 r., poz. 1156).

- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 19 listopada 2002 r. w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. Nr 203, poz. 1718).

# II. SST-02.02 INSTALACJA WEWNĘTRZNA C.O. oraz MODERNIZACJA WYMIENNIKOWNI - CPV 45331200-8

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót   
**w zakresie robót budowlanych instalacji centralnego ogrzewania oraz modernizacji wymiennikowni w budynku „K” przy realizacji zadania: „Termomodernizacja budynków F2, C, K w Wojewódzkim Szpitalu im. Zofii z Zamoyskich Tarnowskiej w Tarnobrzegu ul. Szpitalna 1, 39-400 Tarnobrzeg”.**

### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy, przy zlecaniu   
i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach małych prostych   
i drugorzędnych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia i przy przestrzeganiu zasad sztuki budowlanej.

### 1.3. Przedmiot i zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności demontażowe oraz montażowe podstawowe występujące przy wykonaniu instalacji wewnętrznej c.o. oraz modernizacji wymiennikowni, ich uzbrojenia i armatury,   
a także niezbędne dla właściwego wykonania tej instalacji roboty tymczasowe oraz prace towarzyszące.

**Instalacja centralnego ogrzewania**

Zaprojektowano system ogrzewania wodno - pompowy z rozdziałem dolnym i górnym o parametrach 80/600C.

Przewody instalacji grzewczej w pomieszczeniu wymiennikowni oraz pomieszczeniach warsztatowych zaprojektowano z rur stalowych w systemie np. KAN-therm Steel produkcji KAN Sp. z o.o. Instalacja C.O. prowadzona po ścianach budynku.

Przewody instalacji centralnego ogrzewania obsługującego pomieszczenia biurowe oraz socjalne zaprojektowano z rur wielowarstwowych PE-RT/AL/PE-RT z polietylenu sieciowego z wkładką aluminiową np. produkcji KAN Sp. z o.o. Instalacja prowadzona w posadzkach i bruzdach.

Odpowietrzenie za pomocą automatycznych odpowietrzników pływakowych montowanych na grzejnikach   
i w najwyższych punktach instalacji.

Obliczenia strat ciepła wykonano w oparciu o normy: PN-91/B-02020, PN-94/B-03406, PN-82/B-02402, PN-82/B-02403,  
PN-94/B-03406, PN-82/B-02402, PN-82/B-02403, PN-B-02421: 2000, PN-91/B-02414, PN-91/B-02420,PN-ENISO 6946:2004, PN EN 12831, EN ISO 13370, EN 832.

**Wymiennikownia**

Dla potrzeb zasilana instalacji centralnego ogrzewania oraz przygotowania C.W.U. zaprojektowano modernizację układu wymiennikowni ciepła.

W skład układu wchodzą:

* płytowy wymiennik ciepła o mocy 40 kW,
* podgrzewacz pojemnościowy C.W.U. o poj. 200 dm3,
* rozdzielacze: zasilania i powrotu,
* pompa obiegowa wymiennika ciepła po stronie wtórnej,
* pompa obiegowa instalacji C.O.,
* pompa ładująca instalacji C.W.U.,
* armatura odcinająca oraz regulacyjna,
* naczynie przeponowe zabezpieczenia obiegu instalacji C.O. typ np. REFLEX NG50,
* naczynie przeponowe zabezpieczenia instalacji C.W.U. typ np. REFIX DD18,
* zawory bezpieczeństwa,
* instalacja z przewodów ocynkowanych w systemie np. KAN-therm,
* izolacja instalacji,
* automatyka wymiennikowni,

Lokalizacja poszczególnych elementów układu wymiennikowni ciepła została przedstawiona w części graficznej projektu na rysunkach: rzutów oraz schematu montażowego wymiennikowni.

**Przewody i izolacje**

Instalację grzewczą w pomieszczeniu wymiennikowni oraz w pomieszczeniach warsztatowych zaprojektowano z rur stalowych w systemie np. KAN-therm Steel produkcji KAN Sp. z o.o. Przewody oraz złączki wykonane są z wysokiej jakości stali o niskiej zawartości węgla, pokrytej cienką warstwą cynku. Połączenia przewodów systemu np. KAN-therm Steel należy wykonać w technologii „press”. Połączenia w technologii „press” pozwalają na uzyskanie połączeń o zminimalizowanym przewężeniu przekroju rury, co znacznie zmniejsza straty ciśnienia w instalacji. Połączenia uszczelnione są poprzez specjalne uszczelnienia O-Ringowe oraz trójpunktowy system zacisku typu „M”. Przewody instalacji centralnego ogrzewania prowadzone po ścianach budynku. Rozmieszczenie przewodów przedstawiono w części graficznej opracowania.

Instalację grzewczą obsługującą pomieszczenia biurowe oraz socjalne zaprojektowano z rur wielowarstwowych   
PE-RT/AL/PE-RT z polietylenu sieciowego z wkładką aluminiową produkcji np. KAN Sp. z o.o. Przewody instalacji centralnego ogrzewania prowadzone będą w posadzkach oraz bruzdach. Podejścia do grzejników zaprojektowano od dołu od ściany. Rozmieszczenie przewodów przedstawiono w części graficznej opracowania.

W trakcie wykonywania tras prowadzenia rurociągów należy pamiętać o rozszerzalności liniowej przewodów, zwracając uwagę na prawidłowe rozmieszczenie uchwytów mocujących, punktów stałych oraz kompensacji. Szczegółowe rozwiązania kompensacji powinny wykorzystywać zjawisko samokompensacji. Zmianę kierunku przebiegu przewodów realizujemy poprzez ich gięcie. Gięcie wykonujemy „dłonią nieuzbrojoną” zachowując promień gięcia równy pięciu średnicom przewodu (5xd). Stosując sprężynę wewnętrzną możemy wykonywać gięcie bez obawy przypadkowego przewężenia przekroju poprzecznego rury. Rury należy łączyć wyłącznie przy użyciu złączek dla danego systemu. Wszystkie przejścia przewodów przez ściany i wyjścia rur z posadzki należy chronić za pomocą rur osłonowych. Montaż przewodów należy powierzyć firmie posiadającej odpowiednie przeszkolenie w zakresie montażu rur w danym systemie poświadczone odpowiednim certyfikatem. Na wykonanej instalacji grzewczej należy wykonać izolację cieplną rurociągów zgodnie z normą   
PN-B-02421:2000 *"Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń Wymagania i badania".* Na przewodach zasilających   
i powrotnych od wymiennika należy zamontować zawory odcinające kulowe. Odpowietrzenie instalacji grzewczej wykonać za pomocą automatycznych odpowietrzników pływakowych zgodnie z normą PN-91/B-02420.

**Elementy grzejne**

Elementami grzejnymi w pomieszczeniach biurowych są grzejniki stalowe dwupłytowe z zasilaniem dolnym o wysokości 600mm typ np. INTEGRA firmy RADSON.

Długości poszczególnych grzejników przedstawiono w części graficznej projektu na rysunkach rzutów oraz rozwinięcia instalacji. Każdy grzejnik wyposażony zostanie w głowicę termostatyczną.

Grzejniki zamontowane w instalacjach hermetycznych napełnionych wodą spełniającą wymagania normy PN-93/C-0407 *"Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania jakości wody",* dobrze odpowietrzone i poprawnie eksploatowane mogą pracować bezawaryjnie przez wiele dziesięcioleci.

### 1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną (szczegółową) i poleceniami Inspektora nadzoru oraz ze sztuką budowlaną.

**Specyfikacja techniczna oraz projekt zawiera konkretne rozwiązania techniczne, więc wszelkie nazwy firmowe wyrobów   
i urządzeń użyte w dokumentacji projektowej winny być traktowane jako definicje standardu a nie konkretne nazwy firmowe urządzeń i wyrobów zastosowanych w dokumentacji. Dopuszcza się stosowanie rozwiązań równoważnych. Jako równoważne zostaną uznane rozwiązania posiadające cechy i parametry nie gorsze od określonych w dokumentacji technicznej dla materiałów, urządzeń i wyrobów podanych jako przykładowe.**

**Użyte nazwy materiałów, urządzeń i wyrobów mają na celu wyznaczenie standardu. W przypadku propozycji materiałów, wyrobów i urządzeń równoważnych, wprowadzający je, w razie potrzeby, wykona we własnym zakresie niezbędne opracowania projektowe wraz z koordynacją projektową oraz przedłoży niezbędne dokumenty potwierdzające, że wprowadzone materiały, urządzenia i wyroby równoważne posiadają wymagane cechy i parametry.**

## 2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW

Materiały stosowane do montażu instalacji ogrzewczych 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 regułami 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 niepodlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany".

## 3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU l MASZYN

Do wykonania robót należy stosować jedynie taki sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość robót, zarówno w miejscach ich wykonania, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w SST, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez inwestora. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony   
i zaakceptowany przez inwestora. Wykonawca powinien dostarczyć kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

## 4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU l SKŁADOWANIA

Ze względu na specyficzne cechy rur należy spełnić następujące dodatkowe wymagania:

* rury należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki   
  o maksymalnym rozstawie 2 m,
* podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części środków transportu jak śruby, łańcuchy, itp. luźno układane rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuch spinający boczne ściany skrzyni samochodu,
* podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia.
* platforma samochodu powinna być ustawiona w poziomie.

Grzejniki

Transport grzejników powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transportowanie grzejników na paletach dostosowanych do ich wymiaru. Na każdej palecie powinny być pakowane grzejniki jednego typu i wielkości. Palety   
z grzejnikami powinny być ustawione i zabezpieczone, aby w czasie ruchu środka transportu nie nastąpiło ich przemieszczanie i uszkodzenie wgrzejników.

## 5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

### 5.1. Roboty demontażowe

Roboty demontażowe obejmują demontaż części instalacji w budynku: rur, uzbrojenia, grzejników. Przed przystąpieniem do demontażu przewodów zaizolowanych należy zdemontować izolację cieplną, rurociągi stalowe pociąć palnikami lub tarczą na odcinki długości pozwalającej wyniesienie z budynku i transport. Materiały uzyskane z demontażu należy posegregować   
i wywieść do składnicy złomu lub na najbliższe (uzgodnione z Inwestorem) miejsce zwałki. Izolację cieplną wywieść do zakładu utylizacji odpadów.

### 5.2.Warunki przystąpienia do robót

Przed przystąpieniem do montażu instalacji centralnego ogrzewania należy:

* wyznaczyć miejsca układania rur, kształtek i armatury,
* wykonać otwory i obsadzić uchwyty, podpory i podwieszenia,
* wykonać bruzdy w ścianach w przypadku układania w nich przewodów grzewczych,
* wykonać otwory w ścianach i stropach dla przejść przewodów grzewczych i zamontować tuleje ochronne.

### 5.3. Montaż grzejników

Grzejniki należy montować zgodnie z zaleceniami producenta. Grzejniki montować na wspornikach osadzonych na ścianie   
w sposób trwały. Grzejniki łączyć z istniejącą instalacją w sposób umożliwiający montaż i demontaż bez uszkodzenia instalacji.

### 5.4. Montaż armatury

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie i temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana. Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia, a po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji. Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrolę wykonania instalacji ogrzewczych należy przeprowadzić we wszystkich fazach robót zgodnie z zaleceniami określonymi w WTWiO Instalacji Ogrzewczych (zeszyt nr 6).

Kontrola wykonania instalacji ogrzewczej polega na sprawdzeniu zgodności jej wykonania z powołanymi normami przedmiotowymi i wymaganiami specyfikacji. Kontrola ta przeprowadzana jest przez Inspektora nadzoru i obejmuje:

### 6.1. Próby ciśnieniowe i regulacja instalacji

Po zmontowaniu instalacji należy przeprowadzić próbę ciśnieniową przy pomocy zimnej wody. Próbę ciśnieniową należy przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” ( tom II ) na ciśnienie robocze + 0,2 MPa ( zgodnie z tab. 11-3 ) i przy zachowaniu wszystkich warunków wymienionych w p. 11.8.1 w/w Warunków oraz zaleceń normy EN-DIN 1988. Po 3 dobowym okresie działania można przystąpić do regulacji instalacji. Najpierw należy wykonać wszystkie regulacje i nastawy przewidziane projektem. Następnie należy dokonać pomiaru temperatur w poszczególnych pomieszczeniach przy zachowaniu temperatur wody zasilającej i powrotnej dla danej temperatury zewnętrznej. Pomiary należy przeprowadzić po 3 dobach działania ogrzewania w ustalonych warunkach. Pomiarów nie należy przeprowadzać przy temperaturach zewnętrznych wyższych od +50C. Regulację można uznać za przeprowadzoną prawidłowo jeżeli odstępstwa od temperatury w pomieszczeniach mieszczą się w granicach –10C ÷ + 20C od temperatur założonych w projekcie.

## 7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU l OBMIARU ROBÓT

### 7.1. Jednostki i zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Długość rurociągów:

* długość rurociągów mierzy się wzdłuż ich osi
* do ogólnej długości rurociągów wlicza się długość rur przyłączanych (gałązek), armaturę łączoną na gwint i łączniki,
* do długości rurociągów nie wlicza się wydłużek i urządzeń,
* zwężki ( redukcje) wlicza się do długości rurociągów o większych średnicach,
* długość rurociągów w kompensatorach wlicza się do ogólnej długości rurociągów.

Elementy i urządzenia instalacji, jak zawory, grzejniki, liczy się w sztukach lub kompletach.

Próbę szczelności ustala się dla sumy długości rurociągów zasilających i powrotnych instalacji.

Regulację instalacji lub próbę na gorąco ustala się dla ilości urządzeń grzejnych.

## 8. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT

Podstawę do odbioru wykonania instalacji ogrzewczej stanowi stwierdzenie zgodności wykonania z dokumentacją projektową i zatwierdzonymi zmianami podanymi w dokumentacji powykonawczej.

### 8.1. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy należy przeprowadzić w zakresie:

* badania szczelności instalacji ogrzewczej,
* badania zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni zewnętrznych instalacji ogrzewczej,
* badania działania na zimno instalacji odbiorczej,
* badania odpowietrzenia instalacji ogrzewczej,
* badania poprawności działania i szczelności na gorąco instalacji ogrzewczej.
* badanie izolacji cieplnej.

Po dokonaniu odbioru robót należy sporządzić protokół stwierdzający Jakość wykonania robót oraz potwierdzający ich przydatność do prawidłowego wykonania instalacji. W protokole należy jednoznacznie identyfikować miejsca i zakres robót objętych odbiorem. W przypadku negatywnego wyniku odbioru częściowego, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac ponownie dokonać odbioru częściowego.

### 8.2. Odbiór końcowy

Instalację przedstawić do odbioru końcowego, gdy zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji, łącznie   
z wykonaniem izolacji cieplnej, instalację wypłukano, napełniono wodą, odpowietrzono, dokonano badań odbiorczych,   
z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym. Zakończono uruchamianie instalacji obejmujące w szczególności regulację montażową oraz badanie na gorąco w ruchu ciągłym, podczas których źródło ciepła bezpośrednio zasilające instalację zapewniło uzyskanie założonych parametrów czynnika grzewczego (temperatura zasilania, przepływ, ciśnienie dyspozycyjne).

Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:

* projekt techniczny powykonawczy instalacji (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i
* uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy
* dziennik budowy
* potwierdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem technicznym, warunkami pozwolenia
* na budowę normami i specyfikacją techniczną
* obmiary powykonawcze
* protokoły odbiorów częściowych
* dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane, z których wykonano instalację
* dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających odbiorom technicznym
* gwarancje wbudowanych wyrobów.

Odbiór końcowy zakończyć protokolarnym przejęciem instalacji ogrzewczej do użytkowania lub protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia.

Protokół odbioru końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych. W przypadku zakończenia odbioru protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór instalacji. W ramach odbioru końcowego należy przeprowadzić ponowny odbiór instalacji. W ramach odbioru ponownego należy ponadto sprawdzić czy w czasie pomiędzy odbiorami elementy instalacji nie uległy destrukcji spowodowanej korozją, zamarznięciem wody instalacyjnej lub innymi przyczynami.

## 9. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT

### 9.1. Zasady rozliczenia i płatności

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

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

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 ogrzewczych uwzględniają:
* przygotowanie stanowiska roboczego,
* dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu,
* obsługę sprzętu nieposiadającego etatowej obsługi,
* przenoszenie podręcznych urządzeń i sprzętu w miarę postępu robót,
* montaż rurociągów i armatury,
* wykonanie prób ciśnieniowych,
* regulacja instalacji
* usunięcie wad i usterek powstałych w czasie wykonywania robót,
* usunięcie (zagospodarowanie) materiałów z demontażu po uzgodnieniu z inwestorem.

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

### 10.1.Normy

* Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Arkady, Warszawa 1988.
* PN-EN 1057:1999 Miedź i stopy miedzi. Rury miedziane okrągłe bez szwu do wody i gazu stosowane w instalacjach sanitarnych i ogrzewania.
* PN-81/M-69004 Spawalnictwo. Lutowanie metali. Nazwy i określenia.
* PN-64/B-10400 „Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze”.
* PN-B-02414:1999 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania”.
* PN-91/B-02415 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych
* systemów ciepłowniczych. Wymagania”.
* PN-91/B-02420 „Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania”.
* PN-90/M-75003 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania”.
* PN-91/M-75009 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania”.
* PN-EN 215-1:2002 „Termostatyczne zawory grzejnikowe. Część 1: Wymagania i badania”.
* PN-EN 442-1:1999 „Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne”.
* PN-EN 442-2:1999/A1:2002 „Grzejniki. Moc cieplna i metody badań (zmiana A1)”.
* PN-B-02421:2000 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze”.
* PN– 93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”
* PN-EN 442-1: 1999 Radiatory i konwektory. Wymagania i warunki techniczne
* PN-EN 442-1: 1999 Radiatory i konwektory. Moc cieplna i metody badań.
* PN-91/M-75009 Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania.
* PN-90/M-75010 Termostatyczne zawory grzejnikowe. Wymagania i badania.
* PN-77/M-75005 Armatura domowej sieci centralnego ogrzewania. Zawory przelotowe proste.
* PN-77/M-75007 Armatura domowej sieci centralnego ogrzewania. Zawory przelotowe skośne.
* PN-85/B-02421 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania.
* PN-EN 14336:2005 (U) Instalacje ogrzewcze budynków -- Instalacja i przekazanie do eksploatacji wodnego systemu grzewczego
* PN-90/B-01430 Ogrzewnictwo -- Instalacje centralnego ogrzewania – Terminologia
* PN-B-02431-1:1999 Ogrzewnictwo -- Kotłownie wbudowane na paliwa gazowe o gęstości względnej mniejszej niż 1 – Wymagania
* PN EN 442-3:2001 Grzejniki - Ocena zgodności
* PN-EN 442-3:2004 (U) Grzejniki. Część 3: Ocena zgodności
* PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego stosowania
* PN-65/M-69013 Spawanie gazowe stali niskowęglowych i niskostopowych. Rowki do spawania
* PN-91/B-02419 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo - Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych i wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych - Badania

### 10.2. Inne dokumenty i instrukcje

- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych, zeszyt 6, wydane przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL -Warszawa 05.2003 r.

- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. Wymagania ogólne. Kod CPV 45000000-7. Wydanie II, OWEOB Promocja - 2005 r.

### 10.3. Przepisy

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r - Prawo budowlane (jednolity tekst Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z

późn. zm.).

- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. - Prawo zamówień publicznych (Dz. U. Nr 19, poz. 177).

- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. - o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881).

- Ustawa z dnia 21 grudnia 20004 r. -o dozorze technicznym (Dz. U. Nr 122, poz. 1321 z późn. zm.).

- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627 z późn. zm.).

- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. - o drogach publicznych (jednolity tekst Dz. U. z 2004 r. Nr 204, poz.

2086).

- Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. - o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu

ścieków (Dz. U. Nr 72, poz. 747).

- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001 r. – w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz. U. Nr 38, poz. 455).

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. - w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE (Dz. U. Nr 209, poz.1779)

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. - w sprawie określenia polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do wydawania europejskich aprobat technicznych, zakresu i formy aprobat oraz trybu ich udzielania, uchylania lub zmiany (Dz. U. Nr 209, poz. 1780).

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. - w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169, poz. 1650).

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. - w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 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 dnia 11 sierpnia 2004 r. - w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, poz. 2041).

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późn. zmianami).

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

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 03.07.2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2003 r. Nr 120, poz. 1133).

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. - w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202, poz. 2072).

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690) wraz ze zmianą opublikowaną w Dz. U. Nr 33 z 2003 r., poz. 270 oraz Dz. U. Nr 109