

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**DO PROJEKTU INSTALACJI SANITARNYCH WEWNĘTRZNYCH: WOD-KAN,  
CO, WENTYLACJI I KLIMATYZACJI W MODERNIZOWANYCH ODDZIAŁACH  
SZPITALNYCH III, IV, V MIESZCZĄCYCH SIĘ W BUDYNKU GŁÓWNYM  
SZPITALA NOWOWIEJSKIEGO PRZY UL. NOWOWIEJSKIEJ 27, DOTYCZY  
ZADANIA PN.: "MODERNIZACJA ODDZIAŁÓW SZPITALNYCH"**

## **INWESTOR:**

**SAMODZIELNY WOJEWÓDZKI ZESPÓŁ  
PUBLICZNYCH ZAKŁADÓW PSYCHIATRYCZNEJ OPIEKI  
ZDROWOTNEJ W WARSZAWIE  
00-665 Warszawa, ul. Nowowiejska 27**

## **Wewnętrzne instalacje sanitarne:**

- instalacja wod-kan,
- instalacja co,
- instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji

45332200-5	Roboty instalacyjne hydrauliczne
45331100-7	Instalowanie centralnego ogrzewania
45331000-6	Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
45330000-9	Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne

OPRACOWAŁ:

## SPIS TREŚCI

**SST 0.1 Instalacja wod.-kan. i c.w.**

**SST 0.2 Instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji**

**SST 0.3 Instalacja c.o.**

# SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

## SST-S.01 - INSTALACJA WOD-KAN

### Spis zawartości opracowania

#### 1. Wstęp

- 1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej
- 1.2. Zakres zastosowania specyfikacji
- 1.3. Zakres robót objętych specyfikacją
- 1.4. Nazwy i kody robót budowlanych
- 1.5. Określenia podstawowe
- 1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

#### 2. Materiały i urządzenia

- 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów
- 2.2. Przewody z rur stalowych cienkościennych Inox
- 2.3. Przewody z tworzyw sztucznych
- 2.4. Armatura i urządzenia

#### 3. Sprzęt

- 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

#### 4. Transport

- 4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

#### 5. Wykonanie robót

- 5.1. Warunki przystąpienia do robót
- 5.2. Montaż rurociągów
- 5.3. Montaż przyborów i urządzeń
- 5.4. Montaż armatury
- 5.5. Izolacja przewodów
- 5.6. Roboty budowlane

#### 6. Kontrola jakości robót

- 6.1. Badania
- 6.2. Zasady kontroli jakości robót
- 6.3. Badania prowadzone przez Inspektora nadzoru
- 6.4. Certyfikaty i deklaracje
- 6.5. Dokumenty budowy

#### 7. Obmiar robót

- 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót
- 7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów
- 7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy
- 7.4. Czas przeprowadzenia obmiaru

#### 8. Odbiór robót

- 8.1 Rodzaje odbioru robót
- 8.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

8.3 Odbiór częściowy

8.4 Odbiór ostateczny

8.5 Odbiór pogwarancyjny

## **9 Podstawa płatności**

9.1 Cena jednostki obmiarowej

## **10 Przepisy związane**

10.1 Normy

10.2 Inne dokumenty

## 1. Wstęp

### 1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem specyfikacji technicznej są instalacje wod.-kan. i c.w. w modernizowanych oddziałach szpitalnych III, IV, V mieszczących się w Budynku Głównym Szpitala Nowowiejskiego przy ul. Nowowiejskiej 27, dotyczącej zadania pn. " MODERNIZACJA ODDZIAŁÓW SZPITALNYCH".

### 1.2. Zakres zastosowania specyfikacji

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

### 1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

Specyfikacja niniejsza obejmuje roboty demontażowe i montażowe instalacji wodno-kanalizacyjnych dotyczące:

- demontaż rurociągów wody zimnej, hydrantowej, ciepłej i cyrkulacji łącznie z podejściami dopływowymi
- montaż rurociągów wody zimnej, hydrantowej, ciepłej i cyrkulacji łącznie z podejściami dopływowymi
- demontaż poziomów i pionów kanalizacji sanitarnej łącznie z podejściami odpływowymi
- montaż poziomów i pionów kanalizacji sanitarnej łącznie z podejściami odpływowymi
- demontaż przyborów łącznie z podejściami i armaturą
- montaż przyborów łącznie z podejściami i armaturą

### 1.4. Nazwy i kody robót budowlanych

grupa 45.3 Wykonywanie instalacji budowlanych – kod 45300000-0

klasa 45.33 Wykonywanie instalacji cieplnych, wodnych, wentylacyjnych i gazowych – kod 45330000-9

kategoria robót 45.332 – Kładzenie upustów hydraulicznych – kod 45332000-3

### 1.5. Określenia podstawowe

Wszystkie określenia, nazwy użyte w niniejszej specyfikacji są zgodne lub równoważne z normami obligatoryjnie obowiązującymi w Polsce (Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21.06.1994 r.), a w przypadku ich braku z normami branżowymi, warunkami technicznymi wykonania i odbioru wymienionymi przy każdej pozycji dodatkowo.

### 1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wymagania dotyczące robót są określone szczegółowo w p. 5 niniejszej specyfikacji.

## 2. Ogólne wymagania dotyczące robót

Roboty demontażowe i montażowe instalacji wody zimnej, hydrantowej, ciepłej i kanalizacji można rozpocząć po stwierdzeniu przez kierownika budowy, że:

- obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót instalacyjnych,
- elementy budowlano-konstrukcyjne, które mają wpływ na montaż urządzeń instalacji wodno-kanalizacyjnej, odpowiadają założeniom projektowym.

Odstępstwa od dokumentacji technicznej mogą dotyczyć tylko dostosowania urządzeń instalacji wodno-kanalizacyjnej do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych bądź zastąpienia zaprojektowanych materiałów lub elementów przez inne rodzaje materiałów o zbliżonych charakterystykach i wymaganiach technicznych, pod warunkiem że w wyniku wprowadzonych zmian nie nastąpi pogorszenie właściwości użytkowania i trwałości urządzenia. Odstępstwa te muszą być zaakceptowane przez inwestora i projektanta. Przewody wodociągowe, hydrantowe, kanalizacyjne i ciepłej wody należy prowadzić po ścianach wewnętrznych. W przypadkach technicznie uzasadnionych dopuszcza się prowadzenie przewodów po ścianach zewnętrznych pod warunkiem zabezpieczenia ich przed ewentualnym zamarzaniem i wykraplaniem pary wodnej przy pomocy izolacji.

- W miejscu przejść rurociągów przez przegrody budowlane powinny być osadzone tuleje, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur.
  - Przestrzeń między rurociągiem a tuleją ochronną powinna być wypełniona szczeliwem elastycznym.
  - Tuleje przechodzące przez strop powinny wystawać ok. 2 cm powyżej posadzki.
  - Wewnętrzne przewody wodociągowe powinny być układane w kierunkach prostopadłych i równoległych do ścian.
  - Spadki przewodów powinny zapewniać możliwość odwodnienia instalacji w jednym lub kilku punktach oraz możliwość odpowietrzenia przez najwyżej położone punkty czerpalne.
  - Przewody wodociągowe, kanalizacyjne i ciepłej wody mogą być prowadzone w obudowanych szachtach, przy czym należy zapewnić dostęp do wszystkich zaworów odcinających odgałęzienia.
  - Przewody w bruzdach powinny mieć izolację cieplną oraz powietrzną nie mniejszą niż 2 cm. Niedopuszczalne jest wypełnienie przestrzeni bruzd materiałami budowlanymi. Zakrycie bruzd powinno nastąpić po dokonaniu odbioru częściowego instalacji wodociągowej, kanalizacyjnej i ciepłej wody.
  - Instalacje wodociągowe i kanalizacyjne wykonane z rur PVC i innych tworzyw sztucznych o podobnych właściwościach powinny być prowadzone w odległości min. 10 cm od rurociągów cieplnych (mierząc od powierzchni rur). W przypadku, gdy odległość ta jest mniejsza należy zastosować izolację cieplną.
  - Nie wolno prowadzić przewodów wodociągowych, kanalizacyjnych i ciepłej wody powyżej przewodów elektrycznych.
  - Minimalna odległość przewodów wody zimnej i ciepłej od przewodów elektrycznych powinna wynosić 10 cm.
  - Odległość zewnętrznej powierzchni rury wodociągowej lub jej izolacji od ściany lub stropu powinna wynosić co najmniej: 3 cm dla przewodów o średnicy do DN25, 5 cm dla średnic DN32 – DN50, 7 cm średnic DN65 – DN80.
  - Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów i wsporników. Konstrukcja tych podpór powinna zapewniać łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych.
- Pomiędzy przewodem a obejmą wspornika powinno się stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych powinna zapewniać swobodne przesuwanie się rur.
- Podejścia wody zimnej i ciepłej powinny być dodatkowo mocowane przy punktach poboru wody.
  - Roboty montażowe instalacji wodno-kanalizacyjnej należy wykonywać zgodnie z wytycznymi technologicznymi producentów poszczególnych materiałów użytych do budowy instalacji.
  - Rurociągi wody zimnej zaizolować otulinami z pianki poliuretanowej gr. 9 mm pod płaszczem z folii niepalnej PCV, natomiast rury c.w.u. i cyrkulacji j.w. lecz gr. 20mm.

## 2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wszystkie elementy instalacji wody zimnej, hydrantowej i ciepłej, które mogą stykać się bezpośrednio z wodą pitną, powinny być wykonane z materiałów nie wpływających ujemnie na jakość wody i mieć świadectwo o dopuszczeniu do stosowania, wydane przez jednostkę upoważnioną przez ministra zdrowia. Wszystkie materiały, elementy i urządzenia przeznaczone do robót powinny odpowiadać Polskim Normom, a w razie ich braku powinny mieć decyzje dopuszczające je do stosowania w budownictwie, wydane przez jednostki upoważnione przez ministra gospodarki przestrzennej i budownictwa.

Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i od wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami. Podobnie urządzenia sanitarne żeliwne, tłoczone z blachy i fajansowe powinny być czyste i bez uszkodzeń powierzchni. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonany według wymagań i w sposób określony normami.

## 2.2 Przewody z rur stalowych cienkościennych Inox

Przewody instalacji wykonane będą w technologii rur stalowych zaciskanych Inox.

Zmiany kierunku przewodów z rur stalowych Inox należy wykonać wyłącznie przy użyciu łączników systemowych zaciskanych, niedopuszczalne jest gięcie rur. Połączenia gwintowane przewodów należy uszczelniać przy pomocy elastycznej taśmy teflonowej, przędzy z konopi lub past uszczelniających. Do urządzeń wody pitnej nie wolno stosować minii lub farb miniowych. Przewody z rur stalowych należy mocować w odległościach:

Średnica nominalna przewodu, mm 15-20 25 32 40 50 65 80

Największa odległość, m 1,5 2,2 2,6 3 3,5 3,8 4

### 2.3 Przewody z tworzyw sztucznych

Przewody instalacji wodociagowych (w.z., c.w. i cyrkulacja) wykonać z rur plastikowych trójwarstwowych z wkładką aluminiową typ PE-RT/Al/PE-HD, łączonych przy pomocy łączników zaciskanych oraz gwintowanych przy armaturze.

Przewody kanalizacyjne powinny być wyposażone w czyszczaki ze szczelnym zamknięciem umożliwiającym łatwą eksploatację, ale utrudniające dostęp osobom niepowołanym. Rozmieszczenie czyszczaków na pionach i na poziomach powinno zapewnić możliwość oczyszczania przewodów kanalizacyjnych. Instalację kanalizacyjną w budynku głównym wykonać w technologii niskoszumowej.

Przewody spustowe należy wyprowadzić jako rury wentylacyjne ponad dach, rury wentylacyjne powinny tworzyć pionowe przedłużenie przewodów spustowych i być wyprowadzone zwiększoną średnicą ponad dach na wysokość 0,5 – 1,0 m. W uzasadnionych technicznie przypadkach dopuszcza się połączenie nie więcej niż 5 przewodów spustowych nad najwyższymi położonymi przyborami kanalizacyjnymi do jednego przewodu stanowiącego wspólną rurę wentylacyjną, której pole przekroju nie może być mniejsze od 2/3 sumy powierzchni pól przekrojów połączonych przewodów spustowych. Niedozwolone jest wprowadzenie rur wentylacyjnych do kanałów wentylacyjnych z pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi oraz do kanałów dymowych i spalinowych.

### 2.4 Armatura i urządzenia

Armatura stosowana w instalacjach wodociagowych powinna odpowiadać warunkom pracy danej instalacji (temperatura i ciśnienie). W projekcie przyjęto zawory kulowe o połączeniach gwintowanych.

Zawory lokalizować w miejscach łatwo dostępnych, a w przypadku obudowy – z dostępem przez drzwiczki w obudowie. Armatura czerpalna i urządzenia sanitarne przewidziane do zamontowania powinny być uzgodnione z Inwestorem. Zastosowano armaturę o 5 letnim okresie gwarancji.

Na wejściu przyłączy do budynków przy wodomierzach zastosowano zawory antyskażeniowe klasy BA.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Sprzęt wykorzystany do wykonania obiektu musi odpowiadać wymaganiom określonym w obowiązujących w Polsce przepisach np. o ruchu drogowym, dozoru technicznym i innych związanych, jak również spełniać wymagania technologiczne wykonania i montażu elementów.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i w terminie przewidzianym umową.

## 5 WYKONANIE ROBÓT

### 5.1 Warunki przystąpienia do robót

Dokumentacja techniczna dostarczona przez inwestora, przed jej przekazaniem na budowę powinna być sprawdzona w przedsiębiorstwie wykonawczym, w szczególności pod kątem możliwości technicznych realizacji zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP, rodzajem stosowanych materiałów i rozwiązań konstrukcyjnych. Wszelkie uzasadnione zmiany i odstępstwa proponowane przez wykonawcę, powinny być obustronnie uzgodnione w terminie zapewniającym nieprzerwany tok wykonawstwa. Decyzje o zmianach, wprowadzonych w czasie wykonawstwa, powinny być każdorazowo potwierdzone wpisem inspektora nadzoru do dziennika budowy, a w przypadku uznanych przez niego za konieczne również potwierdzone przez autora projektu. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zmiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej i winny być uzgodnione z autorem projektu.

## 5.2 Montaż rurociągów

- 2) Instalacja wody zimnej oraz c.w.i. cyrkulacji z rur plastikowych trójwarstwowych z wkładką aluminiową łączonych na łączniki zaciskane.
- 3) Rury przed ich bezpośrednim użyciem do montażu lub układania należy wewnątrz i na stykach starannie oczyścić, rury pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.
- 4) W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń rur.
- 5) W przypadku prowadzenia kilku przewodów, jeden nad drugim, należy zachować następującą kolejność, od najwyższej położonych: przewody gazowe, c.o., c.w., wodociągowe i kanalizacyjne.
- 6) Przejście przez strop wykonane w tulei można traktować jako uchwyt, jeżeli na przewodzie pionowym jest przynajmniej jeden punkt stały. Dopuszczalna odchyłka przewodu pionowego od pionu nie może przekraczać 10 mm na 10 m długości przewodu.
- 7) Rurociągi poziome długości powyżej 2 m prowadzone po ścianach budynku należy mocować do ścian za pomocą uchwytów.
- 8) Na pionowych przewodach z tworzyw sztucznych powinny być co najmniej 2 uchwyty na każdej kondygnacji.
- 9) Maksymalne odległości pomiędzy punktami mocowania przewodów poziomych z tworzyw sztucznych/kanalizacja/ wynoszą:  
1 m - dla rur o średnicy 50 – 110 mm z PP i PVC  
1,25 m - dla rur o średnicy powyżej 110 mm z PP i PVC
- 10) Kompensacja wydłużeń termicznych przewodów z PE i PVC łączonych za pomocą połączeń rozłącznych powinna odbywać się przez pozostawienie w kielichach w czasie montażu rur i kształtek luzu kompensacyjnego oraz przez właściwą lokalizację mocowań stałych i przesuwnych.

## 5.3 Montaż przyborów i urządzeń

- 1) Montowane przybory i urządzenia sanitarne łączone z kanalizacją należy wyposażać w indywidualne syfony. Wysokość zamknięcia wodnego powinna gwarantować niemożność zasysania wody z syfonu podczas spływu ścieków z innych przyborów oraz przenikania zapachów z instalacji do pomieszczenia.
- 2) Nie obudowane szafkami umywalki należy mocować do ściany w sposób zapewniający łatwy demontaż i właściwe użytkowanie przyborów.
- 3) Umywalki należy umieszczać na wysokości 0,75 – 0,8 m.
- 4) Zlewy w pomieszczeniach porządkowych montować na wysokości 0,5 m nad posadzką a armatura czerpalna na normalnej wysokości dla umożliwienia korzystania ze zlewu podczas nabierania wody do wiader.
- 6) W pomieszczeniach pozostałych zastosować natryski wyposażone w kabiny natryskowe z brodzikami,
- 7) Miski ustępowe kompaktowe stojące,
- 9) Pisuary porcelanowe mocowane do ścian,
- 10) Przy pisuarach i w pomieszczeniach porządkowych wpusty podłogowe oraz zawory ze złączką do węża.
- 12) Włączenie wpustów do pionów na kondygnacji niższej w odległości 70 cm poniżej włączenia najniższej miski ustępowej dla zabezpieczenia przed wysysaniem wody z syfonu wpustu.



## 5.4 Montaż armatury

- Armaturę w instalacjach wodociagowych należy montować w miejscach dostępnych, umożliwiających personelowi eksploatacyjnemu obsługę i konserwację.
- Wysokość ustawienia armatury czerpalnej powinna być następująca:  
baterie ściennie do umywalek i zlewozmywaków - 0,25 – 0,35 m nad przyborem, licząc od górnej krawędzi przedniej ścianki przyboru do osi wylotu podejścia czerpalnego.
- Oś armatury czerpalnej ściennej powinna się pokrywać z osią symetrii przyboru. W przypadku montażu baterii i zaworów czerpalnych stojących należy stosować łączniki elastyczne, ograniczające rozchodzenie się hałasu i drgań powodowanych działaniem tej armatury.

## 5.5. Izolacja przewodów

Wszystkie rurociągi wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji zaizolować otuliną thermaflex. Grubość izolacji dla przewodów wody zimnej wynosi 9 mm, a dla wody ciepłej i cyrkulacji – 20 mm. Lokalówki prowadzone w brzdach zaizolować izolacją odporną na działanie zaprawy budowlanej (z płaszczem ochronnym).

## 5.6. Roboty budowlane

Pod prowadzenie przewodów należy wykonać w ścianach przebicie i następnie osadzić tuleje ochronne. Zabrania się wykonywania połączeń rur na długości tulei ochronnej. Przekroczenia ścian konstrukcyjnych rurami o średnicy zewnętrznej powyżej 40 mm (średnica tulei ochronnej) wykonać w przepustach przeciwpożarowych. Pod lokalówki wykonać bruzdy w ścianach dla ukrycia przewodów wody zimnej i ciepłej. Po wykonaniu montażu i wykonaniu próby szczelności bruzdy zamurować i otynkować.

## 6. Kontrola jakości robót

### 6.1 Badania

Instalację wody zimnej i ciepłej należy poddać badaniom na szczelność. Badania szczelności urządzeń należy przeprowadzać w temperaturze powietrza wewnętrznego powyżej 0°C. Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem brzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej. W przypadkach koniecznych może być wykonana próba częściowa, jeżeli badania szczelności w czasie próby końcowej byłoby niemożliwe lub utrudnione.

Badaną instalację po zakorkowaniu otworów należy napęlić wodą wodociagową dokładnie odpowietrzając instalację. Po napęlnieniu należy przeprowadzić kontrolę całego układu, zwracając szczególną uwagę czy połączenia przewodów i armatury są szczelne.

Po stwierdzeniu szczelności należy urządzenia poddać próbie podwyższonego ciśnienia za pomocą pompy ręcznej tłokowej lub ruchomego agregatu pompowego, przystosowanego do wykonywania prób ciśnieniowych. Instalacja wodociagowa przy ciśnieniu próbnym równym 1,5-krotnej wartości ciśnienia roboczego, lecz nie mniejszym niż 1,0 MPa (10 bar), nie powinna wykazywać przecieków na przewodach, armaturze przelotowo-regulacyjnej i połączeniach. Wynik próby należy uznać za pozytywny, jeżeli manometr w ciągu 20 minut nie wykaże spadku ciśnienia.

Badanie instalacji ciepłej wody należy wykonywać dwukrotnie, raz napęlniając instalację wodą zimną, drugi raz wodą o temperaturze 55°C. Podczas drugiej próby należy sprawdzić zachowanie się punktów stałych i przesuwnych oraz wydłużeń termicznych rurociągów. Próbę szczelności na gorąco przeprowadzamy na ciśnienie wodociagowe.

Urządzenia instalacji wodociagowej uważa się za wyregulowane, jeżeli woda wypływa z najwyższej położonych punktów czerpalnych, a czas napęlniania zbiorników spłukujących nie przekracza 2 minut (w przypadku budynków administracyjnych). Regulację rozplywu ciepłej wody w poszczególnych obiegach urządzeń należy wykonać przy użyciu innych elementów regulujących.

Przed przystąpieniem do pomiaru temperatury ciepłej wody należy wyregulować pracę źródła ciepła, sprawdzić działanie pomp cyrkulacyjnych oraz zgodność wykonania prac izolacyjnych z wymaganiami w dokumentacji. Pomiar temperatury ciepłej wody w poszczególnych punktach poboru należy przeprowadzić termometrami rtęciowymi z podziałką 1°C. Urządzenie ciepłej wody można uznać za wyregulowane, jeżeli z

każdego punktu poboru płynie woda o temperaturze określonej w dokumentacji technicznej, z maksymalną odchyłką 5°C. Pomiaru temperatury należy dokonywać po 3 minutach od otwarcia zaworu czerpalnego. Po dokonaniu czynności związanych z regulacją montażową należy dokonać wpisu do dziennika budowy, treść tego wpisu powinna być poświadczona przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

## 6.2. Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i specyfikacji.

## 6.3. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w specyfikacji, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora nadzoru inwestorskiego.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru inwestorskiego o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora nadzoru inwestorskiego.

## 6.4. Badania prowadzone przez Inspektora nadzoru inwestorskiego

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor nadzoru inwestorskiego uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania i zapewniona mu będzie wszelka pomoc potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Inspektor nadzoru inwestorskiego, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami specyfikacji na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

## 6.5. Certyfikaty i deklaracje

Inspektor nadzoru inwestorskiego może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

1. certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,

2. deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:

- Polską Normą lub

- aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1 i które spełniają wymogi specyfikacji.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez specyfikację, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi nadzoru inwestorskiego.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

## 7. Obmiar robót

Wykonane i odebrane roboty będą rozliczane ryczałtowo zgodnie z umową.

## 8. Odbiór robót

### 8.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich specyfikacji, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu elementów instalacji,
- c) odbiorowi ostatecznemu,
- d) odbiorowi gwarancyjnemu.

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Przedstawiciel użytkownika w obecności Inspektora nadzoru inwestorskiego i Wykonawcy.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora nadzoru inwestorskiego. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor nadzoru inwestorskiego na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, specyfikacją i uprzednimi ustaleniami.

### 8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor nadzoru inwestorskiego oraz Wykonawca.

Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości wykonania robót poprzedzających. Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają:

- szczelność połączeń kanalizacyjnych,
- sposób prowadzenia przewodów poziomych i pionowych,
- lokalizacja przyborów sanitarnych.

Z odbiorów międzyoperacyjnych należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego wykonania montażu. Protokół podpisuje kierownik robót instalacyjnych przy udziale majstra i brygadzysty, a w przypadku robót zanikających również przy udziale inspektora nadzoru technicznego.

### 8.4. Odbiór ostateczny robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności przedstawiciela użytkownika w obecności Inspektora nadzoru inwestorskiego i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i specyfikacją. W szczególności należy skontrolować:

- użycie właściwych materiałów i elementów urządzenia,
- prawidłowość wykonania połączeń,
- jakość zastosowanych materiałów uszczelniających,
- wielkość spadków przewodów,
- odległości przewodów względem siebie i od przegród budowlanych,
- prawidłowość wykonania odpowietrzeń,
- prawidłowość wykonania podpór przewodów i odległości między nimi,
- prawidłowość ustawienia armatury,

- prawidłowość przeprowadzenia wstępnej regulacji,
- prawidłowość zainstalowania przyborów sanitarnych,
- jakości wykonania izolacji antykorozyjnej i cieplnej,
- zgodności wykonania instalacji z dokumentacją techniczną.

W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i specyfikacją z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

### 8.5. Odbiór gwarancyjny

Odbiór gwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór gwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4 „odbior ostateczny robót”.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawa i warunki płatności zgodnie z umową na wykonanie robót.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

PN-EN 12056 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków, -PN-EN 12056 – 1 – Postanowienia ogólne i wymagania

PN-EN 12056 – 2 Kanalizacja sanitarna, projektowanie układu i obliczenia

PN-EN 12056 – 5 Montaż i badania, instrukcje działania, użytkowania i eksploatacji Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie / Dz.U. Nr 75 z dnia 15 czerwca 2002r/.

PN-B-10736 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.

PN-83 - B-10700/04 Instalacje wewnętrzne wodociagowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej z Polichlorku winylu i polietylenu.

PN-81-B-10700/02 Instalacje wewnętrzne wodociagowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych.

PN-B-02421:2000 Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze. Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych wyd. SGGiK : 1994r.

PN-74/H-74200 Rury stalowe ze szwem gwintowane.

PN-79/H-74244 Rury stalowe ze szwem przewodowe.

PN-85/B-02421 Ogrzewnictwo, ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania.

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

PN-81/B-10700.02 Instalacje wewnętrzne wodociagowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych.

PN-79/H-97053 Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne.

BN-76/8860-01 Elementy mocujące rurociągi. Uchwyty do rur stalowych.

BN-76/8860-03 Elementy mocujące rurociągi. Zawieszenia do rur.  
BN-64/9055-01 Podpory ruchome poziome typ A i B.  
BN-67/8961-05 Zawieszenia do rur.  
PN-78/B-10440 Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.  
PN-68/B-01411 Urządzenia i elementy urządzeń wentylacyjnych. Określenia.  
PN-73/B-03431 Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania.

## **10.2. Inne dokumenty**

Rozporządzenie MB i PMB z dnia 28.03.1972r ( DZ. U . 13/73 ) w sprawie BHP przy wykonywaniu robót budowlano montażowych i rozbiórkowych ,  
Rozporządzenie MP i PS z dnia 26 września 1997r w sprawie ogólnych przepisów BHP ( DZ. U .129/97 )  
Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych – Zeszyt nr 7 – lipiec 2003 r.  
Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych – Zeszyt nr 12 – wrzesień 2006 r.  
Rozporządzenie MGP i B z dnia 1.10.1993r w sprawie BHP przy eksploatacji , remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnej ( DZ. U. 96/93 )  
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobów znakowania ich znakiem budowlanym {DZ. U. Nr 198, poz. 2041}

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

### **SST 0.2. WENTYLACJA MECHANICZNA I KLIMATYZACJA**

#### **Spis zawartości opracowania**

#### **1. Wstęp**

- 1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej
- 1.2. Zakres zastosowania specyfikacji
- 1.3. Zakres robót objętych
- 1.4. Nazwy i kody robót budowlanych
- 1.5. Określenia podstawowe
- 1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

#### **2. Materiały, urządzenia i ich elementy**

- 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów
- 2.2. Kanały
- 2.3. Kratki wentylacyjne wywiewne
- 2.4. Urządzenia zakańczające układy wentylacyjne
- 2.5. Elementy regulacji przepływu
- 2.6. Centrale wentylacyjne
- 2.7. Wentylatory wywiewne
- 2.8. Klimatyzatory

#### **3. Sprzęt**

- 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

#### **4. Transport**

- 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

#### **- 5. Wykonanie robót**

- 5.1. Warunki przystąpienia do robót
- 5.2. Montaż urządzeń prowadzących powietrze (kanały i kształtki)
- 5.3. Montaż urządzeń wprowadzających powietrze w ruch
- 5.4. Montaż urządzeń automatycznej regulacji
- 5.5. Montaż klimatyzacji
- 5.6. Przewody chłodnicze
- 5.7. Przewody skroplin

#### **6. Badania**

#### **7. Obmiar robót**

#### **8. Odbiór robót**

- 8.1. Odbiory międzyoperacyjne
- 8.2. Odbiór końcowy

#### **9. Podstawa płatności**

- 9.1. Cena jednostki obmiarowej

## **10. Wykaz przepisów**

10.1. Normy

10.2. Inne przepisy

## 1. Wstęp

### 1.1 . Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem specyfikacji jest instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji projektowana w modernizowanych oddziałach szpitalnych III, IV, V mieszczących się w Budynku Głównym Szpitala Nowowiejskiego przy ul. Nowowiejskiej 27, dotyczącej zadania pn. " MODERNIZACJA ODDZIAŁÓW SZPITALNYCH"

### 1.2 . Zakres zastosowania specyfikacji

Specyfikacja niniejsza ma zastosowanie w przypadku wykonywania instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji w obiektach budownictwa ogólnego.

### 1.3 . Zakres robót objętych specyfikacją

Specyfikacja niniejsza obejmuje roboty montażowe instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji łącznie z regulacją, próbami i odbiorem tych robót, dotyczące:

- nawiewnik okienny, dwusystemowy (higrosterowany i ciśnieniowy), wyposażony w okap zewnętrzny z regulatorem przepływu, przepływ powietrza 7-28 m<sup>3</sup>/h, tłumienie akustyczne 35 dB(A),
- kratka wyciągowa, higrosterowana Ø125, wyposażona w przepustnicę higrosterowaną (praca w zakresie 30%-70% wilgotności względnej) i ręczną – regulacyjną oraz króciec do pomiaru ciśnienia z czujnikiem ruchu, przepływ powietrza 9-85 m<sup>3</sup>/h,
- kratka wyciągowa, higrosterowana Ø125, wyposażona w przepustnicę higrosterowaną (praca w zakresie 30%-70% wilgotności względnej) i ręczną – regulacyjną oraz króciec do pomiaru ciśnienia, przepływ powietrza 9-85 m<sup>3</sup>/h,
- zbiorczy wentylator wyciągowy z wytłumieniem akustycznym Ø125 (7 króćców przyłączeniowych Ø125), wyposażony w automatykę sterującą - elektroniczną stabilizację podciśnienia, przystosowany do współpracy z kratkami higrosterowanymi, przepływ max 300 m<sup>3</sup>/h, wymiary 480x241x480 mm,
- niskociśnieniowa nasada kominowa z sygnalizacją uszkodzenia, z regulatorem przepływu i podciśnienia, moc przy 400 m<sup>3</sup>/h – 14W
- układ klimatyzacji VRF
- regulacja instalacji wentylacji mechanicznej

### 1.4 . Nazwy i kody robót budowlanych

Dział 45 Roboty budowlane – kod 45000000-7

Grupa 453 Roboty w zakresie instalacji budowlanych – kod 45300000-0

Klasa 4533 Hydraulika i roboty sanitarne – kod 45330000-9

Kategoria 45331 Instalacje ciepłe, wentylacyjne i konfekcjonowania powietrza – kod 45331000-6

### 1.5 . Określenia podstawowe

- Wentylacja nawiewna – wentylacja doprowadzająca powietrze do pomieszczenia.
- Wentylacja wywiewna – wentylacja odprowadzająca powietrze z pomieszczenia.
- Instalacja wentylacji mechanicznej nawiewno–wywiewnej jest to układ przewodów kanałowych nawiewnych i wywiewnych wraz z urządzeniami uzdatniającymi powietrze w zakresie filtracji i ogrzania powietrza, elementami regulującymi i zakończającymi przewody wentylacyjne.
- Określenia urządzeń i elementów urządzeń wentylacyjnych typu: czerpnia, filtr, wentylator itp. – wg PN-68/B-01411.

### 1.6 . Ogólne wymagania dotyczące robót

Roboty montażowe instalacji wentylacji mechanicznej powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją techniczną zatwierdzoną przez Inwestora, obowiązującymi przepisami BHP, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót wentylacyjnych” – zeszyt nr 5 wrzesień 2002 r. i zaleceniami szczegółowymi producentów materiałów i urządzeń.



## 2. MATERIAŁY, URZĄDZENIA I ICH ELEMENTY

### 2.1 . Ogólne wymagania dotyczące materiałów

- ▣ Materiały, elementy i urządzenia przeznaczone do robót powinny odpowiadać Polskim Normom i Normom Branżowym, a w razie ich braku powinny mieć decyzje dopuszczające je do stosowania w budownictwie, wydane przez jednostki upoważnione przez ministra odpowiedniego dla budownictwa.
- ▣ Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonany według wymagań i w sposób określony obowiązującymi normami.
- ▣ Powierzchnie poszczególnych elementów urządzeń wentylacyjnych muszą być gładkie bez załamań i wgnieceń. Materiał powinien być jednorodny, bez wżerów i wad walcowniczych. Połączenia rozłączne poszczególnych elementów urządzenia powinny być szczelne, a powierzchnie stykowe do siebie dopasowane. Powierzchnie stykowe kołnierzy powinny leżeć w płaszczyźnie prostopadłej do osi otworu.
- ▣ Nawiewniki i wywiewniki powinny mieć szczególnie estetyczny wygląd.
- ▣ Materiały podstawowe, jak przewody i ich osprzęt oraz uzbrojenie otworów nie wymagają opakowań i mogą być składowane w zadaszonych pomieszczeniach z wyjątkiem kratki wentylacyjnych, które wymagają opakowań kartonowych i aparatury kontrolno – pomiarowej, która wymaga opakowania skrzyniowego i składowania w pomieszczeniach zamkniętych i ogrzewanych.

### 2.2. Kanały

Kanały wentylacyjne należy wykonywać z blachy stalowej ocynkowanej wg BN-65/8865-04 i BN-65/8865-05. Ścianki kanałów prostokątnych pod wpływem różnicy ciśnień w przewodzie i otoczeniu nie mogą ugiąć się więcej niż 2% długości boku. W celu zwiększenia sztywności ścianek należy stosować kopertowanie albo przynitowanie lub przyspawanie punktowe profili usztywniających. Kanały okrągłe łączone na kołnierze i uszczelki gumowe firmy Alnor.

### 2.3. Kratki wentylacyjne wywiewne

Przewiduje się zastosowanie kratki wentylacyjnych wyposażonych w przepustnice regulacyjne i kierownice do regulacji kierunku wypływu powietrza. Elementy ruchome wywiewników powinny być osadzone bez luzów, ale z możliwością przestawienia, a położenie ustalone powinno być utrzymane w sposób trwały.

### 2.4. Urządzenia zakańczające układy wentylacyjne

Za wyrzut powietrza odpowiadają wentylatory wyciągowe zbiorcze wspomagające wentylację grawitacyjną.

### 2.5. Elementy regulacji przepływu

Elementy regulacji przepływu powietrza należy montować na prostych odcinkach kanałów w odległości od kolan i odgałęzień:

- ▣ trzech średnic równoważnych dla przepustnic jednopłaszczyznowych,
- ▣ dwóch średnic równoważnych dla przepustnic wielopłaszczyznowych o współbieżnym ruchu łopatek,
- ▣ jednej średnicy równoważnej dla przepustnic wielopłaszczyznowych o przeciwbieżnym ruchu łopatek.

Elementy regulacyjne powinny być łatwo dostępne dla obsługi. Mechanizmy napędu przepustnic powinny umożliwiać łatwą zmianę położenia łopatek, w zakresie od pełnego otwarcia do pełnego zamknięcia.

Wymagane jest zapewnienie możliwości stałego zablokowania dźwigni napędu w wybranym położeniu łopatek oraz wyraźne oznaczenie położenia zamkniętego i otwartego przepustnicy.

Mechanizmy nastawcze nawiewników i wywiewników powinny być łatwo dostępne i tak wykonane, aby łopatki kierujące i regulujące można było ustawić w dowolnym punkcie w zakresie położenia granicznych.

### 2.7. Wentylatory wywiewne.

Dla wywiewu zastosowano wentylatory wyciągowe grupowe.

### 2.8. Klimatyzatory

Dla klimatyzacji budynku zaprojektowano układ klimatyzacyjny VRF w układzie inwerterowym, składający się z jednostek wewnętrznych w wytypowanych przez Inwestora pomieszczeniach klimatyzowanych oraz wspólnej jednostki zewnętrznej dla poszczególnych jednostek wewnętrznych.

### **3 . SPRZĘT**

#### **3.1 . Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Sprzęt wykorzystany do wykonania obiektu musi odpowiadać wymaganiom określonym w obowiązujących w Polsce przepisach np. o ruchu drogowym, dozoru technicznym i innych związanych, jak również spełniać wymagania technologiczne wykonania i montażu elementów.

### **4 . TRANSPORT**

#### **4.1 . Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i w terminie przewidzianym umową.

### **5 . WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1 . Warunki przystąpienia do robót**

Dokumentacja techniczna dostarczona przez inwestora, przed jej przekazaniem na budowę powinna być sprawdzona w przedsiębiorstwie wykonawczym, w szczególności pod kątem możliwości technicznych realizacji zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP, rodzajem stosowanych materiałów i rozwiązań konstrukcyjnych. Wszelkie uzasadnione zmiany i odstępstwa proponowane przez wykonawcę, powinny być obustronnie uzgodnione w terminie zapewniającym nieprzerwany tok wykonawstwa. Decyzje o zmianach, wprowadzonych w czasie wykonawstwa, powinny być każdorazowo potwierdzone wpisem inspektora nadzoru do dziennika budowy, a w przypadku uznanych przez niego za konieczne również potwierdzone przez autora projektu. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zmiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej i winny być uzgodnione z autorem projektu. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnej i użytkowej instalacji, a jeżeli dotyczą zmiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

Pomieszczenia, w których mają być zawieszone urządzenia – wentylacyjne, kanały, wentylatory itp. powinny być otynkowane i pobiałkowane po osadzeniu wsporników. Otwory w przegrodach budowlanych przeznaczonych do osadzania w nich lub przeprowadzania urządzeń wentylacyjnych (czepnie, wyrzutnie, kanały itp.) powinny być o 50 mm większe niż odpowiednie wymiary urządzenia. Wewnętrzne powierzchnie otworów powinny być gładkie i otynkowane. Otwory w ścianach konstrukcyjnych, a przy wymiarach większych również i w ścianach działowych, powinny być tak wykonane, aby obciążenia ścian nie były przenoszone na przewody i elementy urządzenia.

W przypadku, gdy wymiary przejść przez przegrody budowlane (okna, drzwi) są za małe do przetransportowania urządzeń wentylacyjnych na miejsce ich zamontowania, w czasie wykonywania robót budowlanych należy pozostawić otwory szerokości większej o 60 cm i wysokości większej o 50 cm od odpowiednich wymiarów urządzenia. Jeżeli po zamontowaniu urządzeń wentylacyjnych wykonywane są dalsze roboty budowlane – montażowe i wykończeniowe mogące spowodować uszkodzenie urządzeń wentylacyjnych, należy urządzenia odpowiednio zabezpieczyć.

#### **5.2 . Montaż urządzeń prowadzących powietrze**

Kanały wentylacyjne powinny być szczelne. Należy je mocować na podwieszeniach lub podporach osadzonych w ścianach. Rozmieszczenie podparć powinno być takie, aby ugięcie kanału pomiędzy sąsiednimi punktami zamocowania nie przekraczało 2 cm. Konstrukcja podpory lub podwieszenia powinna wytrzymywać obciążenie równe co najmniej trzykrotnemu ciężarowi przypadającego na nią odcinka kanału wraz z ewentualnym uzbrojeniem i izolacją. Kanały wentylacyjne przechodzące przez stropy lub ściany powinny być obłożone na grubości stropu lub ściany podkładkami amortyzującymi z wełny mineralnej lub innego materiału o podobnych właściwościach. Palna izolacja cieplna i akustyczna przewodów wentylacyjnych może być stosowana tylko na zewnętrznej ich powierzchni, z jednoczesnym osłonięciem okładziną z materiałów niepalnych. Odległość niez izolowanych kanałów wentylacyjnych od wykładzin i powierzchni palnych powinna wynosić co najmniej 0,5 m. Kanały i urządzenia wentylacyjne mogą być osłonięte materiałami dekoracyjnymi trudnozapalnymi pod warunkiem, że długość ich nie przekroczy 25 m, a powierzchnia 10% podłogi, przy czym ogólna powierzchnia materiałów palnych nie powinna być większa niż 40% powierzchni podłogi.

### 5.3 . Montaż urządzeń wprowadzających powietrze w ruch

Urządzenia przewidziane do zamontowania powinny mieć trwale przymocowaną tabliczkę znamionową podającą nazwę producenta, charakterystykę techniczną urządzenia, numer kolejny wyrobu i znak kontroli technicznej. Urządzenie wentylacyjne powinno być zamontowane tak, aby zapewniony był do nich dostęp ze względów technologiczno – eksploatacyjnych.

### 5.4 . Montaż urządzeń automatycznej regulacji

Do montażu urządzeń automatycznej regulacji można przystąpić po wykonaniu wszystkich robót budowlanych i wykończeniowych oraz zamontowaniu urządzeń wentylacyjnych. Montaż urządzeń automatycznej regulacji powinien być wykonany wg instrukcji producenta.

### 5.5 . Montaż klimatyzatorów

W celu utrzymania odpowiedniej temperatury powietrza w pomieszczeniach zastosowano klimatyzatory działające w układzie chłodzenia i grzania. Zespół klimatyzatora składa się z jednostki wewnętrznej umieszczonej w klimatyzowanym pomieszczeniu oraz jednostki zewnętrznej umieszczonej na zewnątrz budynku (na dachu). Zastosowano układy Split.

Montaż klimatyzatorów wykonać łącznie z instalacją freonową, izolacją zimnochronną oraz instalacją odpływu skroplin.

Klimatyzatory należy zamontować z pełną automatyką regulująco-sterującą dostarczoną przez producenta systemu. Dostosowanie pracy klimatyzatorów za pomocą pilota bezprzewodowego.

### 5.6 . Przewody chłodnicze

Instalacje przyłączeniowe klimatyzatorów wykonać z rur miedzianych łączonych na lut twardy.

Przewody miedziane należy zaizolować za pomocą izolacji termicznej dla systemów chłodniczych. Systemy klimatyzacyjne pracują na czynniku chłodniczym freonowym typu R-410A.

Przewody miedziane mogą być układane w szachtach instalacyjnych, w brzdach, po powierzchni ścian lub w stropach podwieszonych. Przewody układane w brzdach (pod tynkiem) powinny być owinięte izolacją termiczną, jako zabezpieczenie ścianek rur przed tarciem. Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane (ściany, stropy) wykonać w tulejach ochronnych o długości o 10 mm większej od przegrody. Przestrzeń między tuleją a przewodem wypełnić kitem plastycznym. W obszarze tulei nie może być wykonane żadne połączenie na przewodzie.

Do mocowania rur miedzianych powinny być używane uchwyty wykonane z tworzyw sztucznych, obejmą z miedzi lub jej stopów. Rozstaw uchwytów przesuwnych:

Średnica zewnętrzna rury w mm 12 15 18-22

Odległość między uchwytami w m 1,25 1,25 2,0

W przypadku stosowania uchwytów stalowych pomiędzy obejmą stalową a przewodem miedzianym należy umieścić na całym obwodzie przekładkę ochronną z gumy lub taśmy z miękkiego PVC.

Rurociągi łączyć przez lutowanie twarde w temperaturze powyżej 450°C (temperatura procesu lutowania

670°C). Jako spoiwo do lutowania twardego stosować spoiwo typ L-AG 45 Sn (LS45) o następującym składzie: srebro 45% miedź 27% cyna 3% cynk 25%.  
Spoiwa do lutowania twardego występują w postaci drutów lub cienkich prętów.

### 5.7 . Przewody skroplin

Dla odprowadzenia skroplin od jednostek wewnętrznych zastosowano przewody PCV prowadzone ze spadkiem 0,5% w kierunku odwodnienia. Przewody skroplin wprowadzić na zewnątrz budynku.

## 6 . OBMIAR ROBÓT

Wykonane i odebrane roboty będą rozliczane ryczałtowo zgodnie z umową.

## 7 . BADANIA

Przed przystąpieniem do badań urządzeń wentylacyjnych należy dokonać przeglądu zamontowanych urządzeń i stwierdzić ich zgodność z projektem. Przed uruchomieniem urządzeń wentylacyjnych należy sprawdzić działanie i ustawienie przepustnic oraz kratk nawiewnych i wywiewnych, otworzyć dopływ czynnika grzejącego i uruchomić aparaturę automatycznej regulacji.

Próbnny ruch urządzeń powinien trwać nieprzerwanie przez 72 godziny. W czasie ruchu próbnego urządzeń należy kontrolować:

- prawidłowość działania silników elektrycznych,
- prawidłowość pracy nagrzewnic,
- prawidłowość pracy aparatury automatycznej regulacji.

W czasie próbnego ruchu należy wykonać regulację oraz pomiary urządzeń. Regulacja urządzeń wentylacyjnych powinna obejmować:

- pomiary wstępne przed regulacją,
- regulację sieci oraz elementów zakańczających,
- sprawdzenie wydajności oraz sprężu wentylatorów,
- sprawdzenie liczby obrotów wentylatorów,
- regulację układów automatycznego sterowania,
- sprawdzenie temperatury powietrza nawiewanego i wywiewanego,
- sprawdzenie wydajności powietrza na kratkach wentylacyjnych,
- sprawdzenie osiaganego natężenia hałasu w pomieszczeniach.

Po zakończeniu próbnego ruchu urządzeń wentylacyjnych należy wykonać sprawozdanie z pomiarów i regulacji z naniesieniem rzeczywistych wydajności na schemat instalacji. Wyniki badań i pomiarów powinny być podpisane przez kierownika robót i inspektora nadzoru inwestorskiego. Pozytywna ocena prób i uruchomienia stanowi podstawę do podjęcia pracy przez komisję odbioru technicznego urządzeń.

## 8 . ODBIÓR ROBÓT

Wymagania i badania przy odbiorze urządzeń wentylacyjnych określa PN-78/B-10440.

### 8.1 . Odbiory międzyoperacyjne

Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości wykonania robót poprzedzających. Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają następujące elementy robót:

- odcinki kanałów, dla których wymagana jest próba szczelności, a mianowicie odcinki kanałów przewidzianych do obudowania, kanały murowane oraz ich połączenia z innymi elementami, pozostałe kanały – w zakresie podanym w projekcie lub uzgodnionym pomiędzy stroną wykonującą i odbierającą,
- otwory w ścianach, stropach i dachu,
- miejsca, w których mają być ustawione lub zawieszone zespoły wentylacyjne itp.

### 8.2 . Odbiór końcowy

Po zakończeniu prób należy dokonać komisyjnego odbioru końcowego. W skład komisji wchodzi kierownik robót montażowych oraz Inspektor nadzoru inwestorskiego. W przypadkach szczególnych w skład komisji wchodzi również:

- przedstawiciel nadzoru sanitarno-epidemiologicznego, jeżeli wykonane urządzenia podlegają takiemu nadzorowi lub mają służyć zapewnieniu warunków bezpieczeństwa i ochrony pracowników, · przedstawiciel Urzędu Nadzoru Technicznego, jeżeli przepisy wymagają obecności, · przedstawiciel dostawcy ciepła, jeżeli obiekt jest zasilany w energię ciepłą z sieci miejskiej lub osiedlowej.

Przy odbiorze końcowym należy przedstawić komisji następujące dokumenty:

- dokumentację techniczną powykonawczą z naniesionymi ewentualnymi zmianami dokonanymi w czasie budowy,
- dziennik budowy i książkę obmiarów,
- protokoły odbiorów częściowych na roboty zanikające,
- protokoły wykonanych prób i badań,
- świadectwa jakości, wydane przez dostawców urządzeń i materiałów podlegających odbiorom technicznym (zbiorniki ciśnieniowe, rury odbiorowe itp.), a także niezbędne decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie,
- instrukcje obsługi.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z projektem technicznym oraz z ewentualnym zapisem w dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji technicznej,
- zgodność wykonania z WTWiO, a w przypadku odstępstw – uzasadnienie konieczności odstępstwa wprowadzonego do dziennika budowy i potwierdzonego przez inspektora nadzoru.

## 9. Podstawa płatności

Podstawa i warunki płatności zgodnie z umową na wykonanie robót.

## 10 . Wykaz przepisów

### 10.1 . Normy

PN-EN 1505:2001 Wentylacja budynków – Przewody proste o kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym – Wymiary

PN-EN 1506:2001 Wentylacja budynków – Przewody proste o kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym – Wymiary

PN-B-01411:1999 Wentylacja i klimatyzacja – Terminologia

PN-B-03434:1999 Wentylacja – Przewody wentylacyjne – Podstawowe wymagania i badania

PN-B-76001:1996 Wentylacja – Przewody wentylacyjne – Szczelność. Wymagania i badania

PN-B-76002:1976 Wentylacja – Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych

PN-EN 1751:2001 Wentylacja budynków – Urządzenia wentylacyjne końcowe – Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających

PN-EN 1886:2001 Wentylacja budynków – Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne – Właściwości mechaniczne

PN-EN 12599 Wentylacja budynków – Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji

PN-EN 12236 Wentylacja budynków – Podwieszenia i podpory przewodów – Wymagania wytrzymałościowe

### 10.2 . Inne przepisy

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót instalacji wentylacyjnych. Zeszyt 5. COBRTI INSTAL, wrzesień 2002 r.

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

### **SST 2.2.3. INSTALACJA C.O.**

#### **Spis zawartości opracowania**

- 1. WSTĘP**
- 2. MATERIAŁY**
- 3. SPRZĘT**
- 4. TRANSPORT**
- 5. WYKONANIE ROBÓT**
- 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
- 7. OBMIAR ROBÓT**
- 8. ODBIÓR ROBÓT**
- 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**
- 10. WYKAZ PRZEPISÓW**

## 1. WSTĘP

### 1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem specyfikacji technicznej jest wykonanie instalacji centralnego ogrzewania w modernizowanych oddziałach szpitalnych III, IV, V mieszczących się w Budynku Głównym Szpitala Nowowiejskiego przy ul. Nowowiejskiej 27, dotyczącej zadania pn. " MODERNIZACJA ODDZIAŁÓW SZPITALNYCH".

### 1.2 Zakres zastosowania ST

Specyfikacja Techniczna ( ST ) jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### 1.3 Zakres robót objętych ST

Specyfikacja ma zastosowanie przy wykonywaniu instalacji c.o. w budynku. Obejmuje następujące roboty:

- demontaż rurociągów, grzejników, armatury i izolacji,
- montaż rurociągów,
- montaż grzejników,
- montaż armatury,
- izolacja termiczna,
- badania i próby,
- regulacja instalacji,
- odbiór wykonanych robót.

### 1.4 Podstawowe określenia

Definicje i określenia zgodnie z PN-90/B-01430 oraz „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych” zeszyt 6 wydanie COBRTI INSTAL – 05.2003r.

### 1.5 Nazwy i kody robót budowlanych

45331000-6 Instalacje ciepłone, wentylacyjne i konfekcjonowania powietrza

### 1.6 Ogólne wymagania dotyczące robót

Podstawą rozpoczęcia prac jest projekt wykonawczy instalacji oraz pozwolenie na budowę wydane przez właściwy terenowo organ władzy budowlanej.

Dokumentacja techniczna dostarczona przez inwestora, przed jej przekazaniem na budowę powinna być sprawdzona w przedsiębiorstwie wykonawczym, w szczególności pod kątem możliwości technicznych realizacji zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP, rodzajem stosowanych materiałów i rozwiązań konstrukcyjnych. Wszelkie uzasadnione zmiany i odstępstwa proponowane przez wykonawcę, powinny być obustronnie uzgodnione w terminie zapewniającym nieprzerwany tok wykonawstwa. Decyzje o zmianach, wprowadzonych w czasie wykonawstwa, powinny być każdorazowo potwierdzone wpisem inspektora nadzoru do dziennika budowy, a w przypadku uznanych przez niego za konieczne również potwierdzone przez autora projektu. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zmiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej i winny być uzgodnione z autorem projektu.

## 2. Materiały

### 2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wszystkie materiały, urządzenia i elementy instalacji muszą być dopuszczone do obrotu w budownictwie zgodnie z Ustawą o Wyrobach Budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz.U. Nr 92, poz. 881).

### 2.2. Przewody główne

Przewody poziome, pionowe i podejścia do grzejników wykonać z rur stalowych cienkościennych ocynkowanych zewnętrznie. Wszystkie połączenia rur zaprasowywane za pomocą zaciskarki. Połączenia z armaturą gwintowane za pomocą łączników mosiężnych odpornych na odcynkowanie lub z brązu wg PN-EN 1254. Połączenia z armaturą śrubunkowe umożliwiające demontaż.

Na przepusty instalacyjne p.poż. należy zastosować ogniochronną elastyczną masę uszczelniającą EI 90 np. CP 601S firmy HILTI.

### 2.3. Przewody zasilające - gałazki

Do rozprowadzenia czynnika grzejnego do grzejników zastosowano układ pionowy dwururowy. Przewody w ścianie wykonać z rur wielowarstwowych typ PE-RT/Al/PE-HD lub z rur stalowych cienkościennych ocynkowanych zewnętrznie.

Wszystkie podejścia do grzejników o średnicy 16x2 mm.

### 2.4. Grzejniki

Jako elementy grzejne dobrano grzejniki stalowe profilowane płytowe z wkładką zaworową, zasilany z boku. W gabinetach zabiegowych zaprojektowano grzejniki higieniczne.

W pomieszczeniach nr 1.30, 1.5, 1.20, 2.30, 2.5, 2.20, 3.31, 3.5, 3.21. zamontować grzejniki ocynkowane.

Na grzejnikach zamontować obudowy grzejnikowe z blachy perforowanej – wg. projektu architektury.

### 2.5. Armatura

W instalacji c.o. należy stosować następujące typy armatury i osprzętu:

Do regulacji ilości czynnika grzejnego dopływającego do grzejników płytowych zasilanych z boku zastosowano zawory termostatyczne z nastawą wstępną proste lub kątowe montowane na gałazkach zasilających. Na zaworach grzejnikowych zastosowano głowice termostatyczne. W celu umożliwienia odcięcia lub demontażu grzejnika, na gałazkach powrotnych zaprojektowano zawory proste lub kątowe.

Na zaworach należy montować głowice termostatyczne.

Na podejściach pod grzejniki zaprojektowano zawory regulacyjno-odcinające zespolone (z możliwością spustu wody), proste lub kątowe, DN 15.

Stosować armaturę gwintowaną na minimalne ciśnienie PN 10.

Odpowietrzenie instalacji według normy PN-91/B-02420. Stosować zawory odpowietrzające montowane standardowo na grzejnikach, automatyczne zawory odpowietrzające z kulowymi zaworami odcinającymi w najwyższych punktach instalacji.

Odwodnienie przez kurki spustowe lub korki spustowe na grzejnikach.

### 2.6. Zabezpieczenie antykorozyjne

Zastosowane rury nie wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego.

### 2.7. Izolacja termiczna

Izolacja powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-02421:2000.

Po pomyślnym zakończeniu prób ciśnieniowych wszystkie przewody należy zaizolować termicznie.

Izolacja powinna odpowiadać wymaganiom Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 06.11.2008r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Do izolacji przewodów stosować otuliny z wełny mineralnej w płaszczu osłonowym z folii PVC. Alternatywnie w miejscach zakrytych lub w pomieszczeniach technicznych dopuszcza się otuliny z wełny mineralnej w płaszczu osłonowym ze zbrojonej folii aluminiowej.

Grubość izolacji dla rur średnicy do DN 20 wynosi 20 mm.

Grubość izolacji dla rur średnicy DN 25 i DN 32 wynosi 30 mm.

Grubość izolacji dla większych średnic równa średnicy rury.

Grubość izolacji dla rur przechodzących przez przegrody wynosi połowę wymagań.

Przewody prowadzone w brzdach ściennych izolowane otuliną z pianki polietylenowej o grubości 6 mm z warstwą zabezpieczającą przed wpływem tynku.



### 3 Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, w terminie przewidzianym umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

### 4 Transport

Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP. Rodzaj oraz liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w dokumentacji projektowej, wskazaniach Inwestora oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie. Materiały należy przewozić środkami krytymi, zabezpieczającymi przed uszkodzeniami mechanicznymi i wpływami atmosferycznymi. Opakowania muszą być zabezpieczone przed przesuwaniem się.

### 5 Wykonanie robót

#### 5.1 Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Podczas robót przestrzegać przepisów BHP zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).

Montaż instalacji powierzyć wykwalifikowanym instalatorom.

Roboty wewnętrzne należy wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych” zeszyt 6 wydanie COBRTI INSTAL – 05.2003r.

#### 5.2 . Montaż rurociągów

Zaprojektowano instalację c.o. dwururową z rozdziałem górnym Poziomy prowadzone są pod stropem piwnicy w przestrzeni instalacyjnej.

##### a) Przewody główne

Przewody poziome prowadzić ze spadkiem minimalnym 0,3% w kierunku odwodnień.

Montaż przewodów, mocowanie oraz przejścia przez przegrody wykonywać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych” zeszyt 6 wydanie COBRTI INSTAL – 05.2003r.

Przejścia rur przez przegrody budowlane wykonać w stalowych tulejach ochronnych. Tuleje powinny wystawać około 50 mm poza obrys ściany oraz około 20 mm poza obrys stropu. Tuleje należy wypełnić materiałem trwale plastycznym miękkim, który umożliwi ruchy cieplne przewodów (nie stosować pianki PUR).

Średnicę rur ochronnych dostosować do grubości izolacji termicznej, ponieważ rury muszą być izolowane również przy przejściu przez przegrody.

Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego muszą mieć klasę odporności EI wymaganą dla tych elementów.

Przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4 cm w przegrodach nie będących elementami oddzielenia przeciwpożarowego o klasie odporności ogniowej co najmniej EI 60 lub REI 60 muszą mieć klasę odporności ogniowej (EI) tych elementów.

Zabezpieczenie może wykonać firma posiadająca licencję producenta systemu. Należy zastosować ogniochronną elastyczną masę uszczelniającą CP 601S firmy HILTI (EI 120). Montaż według instrukcji producenta. Przejście należy oznakować tabliczką znamionową CP. Wymaganie dotyczy ścian kotłowni, klatek schodowych i stropów.

Na parterze, wszystkie poziomy c.o. oraz pionowy c.o., obudować płytami g-k,

#### 5.3. Montaż grzejników

Grzejniki płytowe należy montować na wysokości 15 cm nad posadzką. Grzejniki mocować do ścian budynku za pomocą „uniwersalnego zestawu montażowego”.

Podczas montażu zapewnić odległość od wolnego boku grzejnika 15 cm, a od strony zaworu 25 cm.

Przy ścianach pełnych (malowanych), 15 nad grzejnikami płytowymi należy montować parapety, wystający po 10 cm z obu stron grzejnika, zapobiegający powstawaniu ciemnych smug na ścianie. Głębokość dostosować do wielkości grzejnika. Materiał parapetu jak parapety podokienne według Proj. Architektonicznego.

Grzejniki drabinkowe montować wg rysunku rozwinięcia instalacji, za pomocą zestawu montażowego dostarczanego z grzejnikiem.

#### 5.4. Montaż armatury

Armaturę należy montować w miejscach dostępnych, umożliwiających personelowi eksploatacyjnemu obsługę i konserwację.

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.

Armaturę zaporową należy ustawić tak, aby kierunek strzałki w korpusie był zgodny z kierunkiem ruchu czynnika w przewodzie.

Gdy średnica armatury jest mniejsza od średnicy przewodu, na którym armatura ma być stosowana, wówczas długość odcinka przewodu między kielichem armatury, a zwężką, nie może być mniejsza niż zaleca producent.

Nastawy zaworów regulacyjnych wykonać po uruchomieniu instalacji przed zamontowaniem głowic termostatycznych.

Po płukaniu instalacji należy wykonać nastawę wstępną na zaworach grzejnikowych według rysunku rozwinięcia instalacji. Jeżeli warunki obliczeniowe nie będą odpowiadać rzeczywistym, w trakcie eksploatacji instalacji należy dokonać korekt w nastawach wstępnych. Nastawę na głowicy termostatycznej należy wykonać zgodnie z pożądaną temperaturą w pomieszczeniu.

Odpowietrzenie instalacji wykonać według normy PN-91/B-02420. Należy zapewnić dostęp do odpowietrzników.

Średnica armatury odcinającej zgodna ze średnicą rurociągu.

#### 5.5. Montaż izolacji termicznej

Po pomyślnym zakończeniu prób ciśnieniowych i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego, wszystkie przewody należy zaizolować termicznie. Izolacja powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-02421:2000.

- Izolację termiczną nałożyć na przewody po przeprowadzeniu próby szczelności na zimno.
- Powierzchnia rurociągów powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnej na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp.
- Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.
- Roboty montażowe izolacji rurociągów wykonać zgodnie z instrukcją producenta.
- Powierzchnia zewnętrzna płaszcza ochronnego powinna być gładka i czysta, bez pęknięć, załamań i wgnieceń oraz odpowiadać kształtem izolowanego rurociągu.

### 6. Kontrola jakości robót

Próby i regulację instalacji przeprowadzić zgodnie z “Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych” zeszyt 6 (wyd. COBRTI INSTAL).

#### 6.1. Badanie szczelności na zimno instalacji wewnętrznej

- Badania szczelności na zimno nie należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej poniżej 0°C.
- Badanie szczelności należy przeprowadzać przed wykonaniem wylewki w posadzce, przed pomalowaniem elementów instalacji.

- Jeżeli harmonogram robót budowlanych wymaga zakrycia posadzki przed całkowitym zakończeniem montażu, wówczas należy przeprowadzać badanie szczelności części instalacji.
- Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację podlegającą próbie kilkakrotnie skutecznie przepłukać mieszaniną wody i sprężonego powietrza. Płukanie prowadzić do momentu, aż stężenie zanieczyszczeń będzie mniejsze niż 5,0 mg/dm<sup>3</sup>. Niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napełnić odpowiednio uzdatnioną wodą.
- Na 24 godziny (gdy temperatura zewnętrzna jest wyższa od +5°C) przed rozpoczęciem badania szczelności, instalacja powinna być napełniona wodą zimną i dokładnie odpowietrzona. W tym okresie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń przewodów, dławic zaworów i innych przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji.
- Po stwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy ręcznej tłokowej podłączonej w najniższym jej punkcie. Pompa musi być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy oraz cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy min. 150 mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,1 bar przy zakresie do 10 bar dla ciśnienia próbnego 6 bar.
- Ciśnienie próbne powinno być wyższe od ciśnienia roboczego o 2 bary. Próbę szczelności na zimno przeprowadzić pod ciśnieniem 6,0 bar.

## 6.2. Regulacja działania

- Przed przystąpieniem do czynności regulacyjnych należy sprawdzić, czy wykonane średnice rurociągów są zgodne z projektem. Istotne spostrzeżenia powinny być udokumentowane wpisem do dziennika budowy, a ich wpływ na warunki regulacji uwzględniony w protokole odbioru.
- Regulacja montażowa przepływów czynnika grzejnego w poszczególnych obiegach instalacji, przy zastosowaniu nastawnych elementów regulacyjnych w zaworach równoważących, przeprowadzona po zakończeniu montażu, płukaniu, próbie szczelności instalacji w stanie zimnym i montażu izolacji termicznej.
- Wszystkie zawory odcinające na instalacji muszą być całkowicie otwarte, ponadto należy skontrolować prawidłowość odpowietrzenia zładu.
- Po przeprowadzeniu regulacji montażowej, podczas dokonywania odbioru poprawności działania, należy dokonywać pomiarów w następujący sposób:
  - pomiar temperatury zewnętrznej za pomocą termometru zapewniającego dokładność pomiaru  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ , termometr ten należy umieszczać w miejscu zacienionym na wysokości 1,5 m nad ziemią i odległości nie mniejszej niż 2 m od budynku;
  - pomiar parametrów czynnika grzejnego za pomocą termometrów zapewniających dokładność pomiaru  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ ,
  - pomiar spadku ciśnienia wody w instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego za pomocą manometru różnicowego podłączonego do króćców na głównych przewodach, zasilającym i powrotnym o dokładności odczytu nie mniej niż 10 Pa.
  - pomiar temperatury powietrza w ogrzewanych pomieszczeniach za pomocą termometrów zapewniających dokładność pomiaru  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ , termometry te zabezpieczone przed wpływem promieniowania należy umieszczać na wysokości 0,75 m nad podłogą, w środku pomieszczenia, a w większych pomieszczeniach w kilku miejscach w taki sposób, aby odległość punktu pomiaru od ściany zewnętrznej nie przekraczała 2,5 m, a odległość między punktami pomiarowymi – 10 m,
  - pomiar spadków temperatury wody w wybranych odbiornikach ciepła pośrednio za pomocą termometrów dotykowych (termistorowych) o dokładności odczytu  $0,5^{\circ}\text{C}$ , pomiary te należy przeprowadzać na prostym odcinku przewodu, po uprzednim oczyszczeniu z zanieczyszczeń powierzchni zewnętrznych rury w punkcie przyłożenia czujnika przyrządu.
- a) Ocena regulacji i kryteria oceny:
  - oceny efektów regulacji montażowej instalacji ogrzewczej należy dokonać przy temperaturze zewnętrznej możliwie najniższej, lecz nie niższej niż obliczeniowa i nie wyższej niż  $+6^{\circ}\text{C}$ ,
  - ocena prawidłowości przeprowadzenia regulacji montażowej instalacji polega na:

- skontrolowaniu pracy wszystkich grzejników w budynku, w sposób przybliżony, przez sprawdzenie co najmniej ręką „na dotyk” a w przypadkach wątpliwych przez pomiar temperatury powrotu,
  - skontrolowaniu zgodności temperatury powietrza w pomieszczeniach przy odbiorze poprawności działania instalacji w ogrzewanych pomieszczeniach, w przypadku przeprowadzania badania w pomieszczeniach użytkowanych konieczne jest uwzględnienie wpływu warunków użytkowania (dodatkowe źródła ciepła, intensywność wentylacji itp.) na kształtowanie się temperatury powietrza,
  - skontrolowaniu spadku ciśnienia wody w instalacji mierzonego na głównych rozdzielaczach i porównaniu go z wielkością określoną z dokumentacji, dopuszczona odchyłka powinna się mieścić w granicach  $\pm 10\%$  obliczeniowego spadku ciśnienia,
  - skontrolowaniu spadków temperatury wody w poszczególnych odgałęzieniach.
- b) w pomieszczeniach, w których temperatura powietrza nie spełnia wymagań, należy:
- przeprowadzić korektę działania ogrzewania przez odpowiednie doregulowanie przepływów wody w poszczególnych obiegach i przez grzejniki,
  - określić inne właściwe przyczyny przegrzewania lub niedogrzenia i usunąć te przyczyny.

### 6.3. Badania poprawności działania i szczelności na gorąco

- 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 i po przeprowadzeniu regulacji montażowej i eksploatacyjnej.
- Próbę szczelności zładu na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejącego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych.
- Przed przystąpieniem do próby działania instalacji w stanie gorącym budynek powinien być ogrzewany w ciągu co najmniej 3 doby.
- Podczas próby szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, armatury itp. oraz skontrolować zdolność kompensacyjną ewentualnych kompensatorów; wszystkie zauważone nieszczelności i inne usterki należy usunąć.
- Wynik próby uważa się za pozytywny, jeżeli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu nie stwierdzono uszkodzeń i trwałych odkształceń.
- W celu zapewnienia maksymalnej szczelności eksploatacyjnej, należy po próbie szczelności na gorąco zakończonej wynikiem pozytywnym, poddać instalację dodatkowej obserwacji. Instalację taką można uznać za spełniającą wymagania szczelności eksploatacyjnej, jeżeli w czasie 3 dobowej obserwacji niezbędne uzupełnienie wody w zładzie nie przekroczy 0,1% jego pojemności.

## 7. Obmiar robót

Wykonane i odebrane roboty będą rozliczane ryczałtowo zgodnie z umową.

## 8. Odbiór robót

Odbiór instalacji przeprowadzić zgodnie z “Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych” zeszyt 6 (wyd. COBRTI INSTAL).

## 9. Podstawa płatności

Podstawa i warunki płatności zgodnie z umową na wykonanie robót.

## 10. Wykaz przepisów

### 10.1. Normy

Normy według wykazu zawartego w “Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych” zeszyt 6 (wyd. COBRTI INSTAL).

### 10.2. Inne dokumenty

- 1) “Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych” zeszyt 6 (wyd. COBRTI INSTAL).

- 2) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).
- 3) Ustawa o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz.U. Nr 92, poz. 881).
- 4) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (DzU. Nr 75, poz. 690, Nr 33/03 poz. 270) z późniejszymi zmianami