



NAZWA

**PRZEBUDOWA, DOBUDOWA I NADBUDOWA SZPITALA
POWIATOWEGO W TUCHOLI**

ADRES

89-500 TUCHOLA ul. Nowodworskiego 14-18

NR EWIDENCYJNY DZIAŁKI 1947/5 i 1947/6

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT - branża sanitarna

INWESTOR

NAZWA

Szpital Tucholski sp. z o.o. NZOZ Szpital Powiatowy w Tucholi

ADRES

89-500 TUCHOLA ul. Nowodworskiego 14-18

JEDNOSTKA PROJEKTOWA

NAZWA

Biuro Projektowania i Realizacji Architektury WAW sp. z o.o.

ADRES

87-800 Włocławek ul. Cyganka 7

OPRACOWAŁ

1	mgr inż. Janusz Mospinek	ABU-IX-8386-5/74/89 Wk KUP/IS/0175/04		
---	--------------------------	--	--	--

KOD CPV

45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania
45232140-5 Lokalne węzły grzewcze

INSTALACJA C.O. WĘZŁA CIEPLNEGO I CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO

DATA

wrzesień 2008

EGZEMPLARZ

NR 4

SPIS TREŚCI

I. WSTĘP

1. Przedmiot SST.
2. Zakres stosowania SST.
3. Zakres robót objętych SST.
4. Ogólne wymagania.
5. Określenia podstawowe.
6. Ogólne wymagania dotyczące robót.

II. MATERIAŁY

1. Wymagania dotyczące materiałów.
2. Materiały instalacja grzewcza

III. SPRZĘT

IV. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

V. WYKONYWANIE ROBÓT

1. INSTALACJA GRZEWICZA I CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO .

- 1.1. Roboty demontażowe
- 1.2. Montaż rurociągów
- 1.3. Połączenia spawane
- 1.4. Połączenia gwintowane
- 1.5. Tuleje ochronne
- 1.6. Montaż grzejników
- 1.7. Montaż armatury
- 1.8. Regulacja instalacji co.
- 1.9. Badania i uruchomienie instalacji
- 1.10. Zabezpieczenie antykorozyjne
- 1.11. Wykonanie izolacji ciepłochronnej

2. USZCZELNIENIE PRZEJŚĆ PRZEZ STREFY POŻAROWE

3. OZNACZENIA.

4. ZAKRES ROBÓT PRZYNALEŻNYCH

VI. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

VII. OBMIAR ROBÓT

VIII. ODBIÓR ROBÓT

IX. PODSTAWA PŁATNOŚCI

X. DOKUMENTY

SPECYFIKACJA TECHNICZNA DLA PRZEBUDOWY , NADBUDOWY I ROZBUDOWY SZPITALA W TUCHOLI.

I. WSTĘP

1. Przedmiot SST.

Przedmiotem SST są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót instalacji sanitarnych związanych z realizacją przebudowy , nadbudowy i rozbudowy Szpitala w Tucholi.

2. Zakres stosowania SST.

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.

Zakres obiektów i pomieszczeń objętych opracowaniem:

ETAPOWA REALIZACJA PRAC

ETAP I

ZAKRES POMIESZCZEŃ OBJĘTYCH OPRACOWANIEM

Zakres I etapu stanowi przebudowa istniejącej części szpitala w obrębie danego pionu wszystkich kondygnacji. Jest to etap przygotowujący szpital do rozbudowy i nadbudowy.

Zakłada się wykonanie nowych instalacji dla całego projektowanego pionu.

Wszystkie urządzenia sanitarne, grzejniki , elementy instalacji wewnętrznej, w obszarze objętym opracowaniem należy zdemontować / demontaż należy wykonać po dokonaniu zabezpieczeń normalnego funkcjonowania pozostałych części szpitala/ uwaga ta dotyczy także demontażu instalacji zasilających i odprowadzeniowych.

Instalacje sanitarne – wszystkie prowadzone w pionach z piwnicy, tam także zawory odcinające. W piwnicy leżaki zasilające w posadzce, z zachowaniem na czas dalszych prac magistral wiszących pod stopem.

Instalacja wewnętrzna c.o.

grzejniki typu płytowe wg projektu c.o.

grzejniki zaopatrzone w zawory termoregulacyjne typu DANFOS na zasilaniu i kurki odcinające na powrocie

wysokość montowania grzejników min. 10 cm od podłogi i 10 cm od ściany

ETAP II

ZAKRES POMIESZCZEŃ OBJĘTYCH OPRACOWANIEM

Zakres II etapu stanowi rozbudowa o nową część szpitala w obrębie głównego węzła komunikacji pionowej.

Zakłada się wykonanie nowych instalacji dla całego projektowanego pionu.

Wszystkie urządzenia sanitarne, grzejniki , elementy instalacji wewnętrznej, w obszarze objętym opracowaniem należy zdemontować / demontaż należy wykonać po dokonaniu zabezpieczeń normalnego funkcjonowania pozostałych części szpitala/ uwaga ta dotyczy także demontażu instalacji zasilających i odprowadzeniowych.

Instalacje sanitarne – wszystkie prowadzone w pionach z piwnicy , tam także zawory odcinające. W piwnicy leżaki zasilające w posadzce, z zachowaniem magistral wiszących pod stropem na czas dalszych prac .

Instalacja wewnętrzna c.o.

grzejniki typu płytowe wg projektu c.o.

grzejniki zaopatrzone w zawory termoregulacyjne typu DANFOS na zasilaniu i kurki odcinające na powrocie

wysokość montowania grzejników min. 10 cm od podłogi i 10 cm od ściany

ETAP III

ZAKRES POMIESZCZEŃ OBJETYCH OPRACOWANIEM

Zakres III etapu stanowi przebudowa piwnicy i parteru obecnej kuchni i nadbudowa do trzeciego piętra oraz dobudowa w kierunku północno-zachodnim działki.

Zakłada się wykonanie nowych instalacji dla całego projektowanego pionu.

Wszystkie urządzenia sanitarne, grzejniki , elementy instalacji wewnętrznej, w obszarze objętym opracowaniem należy zdemontować / demontaż należy wykonać po dokonaniu zabezpieczeń normalnego funkcjonowania pozostałych części szpitala/ uwaga ta dotyczy także demontażu instalacji zasilających i odprowadzeniowych.

Instalacje sanitarne – wszystkie prowadzone w pionach z piwnicy , tam także zawory odcinające. W piwnicy leżaki zasilające w posadzce..

Instalacja wewnętrzna c.o.

grzejniki typu płytowe wg projektu c.o.

grzejniki zaopatrzone w zawory termoregulacyjne typu DANFOS na zasilaniu i kurki odcinające na powrocie

wysokość montowania grzejników min. 10 cm od podłogi i 10 cm od ściany

ETAP IV

ZAKRES POMIESZCZEŃ OBJETYCH OPRACOWANIEM

Zakres IV etapu stanowi przebudowę i dobudowę pomieszczeń piwnicy i parteru związanych z zafunkcjonowaniem działu przyjęć planowanych i pomocy doraźnej . Dotyczy to pozostałych powierzchni piwnic i parteru w istniejącej części szpitala oraz piwnic i parteru dobudowy jednokondygnacyjnej od strony podwórza.

Zakłada się wykonanie nowych instalacji dla całego projektowanego fragmentu szpitala w ramach etapu IV. Trasy dla instalacji przewiduje się w korytach zamontowanych w przestrzeni pomiędzy stropowej korytarzy. Leżaki instalacji sanitarnych w piwnicach w posadzce korytarza.

Wszystkie urządzenia sanitarne, grzejniki , elementy instalacji wewnętrznej, w obszarze objętym opracowaniem należy zdemontować / demontaż należy wykonać po dokonaniu zabezpieczeń normalnego funkcjonowania pozostałych części szpitala/ uwaga ta dotyczy także demontażu instalacji zasilających i odprowadzeniowych.

Instalacje sanitarne – wszystkie prowadzone w pionach z piwnicy , tam także zawory odcinające. W piwnicy leżaki zasilające w posadzce..

Instalacja wewnętrzna c.o.

grzejniki typu płytowe wg projektu c.o.

grzejniki zaopatrzone w zawory termoregulacyjne typu DANFOS na zasilaniu i kurki odcinające na powrocie

wysokość montowania grzejników min. 10 cm od podłogi i 10 cm od ściany

-zabiegowej dodatkowo, próżnia i odprowadzenie gazów anestetycznych

ETAP V

ZAKRES POMIESZCZEŃ OBJĘTYCH OPRACOWANIEM

Zakres V etapu stanowi przebudowa istniejącej części szpitala w obrębie danego pionu wszystkich kondygnacji. Jest to etap kończący prace przebudowy, nadbudowy i rozbudowy szpitala dostosowując go do wymogów prawnych..

Zakłada się wykonanie nowych instalacji dla całego projektowanego fragmentu szpitala w ramach etapu V.

Wszystkie urządzenia sanitarne, grzejniki , elementy instalacji wewnętrznej, w obszarze objętym opracowaniem należy zdemontować / demontaż należy wykonać po dokonaniu zabezpieczeń normalnego funkcjonowania pozostałych części szpitala/..

Instalacje sanitarne –W piwnicy nastąpi ostateczne wycięcie leżaków zasilających wiszących pod stropem.

Instalacja wewnętrzna c.o.

grzejniki typu płytowe wg projektu c.o.

grzejniki zaopatrzone w zawory termoregulacyjne typu DANFOS na zasilaniu i kurki odcinające na powrocie

wysokość montowania grzejników min. 10 cm od podłogi i 10 cm od ściany

3. Zakres robót objętych SST.

Roboty sanitarne wewnętrzne:

- Instalacja centralnego ogrzewania,
- Instalacja ciepła technologicznego do central wentylacyjnych

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie nowej, zmodernizowanej instalacji centralnego ogrzewania wraz z wyposażeniem po uprzednim zdemontowaniu starej instalacji oraz wykonanie instalacji ciepła technologicznego.

Instalacje należy wykonać w dowiązaniu do istniejącej zmodernizowanej części instalacji.

Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- demontaż istniejących instalacji, demontaż grzejników i armatury
- montaż rurociągów,
- montaż armatury,
- montaż urządzeń grzejnych
- badania instalacji,
- wykonanie izolacji termicznej,
- regulacja działania instalacji.

Wszystkie instalacje mają być wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami, polskimi normami, prawem budowlanym (aktualnie obowiązującym), regulami techniki, warunkami technicznymi wykonania i odbioru oraz muszą być przygotowane do bezusterkowego odbioru przez SANEPID, PIP i PSP.

4. Ogólne wymagania.

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji centralnego ogrzewania” COBRTI INSTAL, Warszawa 2001 i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożliwości 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, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

Wraz z zawartymi w kosztorysie przetargowym danymi odnośnie poszczególnych świadczeń uważa się za oczywiste przestrzeganie wszelkich norm technicznych oraz uznanych zasad techniki oraz prawidłowości montażu.

Wytyczne techniczne zawarte w specyfikacji przetargowej mają priorytet wobec Projektu bądź przyjętych za ogólne wymagań minimalnych.

Wszelkie urządzenia i części instalacji należy wyposażyć w oprzyrządowanie wymagane do ich nienagannej pracy i poprawnego serwisu w dalszym użytkowaniu.

5. Określenia podstawowe.

- **Dziennik budowy** – opatrzony pieczęcią zamawiającego zeszyt, z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji pomiędzy Inspektorem Nadzoru, Wykonawcą i Projektantem.
- **Kierownik budowy** – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.
- **Przedmiar robót** – opis robót w kolejności technologicznej ich wykonywania z określeniem ilości.
- **Księga obmiarów** – akceptowany przez Inspektora Nadzoru zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w księdze obmiarów wymagają potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru.
- **Materiały** – wszelkie tworzywa niezbędne do wykonywania robót, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami zatwierdzonymi przez Inspektora Nadzoru.
- **Podłoże** – grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod fundamentem.
- **Polecenie Inspektora Nadzoru** – wszelkie polecenia przekazywane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy budynku biurowego.
- **Projektant** – uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.
- **Rysunki** – część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę, wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.
- **Armatura** – zawory, grzejniki.
- **Instalacja centralnego ogrzewania wodna, systemu zamkniętego** – instalacja, której przestrzeń wodna nie ma swobodnego połączenia z atmosferą i jest zabezpieczona zgodnie z PN-B-02414
- **Przewody centralnego ogrzewania** – przewody poziome, pionowe, przewody łączące rozdzielacze z grzejnikami.
- **Ciśnienie nominalne PN** - Ciśnienie charakteryzujące wymiary i wytrzymałość elementu instalacji temperaturze odniesienia równej 20 °C
- **Ciśnienie próbne** - ciśnienie w najniższym punkcie instalacji, przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności
- **Ciśnienie robocze instalacji** - obliczeniowe (projektowane) ciśnienie pracy instalacji przewidziane w dokumentacji projektowej, które dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczone w żadnym jej punkcie
- **Ciśnienie robocze czynnika grzeijnego** – ustalona przez projektanta najwyższa wartość nadciśnienia statycznego czynnika grzeijnego w instalacji podczas jego przepływu
- **Czynnik grzeiny** – płyn (woda) przenoszący ciepło; roztwór substancji zapobiegających korozji lub obniżających temperaturę zamarzania wody
- Pozostałe określenia zgodnie z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w SST.

6. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru oraz normami i przepisami w przedmiotowym zakresie.

II. MATERIAŁY

1. Wymagania dotyczące materiałów.

Do wykonania instalacji centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych.

Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać powinny odpowiadać normom krajowym zastąpionym, jeśli to możliwe, przez normy europejskie lub technicznym aprobatom europejskim. W przypadku braku norm krajowych lub technicznych aprobat europejskich elementy i materiały powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich specyfikacji.

Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

Zastosowane w specyfikacji określenie przedmiotu zamówienia przez wskazanie nazw producenta ma na celu doprecyzowanie przedmiotu zamówienia. Zamawiający dopuszcza możliwość składania ofert równoważnych pod warunkiem, że zaproponowane materiały i urządzenia będą posiadały parametry nie gorsze niż te, które są przedstawione w dokumentacji technicznej. W przypadku złożenia ofert równoważnych należy dołączyć foldery, dane techniczne i aprobaty techniczne dla materiałów i urządzeń równoważnych, zawierające ich parametry techniczne.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i niezaakceptowane materiały Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i nie zaplaceniem.

Nie wolno stosować materiałów budowlanych, które mogą wywierać szkodliwy wpływ na części instalacji, na przykład: gips w połączeniu z częściami stalowymi i żeliwnymi lub środki szybkowiązące z zawartością chloru.

2. Materiały

2.1. Przewody

Instalacja wewnętrzna centralnego ogrzewania

Rury stalowe czarne ze szwem, wg. PN-79/H-74244 łączone przez spawanie.

Instalacja podposadzkowa z rur polietylenowych stabilizowanych mechanicznie wkładką aluminiową - polietylenowe wielowarstwowe PE-RT/Al/PE-RT, szereg PN10, $T_{max} = 95$ st. $P_{max} = 0.6$ MPa. Połączenia nierozłączne zaprasowane i gwintowane, dostarczane w zwoju, prętach – ze wszystkimi kształtkami, mocowaniami, mat. montażowymi, kompensacją, montaż wg instrukcji producenta, połączenia na złączki zaprasowane i śrubunkowe. System Unipipe. Rury osłonowe – typu Peschel. Montaż wg instrukcji producenta. Producent firma UPONOR – lub porównywalne standardem.

Instalacja zasilania centrali wentylacyjnej

Rury stalowe czarne ze szwem, wg. PN-79/H-74244 łączone przez spawanie.

Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych uszkodzeniami.

2.2. Armatura

Instalacja ma być wyposażona w typową armaturę odcinającą .

Zawory termostaticzne, Głowice termostaticzne typowe dla modelu grzejnika.

Zawory regulacyjne, równoważące. Zawory trójdrogowe,

Zawory przelotowe kulowe mosiężne wg PN-74/M-75224 PN10 temperatura 100C.

Zwrotne poziome mosiężne wg PN-81/M-75013 PN10 temperatura 100C.

Odpowietrzniki automatyczne np. TACO lub porównywalne standardem.

Zawory termostaticzne grzejnikowe RTD DN15

Głowice Danfoss RTD: RTD 3130 - z czujnikiem wbudowanym, - RTD 3120 z czujnikiem wbudowanym z zabezpieczeniem przed manipulacją lub alternatywne.

Zawory kątowe odcinająco – spustowe typu RLV prod. Danfoss lub porównywalne standardem.

Zawory stabilizujące - zawory stabilizacji ciśnienia firmy Danfoss typu ASV-PV, ASV-M lub porównywalne standardem.

Zawory równoważące typu Hydrocontrol Pn=1,6 MPa lub porównywalne standardem.

Magnetofiltr typu MFW firmy WIGA lub porównywalne standardem.

Zawór trójdrogowy typu VXG z siłownikiem typu SQX firmy SIMENS lub porównywalne standardem.

Pompa o zmiennych przepływach firmy GRUNDFOS typu UPE lub porównywalna standardem

Zawór zwrotny typu SOCLA firmy DANFOSS lub porównywalne standardem.

Przepustnice typu URANIE firmy Danfoss lub porównywalne standardem.

Wymiennik ciepła - płytowy, lutowany - z izolacją LC110-100, SECESPOL lub alternatywne standardem.

Pompa obiegowa MAGNA 40-120 F GRUNDFOS lub alternatywne standardem.

Automatyka sterująca Siemens

Regulator + podstawa RVD 139 + AGS 13x

Czujnik zanurzeniowy z tuleją L=150mm QAE 2120.010

Zawór dwudrogowy VVG 41.50 Dn=50mm ; Kvs=40,0m³/h

Siłownik zaworu SQX 32.03

Prod. Siemens lub alternatywne standardem.

Sprzęgło hydrauliczne

Przeponowe naczynie zbiorcze Reflex 80N alternatywne standardem.

Zamocowanie rurociągów - system podpór firmy HILTI, obejma do rur standardowa typu MPN-RC z gumą izolacyjną odporną na temperatury do 1100C i głowicą M8- lub porównywalne standardem.

Szyny montażowe w zależności od średnic przewodów MS-21, MS-41, MS-62. lub porównywalne standardem. .

2.3. Urządzenia

Grzejniki - płytowe CosmoNova typ **VNH** kompaktowe z dodatkowym zabezpieczeniem, wersja higieniczna H, – wykonanie z blachy ocynkowanej wersja ocynkowana ogniowo- podłączenie z dołu, lub alternatywne standardem.

Grzejniki należy uzbroić na zasilaniu w kątowy zawór termoregulacyjny typu RTD-N oraz na powrocie zawór kątowy odcinająco – spustowy typu RLV.

Każdy grzejnik musi być wyposażony w manualny odpowietrznik.

Grzejniki łazienkowe - grzejniki drabinkowe firmy VNH typu Berlin VM lub porównywalne standardem.

Podtynkowe szafki instalacyjne typ SWP z rozdzielaczami typu H z nyplami do śrubunków, automatycznymi zaworami odpowietrzającymi na zasilaniu i powrocie oraz uchwytami tłumiącymi hałas, filtrem na ciśnienie $P_n=0,6$ MPa

2.4. Izolacja termiczna

Przewody zasilające i powrotne c.o. i technologiczne izolować termicznie - otuliną poliuretanową z płaszczem z foli polietylenowej.

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

Izolacja z otulin poliuretanowych z płaszczem z foli polietylenowej typ PUR STEINONORM 300 typ 310: Współczynnik przewodności cieplnej wg EN ISO 8497: 0,035 - 0,036 W/mK (tśr - 40°C) 0,032 W/mK(tśr-10oC),odporność na temperaturę: +135°C. Klasyfikacja p.poz.: materiał samogasnący - lub porównywalne standardem.

2.5. Materiały do wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego

Materiały stosowane do wykonania robót malarskich antykorozyjnych powinny odpowiadać wymaganiom określonym w normach przedmiotowych.

2.6. Uszczelnienie przejść przez strefy pożarowe

Uszczelnienia należy stosować przy wszystkich przejściach przez stropy, oraz przy przejściach na przez ściany stanowiące element oddzielenia pożarowego.

System Hilti :

CP 601S Ogniochronna elastyczna masa uszczelniająca. Klasa odporn. ogniowej do EI 120

CP 620 Piana ogniochronna. Klasa odporności ogniowej do EI 120 lub równoważne standardem.

III. SPRZĘT

Rodzaj zastosowanego sprzętu Wykonawca powinien uzgodnić z Inspektorem Nadzoru. Sprzęt i urządzenia powinny gwarantować właściwą jakość robót.

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

IV. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

1. Rury

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

2. Armatura

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych.

Armatura specjalna, jak zawory termostatyczne, powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach producenta. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

3. Izolacja termiczna

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem.

Wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych. Należy unikać dłuższego działania promieni słonecznych na otuliny z PE, PCV, ponieważ materiał ten nie jest odporny na promienie ultrafioletowe.

Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji ciepłochronnej powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nie uszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

4. 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 grzejników. Dopuszcza się transportowanie grzejników luzem, ułożonych w warstwy, zabezpieczonych przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

Wybór środka transportu należy do Wykonawcy.

V. WYKONYWANIE ROBÓT

1. Instalacja wewnętrzna centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego (zasilanie centrali wentylacyjnej).

1.1. Roboty demontażowe

- Demontaż istniejącej instalacji centralnego ogrzewania wykonywany będzie bez odzysku elementów.
- Przed przystąpieniem do demontażu przewodów zaizolowanych należy zdemontować izolację cieplną.
- Rurociągi stalowe należy pociąć palnikami lub tarczą na odcinki długości pozwalającej na wyniesienie z budynku i transport.
- Materiały uzyskane z demontażu należy posegregować i wywieźć do składowiska złomu lub na najbliższe (uzgodnione z Inwestorem) miejsce zwalaki.

1.2. Montaż rurociągów

- Rurociągi łączone będą przez spawanie (rury stalowe) oraz przez połączenia zaprasowane zaciskowe i gwintowane (rury polietylenowe). Wymagania ogólne dla połączeń spawanych określone są w tomie II „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót”. ORAZ Wytyczne wykonania i montażu instalacji centralnego ogrzewania. Systemy Instalacji Wodociągowych I Grzejnikowych UPONOR.
- Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć możliwe do wyeliminowania przeszkody, mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru).
- Należy zastosować mocowanie rur specjalnymi uchwytami do podłoża, aby zabezpieczyć je przed wypływaniem w trakcie wykonywania wylewki betonowej. Odległość między uchwytami powinna wynosić od 1.5 m do 2.0.
- 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.
- Kolejność wykonywania robót:
 - wyznaczenie miejsca ułożenia rur,
 - wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów,
 - przecinanie rur,
 - założenie tulei ochronnych,
 - ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
 - wykonanie połączeń.
- W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń.
- Podejścia do urządzeń i rozprowadzenia przewodów w pomieszczeniach prowadzić w brzdach podtynkowe i podposadzkowe.
- Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić odpowiednim

materiałem termoplastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa od grubości ściany lub stropu. Przejścia przez przegrody określone jako granice oddzielenia pożarowego należy wykonywać za pomocą odpowiednich tulei zabezpieczających.

- Przewody pionowe należy mocować do ścian za pomocą uchwytych umieszczonych co najmniej co 3,0 m dla rur o średnicy 15–20 mm, przy czym na każdej kondygnacji musi być zastosowany co najmniej jeden uchwyt.
- Systemy Uponor umożliwiają projektowanie przewodów rozprowadzających oraz pionów w brzdach ściennych i podłogach. Umożliwia to system połączeń nierozłącznych Uponor PE-RT/AL/PE-RT typu zaprasowywanego, dla średnic rur $\text{Ø}16\div75$ mm i Uponor Quick & Easy, dla średnic rur $\text{Ø}16\div63$ mm. Jedynie takie połączenia mogą być zalewane betonem.
- Przewody prowadzone w brzdach ściennych i podłogowych należy prowadzić w rurze osłonowej peszel, bądź w razie konieczności w izolacji termicznej.
- Przejścia przewodów przez przegrody budowlane powinny być prowadzone w tulejach osłonowych z materiału nie twardszego niż sama rura, np. w tulejach z tworzywa sztucznego. W miejscach przejść nie mogą występować połączenia rur. Przestrzeń między tuleją a rurą powinna być wypełniona materiałem plastycznym nieoddziałującym na przewody.
- Maksymalny odstęp między podporami przewodów poziomych z rur wielowarstwowych polietylenowych:
 - DN 16 - 1,0 m
 - DN 20 - 1,0 m
 - DN 25 - 1,5 m
 - DN 32 - 1,6 m
 - DN 40 - 1,7 m
- Przewody pionowe należy mocować do ścian za pomocą uchwytych umieszczonych maksymalnie co:
 - o co 2,0 m dla rur o średnicy 10–20 mm,
 - o co 2,9 m dla rur o średnicy 25 mm,
 - o co 3,4 m dla rur o średnicy 32mm,
 - o co 3,9 m dla rur o średnicy 40 mm,
 - o co 4,6 m dla rur o średnicy 50mm,
 - o co 4,9 m dla rur o średnicy 65 mm,
 - o co 5,2 m dla rur o średnicy 80 mm,
 - o przy czym na każdej kondygnacji musi być zastosowany co najmniej jeden uchwyt.
- Maksymalny odstęp między podporami przewodów poziomych z rur stalowych:
 - Dn = do 20 mm = 1,5 m
 - Dn = 25 mm = 2,2 m
 - Dn = 32 mm = 2,6 m
 - Dn = 40 mm = 3,0m
 - Dn = 50 mm = 3,5 m
 - Dn = 65 mm = 3,8 m
 - Dn = 80 mm = 4,0 m

- Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem tak, żeby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji, a w najwyższych miejscach załamań przewodów możliwość odpowietrzania instalacji. Dopuszcza się możliwość układania odcinków przewodów bez spadku jeżeli prędkość przepływu wody zapewni ich samoodpowietrzenie, a opróżnianie z wody jest możliwe przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem.
- Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytach) i ruchomych (w uchwytach, na wspornikach, zawieszaniach itp.) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału z którego wykonane są rury.
- Rozwiązanie i rozmieszczenie podpór stałych i podpór przesuwnych (wsporników i wieszaków) powinno być zgodne z projektem technicznym. Nie należy zmieniać rozmieszczenia i rodzaju podpór bez akceptacji projektanta instalacji.
- Nie dopuszcza się prowadzenia przewodów bez stosowania kompensacji wydłużeń cieplnych.
- Przewody zasilający i powrotny, prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle.
- Oba przewody pionu dwururowego należy układać zachowując stałą odległość między osiami wynoszącą 8 cm ($\pm 0,5$ cm) przy średnicy pionu nieprzekraczającej DN 40;. Odległość między przewodami pionu o większej średnicy powinna być taka, aby możliwy był dogodny montaż tych przewodów.
- Przewód zasilający pionu dwururowego powinien się znajdować z prawej strony, powrotny zaś z lewej (dla patrzącego na ścianę).

1.3. Połączenia spawane

Połączenie spawane może być wykonywane różnymi metodami:

- spawanie gazowe z dodatkiem lub bez dodatku spoiwa,
- spawanie łukowe elektrodami otulonymi,

Przy połączeniu spawanym należy:

- możliwie ograniczyć powierzchnię spoiny stykającą się z czynnikiem znajdującym się w przewodzie,
- stosować spoiny czołowe ciągle z pełnym przetopem,
- nie stosować jednostronnych połączeń spawanych na zakładkę i spoin punktowych,
- nie stosować centrowania z zastosowaniem niedających się usunąć wkładek

Spawanie gazowe wykonuje się mieszaniną tlenu i acetyleny. Stosowanie spawania gazowego jest zalecane do wykonywania połączeń obwodowych na rurach o grubości ścianek do 4 mm i to niezależnie od średnicy rury oraz o grubości ścianek większej od 4 mm, lecz o średnicy nieprzekraczającej 100 mm.

Sposoby ukosowania brzegów do połączeń czołowych ujęte są w normie PN-M-69013

Do spawania stali węglowych i niskostopowych należy stosować druty według PN-M-69420

Spawanie łukowe elektrodami otulonymi stosuje się do łączenia wyrobów zarówno ze stali węglowych jak i niskostopowych. Sposoby przygotowania brzegów do spawania przy wykonywaniu spoin czołowych i pachwinowych o różnych grubościach podaje norma PN-M-69014

1.4. Połączenia gwintowane

Połączenie gwintowe może być wykonywane z uszczelnieniem na gwincie lub z uszczelnieniem uszczelką zaciskową między odpowiednio przygotowanymi powierzchniami. Wymagania dotyczące gwintów wykonanych w metalu oraz zasady ich stosowania powinny być zgodne z wymaganiami PN-ISO 7-P i/lub PN-ISO 228-1

Gwinty powinny być równo nacięte i odpowiadać wymaganiom odpowiedniej normy.

Dokładność nacięcia gwintu sprawdza się przez nakręcenia złączki.

Połączenie skręca się wstępnie ręcznie, a następnie dokręca za pomocą narzędzi specjalnych (przewidzianych przez producenta elementów połączeń) lub za pomocą narzędzi

uniwersalnych. Bez względu na sposób dokręcenia, niedopuszczalne jest dokonywanie tego zbyt słabe lub zbyt mocne, a także powodowanie mechanicznego uszkodzenia łączonych elementów.

Jako materiał uszczelniający należy stosować taśmę teflonową lub pastę uszczelniającą. Stosowanie konopi w połączeniach z uszczelnieniem na gwincie jest dopuszczalne z wyjątkiem połączeń z gwintami wykonanymi w tworzywie (bez wkładek metalowych), nawet gdy gwint ukształtowany w tworzywie sztucznym ma tylko jeden z łączonych elementów (w połączeniach z gwintami wykonanymi w tworzywie nie mogą być stosowane materiały pęczniące pod wpływem wody).

1.5. Tuleje ochronne

Przy przejściu rury przez przegrodę budowlaną (np. przewodu poziomego przez ścianę, a przewodu pionowego przez strop), należy stosować przepust w tulei ochronnej.

Tuleja ochronna powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej.

Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

- a), co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,
- b). co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki i około 1 cm poniżej tynku na stropie

1.6. Montaż grzejników

- Grzejniki montowane przy ścianie należy ustawić w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki. Odległość grzejnika od podłogi i od parapetu powinna wynosić co najmniej 110 mm.
- Grzejniki płytowe stalowe należy mocować do ściany zgodnie z instrukcją producenta grzejnika.
- Wsporniki, uchwyty i stojaki grzejnikowe powinny być osadzone w przegrodzie budowlanej sposób trwały.
- Kolejność wykonywania robót:
 - wyznaczenie miejsca zamontowania uchwytów,
 - wykonanie otworów i osadzenie uchwytów,
 - zawieszenie grzejnika,
 - podłączenie grzejnika z rurami przyłącznymi.
- Grzejniki należy montować w opakowaniu fabrycznym. Jeżeli instalacja centralnego ogrzewania uruchamiana jest, aby ogrzewać budynek podczas prac wykończeniowych, lub by go osuszać, grzejnik powinien być zapakowany. Jeżeli opakowanie zostało zniszczone, grzejnik należy w inny sposób zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Zaleca się, aby opakowanie było zdejmowane dopiero po zakończeniu wszystkich prac wykończeniowych.
- Gałązki grzejnika powinny być tak ukształtowane, aby po połączeniu z grzejnikiem i skręceniu złączy w grzejniku nie następowały żadne naprężenia. Niedopuszczalne są działania mogące powodować deformację grzejnika lub zniszczenie powłoki lakierniczej.
- Grzejniki należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem lub uszkodzeniem do czasu zakończenia robót wykończeniowych. W przypadku kiedy takie zabezpieczenie nie jest możliwe, zamiast grzejnika należy zainstalować grzejnikowy szablon montażowy połączony z gałązkami grzejnikowymi w celu umożliwienia przeprowadzenia badania

szczelności instalacji. Jeżeli badanie to będzie przeprowadzane wodą, grzejnikowe szablony montażowe powinny być wyposażone w odpowietrzniki miejscowe.

- Grzejnik lub szablon montażowy grzejnika należy łączyć z gałkami grzejnikowymi w sposób umożliwiający montaż i demontaż bez uszkodzenia gałązek i naruszenia wykończenia przegród budowlanych, w których lub na których gałązki te są prowadzone.
- Przyłączenie grzejnika w zasyfonowaniu instalacji (np. w piwnicy poniżej przewodów rozdzielczych) należy wyposażyć w armaturę spustową.

Grzejniki typu VH oraz drabinkowe należy łączyć z instalacją wyłącznie od strony ściany, nie zezwala się na połączenie grzejników płytowych od strony podłogi.

1.7. Montaż armatury i osprzętu

- Montaż armatury i osprzętu ma być wykonany zgodnie z instrukcjami producenta i dostawcy.
- Rurociągi łączone będą z armaturą i osprzętem za pomocą połączeń gwintowanych, z zastosowaniem kształtek. Uszczelnienie tych połączeń wykonać za pomocą np. konopi oraz pasty miniowej.
- Kolejność wykonywania robót:
 - sprawdzenie działania zaworu,
 - nagwintowanie końcówek,
 - wkręcenie pół-śrubunków w zawór i na rurę, z uszczelnieniem gwintów materiałem uszczelniającym,
 - skręcenie połączenia.
- 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.
- Zawory na pionach i gałkach oraz odpowietrzniki należy umieszczać w miejscach widocznych oraz łatwo dostępnych dla obsługi, konserwacji i kontroli.
- Odpowietrzenie instalacji wykonać zgodnie z PN-91/B-02420 jako odpowietrzenie miejscowe przy pomocy odpowietrzników automatycznych, np. firmy SPIROTOP lub firmy TACO, z zaworem stopowym, montowanym w najwyższych punktach instalacji. Bezpośrednio pod zaworem odpowietrzającym należy zamontować zawór kulowy.
- Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana.
- Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia.
- Armatura, 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.
- Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć, zgodnie z projektem technicznym.
- Zawory grzejnikowe połączone bezpośrednio z grzejnikiem nie wymagają dodatkowego zamocowania.
- Armatura odcinająca grzybkowa montowana na podejściu pionów, a także na gałęziach powinna być zainstalowana w takim położeniu aby przy napełnianiu instalacji woda napływała „pod grzybek”.

- Armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji oraz na podejściach pionów przed elementem zamykającym armatury odcinającej (od strony pionu), dla umożliwienia opróżniania poszczególnych pionów z wody, po ich odcięciu.

1.8. Regulacja instalacji

Regulacja przepływu czynnika grzejnego dokonywana jest za pomocą nastawy podpionowych zaworów stabilizacji ciśnienia typu ASV-PV, zaworów równoważących Hydrocontrol. oraz zaworów grzejnikowych typu RTD-N, Wielkości nastaw i podane są na rozwinięciach instalacji w projekcie technicznym.

1.9. Badania i uruchomienie instalacji

- Instalacja przed zakryciem bruzd i przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej przewodów musi być poddana próbie szczelności.
- Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację podlegającą próbie (lub jej część) kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą. Niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napełnić wodą uzdatnioną o jakości zgodnej z PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”, lub z dodatkiem inhibitorów korozji wg propozycji COBRTI-INSTAL.
- Instalacje należy dokładnie odpowietrzyć.
- Jeżeli w budynku występuje kilka odrębnych zładów badania szczelności należy przeprowadzić dla każdego zładu oddzielnie.
- Z próby szczelności należy sporządzić protokół.
- Jeżeli postęp robót budowlanych wymaga zakrycia bruzd i kanałów, w których zmontowano część przewodów instalacji, przed całkowitym zakończeniem montażu całej instalacji, wówczas badanie szczelności należy przeprowadzić na zakrywanej jej części, w ramach odbiorów częściowych.
- Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą. Podczas odbiorów częściowych instalacji, w przypadkach uzasadnionych możliwością zamarznięcia instalacji lub spowodowania nadmiernej jej korozji, dopuszcza się wykonanie badania szczelności sprężonym powietrzem.
- Podczas badania szczelności zabrania się, nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego.
- Podczas badania szczelności instalacja powinna być odłączona od źródła ciepła lub źródło ciepła powinno być skutecznie zabezpieczone przed uruchomieniem.

Badanie odbiorcze szczelności wodą zimną, instalacji grzewczej wykonanej z przewodów metalowych (ze stali lub miedzi)

Połączenia przewodów	Przebieg badania		
	Nazwa czynności	Czas trwania	Warunki uznania wyników badania za pozytywne

spawane, lutowane, zaciskane, kołnierzowe	podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego		brak przecieków i roszczenia, szczególnie na połączeniach i dławnicach
	obserwacja instalacji	1/2 godziny	j.w. ponadto manometr nie wykaże spadku ciśnienia,
gwintowane	podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego		brak przecieków i roszczenia, szczególnie na połączeniach i dławnicach
	obserwacja instalacji	1/2 godziny	j.w. ponadto ciśnienie na manometrze nie spadnie więcej niż 2 %,

Badanie odbiorcze szczelności wodą zimną, instalacji ogrzewczej wykonanej z przewodów z tworzywa sztucznego

Przebieg badania		
Nazwa czynności	Czas trwania	Warunki zakończenia badania z
Badanie wstępne		
podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszczenia, spadek ciśnienia spowodowany jest wyłącznie elastycznością przewodów z tworzywa sztucznego
obserwacja instalacji i podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	10 minut	
obserwacja instalacji i podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	10 minut	
obserwacja instalacji	10 minut	
podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszczenia, spadek ciśnienia nie większy niż 0,6 bar
obserwacja instalacji	Vi godziny	
<p>UWAGA: w przypadku nie spełnienia chociaż jednego warunku uznania badania wstępnego za zakończone z wynikiem pozytywnym, wynik badania ocenia się negatywnie. W takim przypadku należy usunąć przyczyną wyniku negatywnego i ponownie wykonać badanie wstępne od początku.</p>		

Badanie główne (do badania głównego należy przystąpić bezpośrednio po badaniu wstępnym zakończonym wynikiem pozytywnym)		
podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszenia, spadek ciśnienia nie większy niż 0,2 bar
obserwacja instalacji	2 godziny	

UWAGA 1: w przypadku nie spełnienia chociaż jednego warunku uznania badania głównego za zakończone z wynikiem pozytywnym, wynik badania ocenia się negatywnie. W takim przypadku *należy* usunąć przyczynę wyniku negatywnego i ponownie wykonać całe badanie, poczynając od początku badania wstępnego.

UWAGA 2: badanie główne zakończone wynikiem pozytywnym kończy badanie odbiorcze szczelności, z wyjątkiem instalacji z przewodów z tworzywa sztucznego, dla których producent wymaga przeprowadzenia także innych badań.

Przebieg badania (czynności i czas ich trwania) oraz warunki uznania wyników badania za zakończone wynikiem pozytywnym, powinny być zgodne z wymaganiami producenta przewodów z tworzywa sztucznego

Badanie szczelności i działania w stanie gorącym

1. Badanie szczelności i działania instalacji na gorąco należy przeprowadzić po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno i usunięciu ewentualnych usterek oraz po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczenia instalacji.
2. Próbę szczelności zładu na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejnego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych.
3. Przed przystąpieniem do próby działania instalacji w stanie gorącym budynek powinien być ogrzewany w ciągu co najmniej 72 godziny.
4. Podczas próby szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, dławic itp. Wszystkie zauważone nieszczelności i inne usterki należy usunąć. Wynik próby uważa się za pozytywny, jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszenia, a po ochłodzeniu stwierdzono brak uszkodzeń i trwałych odkształceń.

1.10. Wykonanie zabezpieczeń antykorozyjnych

- Po wykonaniu prób wszystkie rurociągi należy zabezpieczyć przed korozją.
- Zgodnie z metodami podanymi w PN-70/H-97051 „Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i 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”.
- Wyszczególnienie kolejnych warstw powłoki malarskiej:
2-krotnie farbą samoutwardzalną KORSIL 92,

Dopuszcza się malowanie rurociągów:

emalią kreadurową czerwoną tlenkową o symbolu 7962-000-250 pod warunkiem nakładania powłoki zgodnie z instrukcją KOR-3A, inne farby i lakiery pod warunkiem posiadania atestu dopuszczającego do stosowania dla zabezpieczeń antykorozyjnych rurociągów ciepłowniczych.

Wyroby malarskie należy przygotowywać i stosować zgodnie z instrukcją producenta oraz normą PN-79/H-97070 „Ochrona przed korozją. Pokrycia lakierowane. Ogólne wytyczne”. Należy sprawdzić, czy wyroby posiadają atest producenta oraz czy termin gwarancji nie został przekroczony.

- Z uwagi na zawartość w farbach składników palnych i toksycznych, podczas malowania należy przestrzegać obowiązujących przepisów ppoż i bhp, szczególnie przy pracy w pomieszczeniach zamkniętych.

Warunki prowadzenia prac malarskich

1. Wilgotność względna powietrza nie może przekraczać 75 %.
2. Temperatura nie może być niższa niż 5°C.
3. Niedopuszczalne jest malowanie konstrukcji ogrzanych powyżej 40°C.
4. Pokrycie nawierzchniowe należy nakładać po dokonaniu przeglądu powłoki w czasie magazynowania, transportu lub montażu należy poddać renowacji.
5. Należy dokonywać odbioru jakościowego materiałów malarskich oraz przeprowadzać próby techniczne malarskie.
6. Przed podjęciem robót malarskich należy wykonać próbne malowanie wytypowanym zestawem na co najmniej 2 elementach z tej samej stali w podobny sposób przygotowanej jak obiekt malowany. Należy ustalić grubość i czas schnięcia każdej z wymalowanych warstw. Uzyskane dane stanowią podstawy do podjęcia prac malarskich.
7. Materiały malarskie należy nakładać kolejnymi warstwami. Pierwszą warstwę leżącą bezpośrednio na podłożu należy wykonywać wyłącznie za pomocą pędzli, dokładnie rozprowadzając materiał. Malowanie dalszych warstw należy wykonywać pędzlem lub metodą natryskową po wyschnięciu warstw przednich.
8. Gotowe pokrycie nie może mieć pęcherzy, złuszczeń lub pęknięć. Po montażu urządzenia i instalacji należy dokonać poprawek uszkodzonych zabezpieczeń. W przypadku gdy przed montażem nie wykonano powłoki nawierzchniowej, należy ją wykonać po montażu.

1.11. Wykonanie izolacji cieplochronnej

- Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.
- Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. W przypadku wykonywania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków elementów warstwy dolnej.
- Wszystkie prace izolacyjne, jak np. przycinanie, mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi.
- Całość robót wykonać zgodnie z PN-B-02421/2000

- Powierzchnie zewnętrzne otulin nie mogą być zatłuszczone i zakurzone.
 - **Bezwzględnie izolować kształtki (kolana, trójniki)**
 - Poszczególne odcinki otulin należy połączyć po obwodzie taśmą samoprzylepną (w rolkach) z zakładem około 30 mm.
 - Na zakończeniach odcinków należy zakładać mankiety aluminiowe. Mankiety mocuje się za pomocą drutu ocynkowanego o grubości 0,7 mm.
 - Grubość wykonanie izolacji nie powinna się różnić od grubości określonej w dokumentacji technicznej więcej niż o –5 do +10 mm.
- Grubości izolacji łupkami z pianki poliuretanowej pod płaszczem PCV firmy STEINONORM 300:

Dn = 15 mm	zasilanie - 20mm	powrót – 20mm
Dn = 20 mm	zasilanie - 20mm	powrót – 20mm
Dn = 25 mm	zasilanie - 25mm	powrót – 25mm
Dn = 32 mm	zasilanie - 25mm	powrót – 25mm
Dn = 40 mm	zasilanie - 25mm	powrót – 25mm
Dn = 50 mm	zasilanie - 30mm	powrót – 30mm
Dn = 65 mm	zasilanie - 30mm	powrót – 30mm
Dn = 80 mm	zasilanie - 30mm	powrót – 30mm
Dn = 100 mm	zasilanie - 30mm	powrót – 30mm

Przewody wychodzące ponad dach należy izolować piankami poliuretanowymi pod płaszczem z blachy aluminiowej. Grubości pianek dla tych izolacji g=100mm.

2. USZCZELNIENIE PRZEJŚĆ PRZEZ STREFY POŻAROWE

Z uwagi na podział oddziału na strefy pożarowe (podział oddziału na strefy pożarowe w projekcie zastosowano system ochrony ppoż firmy Hilti.

Uszczelnienia należy stosować przy wszystkich przejściach przez stropy, oraz przy przejściach przez ściany stanowiące element oddzielenia pożarowego.

CP 601S Ognioochronna elastyczna masa uszczelniająca. Klasa odporności ogniowej do EI 120

CP 620 Piana ogniochronna. Klasa odporności ogniowej do EI 120

Stałe zabezpieczenia przeciwpożarowe niepalnych rur ze stali, stali nierdzewnej, żeliwa o średnicy do 159 mm, rur miedzianych o średnicy do 88,9 mm z niepalną izolacją. Stałe zabezpieczenia przeciwpożarowe rur z tworzywa sztucznego o średnicy od 32 mm do 160 mm w połączeniu z CP 644 lub CP 648.

3. OZNACZENIA.

Przewody, armatura i urządzenia, po ewentualnym wykonaniu zewnętrznej ochrony antykorozyjnej i wykonaniu izolacji cieplnej, należy oznaczyć zgodnie z przyjętymi zasadami oznaczenia podanymi w projekcie technicznym i uwzględnionymi w instrukcji obsługi instalacji.

Oznaczenia należy wykonywać na przewodach, armaturze i urządzeniach zlokalizowanych:

a), na ścianach w pomieszczeniach technicznych i gospodarczych w budynku, w tym w piwnicach nie będących lokalami użytkowymi,

b). w zakrytych brzdach, kanałach lub zamkniętych przestrzeniach - w mieszkaniach i lokalach użytkowych a także w pomieszczeniach technicznych i gospodarczych w budynku; oznaczenia powinny być wykonane w miejscach dostępu do armatury i urządzeń, związanych z użytkowaniem i obsługą tych elementów instalacji.

4. ZAKRES ROBÓT PRZYNALEŻNYCH:

- a) jeżeli nie uzgodniono inaczej, kucie brzd, wykonywanie w przegrodach budowlanych otworów (przebić) dla przeprowadzenia instalacji, wykonywanie fundamentów i konstrukcji wsporczych pod urządzenia i instalacje, zlokalizowane w pomieszczeniach lub na dachu budynku, opartych na głównej konstrukcji budynku, wraz z obróbką i uszczelnieniem wszelkich przejść instalacji elementów konstrukcyjnych przez dach, etc. (poza elementami wyspecyfikowanymi w części budowlano-konstrukcyjnej projektu). Prace te muszą być prowadzone w uzgodnieniu z nadzorem budowlanym oraz wykonawcami poszczególnych robót budowlano-konstrukcyjnych,
- b) wykonanie uszczelnień wszelkich przejść instalacji przez elementy budynku zgodnie ze sztuką budowlaną,
- c) wykonanie wszelkich przejść instalacji przez ściany i stropy oddzieleń przeciwpożarowych zgodnie z obowiązującymi przepisami, a także certyfikatami zgodności lub aprobatami technicznymi, dopuszczeniami, etc. i instrukcjami wykonywania tego typu przejść,
- e) zamurowanie, zabetonowanie, etc. wszelkich otworów pozostałych w związku z prowadzeniem instalacji sanitarnych przez przegrody budowlane, w tym oddzielenia pożarowe, o ile prace te w konkretnym wypadku nie zostały wyraźnie (w odpowiednich projektach branżowych) włączone do zakresu robót wykonawcy robót innej branży (np. robót ogólnobudowlanych),

VI. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

- Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji centralnego ogrzewania powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót, zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.
- Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta.
- Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

VII. OBMIAR ROBÓT

1. Zasady obmiaru – obmiary wykonanych robót przeprowadza się w jednostkach kosztorysowych elementów rozliczeniowych. Płatności będą dokonywane na podstawie rzeczywistego obmiaru przeprowadzonego w czasie postępu robót. Ewentualne błędy występujące w przedmiarach nie zwalniają Wykonawcy od obowiązku wykonania całości

robót. Korekta błędnych liczb nastąpi na podstawie dodatkowego uzgodnienia między Wykonawcą i Zamawiającym.

2. Zasady określania ilości robót – wszystkie pomiary długości będą wykonane w poziomie i w pionie .

3. Urządzenia pomiarowe – wszystkie urządzenia pomiarowe, stosowane w czasie obmiaru robót powinny być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

4. Podstawowe zasady czasu przeprowadzania obmiaru – obmiar powinien być wykonany w sposób zrozumiały i jednoznaczny i w obecności Inspektora Nadzoru. Obmiar dokonuje się w przypadku miesięcznego fakturowania, zakończenia danego rodzaju robót, w przypadku występowania dłuższej przerwy w pracach czy zmiany Wykonawcy.

VIII. ODBIÓR ROBÓT

- Odbioru robót polegających na wykonaniu instalacji należy dokonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”
- W stosunku do następujących robót należy przeprowadzić odbiory między operacyjne:
 - przejścia dla przewodów przez ściany i stropy (umiejscowienie i wymiary otworów),
 - ściany w miejscach ustawienia grzejników (otynkowanie),
 - bruzdy w ścianach: – wymiary, czystość bruzd, zgodność z pionem i zgodność z kierunkiem w przypadku minimalnych spadków odcinków poziomych.
- Z odbiorów międzyoperacyjnych należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego montażu.
- Po przeprowadzeniu prób przewidzianych dla danego rodzaju robót należy dokonać końcowego odbioru technicznego instalacji centralnego ogrzewania.
- W przypadku stwierdzenia przez dokonującego odbiór, że jakość wykonania całej instalacji lub jej elementu odbiega od wymagań ustalonych w kontrakcie odbierający przerywa swoje czynności i ustala w porozumieniu z Wykonawcą i Inspektorem Nadzoru nowy termin odbioru. Natomiast Wykonawca niezwłocznie przystąpi do wykonania robót poprawkowych na własny koszt.

- Odbiór końcowy dokumentowany jest protokołem odbioru końcowego.

- Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:
 - Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełniania w trakcie wykonywania robót,
 - Dziennik budowy,
 - dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów),
 - protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
 - protokół przeprowadzenia próby szczelności całej instalacji,

- Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji projektowej,
- protokoły z odbiorów częściowych i realizacji postanowień dotyczących usunięcia usterek,
- aktualność Dokumentacji projektowej (czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia),
- protokoły badań szczelności instalacji.

IX. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Roboty sanitarne zostały uwzględnione w tabeli elementów, która jako załącznik do umowy z wykonawcą będzie podstawą płatności. Uwzględnia się też procentową zapłatę za wykonanie poszczególnych elementów tabeli.

Tabela elementów

Roboty sanitarne:

Instalacja wewnętrzna centralnego ogrzewania,
Instalacja zasilania centrali wentylacyjnej z węzłem cieplnym,

X. DOKUMENTY

1. Polskie normy
2. Przepisy Prawa Budowlanego
3. Ustawa o Zamówieniach Publicznych
4. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót instalacji sanitarnych
 - „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Arkady, Warszawa 1988.
 - Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych. Wyd. Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji. Warszawa 1996.
 - System UPONOR – instrukcja i wytyczne montażu instalacji z rur polietylenowych.
5. Wytyczne Projektowania Szpitali Ogólnych” Zeszyt III rozdz. 5 – 10 wyd .przez MZiOS – 1981r.
6. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 22 czerwca 2005 r. w sprawie wymagań, jakim powinny odpowiadać pod względem fachowym i sanitarnym pomieszczenia i urządzenia zakładu opieki zdrowotnej (Dz.U 2005 Nr 116 póź. 985)

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów zawartych w prawie polskim.