



LODROM sp z .o.o, ul. Długa 56/1, 31-146 Kraków, Polska, telefon: +48 /12/ 623 76 87, 694 481 234, www.lodrom.pl

NAZWA: **"PRZEBUDOWA CZĘŚCI POMIESZCZEŃ WRAZ Z BUDOWĄ
DŹWIGU OSOBOWEGO ZEWNĘTRZNEGO I SCHODÓW DO
KONDYGNACJI PODZIEMNEJ BUDYNKU POŁOŻONEGO
PRZY UL. KRAKOWSKIE PRZEDMIEŚCIE 66 W
WARSZAWIE"**

ADRES: **DZIAŁKA NR EW. 39/2, OBRĘB 0401
JEDNOSTKA EWIDENCYJNA WARSZAWA ŚRÓDMIEŚCIE
IDENTYFIKATOR DZIAŁKI 146510_8.0401.39/2**

KATEGORIA **IX BUDYNEK KULTURY**

INWESTOR: **NARODOWY INSTYTUT KULTURY I DZIEDZICTWA WSI,
UL. KRAKOWSKIE PRZEDMIEŚCIE 66,
00-322 WARSZAWA**

FAZA : **PROJEKT TECHNICZNY / WYKONAWCZY**

CZĘŚĆ : **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANYCH**

BRANŻA: **SANITARNA**

PROJEKTANT: **MGR INŻ. MARTA ZŁOCIŃSKA-FRANCZYK
UPR. BUD. NR: MAP/0624/PBS/16 SPECJALNOŚCI
INSTALACYJNEJ**

GRUPA 45300000-0 Roboty w zakresie instalacji budowlanych
 KLASA 45330000-9 Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne i sanitarne
 45331210-1 Instalowanie wentylacji
 45332200-5 Roboty instalacyjne hydrauliczne
 45332200-6 Roboty instalacyjne kanalizacyjne
 45332400-7 Roboty instalacyjne w zakresie urządzeń sanitarnych

1.	Wstęp.....	3
2.	Materiały	3
3.	Wykonanie robót	3
4.	Wykonanie instalacji wodociągowej	5
5.	Wykonanie instalacji kanalizacyjnej	6
6.	Wykonanie instalacji wentylacyjnej	6
7.	Wykonanie instalacji ogrzewania.....	7
8.	Wykonanie instalacji gazowej.....	8
9.	Obmiar robót powykonawczych	8
10.	Sprawdzenie przygotowania budynku do badań odbiorczych.....	8
11.	Kontrola jakości robót	8
12.	Dokumentacja powykonawcza techniczna	9
13.	Odbiór robót	9
14.	Badania odbiorcze	9
15.	Podstawa płatności	10
16.	Dokumenty odniesienia	10

1. Wstęp

1.1. Przedmiot i zakres specyfikacji

Niniejsza specyfikacja jest zestawieniem wymagań technicznych, jakie winien spełnić Wykonawca przy realizacji kontraktu na przedmiotową budowę. Specyfikacje należy rozpatrywać łącznie z rysunkami, kosztorysem, innymi dokumentami opisującymi inwestycję i stanowi integralną część dokumentów kontraktowych. Wszelkie rozwiązania techniczne związane z prawidłową realizacją budowy i przekazaniem obiektu Inwestorowi a nie zawarte w dokumentacji winne być wykonane zgodnie z obowiązującymi w budownictwie normami i sztuką budowlaną. Roboty nie ujęte w dokumentacji, a wynikające z technologii budowy, zastosowania materiałów lub montażu urządzeń winny być uwzględnione w kosztorysie ofertowym Wykonawcy. Brak ich wyszczególnienia w dokumentacji nie jest podstawą do roszczeń finansowych Wykonawcy w stosunku do Inwestora lub Biura Projektów. Dodatkowe wyjaśnienia związane z realizacją przedsięwzięcia biuro projektów może sporządzić na podstawie odrębnej umowy z Wykonawcą w postaci rysunków roboczych i nadzorów technicznych w trakcie trwania realizacji inwestycji. Zmiany w przyjętych rozwiązaniach technicznych lub zastosowanych materiałach muszą zostać zatwierdzone przez projektanta. Ewentualne zmiany dokonane bez w/w uzgodnień mogą stanowić podstawę do wstrzymania budowy na wniosek Biura Projektów. Wykonawca jest całkowicie odpowiedzialny za sprawdzenie zakresu prac, ilości materiałów i urządzeń zgodnie z dokumentacją na etapie przetargu. W razie wystąpienia niezgodności opisu technicznego z dokumentacją rysunkową i/lub materiałową wykonawca powinien zwrócić się pisemnie do biura projektów celem wyjaśnienia rozbieżności. Zasada powyższa obowiązuje przy wyjaśnianiu wszelkich wątpliwości związanych z niniejszą dokumentacją. Należy przestrzegać narzuconych wymiarów liniowych.

1.2. Zakres robót objętych opracowaniem

W ramach niniejszych Wymogów Zamawiającego podano wytyczne do wykonania i odbioru następujących instalacji:

- wykonanie instalacji wodociągowej wody zimnej, ciepłej
- wykonanie instalacji kanalizacyjnej sanitarnej
- instalacji wentylacji mechanicznej
- instalacji ogrzewania

1.3. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszych Wymaganiach Szczegółowych są zgodne z właściwymi obowiązującymi przepisami, zharmonizowanymi Europejskimi i Polskimi Normami.

Ponadto w specyfikacji użyto poniższe określenia:

Projektant – autor dokumentacji projektowej obejmującej wykonywaną instalację.

Inżynier – inspektor nadzoru inwestorskiego, sprawujący w imieniu inwestora nadzór nad prawidłowym wykonaniem i uruchomieniem wszystkich instalacji, a także nadzór nad użyciem właściwym materiałów.

Kierownik – kierownik robót, osoba kierująca robotami budowlanymi przy realizacji inwestycji w imieniu firmy wykonującej roboty.

1.4. Ogólne wymagania

Kierownik robót (Wykonawca) jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami Zamawiającego oraz poleceniami Inżyniera i Projektanta. Wymagania dotyczące wykonania robót podano w „Specyfikacjach szczegółowych” oraz w dokumentacji projektowej.

1.5. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w ustalonym terminie przekaze Wykonawcy teren budowy wraz z wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi.

2. Materiały

Wszystkie materiały zastosowane do realizacji robót powinny odpowiadać, co do jakości, wymogom wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie, określonym w art. 10 ustawy Prawo Budowlane, wymaganiom Projektu Wykonawczego i przedmiaru robót, wymaganiom specyfikacji istotnych warunków zamówienia i przyjętym w ofercie rozwiązaniom technicznym. Na każde żądanie Zamawiającego (Inspektora nadzoru – posiadającego uprawnienia do prowadzenia i nadzorowania w zakresie robót instalacyjnych) Wykonawca zobowiązany jest okazać w stosunku do wskazanych materiałów: certyfikat na znak bezpieczeństwa, deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną.

Wszystkie materiały i urządzenia użyte do wykonania instalacji muszą posiadać świadectwa dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie, a przy ich stosowaniu muszą być spełnione zasady określone w załącznikach do tych dokumentów. Wymagania do materiałów wyszczególnionych w publikowanych katalogach.

Do materiałów wyszczególnionych w obowiązujących i publikowanych katalogach (KNNR, KNR, KNRW, KSNR, KNP, ORGBUD i innych katalogach) należy stosować zasady określone w założeniach ogólnych i szczegółowych katalogów. W szczególności należy stosować warunki i normy tam wskazane.

UWAGA: Przy wycenie kierować się: rysunkami, zestawieniem materiałów, opisem oraz przedmiarami. Przed zamówieniem kształtek sprawdzić rysunki.

2.1. Składowanie

Przewody, kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, kleje, środki do czyszczenia i odtłuszczania) powinny być składowane w sposób uporządkowany w workach z folii, w zacienionych miejscach.

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

3. Wykonanie robót

3.1. Wytyczne ogólne

W pełnym zakresie robót montażowych i instalacyjnych wymienionych w powyższych punktach należy wykonać:

- dostawa i montaż stalowych konstrukcji wsporczych pod kanały, rurociągi i urządzenia,
- wykonanie zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji rurociągów,

- dostawa i montaż rurociągów i ich izolacji termicznej wraz armaturą regulacyjną i układami hydraulicznymi,
- wykonanie regulacji
- wykonanie przejść przewodami przez istniejące przegrody,
- wykonanie bruzd,
- izolacja przejść przez ściany zewnętrzne zgodnie z projektem,
- wykonanie zabezpieczeń ppoż. przejść instalacyjnych,
- dostawa i montaż grzejników,
- dostawa i montaż kanałów wentylacyjnych i ich izolacji termicznej wraz elementami regulacyjnymi
- dostawa, montaż i uruchomienie wentylatorów,
- dostawa i montaż kratki wentylacyjnych,
- dostawa, montaż i rozruch instalacji sterowania,
- wykonanie okablowania instalacji sterowania,
- montaż wszystkich elementów zgodnie z DTR,
- odprowadzenie skroplin,
- płukania i próby szczelności instalacji wodnej,
- próby funkcjonalne urządzeń mechanicznych, regulacje wydajności urządzeń,
- rozruch poszczególnych instalacji,

Instalacje powinny, zapewnić pomieszczeniom, w których są wykonywane, możliwość spełnienia wymagań podstawowych dotyczących w szczególności:

- bezpieczeństwa konstrukcji,
- bezpieczeństwa pożarowego,
- bezpieczeństwa użytkowania,
- zabezpieczenie przed zamarzaniem
- odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska,
- ochrona przed hałasem i drganiami
- oszczędności energii i odpowiedniej izolacyjności cieplnej przegród

Instalacje powinny być wykonane zgodnie z projektem oraz przy spełnieniu we właściwym zakresie wymagań przepisu techniczno- budowlanego wydanego w drodze rozporządzenia, zgodnie z Ustawą Prawo Budowlane, a także z zasadami wiedzy technicznej.

Przed rozpoczęciem wykonywania właściwych prac instalacyjnych należy wykonać prace przygotowawcze m.in. wykonanie bruzd, otworów w ścianach, demontaż istniejących instalacji oraz ułożeniu nowych a następnie zamurowanie. Wykonanie bruzd, otworów wykonać ręcznie względnie mechanicznie. W zależności od czynnika przepływającego w przewodach rurociągi będą pomalowane w odpowiednich miejscach barwami umownymi. Na odcinku o barwie zasadniczej powinien być namalowany na obwodzie pasek o barwie pomocniczej. Na odcinku o barwie zasadniczej powinna być namalowana strzałka wskazującą kierunek przepływu czynnika i parametry. Strzałki, liternictwo i wzory graficzne wg PN-70/N-01270. Należy wykonać oznaczenia w formie strzałek o wymiarach długość 200 –300 mm, szerokości 30 – 40 mm o kolorze podstawowym, z naniesionymi poprzecznie paskami barw pomocniczych o szerokości 15-20mm. Oznaczenia należy wykonać w sposób trwały w miejscach widocznych, dostępnych i istotnych dla danej instalacji.

Na ważniejszych elementach instalacji należy zamontować tabliczki opisowe podające rodzaj medium, jego funkcje oraz podstawowy jego parametr. Wszelkie napisy i 10 mm obrzeża opasek barw pomocniczych powinny być w kolorze białym lub szarym w zależności od tego, który kolor lepiej kontrastuje.

Zalecenia i uwagi dla Inwestora i Wykonawcy

Przed przystąpieniem do wykonania robót Wykonawca instalacji zobowiązany jest do szczegółowego zapoznania się z projektem (częścią opisową, graficzną oraz kosztorysową) i specyfikacją. Wszelkie uwagi i ewentualne zastrzeżenia do PW należy bezwzględnie wnieść przed przystąpieniem do wykonywania robót. Wykonawca zobowiązany jest wnieść ewentualne uwagi i zastrzeżenia w formie pisemnej /za potwierdzeniem odbioru/ do Inwestora, lub bezpośrednio do Biura Projektowego.

Zakup ważniejszych urządzeń musi być poprzedzony:

- kontrolą zgodności z PW wszystkich parametrów technicznych,
- kontrolą miejsca zabudowy urządzenia,
- przygotowaniem miejsca składowania,

Przy składaniu zamówienia na urządzenia technologiczne należy bezwzględnie zobowiązać dostawcę - producenta urządzeń do przeprowadzenia kontroli i potwierdzenia parametrów technicznych / ciśnień, temperatur roboczych, ciśnień i temperatur dopuszczalnych, zabezpieczeń, wymiarów, ciężaru, itp./ oraz zgodności z PW miejsca i sposobu ich montażu. W przypadku urządzeń o znaczeniu strategicznym / urządzenia AKPiAR itp./ przeprowadzić należy koordynację międzybranżową /dostawców, wykonawców/ w celu zapewnienia prawidłowej realizacji inwestycji.

Wszystkie dostarczane urządzenia muszą posiadać wymagana dokumentację – DTR, oraz w zależności od urządzenia wymagana np. przez UDT dokumentację odbiorową, Atest Higieniczny, znak bezpieczeństwa „B”. W przypadku zaistnienia niezgodności technicznych lub kosztorysowych z PW lub wprowadzania zmian należy bezwzględnie informować Inwestora i Biuro Projektowe.

Wykonawca zobowiązany jest kontrolować na bieżąco jakość robót i usuwać usterki, utrzymywać ład i porządek na stanowisku pracy, zagospodarować odpady.

Warunkiem prawidłowej pracy instalacji jest wykonanie nastaw, oraz wprowadzenie parametrów regulacji na obiektach regulowanych zgodnie z założeniami i warunkami technologii instalacji.

Podczas pierwszego rozruchu urządzeń należy dokonać nastaw i wprowadzenie parametrów obliczeniowych, w przypadku ich braku przyjąć wartości standardowe zgodnie z rodzajem i specyfiką urządzeń, oraz funkcji pracy w całym układzie technologicznym.

Podczas pierwszego sezonu grzewczego i chłodniczego należy przewidzieć czynności związane z „dostrojeniem” instalacji.

Wszelkie wartości i parametry wprowadzanych, lub dokonywanych nastaw należy dokumentować w formie protokołów, w których należy podać istotne informacje, co do warunków i parametrów pracy instalacji np. dzień, godz., temperaturę zewnętrzną, temperaturę na zasilaniu i powrocie.

Całość robót, montaż, wykonanie stosownych prób, rozruch i odbiór instalacji należy przeprowadzić zgodnie z Warunkami Technicznymi

Wykonania i Odbioru (WTWiO) robót instalacyjnych COBRTI „Instal” 2003 r. przy szczególnym uwzględnieniu obowiązujących przepisów BHP, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska oraz zaleceń i wymogów producenta, dostawcy, zawartych w dokumentacji techniczno - ruchowej poszczególnych urządzeń.

4. Wykonanie instalacji wodociągowej

Ponadto, instalacja wodociągowa wody zimnej, ciepłej, cyrkulacyjnej powinna być wykonana, przy wzięciu pod uwagę przewidywanego okresu użytkowania, w sposób umożliwiający zapewnienie jej prawidłowego użytkowania w zakresie dostawy wody, zgodnych z przeznaczeniem obiektu i założeniami projektu budowlanego tej instalacji oraz we właściwym zakresie zgodnych z wymaganiami przepisów techniczno-budowlanych dotyczących warunków technicznych użytkowania obiektów budowlanych.

Należy stosować wyroby dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie. Instalacja wodociągowa została zaprojektowana i należy ją wykonać z rur wielowarstwowych PE-RT i PE-X lub równoważnych.

Przewody poziome prowadzone w posadzce powinny być usytuowane w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału, z którego wykonane są rury.

Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem tak, żeby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji, oraz możliwość odpowietrzania przez punkty czerpalne. Dopuszcza się możliwość układania odcinków przewodów bez spadku, jeżeli opróżnianie z wody jest możliwe przez przedmuchanie sprężonym powietrzem.

Przewody instalacji wodociągowej należy prowadzić pod stropem lub w posadzce.

Nie wolno układać przewodów wodociągowych w ziemi, jeżeli podłoga tworzy szczelną płytę nad przewodem.

Przewody podejść wody zimnej i ciepłej powinny być dodatkowo mocowane przy punktach poboru wody.

Przewody wodociągowe mogą być prowadzone w obudowanych węzłach sanitarnych, przy czym należy zapewnić dostęp do wszystkich zaworów odcinających odgałęzienia.

Przewody układane w zakrywanych bruzdach ściennych i w szlichte podłogowej powinny być układane zgodnie z projektem. Trasy przewodów powinny być zinwentaryzowane

i naniesione w dokumentacji technicznej powykonawczej.

Przewody w bruzdach powinny być prowadzone w otulinie (izolacji cieplnej) w taki sposób, aby przy wydłużeniach cieplnych:

- powierzchnia przewodu była zabezpieczona przed tarciami o ścianki bruzdy i materiał ją zakrywający
- w połączeniach i na odgałęzieniach przewodu nie powstawały dodatkowe naprężenia lub siły rozrywające połączenia.

Zakrycie bruzdy powinno nastąpić po dokonaniu odbioru częściowego instalacji wodociągowej.

Przewody wodociągowe prowadzone przez pomieszczenia nieogrzewane lub o znacznej zawartości pary wodnej, należy izolować przed zamrażaniem i wykraplaniem pary na zewnętrznej powierzchni przewodów.

Przewody prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji cieplnej.

Przy przejściach przez przegrody oddzielenia pożarowego stosować przejścia ppoż., zgodnie z opisem technicznym.

Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją.

Przewody poziome instalacji wody zimnej należy prowadzić poniżej przewodów instalacji wody ciepłej, instalacji ogrzewczej i przewodów gazowych.

Nie wolno prowadzić przewodów wodociągowych powyżej przewodów elektrycznych.

Minimalna odległość przewodów wodociągowych od przewodów elektrycznych powinna wynosić 0,1 m.

Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1cm na kondygnację.

Przy przejściu przez przegrody budowlane, należy stosować tuleje ochronne.

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

W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury.

Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu, co najmniej o 2 cm przy przejściu przez przegrody pionowe i co najmniej o 1 cm przy przejściu przez przegrody poziome.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2 cm

z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki i około 1 cm poniżej tynku na stropie.

Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdlużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.

Przejście rurą w tulei ochronnej przez przegrodę nie powinno być podporą przesuwną tego przewodu.

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana.

Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia.

Armatura odcinająca powinna być zainstalowana na przewodach doprowadzających wodę wodociągową do takich punktów czerpania jak urządzenia splukujące miski ustępowe, pisuary, baterie umywalkowe oraz złączki wody. Jeśli możliwy jest przepływ zwrotny należy zastosować armaturę uniemożliwiającą przepływ zwrotny.

Armatura po sprawdzeniu prawidłowości działania powinna być tak zainstalowana, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji.

Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.

Armatura odcinająca grzybkowa powinna być zainstalowana w takim położeniu, aby w czasie rozbioru wody napływała ona „pod grzybek”.

Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć.

Armatura spustowa powinna być zainstalowana w najniższych punktach instalacji oraz na podejściach pionów oraz na podejściach pionów przed elementem zamykającym armatury odcinającej (od strony pionu), dla umożliwienia opróżniania poszczególnych pionów z wody, po ich odcięciu. Wyposażyć w złączkę do węża w sposób umożliwiający kierowanie usuwanej wody do kanalizacji.

W armaturze mieszającej i czerpalnej przewód ciepłej wody powinien być podłączony od strony lewej.

Jeżeli w projekcie technicznym nie podano innych wymagań, wysokość ustawienia armatury czerpalnej na ścianie powinna być zgodna z tablicą 9A lub 9B „Warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji wodociągowych” zeszyt 7 Cobrti Instal.

Przewody instalacji wodociągowej wody ciepłej powinny być zaizolowane cieplnie. Grubość izolacji, w szczególności wody ciepłej i cyrkulacyjnej, musi ściśle odpowiadać wartościom podanym w opisie technicznym instalacji wodkan.

Jeżeli istnieje potrzeba zabezpieczenia przewodów lub elementów instalacji wodociągowej przed zamarznięciem powinny być one izolowane cieplnie.

Wykonanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu wymaganego zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Materiały izolacyjne powinny być czyste, suche i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem.

Izolacja cieplna powinna być wykonana w sposób zapewniający nie rozprzestrzenianie się ognia.

Przewody po ewentualnym wykonaniu izolacji cieplnej, należy oznaczyć z przyjętymi zasadami oznaczania podanymi w projekcie technicznym. Oznaczenia powinny być wykonane w miejscach dostępu, związanych z użytkowaniem.

5. Wykonanie instalacji kanalizacyjnej

Projektowana wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej odprowadza ścieki z pomieszczeń sanitarnych. Instalację z rur kanalizacyjnych PP należy układać ze spadkiem w kierunku odpływu. Wartość spadku i średnice wg norm, dostosowane do specyfiki budynku. Ścieki z części socjalnej należy odprowadzić od każdego przyboru (umywalki, natryski, zlewozmywak, miski ustępowe, pisuary i kratki ściekowe).

Piony kanalizacyjne odprowadzające ścieki z wyższych kondygnacji należy wyposażyć w otwory rewizyjne.

W miarę potrzeb pomieszczenia należy wyposażyć we wpusty podłogowe w celu odwodnienia powierzchni posadzek (w zależności od charakteru obiektu).

Przejścia rur kanalizacyjnych przez przegrody (ściany, stropy i ławy fundamentowe) należy wykonać w rurach ochronnych. Przy przejściach przez przegrody oddzielenia pożarowego stosować przejścia ppoż., zgodnie z opisem technicznym.

6. Wykonanie instalacji wentylacyjnej

6.1. Wymagania ogólne

6.2. Materiały

Przewody, kanały i kształtki wentylacyjne

Powierzchnie przewodów powinny być gładkie, bez załamań i wgnieceń. Materiał powinien być jednorodny, bez wżerów, wad walcowniczych itp. Powierzchnie pokryć ochronnymi nie powinny mieć ubytków, pęknięć i tym podobnych wad.

Wszystkie kanały i kształtki wentylacyjne wykonać z ocynkowanej blachy stalowej.

Wymiary przewodów wentylacyjnych typ A/I, S zgodnie z normą PN-EN 1505:2001, PN-EN 1506:2007. Przewody wentylacyjne prostokątne typ A/I wykonać w klasie szczelności B2 zgodnie z normą PN-EN 1507:2007. Przewody wentylacyjne okrągłe typ S wykonać w klasie szczelności B zgodnie z normą - PN-EN 12237:2005.

Wykonanie przewodów wentylacyjnych typ A/I, S (w zakresie odchylek, grubości blachy) w klasie N (wykonanie niskociśnieniowe) zgodnie z normą PN-B-03434:1999. Grubość blach na kanały przyjmować tak, aby przewody poddane działaniu różnicy założonych ciśnień roboczych nie wykazywały słyszalnych odkształceń płaszcza ani widocznych ugięć przewodów między podporami.

Połączenia przewodów wentylacyjnych typ A/I, S wykonać zgodnie z normą PN-B-76002:1996. Przewody typ A/I łączyć za pomocą kołnierzy, natomiast przewody typ S łączyć za pomocą połączeń wsuwanych i nasuwanych (nyple i mufy). Na połączeniach ramek stosować uszczelki z pianki polietylenowej fizycznie sieciowanej (PES) lub gumowe. Przewody typu FLEX łączyć z przewodami typu S za pomocą stalowych opasek zaciskowych. Zastosowane połączenia powinny zapewniać szczelność, odpowiadającą przyjętej klasie szczelności instalacji.

Dodatkowe wzmocnienia mają być zapewnione poprzez przetłoczenia na ściankach i profile wzmacniające. Zmiany kierunku i odgałęzienia wyposażyć w łopatki kierownicze. Przewody i kształtki muszą mieć powierzchnię gładką, bez wgnieceń i uszkodzeń powłoki ochronnej. Technologiczne ubytki powłoki ochronnej zabezpieczyć środkami antykorozyjnymi.

6.3. Zabezpieczenia antykorozyjne

Powierzchnie przeznaczone do zabezpieczenia powinny być oczyszczone z luźno przylegających warstw rdzy przez młotkowanie i za pomocą szczotek drucianych.

Powierzchnie zewnętrzne zatłuszczone, zaolejone lub pokryte smarem należy oczyścić przy użyciu acetonu lub benzyny. Tak przygotowane powierzchnie należy pokryć warstwami farby antykorozyjnej przez dwukrotne malowanie pędzlem lub naniesienie pierwszej powłoki pędzlem i uzyskanie drugiej warstwy poprzez zanurzenie lub natrysk pistoletem.

Wszelkie wykonywane zabezpieczenia antykorozyjne należy wykonać z zachowaniem przepisów BHP oraz norm branżowych, zgodnie z Instrukcją KOR – 3A.

Materiały antykorozyjne stosowane w miejscach gdzie zachodzi możliwość korozji lub istnieje bezpośredni ich kontakt z artykułami spożywczymi bezwzględnie muszą posiadać dopuszczenie do stosowania wydane przez właściwy Urząd Inspekcji Sanitarnej.

6.4. Wykonanie

Montaż przewodów

- Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynku w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych.

- Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonywać w otworach, których wymiary są od 50 do 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów lub przewodów z izolacją. Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach.

- Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób nie obniżający odporności ogniowej tych przegród.

- Izolacje cieplne przewodów powinny mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne, a w przypadku izolacji przeciwwilgociowej powinna być ponadto zachowana, na całej powierzchni izolacji, odpowiednia odporność na przenikanie wilgoci. Przewody instalacji wentylacji zaizolować na zewnątrz kanału, zgodnie z projektem instalacji wentylacji.

- Izolacje cieplne nie wyposażone przez producenta w warstwę chroniącą przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz izolacje narażone na działanie czynników atmosferycznych powinny mieć odpowiednie zabezpieczenia, np. przez zastosowanie osłon na swojej zewnętrznej powierzchni.

- Materiał podpór i podwieszni powinna charakteryzować odpowiednia odporność na korozję w miejscu zamontowania.

- Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania.
- Odległość między podporami lub podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak, aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na jej szczelność, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji.
- Zamocowanie przewodów do konstrukcji budowlanej powinno przenosić obciążenia wynikające z ciężarów:
 - a) przewodów,
 - b) materiału izolacyjnego,
 - c) elementów instalacji niezamocowanych niezależnie zamontowanych w sieci przewodów, np. tłumików, przepustnic itp.,
 - d) elementów składowych podpór lub podwieszeń,
 - e) osoby lub osób, które będą stanowiły dodatkowe obciążenie przewodów w czasie czyszczenia lub konserwacji.
- Elementy zamocowania podpór lub podwieszeń do konstrukcji budowlanej powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej trzy w stosunku do obliczeniowego obciążenia.
- Pionowe elementy podwieszeń oraz poziome elementy podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.
- Poziome elementy podwieszeń i podpór powinny mieć możliwość przeniesienia obliczeniowego obciążenia oraz być takiej konstrukcji, aby ugięcie między ich połączeniami z elementami pionowymi i dowolnym punktem elementu poziomego nie przekraczało 0,4 % odległości między zamocowaniami elementów pionowych.
- Połączenia między pionowymi i poziomymi elementami podwieszeń i podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.
- W przypadkach, gdy jest wymagane, aby urządzenia i elementy w sieci przewodów mogły być zdemonstrowane lub wymienione, należy zapewnić niezależne ich zamocowanie do konstrukcji budynku.
- W przypadkach oddziaływania sił wywołanych rozszerzalnością cieplną konstrukcja podpór lub podwieszeń powinna umożliwiać kompensację wydłużeń liniowych.
- Podwieszenia kanałów powinny być wykonane poprzez wibroizolacyjne elementy systemowe.

Montaż urządzeń wentylacyjnych

Wentylatory oraz inne urządzenia systemu wentylacji należy zamontować zgodnie z wytycznymi producenta.

Sposób zamocowania urządzeń wentylacyjnych powinien zabezpieczać przed przenoszeniem ich drgań na konstrukcję budynku (poprzez stosowanie fundamentów, płyt amortyzacyjnych, amortyzatorów sprężynowych, amortyzatorów gumowych itp.) oraz poprzez stosowanie łączników elastycznych.

Przewody wentylacyjne należy łączyć z urządzeniami wentylacyjnymi za pośrednictwem połączeń elastycznych zapobiegających przenoszeniu się drgań i eliminujących niewielkie odchyłki współosiowości kanału i okna wylotowego urządzeń wentylacyjnych. Połączenia elastyczne zakończone są kolnierkami uzbrojonymi w uszczelkę. Długość łączników elastycznych (L) powinna wynosić $100 < L < 250$ mm. Łączniki elastyczne powinny być tak zamocowane aby ich materiał zachowywał kształt łącznika podczas pracy urządzenia wentylacyjnego i jednocześnie jego drgania nie były przenoszone na instalację.

Połączenia elastyczne wyposażone są w przewody uziemiające, łączące masę obudowy centrali z masą sieci wentylacyjnej. Kanały podłączone do centrali muszą być podparte lub podwieszone na własnych elementach wsporczych.

Do wentylatorów, siłowników, sterowników, czujników temperatury, ciepłomierzy i innych urządzeń systemu wentylacji należy doprowadzić okablowanie.

Otwory rewizyjne i możliwość czyszczenia instalacji

Czyszczenie instalacji powinno być zapewnione przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji. Wielkości oraz rozmieszczenie otworów rewizyjnych należy jednakże uzgodnić z firmą odpowiedzialną za serwis instalacji w tej okolicy. Chodzi o dopasowanie odległości do sprzętu i możliwości lokalnych firm serwisowych.

Wykonanie otworów rewizyjnych nie może obniżyć wytrzymałości i szczelności przewodów. Należy zapewnić swobodny dostęp do wszystkich otworów rewizyjnych. Pokrywy otworów rewizyjnych i drzwi rewizyjne powinny się łatwo otwierać. Należy zapewnić dostęp do czyszczenia do wszystkich urządzeń zamontowanych w przewodach, takich jak: przepustnice (z dwóch stron), klapy pożarowe (z jednej strony), tłumiki hałasu o przekroju kołowym (z jednej strony), tłumiki hałasu o przekroju prostokątnym (z dwóch stron), filtry (z dwóch stron), wentylatory przewodowe (z dwóch stron), urządzenia do odzyskiwania ciepła (z dwóch stron), urządzenia do automatycznej regulacji strumienia przepływu (z dwóch stron).

Należy zapewnić wymagany do serwisowania urządzeń dostęp np. poprzez drzwiczki rewizyjne do następujących podzespołów wentylacji: tłumiki, klapy p.poż, centrale wentylacyjne, nagrzewnice, chłodnice, regulatory zmiennego/stałego przepływu VAV/CAV.

Na każdym odgałęzieniu stosować przepustnice regulacyjne.

7. Wykonanie instalacji ogrzewania

Instalacja urządzeń i instalacji po uprzednim zapoznaniu z instrukcją producenta urządzeń.

7.1. Rury

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

7.2. Grzejniki

Transport grzejników powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transportowanie grzejników na paletach dostosowanych do ich wymiaru. Na każdej paletce powinny być pakowane grzejniki jednego typu i wielkości. Palety z grzejnikami powinny być ustawione i zabezpieczone, aby w czasie ruchu środka transportu nie nastąpiło ich przemieszczanie i uszkodzenie grzejników. Dopuszcza się transportowanie grzejników luzem, ułożonych w warstwy, zabezpieczonych przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

7.3. Armatura

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych. Armatura specjalna, jak zawory termostatyczne, powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach producenta. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

7.4. Roboty demontażowe

- Demontaż istniejącej instalacji centralnego ogrzewania wykonywany będzie bez odzysku elementów.
- Rurociągi stalowe należy pociąć palnikami lub tarczą na odcinki długości pozwalającej na wyniesienie z budynku i transport.

- Materiały uzyskane z demontażu należy posegregować i wywieźć do składnicy złomu lub na najbliższe (uzgodnione z Inwestorem) miejsce zwalki.

7.5. Montaż grzejników

Montaż grzejników wykonać tak, aby odległość grzejnika od ściany wynosiła min 10 cm oraz odległość od podłogi i parapetu po 11 cm. Grzejniki należy ustawić w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany. Grzejniki należy montować w opakowaniu fabrycznym. Zaleca się, aby opakowanie było zdejmowane dopiero po zakończeniu wszystkich prac wykończeniowych. Jeżeli opakowanie zostało zniszczone grzejnik należy w inny sposób zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Gałzki grzejnika powinny być tak ukształtowane, aby po podłączeniu z grzejnikiem i skręceniu złączek w grzejniku nie następowały żadne naprężenia.

7.6. Montaż zaworów termostatycznych wykonać zgodnie z zaleceniami producenta. Zawory ustawić tak, aby skala regulacji widoczna była od góry.

7.7 System PEX montować w instalacjach centralnego ogrzewania. System składa się z rury wielowarstwowej PEX lub PERT oraz kompletu złączek skręcanych i zaprasowywanych.

Zalety systemu:

- trwałość (oceniana na min. 50 lat),
- odporność chemiczna,
- energooszczędność (niskie straty ciśnienia),
- higieniczność (pex jest nietoksyczny),
- amortyzacja uderzeń hydraulicznych,
- brak przenoszenia drgań,
- mały ciężar,
- nie przewodzi prądu,
- wysoka elastyczność,
- bardzo mała wydłużalność cieplna (0,025mm/mK),
- rury i kształtki są w 100% szczelne na dyfuzję tlenu,
- możliwość połączenia z każdym rodzajem instalacji (używając kształtek przejściowych wyposażonych w gwinty),
- przyjazny dla środowiska (podczas palenia się rur powstaje jedynie dwutlenek węgla i woda),
- nie występuje zjawisko korozji elektrochemicznej (rury i złączki nie wchodzi w reakcję z innymi materiałami, z których wykonana jest pozostała część instalacji).

W celu zagwarantowania odpowiedniej jakości połączenia, montaż złączek PEX należy przeprowadzić w następujący sposób:

- połączenia powinny być wykonywane na prostym odcinku rury (odcinek prosty przed i za połączeniem musi wynosić nie mniej niż 3 x Da),
- Da - średnica zewnętrzna rury,
- należy zwracać uwagę aby okolica połączenia rury była prosta, bez zgieć,
- połączenie nie może podlegać żadnym naprężeniom wzdłuż osi,
- gięcie końcówek rur wykonuje się przy użyciu sprężyny wewnętrznej natomiast gięcie odcinków prostych przy użyciu sprężyny zewnętrznej,
- prace przy montażu złączek powinny być wykonywane w temperaturze dodatniej (powyżej 0 st. Celsjusza),
- połączenia zaprasowywane wykonywane są wyłącznie za pomocą zaciskarek ręcznych lub elektrycznych ze szczękami typu U,
- połączenia zaprasowywane są nierozłączne i wykonywane są w montażu instalacji prowadzonych podtynkowo lub podposadzkowo,
- pierścień zaciskowy zaprasowywany się na rurze dlatego szczęki zaciskarki muszą być domknięte całkowicie,
- złączka i końcówka rury powinny być czyste, bez zanieczyszczeń mechanicznych,
- koniec rury powinien posiadać fazę wewnętrzną wykonaną kalibratorem,
- koniec przewodu musi równomiernie przylegać na całym obwodzie w gnieździe złączki,
- połączenia przy użyciu kształtek skrętno-zaciskowych używane są przy montażu instalacji natynkowych, służą do wykonywania połączeń z grzejnikami lub rozdzielaczami,
- połączenia skrętno-zaciskowe są uznawane za rozłączne,
- konieczne jest sfazowanie kształtki (typowe dla instalacji wodnych) dla połączeń skrętno- zaciskowych,
- przy montażu pionów należy na co drugiej kondygnacji ustalić punkt stały (bezpośrednio przyodgałzeniu).

Wykonać należy wg. systemu producenta

8. Obmiar robót powykonawczych

Po zakończeniu robót instalacyjnych należy dokonać obmiaru powykonawczego instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej. Obmiar ten powinien być wykonany w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysie Inwestorskim, w tym np.:

- Długość przewodu mierzyć wzdłuż jego osi
- Do ogólnej długości przewodu należy wliczyć długość armatury łączącej na gwint i łączników
- Długość zwężki (redukcji) należy wliczyć do długości przewodu o większej średnicy

9. Sprawdzenie przygotowania budynku do badań odbiorczych

Sprawdzenie przygotowania budynku do badań odbiorczych instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej polega na sprawdzeniu w dzienniku budowy potwierdzenia przez wykonawcę zakończenia wszystkich robót przy wykonaniu instalacji.

10. Kontrola jakości robót

Jakość robót należy kontrolować na bieżąco. Na poszczególne etapy finalne czy etapy robót ulegających zakryciu należy dokonać wpisów w dzienniku budowy. Wszelkie próby szczelności instalacji i zbiorników oraz próby funkcjonalne muszą być odnotowane w dzienniku budowy i przeprowadzone w obecności Inspektora Nadzoru (Inżyniera). Nad prawidłowością wykonania robót i ich zgodnością z projektem kontrolę sprawować będą Inżynier (Inspektor Nadzoru) powołany przez Zamawiającego.

Odbioru końcowego dokonuje Komisja Odbioru Robót powołana przez Zamawiającego po potwierdzeniu gotowości odbioru przez Inżyniera.

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

- certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi, określonymi na podstawie Polskich Norm,

aprobata technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych;

- deklaracje zgodności lub certyfikat zgodności z: Polska Norma lub aprobata techniczna, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją o i które spełniała wymogi Specyfikacji Technicznej.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Dziennika budowy wraz z innymi dokumentami budowy stanowiącymi załączniki do dziennika.

11. Dokumentacja powykonawcza techniczna

Zakres i zawartość dokumentacji technicznej powykonawczej w szczególności powinna zawierać:

- Opis techniczny wykonywanej instalacji,
- Projekt powykonawczy, którego realizację potwierdzili kierownik robót instalacyjnych i inspektor nadzoru, odpowiedzialni za prawidłowość wykonania instalacji, na który naniesiono dokonane w trakcie montażu zmiany i uzupełnienia instalacji;
- Na wyroby objęte gwarancjami, dokumenty potwierdzające gwarancję producenta lub dystrybutora,
- Obmiar robót powykonawczych

12. Odbiór robót

12.1. Odbiór techniczny - częściowy

Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru końcowego (technicznego) jednak bez oceny prawidłowości pracy instalacji, odbiorowi częściowemu podlegają przejścia przez przegrody pionowe oraz wykonanie mocowań przewodów. Przeprowadzany dla tych części instalacji, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót.

W ramach odbioru częściowego należy:

- 1.) Sprawdzić czy odbierany element instalacji jest wykonany zgodnie z projektem technicznym
- 2.) Sprawdzić zgodność wykonania odbieranej części instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach STWiOR, a w przypadku odstępstw, sprawdzić uzasadnienie konieczności odstępstwa wprowadzone do dziennika budowy.

Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodność wykonania instalacji z projektem technicznym.

W przypadku negatywnego wyniku odbioru częściowego, w protokole należy określić zakres i termin prac naprawczych lub uzupełniających

12.2. Odbiór techniczny - końcowy

Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru końcowego po spełnieniu następujących warunków:

- Zakończono wszystkie roboty montażowe, łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej,
- Instalację wypłukano, napełniono wodą i odpowietrzono,
- Dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym,

Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:

- Projekt techniczny powykonawczy instalacji (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami wykonanymi w czasie budowy),
- Dziennik budowy
- Potwierdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem technicznym, warunkami pozwolenia na budowę i przepisami,
- Obmiary powykonawcze
- Protokół odbioru techniczno-częściowego
- Protokół wykonanych badań odbiorczych,
- Gwarancje wbudowanych wyrobów,
- Instrukcję obsługi instalacji.

W ramach odbioru końcowego należy:

- Sprawdzić czy instalacja jest wykonana zgodnie z projektem technicznym,
- Sprawdzić zgodność z wymaganiami określonymi w STWiOR,
- Sprawdzić protokół odbioru technicznego- częściowego
- Sprawdzić protokół zawierający wyniki badań odbiorczych,
- Uruchomić instalację, sprawdzić osiąganie zakładanych parametrów.

Odbiór końcowy kończy się protokolarnym przejęciem do użytkowania lub protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia.

Protokół odbioru końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych.

W ramach odbioru ponownego należy ponadto sprawdzić czy w czasie pomiędzy odbiorami elementy instalacji nie uległy destrukcji spowodowanej korozją, zamarznięciem wody instalacyjnej lub innymi przyczynami.

13. Badania odbiorcze

13.1. Zakres badań odbiorczych

Zakres badań odbiorczych po wykonaniu instalacji wodociągowej obejmuje:

- Badanie szczelności instalacji wodą zimną
- Zabezpieczenie instalacji wodociągowej przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury
- Zabezpieczenie przed możliwością pogorszenia jakości wody wodociągowej w instalacji oraz zmianami skracającymi trwałość instalacji
- Zabezpieczenia instalacji wodociągowej przed możliwością przepływów zwrotnych.

13.2. Warunki wykonania badania szczelności

Badanie szczelności należy przeprowadzić przed wykonaniem izolacji cieplnej, zakryciem bruzd i kanałów

Podczas badania szczelności zabrania się, nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego.

Badanie szczelności instalacji i odpowietrzenia należy wykonać zgodnie z Wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL.

13.3. Przygotowanie do badania szczelności wodą zimną

Przed przystąpieniem do badania szczelności wodą, instalacja podlegająca badaniu, powinna być skutecznie wypłukana wodą. Czynność tę należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej, a budynek, w którym jest instalacja nie może być przemarznięty. Od instalacji wody ciepłej należy odłączyć urządzenia zabezpieczające przed przekroczeniem ciśnienia roboczego.

Po napełnieniu instalacji wodą zimną dokonać starannego przeglądu instalacji (szczególnie połączeń i dławic), w celu sprawdzenia, czy nie występują przecieki wody lub roszenie i czy instalacja jest przygotowana do rozpoczęcia badania szczelności.

13.4. Przebieg badania szczelności wodą zimną

Do instalacji należy podłączyć ręczną pompę do badania szczelności. Pompa powinna być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy.

Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 150 mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej:

- 0,1 bar przy zakresie do 10 bar,
- 0,2 bar przy zakresie wyższym.

Badanie szczelności instalacji wodą możemy rozpocząć po okresie, co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takie badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub roszenia.

Wartość ciśnienia próbnego wynosi 1,5 krotnego ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 10 barów. Co najmniej trzy godziny przed i podczas badania, temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temperatury nie powinna przekraczać $\pm 3K$) i nie powinno występować promieniowanie słoneczne.

Po przeprowadzeniu badania szczelności wodą zimną, powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne, przy którym było wykonywane badanie, oraz stwierdzenie, czy badania przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować tę część instalacji, która była objęta badaniem szczelności.

Badanie szczelności instalacji ogrzewczej wykonanej z przewodów metalowych (stal oraz miedź):

- podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego: warunkiem uznania brak przecieków i roszenia, szczególnie na połączeniach i dławicach
- obserwacja instalacji godziny : warunkiem uznania brak przecieków i roszenia, szczególnie na połączeniach i dławicach oraz nie wykazanie przez manometr spadku ciśnienia.

13.5. Badanie odbiorcze szczelności instalacji wody ciepłej wodą ciepłą

Instalacja wody ciepłej, po zakończeniu z wynikiem pozytywnym badaniu szczelności wodą zimną należy poddać, przy ciśnieniu roboczym, badaniu szczelności wodą ciepłą o temperaturze 60°C.

13.6. Badanie efektów regulacji instalacji wodociągowej wody ciepłej

Należy sprawdzić losowo, czy po otworzeniu punktu czerpalnego wody ciepłej, po czasie nie dłuższym niż jedna minuta, wypływa woda ciepła o odpowiedniej temperaturze. Sporządzić protokół z wyniku badań.

13.7. Badania odbiorcze natężenia hałasu wywołanego przez pracę instalacji wodociągowej

Sprężarka wg PN-B-02151, czy poziom dźwięku hałasu w poszczególnych pomieszczeniach, wywołanego przez działającą instalację wodociagową, nie przekracza wartości dopuszczalnych dla danego pomieszczenia.

13.8. Badanie szczelności instalacji sprężonym powietrzem

13.8.1. Badanie szczelności instalacji można przeprowadzić sprężonym powietrzem nie zawierającym oleju.

Wartość ciśnienia badania szczelności instalacji sprężonym powietrzem nie powinno przekraczać 3 bar.

Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 150 mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,1 bar.

Sprężarka, używana podczas badania szczelności instalacji powietrzem, powinna być wyposażona w zawór bezpieczeństwa, którego otwarcie nastąpi przy przekroczeniu wartości ciśnienia badania szczelności o nie więcej niż 10%.

Podczas badania szczelności instalacji sprężonym powietrzem należy zwrócić szczególną uwagę na niebezpieczeństwo wynikające z zagrożenia wypadkiem, spowodowanym możliwością wypchnięcia przez sprężone powietrze elementu instalacji (np. nie należy stosować jako zaślepek wciskanych korków z tworzywa sztucznego).

W przypadku ujawnienia się podczas badania nieszczelności instalacji można je lokalizować akustycznie lub z użyciem roztworu pianiącego.

Podczas dokonywania odczytów wskazań manometru na początku i na końcu badania oraz w okresie, co najmniej pół godziny przed odczytem, temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temperatury nie powinna przekraczać 3K) i nie powinno występować promieniowanie słoneczne.

Warunkami uznania wyników badania za pozytywne jest nie wykazanie przez manometr spadku ciśnienia oraz nie stwierdzenie nieszczelności.

Po przeprowadzeniu badania szczelności sprężonym powietrzem, powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne przy którym było wykonywane badanie, czas trwania badania, oraz stwierdzenie, czy badania przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować tę część instalacji, która była objęta badaniem szczelności. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

14. Podstawa płatności

Zgodnie z umową zawartą między Inwestorem i Wykonawcą.

15. Dokumenty odniesienia

Rozporządzenia:

- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz. U. Nr 106100 poz.1126, Nr 109100 poz.1157, Nr 120100 poz.1268, Nr 5101 poz. 42, Nr 100101 poz.1085, Nr 110101 poz.1190, Nr 115101 poz.1229, Nr 129101 poz.1439);
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 129/97 poz.844);
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano montażowych i rozbiórkowych, (Dz. U. Nr 13172 poz. 93);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz. U. Nr 75/02 poz. 690, Nr 33/03 poz. 270);
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy Dz. U. Nr 129/97 poz. 844, Nr 91102 poz. 811);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót

budowlanych

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz. U. Nr 107198 poz. 679, Nr 8102 poz. 71);
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 marca 2003 r. w sprawie zakresu, uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. nr 121 poz. 1137);
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w „sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków i innych obiektów budowlanych terenów”. (Dz. U nr 121 poz.1138);
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczanych do obrotu powszechnego stosowania w budownictwie (Dz. U. Nr 113 poz. 728);
- Ustawa Kodeks Cywilny;
- Ustawa Prawo zamówień publicznych (Dz. U. Z 2004 r, nr 19, poz. 177 z późn. zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r, „w sprawie szczegółowego zakresu formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego (Dz. U. Nr 202 poz. 2072);
- Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 16 lipca 2002 r w sprawie rodzajów urządzeń technicznych podlegających dozorowi technicznemu (Dz. U. nr 120, poz. 1021);

Normy:

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

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

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

PN-H-74200:1996 Rury stalowe ze szwem gwintowane.

PN-EN 329:1998 Armatura sanitarna. Zestawy odpływowe do brodzików natryskowych. Ogólne wymagania techniczne.

PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.

PN-91/B-10700.00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.

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

PN-85/M-75002 Armatura przepływowa instalacji wodociągowej. Wymagania i badania.

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

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

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

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

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

PN-91/M-75160 Złącza z uszczelnieniem płaskim do przewodów elastycznych

PN-91/M-75161 Końcówki wylotowe do przewodów elastycznych.

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

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

PN-78/M-75234 Armatura domowej sieci wodociągowej. Zawory przepływowe kątowe.

PN-81/B-10700.01 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne.

PN-EN 251:1996 Brodziki podprysznicowe. Wymiary przyłączeniowe.

PN-EN 274:1996 Armatura sanitarna. Zestawy odpływowe umywalk, bidetów i wanien kąpielowych. Ogólne wymagania techniczne.

PN-B-01440:1998 Technika sanitarna. Istotne wielkości, symbole i jednostki miar.

PN-84/B-01701 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Oznaczenia na rysunkach.

PN-92/B-01707 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.

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

PN-78/B-12637 Wyroby sanitarne ceramiczne. Umywalk i lekarskie.

PN-79/B-12638 Wyroby sanitarne ceramiczne. Kompakt. Wymagania i badania

PN-84/B-75703 Urządzenia splukujące do misek ustępowych i pisuarów. Zawory napełniające z tworzyw sztucznych.

PN-90/B-75704.02 Sedesy z tworzyw sztucznych termo plastycznych. Sedesy do misek ustępowych standardowych. Główne wymiary.

PN-88/B-75704.03 Sedesy z tworzyw sztucznych termoplastycznych. Sedesy do misek ustępowych kompakt. Główne wymiary.

PN-88/B-75704.04 Sedesy z tworzyw sztucznych termoplastycznych. Sedesy do misek ustępowych dziecięcych. Główne wymiary.

PN-C-73001:1996 Urządzenia sanitarne z tworzyw sztucznych. Wymagania i badania.

PN-86/H-74083 Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Wpusty ściekowe piwniczne.

PN-86/H-74084 Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Wpusty ściekowe podłogowe.

PN-89/M-75178.01 Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Syfon do umywalki.

BN 768860-01 Elementy mocowania rurociągów.

PN-EN 476:2001 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.

PN-EN 1401-1:1995 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwodnienia i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu,

PN-EN 1452-1÷5:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu do przesyłania wody. Część 1. Wymagania ogólne. Część 2. Rury. Część 3. Kształtki. Część 4. Zawory i wyposażenie pomocnicze. Część 5. Przydatność do stosowania w systemie,

PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych,
PN-EN 1852-1:1999 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z polipropylenu (PP) do odwodnienia i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu,
PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie,
PN-ISO-9000 (Seria 9000, 9001, 9002, 9003 i 9004) Normy dotyczące systemów zapewnienia jakości.
PN-EN 1089 „Oznakowanie barwne rurociągów”;
- PN-87/B-02151/02 Dopuszczalne poziomy dźwięku w pomieszczeniach
- PN-83/B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej – Wymagania
- PN-83/B-03430/Az3 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej – Wymagania Zmiana Az3
- PN-73/B-03431 Wentylacja mechaniczna w budownictwie – Wymagania
PN-90/B-01430 Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania.
PN-90/M-75003 Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania.

„Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych” wydane przez ITB oraz COBRI
INSTAL;

OPRACOWAŁ:

mgr inż. Marta Złocińska-Franczyk