

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## **Wykonania i odbioru robót**

### **Nr ST-2**

*Branża:* **SANITARNA**

*Rodzaj robót:* **Remont pomieszczeń biurowych  
- Instalacje sanitarne**

*Adres budowy:* **Lublin, ul. Kleeberga 12a**

*Inwestor:* **Gmina Lublin  
20-080 Lublin, ul. Plac Łokietka 1**

*Opracował:* **mgr inż. Adam Maksymiuk**

Lublin, maj 2007r.

## 1 DANE OGÓLNE

### 1.1 Przedmiot i zakres specyfikacji technicznej

Przedmiotem specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót wewnętrznych instalacji sanitarnych tj. instalacji wody zimnej i ciepłej, instalacji kanalizacji sanitarnej, instalacji centralnego ogrzewania, instalacji wentylacji mechanicznej oraz klimatyzacji (łącznie z regulacją, izolacją cieplochronną, próbami) związanych z remontem pomieszczeń biurowych zlokalizowanych w pawilonie usługowym w Lublinie przy ul. Kleeberga 12a z przystosowaniem ich do funkcji Biura Obsługi Mieszkańców Urzędu Miasta Lublin oraz Rady Osiedla.

### 1.2 Zakres zastosowania specyfikacji

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

### 1.3 Kody i nazwy CPV

Roboty podstawowe:

- 45330000-9 - Hydraulika i roboty sanitarne
- 45331100-7 - Instalowanie centralnego ogrzewania
- 45321000-3 - Izolacja cieplna
- 45331210-1 - Instalowanie wentylacji

### 1.4 Podstawowe określenia

Określenia podstawowe w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

### 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Podstawą prac jest projekt instalacji sanitarnych.

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.

Całość robót wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie Warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z dn. 15.06.2002r.; Nr 75; poz. 690.).

Każda zmiana urządzeń i armatury wyspecyfikowanych w projekcie budowlano-wykonawczym oraz kosztorysie może powodować nieprawidłową pracę systemu, dlatego też wszelkie zmiany winny mieć pisemną akceptację projektanta.

### 1.6 Opis ogólny robót podstawowych

#### a) Instalacja centralnego ogrzewania

Przez pomieszczenia remontowane przeprowadzone są piony c.o.  $d=15\div 20\text{mm}$  częściowo obudowane. Istniejące grzejniki podlegają demontażowi. Remont instalacji polegać będzie na demontażu istniejących grzejników z rur ożebrowanych i częściowo żeliwnych członowych i zamontowaniu nowych grzejników stalowych płytowych. Ponadto ze względu na kolizję kompensacji u-kształtowych na pionach z projektowanym sufitem podwieszanym, kompensacje należy przenieść pod strop pomieszczeń.

Gałązki grzejnikowe oraz kompensacje na pionach wykonać z rur stalowych czarnych ze szwem wg PN-73/H-74244 łączonych przez spawanie. Przy przejściach przewodów przez ściany i stropy stosować tuleje ochronne o dwie dymensje większe od przeprowadzonego przewodu. Przejścia gałęzek przez ścianki działowe wykonać w tulejach z rur PVC  $d=28\text{mm}$ .

Po zamontowaniu instalację poddać próbie ciśnieniowej na ciśnienie 6 bar i płukaniu.

Wszystkie przewody stalowe (stare i nowe) po oczyszczeniu z rdzy pomalować 2-krotnie farbą przeciwrdzewną miniową czerwoną tlenkową oraz dwukrotnie emalią ftalową nawierzchniową.

Piony ponad sufitem podwieszanym zaizolować otulinami z pianki PU w płaszczu PVC gr. 20mm.

Jako elementy grzejne stosować grzejniki stalowe płytowe profilowane. Przy grzejnikach na gałazkach zasilających zamontować zawory grzejnikowe z nastawą wstępną  $d=15\text{mm}$ . Na zaworach termostatycznych zamontować głowice termostatyczne (model wzmocniony). Na gałazkach powrotnych zastosować zawory grzejnikowe powrotne. Po przeprowadzonej próbie szczelności, a przed zamontowaniem głowic dokonać nastaw zaworów termostatycznych.

#### b) Instalacja wody zimnej i ciepłej

Włączenie przewodami wody ciepłej i zimnej do istniejących przewodów wykonać w szachcie w pomieszczeniu porządkowym. Na połączeniu z istniejącymi przewodami zamontować zawory odcinające kulowe. Opomiarowanie wodomierzami JS-1,5  $d=15\text{mm}$  zainstalowanymi w pom. porządkowym.

Instalację po wyjściu z szachu prowadzić po wierzchu ścian przez pomieszczenie porządkowe, a następnie prowadzić po ścianach nad sufitem podwieszanym. Tą część instalacji wykonać z rur stalowych ocynkowanych wg PN-80/H-74200 o połączeniach gwintowanych. Przy przejściach przewodów przez ściany i stropy stosować tuleje ochronne o dwie dymensje większe od przeprowadzonego przewodu.

Przewody pionowe oraz doprowadzające wodę do urządzeń prowadzić w bruzdach ściennych i wykonać z rur z polipropylenu. Dla wody zimnej zastosować rury PP PN16, zaś dla wody ciepłej rury PP stabilizowane PN20. Nie należy kuć bruzd w słupach konstrukcyjnych i wieńcach. Zasilenie umywalek prowadzić od dołu. Podejścia do umywalek, zlewów i płuczek wyposażać w zawory kątowe odcinające. Podejścia wykonywać za pomocą kolan wieszakowych trwale przymocowanych do ściany.

Przewody wody zimnej i ciepłej prowadzone po wierzchu ścian oraz w szachcie zaizolować otulinami z pianki PE gr. 9mm – dla wody zimnej i gr. 20mm dla wody ciepłej. Przewody wody zimnej i ciepłej prowadzone w bruzdach zaizolować otulinami gr. 6mm.

Całość nowej instalacji poddać próbie szczelności na ciśnienie 1 MPa.

#### c) Instalacja kanalizacji sanitarnej

Istniejąca instalacja wykonana jest z rur żeliwnych. Dla właściwego wykonania instalacji konieczne będzie demontaż odcinków pionów i montaż nowych, z rur żeliwnych kielichowych, z wstawieniem trójników potrzebnych do podłączenia nowych urządzeń.

Podejścia pod przybory wykonać z rur PCV-U łączonych na uszczelkę gumową. Odpływy z misek ustępowych wykonać z rur Dz110, z pisuarów, krtek i zlewów Dz 50, zaś odpływy z umywalek z rur Dz40. Przewody odprowadzające wodę z umywalek prowadzić w bruzdach ściennych. Głębokość bruzd w ścianach działowych nie może być większa niż  $\frac{1}{3}$  grubości ściany. Nie należy kuć bruzd w słupach konstrukcyjnych i wieńcach.

#### d) Instalacja wentylacji mechanicznej

Dla zapewnienia właściwej i skutecznej wentylacji pomieszczeń higieniczno-sanitarnych (WC, WC personelu, aneks kuchenny, przedsionek i pomieszczenie porządkowe) zastosować zespół wentylacyjny samoregulowalny współpracujący z kratkami wywiewnymi z czujnikiem ruchu (w wykonaniu dla przewodów  $d=125\text{mm}$ ) umieszczonymi w suficie podwieszanym. Kratki te zasilane mają być baterią 9V. Kratki z czujnikiem ruchu umieszczać tak, aby osoba wchodząca do pomieszczenia znalazła się w polu działania czujnika. Wentylator i kratki montować zgodnie z DTR producenta. Układ wentylacji jest przewidziany do działania ciągłego. Przewody wykonać z rur elastycznych, izolowanych, wzmocnionych spiralą z drutu stalowego. Przewody winny być niepalne. Zastosować przewody o średnicy 125mm dla strony ssawnej i tłocznej. Wywiew z wentylatora do istniejącego kanału wentylacyjnego. W kanale umieścić kolano PVC Dn125 skierowane ku gurze dla zmniejszenia oporów przepływu i hałasu. Przed podłączeniem wentylatora do kanału wywiewnego należy sprawdzić przewody wentylacyjne pod względem ich drożności i szczelności. Kanał wywiewny z wentylatora nie może mieć połączeń z innymi pomieszczeniami, ani z innymi układami wentylacyjnymi. Nawiew do pomieszczeń za pomocą otworów w dolnej części drzwi. Powierzchnia otworów nie może być mniejsza niż  $220\text{cm}^2$ .

Wentylacja wywiewna pomieszczenia sali obsługi i kasy odbywać się będzie za pomocą wentylatora kanałowego  $d=200\text{mm}$  umieszczonego w przestrzeni międzystropowej. Sterowanie i załączanie wentylatora za pomocą regulatora dwustopniowego. W suficie podwieszanym sali obsługi umieścić anemostaty wywiewne  $d=160\text{mm}$ , zaś w suficie kasy umieścić anemostat wywiewny  $d=100\text{mm}$ . Wywiew przez kratkę ścienną o przekroju kwadratowym  $200\times 200\text{mm}$ . Przewody wykonać z rur elastycznych, izolowanych,

wzmocnionych spiralą z drutu stalowego. Przewody winny być niepalne. Zastosować przewody o średnicy 100÷200mm. Połączenia przewodów za pomocą typowych kształtek wentylacyjnych z blachy stalowej ocynkowanej. Połączenia kształtek z przewodami za pomocą zacisków śrubowych z taśmą. Nawiew do pomieszczeń za pomocą nawiewników higrosterowanych okiennych umieszczonych w górnej części ramy okiennej oraz za pomocą otworów drzwiowych. Nawiewniki winny być wyposażone w okapy przystosowane do montażu rolet.

#### e) Instalacja klimatyzacji

Do klimatyzacji przewidziano pomieszczenia sali obsługi, rady osiedla i pomocnicze pomieszczenie biurowe.

Przewidziano układ klimatyzacji z jedną jednostką zewnętrzną i czterema wewnętrznymi sufitowymi kasetonowymi w systemie VRF (zmiennego przepływu). Jako jednostkę zewnętrzną przewidziano urządzenie o wydajności chłodniczej 15,2 kW (COP dla chłodzenia 3,2, poziom hałasu 57dB). Jednostka zewnętrzna pozwala na przyłączenie jednostek wewnętrznych o łącznej mocy do 150%. Zastosowana w urządzeniu sprężarka dostosowuje wydajność chłodniczą do aktualnego zapotrzebowania. Jednostkę zewnętrzną mocować do konstrukcji wsporczej przytwierdzonej do ściany budynku powyżej linii okien. Jako jednostki wewnętrzne przewidziano urządzenia typ kasetonowy o wymiarach 57x57cm o łącznej mocy  $4 + 5 \times 3 = 19\text{kW}$  (poziom głośności 38 dB dla średniej prędkości obrotowej wentylatora). Jednostki wewnętrzne umieścić w suficie podwieszanym i umocować do stropu.

Cały układ zasilany będzie z jednostki zewnętrznej. Każda jednostka wewnętrzna wyposażona będzie w pilot bezprzewodowy i pilot przewodowy. Zapewni to sterowanie pojedynczymi jednostkami w zakresie nastawy temperatury i ustawienia okresów chłodzenia. Zasilanie i sterowanie jednostek wewnętrznych z jednostki zewnętrznej musi być zrealizowane w układzie szeregowym.

Instalację chłodu wykonać z rur ze stopu miedzi przeznaczonych do czynnika chłodniczego R410a wg PN EN 12735-1. Dla cieczy zastosować rury o średnicach 6,35x0,8mm i 9,53x0,8mm, zaś dla gazu stosować przewody o średnicach 12,7x1,0mm, 15,88x1,0mm i 19,05x1,2mm zgodnie z rysunkami.

Rozgałęzienia wykonać wyłącznie przy pomocy specjalnych trójników zalecanych przez producenta. Maksymalnie 0,8m przed każdą jednostką wewnętrzną zamontować zawór rozprężny. Łączenie przewodów z kształtkami i armaturą wykonać przez lutowanie lutem twardym wg PN-EN 1044. Przewody mocować do stropu lub ścian przy pomocy uchwytów z wkładką termiczną. Po zmontowaniu instalację przedmuchać azotem. Próbe szczelności wykonać azotem na maksymalne ciśnienie robocze zalecane przez producenta w DTR urządzeń na okres 24 godzin. Instalację napełnić czynnikiem chłodniczym R410a. Wszystkie przewody zaizolować otulinami do przewodów chłodniczych gr. 13mm. Otuliny łączyć przy pomocy klejenia dla pełnej szczelności izolacji.

Instalację skroplin wykonać z rur PP PN10 Dz32mm łączonych przez zgrzewanie. Z jednostki wewnętrznej wyprowadzić przewód pionowo do góry na wysokość ok. 22cm nad wierzch urządzenia, a następnie ze spadkiem 2 % w kierunku odpływu. Przed podłączeniem do pionu kanalizacyjnego odpływ zasyfonować. Przewody mocować do stropu lub ścian przy użyciu uchwytów stalowych z wkładką gumową.

### **1.7 Opis robót towarzyszących**

- a) Złom i grzejniki wywieźć w miejsce wskazane przez Inwestora
- b) Nowe otwory w stropach wykonywać wyłącznie przy użyciu urządzeń wierzących.

### **1.8 Opis robót tymczasowych**

- a) Wykonać zabezpieczenia posadzek i mebli z folii ochronnej

### **1.9 Informacje o terenie budowy**

Wykonawca winien ustalić z władającym budynkiem harmonogram dostępności do poszczególnych pomieszczeń. Zaplecze budowy wykonawca organizuje we własnym zakresie.

## **2 MATERIAŁY**

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 14 października 2004 r. w sprawie europejskich aprobat technicznych oraz polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz.U. 2004r Nr 237, poz.2375) oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz.U. 2004r Nr 249, poz.2497 z późniejszymi zmianami).

Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i od wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami. Rury tzw. odbiorowe oraz rury ze stali stopowych powinny mieć trwałe oznaczenia. Rury te należy na budowie składować na oddzielnych regałach pod wiatą, a w przypadku krótkotrwałego magazynowania – w oddzielnych stosach.

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Przed zamontowaniem armatury należy sprawdzić czy na korpusie nie występują widoczne pory, pęknięcia lub inne uszkodzenia, czy wrzeciona zasuw lub zaworów nie są skrzywione, czy przy ręcznym obracaniu pokrętki, zawieradło (grzybek lub zasuw) swobodnie zmienia swoje położenie, czy armatura jest wewnątrz czysta, a zawieradło dochodzi do położenia zamknięcia.

Materiały do wykonania robót instalacyjnych należy stosować zgodnie z dokumentacją projektową, opisem technicznym, rysunkami.

### **3 SPRZĘT**

Maszyny i urządzenia do robót instalacyjnych:

- Giętarka do rur
- Gwintownica
- Ucinacze do rur
- Zestaw spawalniczy acetylenowo-tlenowy
- Spawarka
- zgrzewarka

### **4 TRANSPORT**

Do transportu materiałów należy użyć następujących środków transportu

- Samochód skrzyniowy
- Samochód dostawczy

### **5 WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1 Montaż rurociągów**

- Rury przed ich bezpośrednim użyciem do montażu lub układania należy wewnątrz i na stykach starannie oczyścić, rur pękniętych lub w inny uszkodzonych nie wolno używać.
- W miejscach przejść przewodów przez ściany nie wolno wykonywać żadnych połączeń rur. Jeżeli w miejscach tych są założone tuleje, wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy całkowicie wypełnić; wypełnienie powinno zapewnić jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu, np. wywołanego wydłużeniami termicznymi; długość tulei powinna być większa o 6-8mm od grubości ściany lub stropu.
- Sposób prowadzenia poziomych przewodów rozdzielczych powinien zapewniać ich właściwe odpowietrzenie i odwodnienie.
- W najniższych punktach załamań instalacji należy zapewnić możliwość spuszczenia wody, natomiast w punktach najwyższych – możliwość odpowietrzenia.
- przewody poziome mocować za pomocą uchwytów w odstępach
  - 0,7 m dla przewodów wodociagowych o średnicy 15-25 mm
  - 1,2 m dla przewodów wodociagowych o średnicy 32-50 mm
  - 1,0 m dla podejść kanalizacyjnych
  - przewody pionowe – po 2 uchwyty na kondygnacji
  - dodatkowy uchwyt na podejściach wodociagowych i kanalizacyjnych oraz przy armaturze
- Wszystkie rodzaje podpór ruchomych powinny umożliwiać swobodny ruch rurociągów, wywołany wydłużeniami termicznymi.
- Jako podpory ruchome można traktować zawieszenia, wsporniki do rur, przesuwne uchwyty do muru oraz prawidłowo wykonane w tulei przejścia przez przegrody, umożliwiające wyłącznie osiowy ruch rurociągu.
- Piony instalacji należy prowadzić prosto, bez załamań, w przypadku konieczności wykonania odsadzki, jej łuki powinny mieć promień wynoszący nie mniej niż 5 średnic pionu, a odcinek poziomy powinien być prowadzony ze spadkiem co najmniej 3%, zapewniającym prawidłowe odpowietrzenie i odwodnienie pionu.

- Oba przewody pionu dwururowego, układać równolegle do siebie, zachowując stałą odległość między ściankami wynoszącą 30÷40mm dla przewodów nieizolowanych oraz 60÷80mm dla przewodów izolowanych.
- Pion zasilający powinien znajdować się z prawej strony, powrotny zaś z lewej.
- Rurociągi pionowe prowadzić tak, by ich maksymalne odchylenie od pionu nie przekraczało 1cm na jedną kondygnację.
- Odległość rurociągów poziomych nie izolowanych lub powierzchni izolacji rurociągów izolowanych od powierzchni przegród powinna wynosić co najmniej 25mm.

## 5.2 Montaż grzejników

- Grzejniki montowane przy ścianie należy ustawić poziomo w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki.
- Odległość grzejnika od podłogi powinna wynosić od 100 do 150mm.
- Odległość między grzejnikiem a ścianą, na której grzejnik jest zawieszony, nie powinna być mniejsza od 30mm.
- Dla każdego grzejnika na przewodzie łączącym go z pionem zasilającym należy montować zawór umożliwiający regulację wydajności cieplnej grzejnika.
- Wsporniki pod grzejniki muszą być osadzone w ścianie w sposób trwały, prostopadły do powierzchni ściany, tak aby grzejnik opierał się na wszystkich wspornikach.
- Grzejniki łączyć z gałkami w sposób umożliwiający ich montaż i demontaż, bez uszkodzenia gałzek i ścian.
- Grzejniki wyposażać w ręczny zawór odpowietrzający

## 5.3 Montaż armatury

- Armaturę w instalacji centralnego ogrzewania należy montować w miejscach dostępnych, umożliwiających personelowi eksploatacyjnemu obsługę i konserwację.
- 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 kołnierzem lub kielichem armatury a zwężką, nie może być mniejsza niż 1,5 średnicy rury

## 5.4 Montaż urządzeń sanitarnych

Typ	Sposób montażu	Ilość
Miska ustępowa wisząca z deską sedesową na zawiasach metalowych na stelażu z przyciskiem spłukującym podwójnym i wspornikami	Zgodnie z instrukcją producenta stelażu	2 kpl
Pisuar z syfonem krytym z zaworem spłukującym i z sitkiem	Obrzeże na wysokości 0,60÷0,65m	1 kpl
Umywalka 50cm z półpostumentem, syfonem odpływowym i z baterią stojącą jednouchwytową	Wierzch umywalki na wysokości 0,75÷0,8m	3 kpl
Zlew żeliwny emaliowany jednokomorowy z syfonem i z baterią ścienną zlewozmywakową	Mocować w pomieszczeniu porządkowym na wspornikach na wys. 0,45m, wylewka 40cm nad krawędzią zlewu	1 kpl
Zlew ze stali nierdzewnej jednokomorowy z ociekaczem na szafce z syfonem i z baterią stojącą zlewozmywakową	Mocować na szafce w aneksie kuchennym	1 kpl
Zawór czerpalny	Zawory czerpalne mocować na wys. 0,6m przy pisuarach	1 szt
Kratka ściekowa z odpływem d=50mm z rusztem ze stali nierdzewnej i z kołnierzem uszczelniającym	W miejscu istniejących	1 szt

Podajnik papieru	Montować przy każdej misce ustępowej	2 szt
Dozownik mydła	Montować przy każdej umywalce	3 szt
Podajnik ręczników papierowych	Montować przy każdej umywalce	3 szt
Wodomierz wody zimnej JS-1,5 d=15mm		1 szt
Wodomierz wody ciepłej JS-1,5 d=15mm		1 szt
Zawór kulowy d=20mm		4 szt

### 5.5 Montaż pozostałych urządzeń

Urządzenia montować zgodnie z DTR producenta

### 5.6 Zabezpieczenie antykorozyjne

Całość instalacji z rur stalowych czarnych przed malowaniem należy oczyścić do II stopnia czystości w skali KOR-3A wg PN-70/H-97050

- Przed malowaniem należy usunąć z powierzchni zgorzeliny, rdzę oleje i smary, żuźle i topnik z procesu spawania, wilgoć oraz inne zanieczyszczenia.
- Powierzchnię należy przygotować przez mechaniczne usunięcie nierówności, zadziorów, zaokrąglenie powierzchni i wyrównania spoin.
- Powierzchnie należy czyścić bezpośrednio przed malowaniem. Oczyszczone powierzchnie należy zagruntować w nieprzekraczalnym czasie 6 godzin.
- Oleje i smary, których nie usunięto metodami mechanicznymi, należy usunąć metodami odfuszczenia za pomocą rozpuszczalnika.
- Przed malowaniem należy z powierzchni oczyszczonej mechanicznie usunąć pył.

Całość instalacji z rur stalowych czarnych należy pomalować:

- rurociągi stalowe czarne
  - 2 x farba ftalowa do gruntowania przeciwrdzewna miniowa 60%
  - 2 x emalia ftalowa ogólnego stosowania
- konstrukcje stalowe nieocynkowane
  - 2 x farba podkładowa ftalowo- miniowa 60%
  - 2 x emalia ftalowa nawierzchniowa ogólnego stosowania

Rurociągi oznakować przez malowanie pasków identyfikacyjnych i kierunków przepływu.

### 5.7 Montaż izolacji

- Montaż izolacji cieplnej rozpoczynać należy po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.
- Powierzchnia rurociągów lub urządzenia powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonania izolacji cieplnej na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną.
- 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 i armatury wykonać zgodnie z instrukcją producenta.
- Powierzchnia zewnętrzna płaszcza ochronnego powinna być gładka i czysta, bez pęknięć, załamań i wgnieć oraz odpowiadać kształtem izolowanego rurociągu lub urządzenia.
- Końce otulin izolacyjnych winny być zabezpieczone rozetą aluminiową koloru czerwonego (dla przewodów zasilających) lub koloru niebieskiego (dla przewodów powrotnych).
- Izolacje przewodów chłodniczych łączyć przez klejenie klejem zalecanym przez producenta otulin

Materiały do wykonania izolacji cieplnej rurociągów, armatury i urządzeń usytuowanych wewnątrz budynków powinny spełniać wymagania ochrony p-poż., tzn. nie powinny być łatwo zapalne i szybko rozprzestrzeniające ogień.

## **6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1 Instalacja c.o.**

- Badania szczelności na zimno nie należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej poniżej 0°C.
- Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej.
- Badanie szczelności należy przeprowadzić dla każdego pionu oddzielnie.
- Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację (lub jej część) podlegającą próbie kilkakrotnie skutecznie przepłukać 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 punkcie. Pompa musi być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy oraz cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy min. 150mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej:
  - 0,01Mpa przy zakresie do 1,0Mpa dla ciśnienia próbnego 0,6Mpa,
  - 0,02Mpa przy zakresie do 2,0Mpa dla ciśnienia próbnego 1,6Mpa.
- Ciśnienie próbne 0,6Mpa dla instalacji centralnego ogrzewania utrzymywać przez 30 minut. Wynik próby należy uznać za pozytywny, jeżeli manometr nie wykaże spadku ciśnienia.
- Regulacja winna odbywać się w następującej kolejności:
  - a) Nastawa wstępna na zaworach grzejnikowych
  - b) Montaż i ustawienie głowic termostatycznych
- Ocena regulacji i kryteria oceny:
  - a) oceny efektów regulacji montażowej instalacji centralnego ogrzewania należy wykonać przy temperaturze zewnętrznej możliwie najniższej, lecz nie niższej niż obliczeniowa i nie wyższej niż 6°C,
  - b) ocena prawidłowości przeprowadzenia regulacji instalacji c.o. polega na:
    - skontrolovaniu pracy grzejników, w sposób przybliżony, przez sprawdzenie co najmniej ręką „na dotyk” przewodów zasilających i powrotnych przy grzejniku,
    - skontrolovaniu zgodności temperatury powietrza w pomieszczeniach,
    - skontrolovania spadków temperatury wody w poszczególnych odgałęzieniach.

### **6.2 Instalacja wodociągowa**

- Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów oraz przed wykonaniem izolacji termicznej.
- Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację (lub jej część) podlegającą próbie kilkakrotnie skutecznie przepłukać 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 punkcie. Pompa musi być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy oraz cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy min. 150mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej:
  - 0,01Mpa przy zakresie do 1,0Mpa dla ciśnienia próbnego 0,6Mpa,
  - 0,02Mpa przy zakresie do 2,0Mpa dla ciśnienia próbnego 1,6Mpa.
- Ciśnienie próbne 1,0Mpa dla instalacji centralnego ogrzewania utrzymywać przez 30 minut. Wynik próby należy uznać za pozytywny, jeżeli manometr nie wykaże spadku ciśnienia.

### **6.3 Instalacja chłodnicza**

- Badanie szczelności należy przeprowadzić dla każdego pionu oddzielnie.



- Badanie szczelności należy przeprowadzać przed wykonaniem izolacji termicznej.
- Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację przedmuchać sprężonym azotem
- Na 24 godziny (gdy temperatura zewnętrzna jest wyższa od 5°C) przed rozpoczęciem badania szczelności, instalacja powinna być napełniona azotem i dokładnie odpowietrzona. W tym okresie przy użyciu środka pianotwórczego 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 do ciśnienia maksymalnego dopuszczalnego przez producenta urządzeń klimatyzacji.
- Ciśnienie próbne utrzymywać przez 24 godziny. Wynik próby należy uznać za pozytywny, jeżeli manometr nie wykáže spadku ciśnienia.

## **7 PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT**

### **7.1 Ogólne zasady obmiaru robót**

Przedmiar wykonanych robót sporządza się w oparciu o bazę normatywną KNR lub KNNR. Obmiary robót sporządza się zgodnie z zasadami przyjętymi w w/w katalogach.

### **7.2 Roboty towarzyszące i tymczasowe**

Roboty towarzyszące ujęte są w kosztorysie ofertowym. Roboty tymczasowe nie podlegają rozliczeniu.

## **8 ODBIÓR TECHNICZNY**

Po zakończeniu prób należy dokonać komisyjnego odbioru końcowego. W skład komisji wchodzi kierownik robót montażowych oraz przedstawiciele generalnego wykonawcy, inwestora i użytkownika.

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.

Przy odbiorze końcowym należy przedstawić komisji następujące dokumenty:

- dokumentację powykonawczą z naniesionymi ewentualnymi zmianami dokonanymi w czasie budowy,
- dziennik budowy i książkę obmiarów,
- protokoły odbiorów częściowych,
- protokoły wykonanych prób i badań,
- świadectwa jakości, wydane przez dostawców urządzeń i materiałów podlegających odbiorom technicznym, a także niezbędne decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie.

## **9 WYKAZ PRZEPISÓW**

Rozporządzenie ministra infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.