SPIS TREŚCI

1. PODSTAWA OPRACOWANIA ... 3

2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA ... 3

3. INSTALACJE WODNE ... 4

3.1. Opis instalacji wody bytowej ... 4

3.2. Opis instalacji wody hydrantowej ... 7

3.3. Obliczenia instalacji wodociągowej ... 7

Obliczenia instalacji wodociągowej w żłobku ... 8

4. INSTALACJE KANALIZACJI ... 10

4.1. Opis instalacji kanalizacji sanitarnej ... 10

4.2. Opis instalacji kanalizacji tłuszczowej ... 10

4.3. Opis instalacji kanalizacji deszczowej ... 11

5. WARUNKI WYKONANIA ROBÓT ... 11

5.1. Wewnętrzna instalacja wody ... 11

5.1.1. Wytyczne ogólne ... 11

5.1.2. Czyszczenie rurociągów i badanie bakteriologiczne ... 12

5.1.3. Próba szczelności ... 12

5.1.4. Izolacja rurociągów ... 13

5.1.5. Znakowanie rurociągów ... 13

5.1.6. Mocowanie przewodów ... 13

5.2. Wewnętrza instalacja kanalizacji ... 13

5.2.1. Wytyczne ogólne ... 13

5.2.2. Próba szczelności - instalacja kanalizacji ... 14

5.2.3. Znakowanie rurociągów ... 14

5.2.4. Mocowanie przewodów ... 15

6. PRÓBY CIŚNIENIOWE ... 15

7. UWAGI KOŃCOWE ... 15

Część rysunkowa

S-WK-01 - WOD-KAN - RZUT PARTERU – SKALA 1:100

S-WK-02 - WOD-KAN – RZUT DACHU – SKALA 1:100

S-WK-03 - KANALIZACJA - ROZWINIĘCIE – SKALA 1:100

S-WK-04 - KANALIZACJA TŁUSZCZOWA - ROZWINIĘCIE – SKALA -:-

S-WK-05 - WODA - ROZWINIĘCIE – SKALA -:-

OPIS TECHNICZNY

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Niniejszy projekt opracowano na podstawie:

- Zlecenia Zamawiającego
- Wytycznych określonych przez Zamawiającego
- Planu sytuacyjno- wysokościowego
- Podkładów architektonicznych
- obowiązujących norm i przepisów
- warunków technicznych WMK

2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy wewnętrznych instalacji wod – kan dla tematu:

„Rozbudowa Zespołu Szkolno-Przedszkolnego- budowa klubu dziecięcego „Sokół" wraz z odziałami przedszkolnymi:

- wraz z instalacjami wewnętrznymi: wodno-kanalizacyjnymi, centralnego ogrzewania, gazowymi, wentylacji mechanicznej i klimatyzacji, elektroenergetycznymi, teletechnicznymi;

- wraz z zagospodarowaniem terenu w tym z : małą architekturą, placem gospodarczym, placami zabaw, ogródkiem warzywnym, boiskiem wielofunkcyjnym, ogrodem deszczowym, komunikacją wewnętrzną- ścieżkami i drogą wewnętrzną z miejscami postojowymi w ilości 12 szt. (11 miejsc + 1 dla OzN);

- wraz z instalacjami zewnętrznymi: kanalizacji sanitarnej, wodociągowej, przyłączem gazowym i przyłączem elektroenergetycznym, na dz. O nr 714/3; 714/2; 714/4, j.ewid. Wola Zabierzowska, obręb 8 w Woli Zabierzowskiej w gminie Niepołomice.

- projekt wewnętrznej instalacji wody bytowej i hydrantowej
- projekt wewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej
- projekt wewnętrznej instalacji kanalizacji tłuszczowej
- projekt wewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej

3. INSTALACJE WODNE

3.1. Opis instalacji wody bytowej

ZIMNA WODA

Projektowaną instalację prowadzoną w posadzce wykonać z rur wielowarstwowych (PE-Xc - spoiwo – aluminium zgrzewane w sposób ciągły - spoiwo - PE-Xc), odpornych na dyfuzję tlenu, łączonych kształtkami zaprasowywanymi ze stali nierdzewnej produkowanymi zgodnie z normą PN-EN ISO 21003.
Przewody instalacji hydrantowej zaprojektowano z rur stalowych podwójnie ocynkowanych łączonych na gwint.
Grubość izolacji zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2015 r., poz. 1422 z późn. zm.):

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej - materiał o wsp. przewodzenia ciepła λ = 0,035 W/m·K
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	Równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna powyżej 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg wierszy 1-4 - w przepustach ściennych i stropowych - w obszarze krzyżujących się przewodów - w punktach połączeń przewodów - na centralnych rozdzielaczach instalacyjnych	50 % wymagań z wierszy 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg wierszy 1-4 ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi	50 % wymagań z wierszy 1-4

	pomieszczeniami różnych użytkowników	
7	Przewody wg wierszy 1-6 ułożone w konstrukcji podłogowej	6 mm
8	Przewody rozprowadzające energię chłodniczą i przewody wody zimnej oraz armatury w systemach wentylacji i klimatyzacji pomieszczeń	6 mm
Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przewodzenia ciepła niż podany w tabeli – należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej.		

Instalacja wodna znajdujaca się poza budynkiem, powinna być zabezpieczona zaworami odcinajacymi a w okresie zimowym, instalację należy odciąć za pomocą zaworów odcinających.

Przewody prowadzić wykorzystując naturalne warunki kompensacji. Przy prowadzeniu przewodów należy stosować podpory przesuwne w odległościach przewidywanych dla średnic i temperatur. Podpory przesuwne należy zabezpieczyć miękkimi wkładkami, np. z gumy, aby zabezpieczyć przewód przed porysowaniem. Instalację należy kotwić do przegród budowlanych z zastosowaniem obejm, zapewniających możliwość swobodnego przesuwania się rury w ich wnętrzu.

W celu ochrony przed siłami tnącymi oraz zabezpieczenie przed niekontrolowanym powstaniem punktu stałego projektuje się wykonanie przejść przez przegrody budowlane w rurach osłonowych o średnicy dwukrotnie większej od nominalnej średnicy przewodu. Wolną przestrzeń wypełnić materiałem nieagresywnym, elastycznym. Rura ochronna powinna być dłuższa od grubości przegrody budowlanej o minimum 2 cm.

Podparcia ruchome winny być rozmieszczone w odległościach zgodnie z wytycznymi producenta systemu zapisanymi w informatorze technicznym, inne dla przewodów poziomych i inne dla pionowych.

Zastosować należy armaturę do wody pitnej z uwzględnieniem temperatury czynnika przepływającego:

- zawory odcinające kołnierzowe,
- zawory kulowe gwintowane,
- zawory zwrotne antyskażeniowe,
- izolatory przepływów zwrotnych,
- zawory czerpalne ze złączką do węża,

Jako zawory podpionowe zastosować zawory odcinające grzybkowe.

W celu zabezpieczenia zewnętrznej sieci wodociągowej oraz instalacji wody przed wtórnym zanieczyszczeniem zaprojektowano wyposażenie w zawór antyskażeniowy typu EA w zestawie wodomierzowym. Dodatkowo na odejściu na instalację hydrantową zastosowano zawór antyskażeniowy typu BA zabezpieczony filtrem siatkowym.

Zabezpieczenie instalacji i sieci wodociągowej przed przepływem zwrotnym należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1717:2003 Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny.

Instalację wody zimnej prowadzone w szachtach należy izolować otuliną ze skalnej wełny mineralnej pokryta płaszczem z folii AL z samoprzylepną zakładką o grubości 20mm.

Jako zabezpieczenie p-poż projektuje się hydranty DN25.

CIEPŁA WODA I CYRKULACJA

Dla budynku przewidziano przygotowanie c.w.u. w projektowanej kotłowni gazowej . Przewody zaprojektowano z rur wielowarstwowych z wkładką aluminiową, łączonych poprzez zaprasowywanie.

Przed sanitariatami należy umieścić termostatyczny zawór mieszający do ciepłej wody.

Przewody prowadzić wykorzystując naturalne warunki kompensacji. Przy prowadzeniu przewodów należy stosować podpory przesuwne w odległościach przewidywanych dla średnic i temperatur. Podpory przesuwne należy zabezpieczyć miękkimi wkładkami, np. z gumy, aby zabezpieczyć przewód przed porysowaniem. Instalację należy kotwić do przegród budowlanych z zastosowaniem obejm, zapewniających możliwość swobodnego przesuwania się rury w ich wnętrzu.

Dla termicznego zrównoważenia w instalacji cyrkulacyjnej, utrzymania jednakowej temperatury wody w całym układzie oraz ograniczenia przepływu cyrkulacyjnego do niezbędnego minimum koniecznego dla uzyskania żądanych temperatur, na przewodach wody cyrkulacyjnej, wielofunkcyjne termostatyczne zawory cyrkulacyjne w wersji dezynfekcyjnej, tj. z możliwością przeprowadzenia okresowych dezynfekcji termicznych, przez podgrzanie wody w podgrzewaczu > + 70 o C i uruchomienie pompy cyrkulacyjnej.
Podparcia ruchome winny być rozmieszczone w odległościach zgodnie z wytycznymi producenta systemu, zapisanymi w informatorze technicznym, inne dla przewodów poziomych i inne dla pionowych.

Maksymalna odległość podpór (temp. medium >60^{o}C) powinna wynosić dla poszczególnych średnic:

- 16mm – 80cm
- 20mm – 100 cm
- 25mm – 110 cm
- 32mm – 130 cm
- 40mm – 150 cm
- 50mm – 170 cm
- 63mm – 190 cm
- 75mm – 200 cm
- 90mm – 210 cm

Instalację wody ciepłej prowadzoną w warstwach podłogi izolować otuliną PE gr. 6mm. Izolacja przewodów w szachtach, bruzdach i po powierzchni ścian projektuje się z wełny mineralnej o grubości zgodnej z WT.

Skrzyżowania, z innymi instalacjami, prowadzonymi w posadzce, ograniczyć do niezbędnego minimum.

3.2. Opis instalacji wody hydrantowej

Instalacja zasilana będzie bezpośrednio z sieci wodociągowej.
Jako zabezpieczenie ciśnienia pracy dla instalacji hydrantowej projektuje się zawór pierwszeństwa mechaniczny DH300 zainstalowany na odgałęzieniu na instalację bytową. Przy zaworze pierwszeństwa zainstalować zawory odcinające a przed zaworem pierwszeństwa filtr.
Na odejściu na instalację hydrantów wewnętrznych należy zamontować zawory odcinające oraz zawór antyskażeniowy typ BA.
Na instalacji hydrantowej przewidziano:

- Hydranty wewnętrzne modułowe 25, typ SLIM130, wraz z wyposażeniem, konstrukcją wsporczą, obudowane w szafce z drzwiczkami w wykonaniu pełnym, wg PN-EN-671-1, z wężem półsztywnym o długości 30m;

Minimalne średnice nominalne przewodów zasilających zgodnie z Rozporządzeniem MSWiA wynoszą:

- dla hydrantów 25 DN25;

Oś zaworu hydrantowego 1,35m od posadzki. Zapotrzebowanie wody do celów p. poż. wewnętrznych wynosi: $Q_{p.poż.}$=2 dm^3/s przy założeniu jednoczesności poboru wody z dwóch sąsiednich hydrantów 25 według rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. nr 109, poz. 719).
Instalację hydrantową wykonać z rur ze stali niestopowej 1.0215 zgodnych z PN-EN 10305-3:2016 ocynkowanych obustronnie łączonych kształtkami zaprasowywanymi przed i za uszczelką zgodnymi z ITB-KOT-2020/1295 wydanie 1. Element uszczelniający w kształtce zabezpieczony przed mechanicznym jego uszkodzeniem podczas montażu, cylindrycznym prowadzeniem rury. Konstrukcja kształtki powinna zapewniać wykrycie wycieku w przypadku omyłkowego pominięcia jej podczas zaprasowywania instalacji
Instalacje wykonać z rur stalowych ocynkowanych wg PN-H-74200 łączonych poprzez skręcanie. Instalację należy zaizolować otulinami z wełny mineralnej gr. 20mm, oraz gr. 50mm ogrzewanych kablem grzejnym w pomieszczeniach nieogrzewanych.
Wszystkie przejścia przewodów wodociągowych przez przegrody budowlane, nie będące oddzieleniem pożarowym, należy wykonać w tulejach ochronnych uszczelniając wolną przestrzeń masą elastyczną nie powodująca korozji rur. Przy przejściach rurociągów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego należy wykonać zabezpieczenia w systemie posiadającym dopuszczenia do stosowania. Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć co najmniej klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów. Przewody rozdzielcze należy prowadzić ze spadkiem 3‰ w kierunku przeciwnym do przepływu wody.
Instalację należy wykonać zgodnie Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. Nr 109, poz. 719).

3.3. Obliczenia instalacji wodociągowej

Przepływ obliczeniowy q dla projektowanego budynku został określony wg PN-92 B-01706.

Obliczenia instalacji wodociągowej w żłobku

WC	16 szt.* 0,13	= 2,08
Umywalka	22 szt.* 0,07	= 1,54
Zlew	3 szt.* 0,07	= 0,21
Natrysk	1 szt.* 0,15	= 0,15
Zawór czerp.	3 szt.* 0,3	= 0,90

Suma qn dla żłobka =4,88 $dm^{3}\cdot s^{-1}$

q=4,4*((Σqn)^0,27)-3,41 = 3,340346 l/s = 12,03 m3/h

Dla określenia zapotrzebowania na cele p.poż. założono jednoczesność działania 2 hydrantów DN25.
Zapotrzebowanie sekundowe wody zimnej dla celów p-poż. w budynku wynosi:
qpoż =2 [dm^3/s]=7,2 [m^3/h]

Dobór wodomierza

Dane:

- Przepływ obliczeniowy wody: $Q_{soc.-byt}$= 3,34 dm^3/s=12,03 m^3/h
- Przepływ wody pożarowej: Qp.poż= 2 dm^3/s

Dla określenia zapotrzebowania na cele p.poż. założono jednoczesność działania 2 hydrantów na każdej kondygnacji DN25.
Zapotrzebowanie sekundowe wody zimnej dla celów p-poż. w budynku wynosi:
qpoż =2 [dm^3/s]=7,2 [m^3/h]

Qn – nominalny strumień objętości wodomierza [m3/h] wg normy PN-ISO 4064 i Q3 wg normy PN-EN 14154, przedstawione w poniższej tabeli:

DN	Qn [m3/h]	Q3[m3/h]
20	2,5	4
25	3,5	6
32	6,0	10
40	10,0	16
50	15,0	25
80	30,0	>40
100	50,0	>63

Na cele bytowe dobrano wodomierz DN40 Q3=16 m3/h.

Za wodomierzem projektuje się zawór antyskażeniowy EA DN40.

Zestaw wodomierzowy projektuje się w pomieszczeniu technicznym.

STRATY CIŚNIENIA W INSTALACJI

WYMAGANE CIŚNIENIE DYSPOZYCYJNE BYTOWE

Elementy przyłącza	Strata ciśnienia [m]
Przyłącze wodociągowe	1,00
Wodomierz	5,10
Zawór antyskażeniowy EA	1,00
Zawór pierwszeństwa	7,00
Wysokosć geometryczna	2,00
Wymagane ciśnienie	10,0
Strata ciśnienia w instalacji	10,0
Σ	**36,1**

WYMAGANE CIŚNIENIE DYSPOZYCYJNE CELE P-POŻ.

Elementy przyłącza	Strata ciśnienia [m]
Przyłącze wodociągowe	1,00
Wodomierz	5,00
Zawór antyskażeniowy BA	8,00
Wysokosć geometryczna	2,00
Wymagane ciśnienie	20,00
Strata ciśnienia w instalacji	1,00
Σ	**37**

Przed przystąpieniem do robót należy sprawdzić ciśnienie w sieci wodociągowej i jeśli będzie ono niższe od strat ciśnienia w instalacjach, konieczne będzie zastosowanie odpowiedniego zestawu hydroforowego. Jeśli konieczne będzie zastosowanie zestawu hydroforowego na cele pożarowe, należy go zasilić sprzed głównego wyłącznika prądu, oraz wyposażyć w obejście testujące.

4. INSTALACJE KANALIZACJI

4.1. Opis instalacji kanalizacji sanitarnej

Opracowanie obejmuje odprowadzenie ścieków bytowo - gospodarczych z urządzeń sanitarnych zainstalowanych w budynku. Ścieki sanitarne z budynku odprowadzane będą grawitacyjnie przykanalikami Ø200PVC.

Ścieki z pomieszczeń kotłowni, przed włączeniem do odpływu kanalizacji sanitarnej, będą schładzane w studniach schładzających. Przewody oraz wpusty z kotłowni wykonane będą jako żeliwne.

Piony kanalizacji sanitarnej oraz podejścia do przyborów wykonane będą z rur PVC o połączeniach kielichowych z pierścieniami gumowymi. Podejścia łączące urządzenia sanitarne z pionami lub przewodami odpływowymi prowadzić z zachowaniem odpowiednich spadków. Piony prowadzone będą w szachtach instalacyjnych i wyprowadzone ponad dach budynku i zakończone rurami wywiewnymi lub zakończone zaworami napowietrzającymi.

Podłączenie instalacji do poszczególnych przyborów należy wykonać poprzez zasyfonowanie. Poziome przewody odpływowe zaprojektowano ze spadkiem, pod posadzką oraz wzdłuż ścian, odcinkami prostymi, w miarę najkrótszą drogą, równolegle i prostopadle do najbliższych ścian. Zmianę kierunku prowadzenia przewodu wykonać za pomocą łuków o kącie rozwarcia 45º. Na pionach należy zainstalować czyszczaki rewizyjne.

Po wykonaniu całości instalacji kanalizacyjnej należy poddać ją próbie szczelności. Rurociągi podejść i piony prowadzone w bruzdach obmurować, a piony prowadzone po powierzchni przegród obudować.

Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane, nie będące oddzieleniem pożarowym, należy wykonać w tulejach ochronnych uszczelniając wolną przestrzeń masą elastyczną nie powodująca korozji rur. Przy przejściach rurociągów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego należy wykonać zabezpieczenia w systemie posiadającym dopuszczenia do stosowania. Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć co najmniej klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów. Na przejściach przez i pod fundamentami należy stosować rury ochronne.

4.2. Opis instalacji kanalizacji tłuszczowej

Instalacje kanalizacji tłuszczowej przewiduje się dla pomieszczeń technologii związanej z przygotowaniem. Instalację kanalizacji tłuszczowej należy wykonać z rurociągów systemowych HDPE łączonych poprzez zgrzewanie lub kształtki elektrooporowe. Na pionach i przewodach pod posadzkowych nie należy montować rewizji. Wpusty podłogowe oraz odwodnienia linowe wykonać ze stali nierdzewnej z odpływem minimum DN100 wyposażone we wstępny łapacz odpadków i rusztem antypoślizgowym.

Ścieki tłuszczowe odprowadzone będą do separatora tłuszczu zintegrowanego z osadnikiem, zlokalizowanego na zewnątrz budynku (wg projektu instalacji zewnętrznych).

Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane, nie będące oddzieleniem pożarowym, należy wykonać w tulejach ochronnych uszczelniając wolną przestrzeń masą elastyczną nie powodująca korozji rur. Przy przejściach rurociągów przez przegrody oddzielenia

przeciwpożarowego należy wykonać zabezpieczenia w systemie posiadającym dopuszczenia do stosowania. Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć co najmniej klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów. Na przejściach przez i pod fundamentami należy stosować rury ochronne .

4.3. Opis instalacji kanalizacji deszczowej

Odwodnienie dachu projektuje się w systemie grawitacyjnym poprzez wpusty dachowe ogrzewane z odpływem pionowym. Rurociągi zostaną sprowadzone do poziomu 0,00 i następnie grawitacyjnie zostaną wyprowadzone do zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej.

Instalację przewiduje się z przewodów PVC łączonych poprzez kielichy, z otuliną grubości 20mm do wyciszenia instalacji, pełniącą również rolę izolacji przeciwroszeniowej.

Przewody instalacji prowadzone przez pomieszczenia nieogrzewane należy zaizolować otuliną grubości 30mm. Wszystkie przewody, kanały, rury instalacji montować do ścian i stropów należy na uchwytach w wibroizolacją.

Przejścia przewodów do gruntu i na zewnątrz budynku należy wykonać jako wodo i gazoszczelne. Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane, nie będące oddzieleniem pożarowym, należy wykonać w tulejach ochronnych uszczelniając wolną przestrzeń masą elastyczną nie powodująca korozji rur. Przejścia przewodów prowadzić w tulejach ochronnych o średnicy większej o 2 dymensję od średnicy przewodu. Przy przejściach rurociągów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego należy wykonać zabezpieczenia w systemie posiadającym dopuszczenia do stosowania. Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć co najmniej klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów.

5. WARUNKI WYKONANIA ROBÓT

5.1. Wewnętrzna instalacja wody

5.1.1. Wytyczne ogólne

Stosować następujące zasady przy prowadzeniu instalacji:

- nie wolno prowadzić przewodów wodociągowych powyżej przewodów elektrycznych.

- minimalne odległości przewodów wody od przewodów elektrycznych powinny wynosić 10cm.

- przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników ma zapewnić 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 uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych ma zapewniać swobodne przesuwanie się rur.

- podejścia wody mają być dodatkowo mocowane przy punktach poboru wody.

- przewody instalacji wodociągowej prowadzone w ścianach układać w kierunkach prostopadłych lub równoległych od krawędzi przegród. Przewody mają być prowadzone ze spadkiem zapewniającym możliwość odwodnienia instalacji w jednym lub kilku punktach oraz możliwość odpowietrzania przez najwyżej położone punkty czerpalne,

- przewody prowadzić w sposób zapewniający kompensację wydłużeń termicznych.

- całość prac wykonać zgodnie z wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury.

5.1.2. Czyszczenie rurociągów i badanie bakteriologiczne

Instalacje należy przepłukać i oczyścić wodą surową z prędkością minimalną 1,7 m/s, aż woda będzie czysta. Jako minimalne ilości wody potrzebnej do płukania przyjmuje się 3 - 5 krotną objętość płukanego odcinka sieci. Dezynfekcje wody przeprowadzić w przeprowadzić w przypadku, gdy wyniki badań wskazują na taką potrzebę.

Całość instalacji wodnych poddać należy dezynfekcji przy pomocy jednego z zalecanych roztworów:

wapna chlorowanego Ca(OCl)2 rozpuszczonego w wodzie w ilości 80÷100 mg/m3 wody,

0,6 litra podchlorynu sodu 16 % - wego NaClO-5H2O na 1 dm3 wody,

20 ÷ 30 chloraminy na 1 m3 wody.

Roztwór wprowadzić do instalacji na czas 48 h, po czym wodę chlorowaną wypuścić z rurociągu. Po tym wymaganym czasie kontaktu pozostałość chloru w wodzie powinna wynosić około 10 mg Cl2/dm3 wody. Jakość wody pobieranej z dowolnego punktu poboru wody zimnej lub ciepłej powinna spełniać wymagania obowiązujące dla wody do picia i na potrzeby gospodarcze. Po czyszczeniu i płukaniu instalacji należy wykonać badanie bakteriologiczne wody.

Instalacja wody hydrantowej wymaga jedynie wykonania czyszczenia rurociągów.

5.1.3. Próba szczelności

Przewody instalacji należy napełnić wodą, podnieść ciśnienie do 1,5-krotnej wielkości ciśnienia roboczego lecz nie mniej niż do 1,0 MPa. Ciśnienie to musi być w okresie 30 minut wytworzone dwukrotnie w odstępie 10 minut. Po dalszych 30 minutach próby ciśnienie nie może obniżyć się o więcej niż 0,6 bar. Nie mogą wystąpić żądne nieszczelności. Bezpośrednio po próbie wstępnej, należy przeprowadzić próbę główną. Czas próby głównej wynosi 2 godziny. W tym czasie ciśnienie próbne, odczytane po próbie wstępnej, nie może obniżyć się o więcej niż 0,2 bar.

Po zakończeniu próby wstępnej i głównej, należy przeprowadzić próbę końcową (impulsową). W próbie tej, w 4 cyklach co najmniej 5 minutowych, wytwarzane jest na przemian ciśnienie 10 i 1 bar. Pomiędzy poszczególnymi cyklami próby, sieć rur powinna być pozostawiona w stanie bezciśnieniowym. W żadnym miejscu badanej instalacji nie może wystąpić nieszczelność.

Badanie dla instalacji ciepłej wody należy wykonać dwukrotnie: raz napełniając instalację wodą zimną, drugi raz wodą o temperaturze 55 °C. Badanie temperatury ciepłej wody należy wykonać przez pomiar temperatury strumienia wypływającej wody. Badaniu należy poddać około 15 % ogólnej liczby punktów czerpalnych instalacji. Dla instalacji ciepłej wody z przewodami cyrkulacyjnymi, pomiar temperatury należy powtórzyć po 4 h. Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia co 0,1 bar. Powinien on być umieszczony możliwie w najniższym punkcie instalacji.

Z próby ciśnienia zostaje sporządzony protokół, który musi być podpisany przez Inwestora i Wykonawcę.

5.1.4. Izolacja rurociągów

Izolacja przewodów wodnych, otulinami z wełny mineralnej w płaszczu aluminiowym gr. 20mm, izolacja przewodów wody ciepłej otulinami z wełny mineralnej zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, wraz z późniejszymi zmianami (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0{,}035[W/(m \cdot K)]$):
- Średnica wewnętrzna do 22mm – grubość izolacji min 20mm;
- Średnica wewnętrzna od 22mm do 35mm – grubość izolacji 30mm;
- Średnica wewnętrzna od 35 do 100mm – grubość izolacji równa średnicy wewnętrznej rury;
- Średnica wewnętrzna od 100mm – grubość izolacji 100mm

Dopuszcza się zmniejszenie o 50% grubości w/w izolacji rurociągów wody ciepłej w przypadku przechodzenia przez ściany, stropy i w przypadku wystąpienia skrzyżowań przewodów.

Montaż izolacji cieplnej rozpoczynać należy po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Powierzchnia rurociągu lub urządzenia powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp.

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia. Do izolacji cieplnej armatury i połączeń kołnierzowych zaleca się stosować dwu lub wieloczęściowe kształtki izolacyjne wykonane z porowatych tworzyw sztucznych (np. z pianki poliuretanowej) lub wełny mineralnej. Otulina stanowi równocześnie izolacje przeciwkondensacyjną.

5.1.5. Znakowanie rurociągów

Oznaczenie rurociągów należy wykonać po ukończeniu izolacji cieplnej rurociągów. Oznaczenie należy wykonać zgodnie z PN-70/N-01270.

5.1.6. Mocowanie przewodów

Instalacje mocować za pomocą obejm metalowych z wkładką gumową, wykonując punkty stałe, przesuwne, zgodnie z instrukcją montażową producenta rur.

5.2. Wewnętrza instalacja kanalizacji

5.2.1. Wytyczne ogólne

Stosować następujące zasady przy prowadzeniu instalacji:
- podejścia i przewody odpływowe powinny być prowadzone ze spadkiem nie mniejszym niż 2%.

- przewody kanalizacyjne należy układać w bruzdach ściennych i w przestrzeni sufitu podwieszanego – nie dopuszcza się prowadzenia przewodów po wierzchu ścian i poniżej sufitu podwieszanego.
- złącza przewodów powinny być wykonane zgodnie z instrukcją producenta.
- przewodów kanalizacyjnych nie należy prowadzić nad przewodami instalacji wody zimnej i ciepłej, instalacji ogrzewczych, instalacji gazowej oraz przewodami instalacji elektrycznej.
- minimalne odległości przewodów kanalizacyjnych od prowadzonych równolegle przewodów instalacji wodociągowej i przewodów instalacji grzewczej powinny wynosić 10cm.
- przewody układane w bruzdach powinny mieć zapewnioną wokół siebie wolną przestrzeń i zabezpieczenie przed tarciem o ścianę bruzdy np. Przez owiniecie tekturą falistą. Nie dopuszcza się bezpośredniego zamurowania przewodów w bruzdach.
- zakrycie bruzd powinno nastąpić po dokonaniu odbioru częściowego instalacji kanalizacji.
- 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.
- przy przejściach przez stropy i ściany oraz strefy ppoż. stosować tuleje ochronne i przejścia ppoż.
- Każdy dach płaski oraz zamontowane na nim wpusty dachowe, bez względu na rodzaj zastosowanego systemu odwodnienia dachu, wymagają konserwacji i czyszczenia w trakcie eksploatacji obiektu. Systematyczna konserwacja dachu oraz utrzymanie w należytym stanie przelewów bezpieczeństwa i wpustów dachowych gwarantują pewne działanie instalacji i optymalne odwodnienie dachu.
- z powierzchni dachu oraz wpustów dachowych należy usuwać wszystkie zanieczyszczenia, jak np. liście, aby nie dopuścić do utworzenia się warstwy humusu lub zatkania odpływu;
- częstotliwość czyszczenia dachu należy dostosować do warunków otoczenia (pogoda, zadrzewienie terenu itp.);
- częstotliwość czyszczenia dachu i wpustów dachowych powinien ustalić właściciel budynku i zlecić osobie odpowiedzialnej za konserwację obiektu.
- Montaż wpustów dachowych należy prowadzić zawsze na podstawie instrukcji montażowych, załączonych do poszczególnych artykułów. Połączenie pokrycia dachowego z kołnierzem przyłączeniowym z tego samego materiału musi być wykonane z zakładem minimum 12cm. Po ukończeniu montażu wpustów należy oczyścić powierzchnię dachu.
- całość prac wykonać zgodnie z wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury.

5.2.2. Próba szczelności - instalacja kanalizacji

Badania szczelności należy przeprowadzić przed zakryciem przewodów. Przewody odpływowe należy napełnić woda do poziomu powyżej kolana łączącego te przewody z pionem/podejściem w posadzce i poddać obserwacji. Badane przewody i połączenia nie powinny wykazywać przecieków.

5.2.3. Znakowanie rurociągów

Oznaczenie rurociągów należy wykonać po ukończeniu izolacji cieplnej /przeciwkond. rurociągów (jeżeli jest wymagana). Oznaczenie należy wykonać zgodnie z PN-70/N-01270.

5.2.4. Mocowanie przewodów

Instalacje mocować za pomocą obejm metalowych z wkładką gumową, wykonując punkty stałe, przesuwne, zgodnie z instrukcją montażową producenta rur.

6. PRÓBY CIŚNIENIOWE

Próbę szczelności instalacji wod-kan należy wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-montażowych, część II „Instalacje Sanitarne i Przemysłowe". Odbiór instalacji wod -kan wg PN-81/B-10700.00 – 02. (wyd. ARKADY, W-wa 1988). Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury; wymagania techniczne COBRTI INSTAL zeszyt.
Z próby ciśnienia zostaje sporządzony protokół, który musi być podpisany przez inwestora i wykonawcę z podaniem miejsca i daty.

7. UWAGI KOŃCOWE

- Roboty wykonywać zgodnie z zaleceniami i wytycznymi producentów
- Przejścia instalacji przez ściany nośne i stropy wykonać w tulejach ochronnych
- Wszystkie roboty wykonywać zgodnie z „Warunkami technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano Montażowych" pod nadzorem osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia budowlane ze szczególnym zachowaniem przepisów BHP.
- Wykonawca instalacji powinien posiadać odpowiednie uprawnienia i certyfikaty
- Wszystkie elementy instalacji należy montować zgodnie z wytycznymi producentów
- Przed przystąpieniem do prac montażowych należy zweryfikować wymiary na budowie
- Wszelkie zmiany oraz decyzje należy konsultować z projektantem.
- Materiały i urządzenia zastosowane do realizacji powinny odpowiadać wymogom postawionym w projekcie, co do jakości parametrów technicznych, odpowiednich atestów i certyfikatów. Należy przestrzegać instrukcji montażowych producentów i dostawców odpowiednich materiałów. Wszystkie materiały/urządzenia zastosowane przy realizacji instalacji objętych niniejszym opracowaniem projektowym winny posiadać niezbędne certyfikaty, dopuszczenia, atesty i świadectwa sanitarne.
- Projektant nie ponosi odpowiedzialności za wszelkie zmiany wynikające z uszczegółowienia rozwiązań funkcjonalnych, wymogów stawianych przez, konstrukcje i instalacje oraz zmian wprowadzonych przez Inwestora bez konsultacji z projektantem.
- Za kompletne opracowane należy przyjąć wszystko co zostało narysowane, opisane, objęte specyfikacją oraz nie ujęte a konieczne do prawidłowego wykonania instalacji oraz prawidłowego funkcjonowania obiektu.

- Brak elementów w niniejszym opracowaniu (opis, specyfikacja, rysunki), zdaniem Wykonawcy niezbędnych do prawidłowego działania instalacji nie zwalnia Wykonawcy z ich zamontowania i dostarczenia.

- Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w specyfikacji (opisie), a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach, a nie ujęte w specyfikacji winne być traktowane tak jakby były ujęte w obu. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy zgłosić projektantowi, który zobowiązany będzie do pisemnego rozstrzygnięcia problemu.

- Wszystkie urządzenia zastosowane w projekcie należy traktować jako przykładowe. Dopuszcza się zastosowanie urządzeń równoważnych pod warunkiem zachowania parametrów z projektu.