

PROJEKT WYKONAWCZY

OBIEKT: BUDOWA BUDYNKU MIESZKALNEGO
Z CZĘŚCIĄ USŁUGOWĄ PRZEZNACZONĄ NA ŻŁOBEK

LOKALIZACJA: GMINA CHEŁMIEC 121002_2
OBRĘB BICZYCE DOLNE 121002 2.0001
DZIAŁKA NR 139/3, 140

INWESTOR: GMINA CHEŁMIEC
UL. PAPIESKA 2, 33-395 CHEŁMIEC

TYTUŁ: PROJEKT BUDOWLANY WEWNĘTRZNYCH
INSTALACJI WOD-KAN, OGRZEWOCZEJ
I WENTYLACJI MECHANICZNEJ

BRANŻA: SANITARNA

PROJEKTOWAŁ: MGR INŻ. PAULINA RATUSIŃSKA
UPR.BUD. PDK/0233/POOS/12

SPRAWDZIŁ: MGR INŻ. MARTA BLINOWSKA
UPR.BUD. MAP/0455/POOS/13

Kraków maj, 2017 r.

ZAWARTOŚĆ PROJEKTU

I. OPIS TECHNICZNY

1. Uwagi ogólne i zakres projektu
2. Podstawa opracowania
3. Instalacja wewnętrzna wody
4. Instalacja kanalizacji sanitarnej
5. Instalacja wentylacji mechanicznej
6. Instalacja ogrzewcza
7. Zewnętrzna instalacja c.o. i c.w.u.
8. Uwagi końcowe

II. RYSUNKI

Rys. 01 Projekt zagospodarowania terenu	skala 1:500
Rys. 02 Rzut parteru – instalacja kanalizacji sanitarnej	skala 1:100
Rys. 03 Rzut poddasza – instalacja kanalizacji sanitarnej	skala 1:100
Rys. 04 Rzut parteru – instalacja wody	skala 1:100
Rys. 05 Rzut poddasza – instalacja wody	skala 1:100
Rys. 06 Rzut parteru – instalacja ogrzewcza	skala 1:100
Rys. 07 Rzut poddasza – instalacja ogrzewcza	skala 1:100
Rys. 08 Rzut parteru – instalacja wentylacji mechanicznej	skala 1:100
Rys. 09 Rozwinięcie instalacji kanalizacji sanitarnej	skala 1:100
Rys. 10 Schemat instalacji wody	-
Rys. 11 Schemat instalacji ogrzewczej	-
Rys. 12 Rzut instalacji zewnętrznych między budynkami	skala 1:250
Rys. 13 Profil podłużny zewnętrznych instalacji c.o. i c.w.u.	skala 1:100
Rys. 14 Profil podłużny przewodu wody hydrantowej między budynkami	skala 1:100
Rys. 15 Profil podłużny przewodu wody bytowej między budynkami	skala 1:100

OPIS TECHNICZNY

1. UWAGI OGÓLNE I ZAKRES PROJEKTU

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy wewnętrznych instalacji sanitarnych dla budynku mieszkalnego z częścią usługową przeznaczoną na żłobek w miejscowości Biczycze Dolne. Budynek ten posiadał będzie 2 kondygnacje nadziemne.

Opracowanie niniejsze obejmuje projekt:

- instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej
- instalacji p.poż hydrantowej
- instalacji kanalizacji sanitarnej
- instalacji wentylacji mechanicznej
- instalacji ogrzewczej
- zewnętrznej instalacji c.o. i c.w.u. wraz z cyrkulacją pomiędzy budynkami

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

- zlecenie Inwestora,
- dokumentacja techniczna architektoniczno-wykonawcza przedmiotowego budynku,
- Polskie Normy Budowlane, obowiązujące przepisy i literatura techniczna.

3. INSTALACJA WEWNĘTRZNA WODY

Zasilanie budynku w wodę dla celów bytowo-gospodarczych i przeciwpożarowych odbywać się będzie z istniejącej instalacji wodociągowej i hydrantowej w budynku Szkoły.

Przewidziano rozbudowę istniejących instalacji wodociągowej i hydrantowej w budynku Szkoły w celu doprowadzenia do projektowanego budynku wody zimnej, c.w.u. wraz z cyrkulacją oraz wody hydrantowej. Zaprojektowano oddzielne instalacje wody na cele bytowo-gospodarcze i ochrony ppoż. (instalacja zasilania wewnętrznych hydrantów ppoż.).

Rozdział wody na cele użytkowe i przeciwpożarowe w istniejącym budynku Szkoły następuje za głównym zestawem wodomierzowym.

Instalację wody zaprojektowano w układzie rozgałęzionym.

3.1. INSTALACJA WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ I CYRKULACYJNEJ

Przewidziano rozbudowę instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej w istniejącym budynku Szkoły i doprowadzenie przewodów wodociągowych do projektowanego budynku.

Woda zimna i ciepła doprowadzona będzie do węzłów sanitarnych, kuchni oraz do pomieszczeń porządkowych i technicznych w projektowanym budynku.

Źródłem ciepła dla potrzeb przygotowania c.w.u. dla budynku będzie istniejąca kotłownia olejowa zlokalizowana w budynku Szkoły.

Umywalki oraz natryski w węzłach sanitarnych dla dzieci należy wyposażyć w baterie termostaticzne zabezpieczające dopływ wody do punktów czerpalnych o temperaturze nie przekraczającej 35°C.

Instalacja ciepłej wody powinna zapewniać uzyskanie w punktach czerpalnych temperatury wody nie niższej niż +55°C i nie wyższej niż +60 °C, przy czym instalacja ta powinna umożliwiać przeprowadzenie okresowej jej dezynfekcji termicznej przy temperaturze wody grzejnej nie niższej niż +70 °C (Dz. U. Nr 75 poz. 690 z dnia 15.06.2002 r. wraz z późniejszymi zmianami) lub przeprowadzenie okresowe dezynfekcji stosując metodę chemiczną.

Rurociągi poziome zimnej wody, ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji prowadzone będą nad sufitem podwieszanym na kondygnacji parteru, w wylewce podłogowej i w ścianach. Piony prowadzić w bruzdach ściennych.

Na instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej przewidziano montaż zaworów odcinających kulowych z funkcją odwodnienia.

Aby zapobiec schłodzeniu wody i utrzymać stałą temperaturę przewidziano przewód cyrkulacyjny.

Na przewodach wody zimnej i ciepłej doprowadzonej do projektowanego budynku należy zamontować wodomierze.

Całość instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej w projektowanym budynku oraz rozbudowanej instalacji w istniejącym budynku Szkoły zaprojektowano z rur wielowarstwowych PE-Xb/Al/PEHD z umieszczoną pośrodku przekroju przewodu rurą aluminiową spawaną wzdłużnie. Do łączenia stosować kształtki systemowe, zaprasowywane,

wykonane z PVDF lub mosiądzu/brązu z pierścieniem zabezpieczającym połączenie przed wystąpieniem korozji elektrolitycznej. Zaciśk należy wykonać przez bezpośrednie zaciśnięcie rury na kształtce. Dla prostych odcinków instalacji o długości powyżej 12m wymagane jest kompensowanie wydłużeń. Przewody układowe pod tynkiem powinny być izolowane, tak aby izolacja przejęła występujące wydłużenia cieplne. Przy montażu w posadzce przewiduje się mocowania co 80 cm. Przed i za kolankiem co 30 cm.

Ewentualne połączenia z rurami stalowymi oraz innymi systemami instalacyjnymi wykonać poprzez połączenia gwintowane z zastosowaniem rozwiązań systemowych.

Podejścia do przyborów prowadzone będą w bruzdach ściennych i w warstwach posadzki.

Rurociągi i armatura powinny mieć atest PIH o dopuszczeniu do stosowania w kontakcie z wodą pitną.

Wytyczne i warunki montażu zawarte są w instrukcjach wykonawczych producenta rur.

Przykrycie rurociągów prowadzonych w podłogach powinno wynosić 4 cm przy prowadzeniu w wylewce podłogowej, natomiast przy prowadzeniu w ścianach minimum 2 cm pod tynkiem.

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy prowadzić w tulejach ochronnych o średnicy dwukrotnie większej od nominalnej średnicy przewodu. Wolną przestrzeń należy wypełnić materiałem nie agresywnym, elastycznym lub pozostawić pustą. Rura ochronna powinna być dłuższa od grubości ściany lub stropu o minimum 2cm. W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rur.

Przejście przewodu przez ścianę fundamentową zabezpieczyć rurą stalową ochronną.

Przebiega w posadzce należy zabezpieczyć przejściami szczelnymi.

Przewody wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej należy prowadzić obok siebie ułożone równolegle w sposób umożliwiający wykonanie izolacji cieplnej.

Do montażu przewodów należy stosować obejmy z okładziną izolującą dźwięk.

Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na kondygnację ze stałą odległością między ich osiami.

Montaż przewodów należy wykonać zgodnie z wytycznymi i zaleceniami producentów.

Przepusty instalacyjne w ścianie lub stropie oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć odporność ogniową równą odporności ogniowej tego oddzielenia. Przejścia ppoż należy zastosować przy przejściu przewodów przez strop nad parterem oraz przez ściany obudowy rekuperatora.

Przejścia rur palnych przez przegrody budowlane (ściany i stropy) stanowiące granice stref pożarowych należy zabezpieczyć w zależności od ich średnicy zewnętrznej. Zabezpieczenie przeciwpożarowe przejść przez stropy i ściany można wykonać za pomocą opasek ogniochronnych dla rur palnych (pojedyncze, elastyczne opaski ogniochronne z materiału charakteryzującego się wysokim stopniem pęcznienia pod wpływem temperatury do zabezpieczania przejść rur z tworzyw sztucznych).

Przejście ogniochronne należy wykonać zgodnie z Aprobata Techniczną producenta przejść ppoż oraz oznakować za pomocą tabliczek znamionowych dostarczanych przez producenta systemu. Przy przejściach rur instalacyjnych przez ściany i stropy oddzielenia ppoż. nie stosować rur osłonowych (tzw. tulei) ani izolacji tych rur.

Przewody instalacji wody prowadzone nad sufitem podwieszanym na parterze budynku należy prowadzić z minimalnym spadkiem 0,3 % (w kierunku przeciwnym do przepływu wody), umożliwiającym w najniższych punktach odwodnienie, a w najwyższych odpowietrzenie instalacji.

Trasy prowadzenia przewodów oraz ich średnice pokazano w części rysunkowej niniejszego opracowania.

Przy przejściu przewodu wodociągowego pod drogą wewnętrzną należy zamontować stalową rurę ochronną stalową o średnicy $\varnothing 114,3 \times 4,5$ o długości 5,20m. Rurę ochronną wyposażać w płozy dystansowe z PE-HD i zakończyć manszetami. Należy zamontować płozy o wysokości 25 mm, ilość elementów na obwodzie 5 szt. Odległość pomiędzy płożami: 1,5m (0,15m od początku i od końca przepustu). Ilość obwodów na długości rury ochronnej – 4 szt.

Lokalizację rury ochronnej pokazano w części graficznej niniejszego opracowania.

3.1.1. IZOLACJA CIEPLNA

Przewody poziome wody ciepłej i cyrkulacyjnej należy zaizolować cieplnie izolacją z pianki PE przeznaczoną do zabetonowania. Izolacja ta ma współczynnik przewodności cieplnej $\lambda=0,038$ W/mK przy temperaturze 40°C.

Przewody należy zaizolować otuliną o grubościach minimalnych zgodnych z wymaganiami w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z dnia 15 czerwca 2002 r.) z późniejszymi zmianami.

Zgodnie z normą PN-B-02421 należy stosować izolację termiczną przewodów ciepłej wody użytkowej (w tym również przewodów cyrkulacyjnych) **niezależnie od otoczenia** w jakim przewody są prowadzone.

Grubości izolacji (Dz. U. z dnia 15 czerwca 2002 r. z późniejszymi zmianami) winny być następujące:

L.p.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/m·K) ¹⁾
1	Średnica wewnętrzna do 22mm	20mm
2	Średnica wewnętrzna od 22mm do 35mm	30mm
3	Średnica wewnętrzna od 35mm do 100mm	Równa d wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100mm	100mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnego wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg lp. 6 ułożone w podłodze	6 mm

Uwaga:

¹⁾-przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli, należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

Wszystkie przewody wody zimnej należy zaizolować izolacją o grubości 15 mm z pianki PE przeznaczoną do zabetonowania. Izolacja ta ma współczynnik przewodności cieplnej $\lambda=0,038$ W/mK przy temperaturze 40°C.

Dopuszcza się pocienienie izolacji o 50% przy skrzyżowaniach i przejściach przez przegrody budowlane.

Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

Powierzchnia, na której jest wykonywana izolacja cieplna powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką, antykorozyjną.

Wykonywanie izolacji 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. Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem, a połączenia sekcje izolacji zabezpieczone zgodnie z wytycznymi producenta izolacji.

Izolacja powinna być wykonana w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie się ognia zgodnie z Polską Normą PN-EN 13501-1:2008 „Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków - Część 1: Klasyfikacja na podstawie badań reakcji na ogień”.

3.1.2. KOMPENSACJA

W czasie montażu rurociągów należy przewidzieć kompensację (łuki, podejścia, kompensatory) w zależności od sytuacji lokalnej w trakcie montażu. Przewody poziome prowadzone pod stropami mocować na podporach stałych i podporach ruchomych (np. prowadnice rolkowe przesuwne) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań producenta rur.

Punkty stałe należy umieszczać ponadto przy przejściach instalacyjnych w ścianie lub stropie oddzielenia przeciwpożarowego.

Maksymalny odstęp między podporami przesuwными przewodów:

Średnica rury	Przewód montowany poziomy [m]
16x2,25	1,0
20x2,5	1,0
26x3,0	1,5
32x3,0	2,0
40x3,5	2,0
50x4,0	2,0
63x4,5	2,5
75x4,7	2,5

Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu oraz zapewnić swobodny, poosiowy przesuw przewodu.

Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający naturalną kompensację wydłużeń cieplnych na załamaniach.

3.2. INSTALACJA P.POŻ HYDRANTOWA

Ochronę przeciwpożarową budynku zaprojektowano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 (Dziennik Ustaw Nr 109 poz. 719) oraz warunkami technicznymi z dnia 12 kwietnia 2002, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75, poz. 690) wraz z późniejszymi zmianami.

Instalację hydrantową przeciwpożarową zaprojektowano jako nawodnioną. Zasilanie instalacji hydrantowej projektuje się z istniejącej instalacji hydrantowej w budynku Szkoły.

Na odejściu projektowanej części instalacji hydrantowej od istniejącego rurociągu należy zamontować zawór odcinający grzybkowy DN25.

Instalację hydrantową projektuje się z rur stalowych podwójnie ocynkowanych wg PN-74/H-74200 o połączeniach gwintowanych uszczelnionych konopiami i pastą uszczelniającą. Całość instalacji wykonać zgodnie z PN-B-02865.

Rury zasilające hydranty należy prowadzić po wierzchu ścian pod stropem. Przejścia rur przez ściany należy wykonać w tulejach ochronnych stalowych dla rur stalowych. Przewody poziome prowadzić pod stropem parteru w projektowanym budynku, a pionowo obudować przy ścianach. Mocowanie przewodów wykonać co 2,5 m za pomocą zawiesi i mocowań systemowych. Zawiesia dla instalacji hydrantowej wymagają atestów ppoż. Przewody należy prowadzić ze spadkiem 0,1% w kierunku punktów umożliwiających spust wody z instalacji (punkty poboru, kurki spustowe). Kurek spustowy należy wykonać w pomieszczeniu nr 1.13.

Wszystkie zastosowane urządzenia winny posiadać certyfikaty zgodności wydane przez CNBOP.

Instalowanie hydrantów wewnętrznych powinno być zgodne z wymaganiami określonymi w Polskich Normach będących odpowiednikami norm europejskich (EN). Wszystkie urządzenia i elementy montażowe winny posiadać odpowiednie atesty pożarowe.

Przewidziano montaż 1 hydrantu p.poż. Ø25 w szafce wnękowej na wąż półsztywny o dł. 30 m. Hydrant zamontowany będzie na parterze projektowanego budynku. Lokalizację hydrantu pokazano w części graficznej niniejszego opracowania. Przyjęto równoczesność działania 1 hydrantu Ø25 o wydajności na wylocie prądownicy 1,0 dm³/s oraz minimalnym ciśnieniu wynoszącym 0,2MPa.

Szafki hydrantowe należy uzbroić w zawory hydrantowe DN25. Zawory montować na wysokości 1,3 m od poziomu posadzki.

Przy przejściu przewodów instalacji hydrantowej przez ściany oddzielenia pożarowego należy zamontować przejścia ppoż zgodne z klasą odporności ogniowej przegrody budowlanej. Przejścia ppoż należy zastosować przy przejściu przewodów przez ściany obudowy rekuperatora.

Zamontować przejścia przeciwpożarowe z wełny mineralnej i wypełnieniem masą akrylową. Przejście ogniochronne należy wykonać zgodnie z Aprobata Techniczną producenta przejść ppoż oraz oznakować za pomocą tabliczek znamionowych dostarczanych przez producenta systemu. Przy przejściach rur instalacyjnych przez ściany i stropy oddzielenia ppoż. nie stosować rur osłonowych (tzw. tulei) ani izolacji tych rur.

Przy przejściu przewodu wody hydrantowej pod drogą wewnętrzną należy zamontować stalową rurę ochronną stalową o średnicy Ø76,1x3,65 o długości 5,20m. Rurę ochronną wyposażać w płozy dystansowe z PE-HD i zakończyć manszetami. Należy zamontować płozy o wysokości 15 mm, ilość elementów na obwodzie 5 szt. Odległość pomiędzy płozami: 1,5m (0,15m od początku i od końca przepustu). Ilość obwodów na długości rury ochronnej – 4 szt.

Lokalizację rury ochronnej pokazano w części graficznej niniejszego opracowania.

3.3. PRÓBY SZCZELNOŚCI INSTALACJI WODY

Parametry pracy:

Temperatura wody zimnej 10 °C

Temperatura wody ciepłej max 55 °C

Ciśnienie robocze 6,0 bar

Przewody instalacji należy napełnić wodą, podnieść ciśnienie do 0,9 MPa lub 1,5-krotnej wielkości ciśnienia roboczego.

Przy próbie wstępnej należy zastosować ciśnienie próbne, odpowiadające 1,5-krotnej wartości najwyższego możliwego ciśnienia roboczego tj. 9 bar. 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 żadne 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. Pomiedzy 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.

Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 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.

Po przeprowadzeniu próby ciśnieniowej, instalację należy przepłukać w celu usunięcia zanieczyszczeń montażowych. Płukanie należy przeprowadzić przy pełnym ciśnieniu dyspozycyjnym, przy całkowicie otwartych wszystkich zaworach czerpalnych i usuniętych korkach zaślepiających. Po płukaniu instalację należy napełnić wodą filtrowaną tak, aby nigdzie nie pozostały poduszki powietrza.

3.4. IZOLACJA RUROCIĄGÓW WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ I CYRKULACYJNEJ

Rurociągi izolować cieplnie zgodnie z PN-85/B-02421 oraz z WT 2008.

Wszystkie przewody wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej należy zaizolować izolacją z pianki PE przeznaczonej do zabetonowania.

Dopuszcza się pocienienie izolacji o 50% przy skrzyżowaniach przewodów i przejściach przez przegrody budowlane.

Montaż izolacji cieplnej rozpoczynać po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Powierzchnia rurociągu lub urządzenia ma być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp.

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej mają być suche, czyste i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy ma wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

4. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

Ścieki bytowo-gospodarcze z urządzeń sanitarnych odprowadzone zostaną grawitacyjnie do sieci miejskiej – poprzez 1 wyjście kanalizacji sanitarnej na zewnątrz budynku. Włączenie do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej realizowane będzie poprzez projektowaną studzienkę KS-01. Lokalizację studzienki kanalizacyjnej oraz trasę prowadzenia przewodów zewnętrznych przyłącza kanalizacyjnego pokazano na Projekcie Zagospodarowania Terenu – wg odrębnego opracowania.

Instalacja kanalizacji sanitarnej zakresem swym obejmuje grawitacyjne odprowadzenie ścieków z urządzeń sanitarnych w sanitariatach, kuchni i z pomieszczeń porządkowych i technicznych zlokalizowanych w budynku oraz grawitacyjne odprowadzenie skroplin z rekuperatorów.

Dla prawidłowego odprowadzenia skroplin z rekuperatora konieczna jest instalacja syfonu na króćcu odpływowym. Dodatkowo przy pionach należy zabudować syfony z zamknięciem przeciwzapachowym i czyszczakiem.

Dla odprowadzenia ścieków z urządzeń sanitarnych zaprojektowano 6 pionów kanalizacji sanitarnej. Odprowadzenie ścieków sanitarnych z pionów kanalizacyjnych oraz z urządzeń sanitarnych zamontowanych na parterze projektowanego budynku zaprojektowano przez poziome przewody odpływowe prowadzone w ziemi.

W sanitariatach i pomieszczeniach technicznych przewidziano montaż wpustów podłogowych DN75/110 z odpływem pionowym, zasyfonowaniem, z regulacją zabudowy, z ramą osadczą ze stali szlachetnej i kratką ściekową ze stali szlachetnej.

W pomieszczeniu kuchni (pom. nr 1.11), zmywalni (pom. nr 1.12) i w pomieszczeniu mycia wózków (pom. nr 1.13) przewidziano montaż podzlewowych separatorów tłuszczu z osadnikiem o wydajności 0,5 l/s pod każdym zlewem i umywalką (5 sztuk urządzeń). Montaż i podłączenie urządzenia należy wykonać wg instrukcji producenta.

Przewidziano również montaż rewizji płytowej (czyszczak) umożliwiającej szybki dostęp do kanalizacji podposadzkowej i łatwe czyszczenie. Zamontować rewizję ze stali nierdzewnej. Szczelność rewizji zapewnia pokrywa pełna gładka z uszczelką mocowaną na 4 śruby.

Piony kanalizacyjne wyprowadzone ponad dach należy zakończyć rurami wywiewnymi, a w dolnej części każdego pionu należy zamontować rewizję oraz w ścianie drzwiczki rewizyjne umożliwiające dostęp do tej rewizji.

Przewody w budynku mocować do elementów konstrukcyjnych budynku za pomocą obejm i systemu zawiesi. Lokalizację mocowań do konstrukcji budynku uzgodnić z Konstrukтором. Podejścia do przyborów prowadzić w bruzdach ścian murowanych lub obudować ściankami g-k.

Wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej w projektowanym budynku należy wykonać:

- poziome przewody odpływowe prowadzone w ziemi pod posadzką najniższej kondygnacji budynku zaprojektowano z rur PCV-U typu „S” lite,
- piony kanalizacyjne, przewody prowadzone pod stropem oraz podejścia do przyborów sanitarnych z rur PVC

uszczelnionych pierścieniami gumowymi wg PN-74/C-8920,

- przewody odprowadzające skropliny z central wentylacyjnych z rur polipropylenowych (przewody prowadzić w obudowach gipsowo – kartonowych).

Montaż i mocowanie wszystkich przewodów wg wytycznych producenta rur.

Przebiecia w posadzce należy zabezpieczyć przejściami szczelnymi.

Przejścia przez ściany i stropy wykonać w tulejach ochronnych.

Przy przejściu przewodów kanalizacyjnych przez ściany fundamentowe należy zamontować stalowe rury osłonowe. Średnice i długości tych rur pokazano w części graficznej niniejszego opracowania.

Przepusty instalacyjne w ścianie lub stropie oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć odporność ogniową równą odporności ogniowej tego oddzielenia. Przejścia ppoż należy zastosować przy przejściu przewodów przez strop międzykodygnacyjny (nad parterem).

Przejścia rur palnych przez przegrody budowlane (ściany i stropy) stanowiące granice stref pożarowych należy zabezpieczyć w zależności od ich średnicy zewnętrznej. Zabezpieczenie przeciwpożarowe przejść przez stropy i ściany można wykonać za pomocą opasek ogniochronnych dla rur palnych. Przejście ogniochronne należy wykonać zgodnie z Aprobata Techniczną wybranego producenta przejść ogniochronnych oraz oznakować za pomocą tabliczek znamionowych dostarczanych przez producenta systemu. Przy przejściach rur instalacyjnych przez ściany i stropy oddzielenia ppoż. nie stosować rur osłonowych (tzw. tulei) ani izolacji tych rur.

4.1. WYKONANIE ROBÓT

4.1.1. Prowadzenie przewodów

Instalację wykonać zgodnie z zaleceniami normy PN-81/C-10700 „Instalacje kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze”. Przewody kanalizacyjne układać kielichami w kierunku przeciwnym do przepływu ścieków. Przewody kanalizacyjne nie prowadzić nad przewodami zimnej i ciepłej wody, gazu i centralnego ogrzewania oraz gołymi przewodami elektrycznymi. Przewody kanalizacyjne prowadzić po ścianach albo w bruzdach pod warunkiem zastosowania rozwiązania zapewniającego swobodne wydłużanie przewodów. W miejscach, gdzie przewody kanalizacyjne przechodzą przez ściany lub stropy, pomiędzy ścianką rur, a krawędzią otworu w przegrodzie budowlanej stosować tuleje ochronne.

4.1.2. Podejścia

Podejścia do przyborów sanitarnych i wpustów podłogowych prowadzić oddzielnie lub łączyć w kilka przyborów, pod warunkiem utrzymania szczelności zamknięć wodnych. Spadki podejść wynikają z zastosowanych trójników łączących podejście kanalizacyjne z przewodem spustowym, z zasady osiowego montażu przewodów i mają wynosić minimum 2%.

4.1.3. Piony

Średnica części odpływowej pionu powinna być jednakowa na całej wysokości i nie powinna być mniejsza od największej średnicy podejścia do tego pionu. Minimalna średnica pionu wynosi 0,07 m, a dla pionów prowadzących ścieki z misek ustępowych 0,10m.

4.1.4. Poziome przewody odpływowe

Przewody prowadzone w gruncie pod posadzką pomieszczeń, w których temperatura nie spada poniżej 0°C układać na takiej głębokości, aby odległość liczona od poziomu podłogi do powierzchni rury wynosiła co najmniej 0,5m i była dostosowana do warstw podposadzkowych i ewentualnej stabilizacji gruntu na terenie obiektu.

Spadki przewodów odpływowych i podłączeń kanalizacyjnych:

Średnica przewodu (mm)	Spadek minimalny %	Spadek maksymalny %
<110	2	15
160	1,5	15

4.1.5. Mocowanie przewodów

Przewody kanalizacyjne mocować do konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub obejm. Maksymalne rozstawy uchwytów dla przewodów poziomych:

Średnica przewodu (mm)	Rozstaw uchwytów
50 - 110	1,0
> 110	1,25

Na przewodach pionowych stosować na każdej kondygnacji co najmniej jedno mocowanie stałe zapewniające przenoszenie obciążeń rurociągów i jedno mocowanie przesuwne. Mocowanie przesuwne ma zabezpieczać rurociąg przed dociskiem. Wszystkie elementy przewodów spustowych mają być mocowane niezależnie.

4.1.6. Wentylowanie instalacji kanalizacyjnej

Aby zapewnić prawidłowe funkcjonowanie instalacji kanalizacyjnej i zapewnienia jej odpowiedniej wentylacji na pionach kanalizacyjnych montować rury wywiewne. Pion wyprowadzać jako rury wentylacyjne do wysokości od 0,5 do 1,0 m ponad dach w taki sposób, aby odległość wylotu rury od okien i drzwi prowadzących do pomieszczeń przeznaczonych na stały pobyt ludzi wynosiła co najmniej 4,0 m. Należy zachować odległość wywiewek kanalizacyjnych 6 m od czerpni powietrza.

4.1.7. Łączenie rur

Połączenia kielichowe przewodów kanalizacyjnych należy uszczelnić zgodnie z instrukcją producenta, za pomocą pierścienia gumowego o średnicy dostosowanej do zewnętrznej średnicy przewodu kanalizacyjnego.

4.1.8. Badanie szczelności

Badanie szczelności ma być wykonane przed zakryciem kanałów, w których prowadzona jest instalacja kanalizacji wewnętrznej jak następuje:

- podejścia i przewody spustowe (piony) kanalizacji wewnętrznej należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody,
- kanalizacyjne przewody odpływowe (poziomy) odprowadzające ścieki bytowo-gospodarcze sprawdza się na szczelność, poprzez oględziny po napełnieniu wodą instalacji powyżej kolana łączącego pion z poziomem.

Przeprowadzić również sprawdzenie zgodności wykonywanych robót z dokumentacją techniczną oraz z zapisami w dzienniku budowy i sprawdzić czy użyte materiały są zgodne z normami.

5. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ

Zaprojektowano 2 układy wentylacji mechanicznej obsługujące 2 sale dla dzieci. Wentylacja mechaniczna w obiekcie projektowanym jest tylko na cele higieniczne budynku.

ZESPÓŁ 1 – SALA 1.17

W Sali dla dzieci zaprojektowano wentylację nawiewno – wywiewną jako zrównoważoną – strumień powietrza nawiewanego do pomieszczenia będzie taki sam jak strumień powietrza wyciąganego z niniejszego pomieszczenia.

Ilość powietrza wentylacyjnego:

Do obliczeń przyjęto jednoczesną obecność na sali 20 dzieci oraz 3 osoby dorosłe.

$V_1 = 15 \cdot 20 + 20 \cdot 3 = 360 \text{ m}^3/\text{h}$ - ogólna niezbędna ilość powietrza wentylacyjnego przy maksymalnym obciążeniu Sali.

Na potrzeby wentylacji mechanicznej dobrano rekuperator pracujący na powietrzu świeżym o wydajności 360 m³/h.

W centrali zastosowano wymiennik przeciwprądowy zapewniający wysoką sprawność odzysku ciepła oraz szczelną przepustnicę bypassu sterowaną siłownikiem.

W dobranej centrali zamontowana jest elektryczna nagrzewnica wstępna i wtórna (wbudowane wewnątrz urządzenia). Centrala pozwala na płynną, niezależną regulację wydajności nawiewu i wywiewu.

Sterowanie pracą centrali może być realizowane za pośrednictwem sterownika z manipulatorem.

Nawiew powietrza o temperaturze 20°C.

Parametry techniczne rekuperatora:

- Strumień objętości powietrza
nawiew: 300 - 400 m³/h
wywiew: 300 - 400 m³/h
- Spręż dyspozycyjny
nawiew: 365 - 235 Pa
wywiew: 375 - 245 Pa
- Sprawność cieplna: 79 - 90%
- Pobór mocy: wentylatory 26-130 W
- max wentylatory 238 W
- Jednostkowe zużycie energii (JZE) 36,63 kWh/(m² /rok)
- Wymiary gabarytowe (wys. x dł. x gł.): 300 x 900 x 720 mm
- Filtry powietrza - harmonijkowy

- Średnica króćców wentylacyjnych: 200 mm
- Masa bez opakowania: 38 kg
- Pobór mocy: nagrzewnica wstępna 1600 W
- elektryczna nagrzewnica kanałowa wtórna – 1200 W / 230 V AC
- Jednostkowy pobór mocy JPM 0,21 W/(m³/h)
- Zasilanie centrali 230 V AC
- Wymiary filtra: 620 x 570 mm
- Automatyka w komplecie z centralą (zabudowana wewnątrz urządzenia).

Świeże powietrze w ilości 360 m³/h czerpane jest z zewnątrz poprzez czerpnię ścianą. Z czerpni powietrze dopływa do centrali nawiewno wywiewnej zamontowanej w przestrzeni sufitu podwieszanego na parterze niniejszego budynku. Z centrali wentylacyjnej powietrze kanałami wentylacyjnymi doprowadzane jest do nawiewników ściennych, którymi nawiewane jest do pomieszczenia Sali dla dzieci.

Powietrze z Sali usuwane jest poprzez wywiewniki ścienne zamontowane w ścianie pod sufitem (wg części graficznej opracowania). Dalej kanałem wywiewnym powietrze doprowadzane jest do centrali wentylacyjnej, a następnie do wyrzutni dachowej. Zaprojektowano wywiewanie powietrza w ilości 320 m³/h.

Regulacja nawiewu i wywiewu powietrza i układu strumieni przepustnicami przy nawiewnikach i wywiewnikach.

Kanał wyrzutny o wymiarach 360x595mm wyprowadzony zostanie ponad dach. Na kominie należy zamontować systemową nasadę kominową.

Jako elementy nawiewne dobrano anemostaty wirowe z ruchomymi kierownicami pozwalającymi na dowolne kształtowanie strumienia powietrza nawiewanego. Dobrano anemostaty w wykonaniu z kwadratowym panelem czołowym o wymiarach 400x400 mm i kwadratową skrzynką rozprężną izolowaną, z 16 kierownicami i odejściem bocznym o średnicy Ø160 mm wraz z przepustnicą w króćcu przyłączeniowym.

Jako elementy wywiewne dobrano anemostaty wirowe takie jak powyżej opisane lecz wykonane w wersji wywiewnej (bez kierownic).

Kanał czerpny od czerpni do centrali wentylacyjnej należy zaizolować wełną mineralną o grubości 10 cm.

Praca układu wentylacyjnego jest w pełni zautomatyzowana. Centrala wyposażona jest w kompletną automatykę i sterowanie oferowane przez producenta central.

Montaż wszystkich urządzeń i ich uruchomienie należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta urządzeń.

ZESPÓŁ 2 – SALA 1.14

W Sali dla dzieci zaprojektowano wentylację nawiewno – wywiewną jako zrównoważoną – strumień powietrza nawiewanego do pomieszczenia będzie taki sam jak strumień powietrza wyciąganego z niniejszego pomieszczenia.

Ilość powietrza wentylacyjnego:

Do obliczeń przyjęto jednoczesną obecność na sali 20 dzieci oraz 3 osoby dorosłe.

$V_1 = 15 \cdot 20 + 20 \cdot 3 = 360 \text{ m}^3/\text{h}$ - ogólna niezbędna ilość powietrza wentylacyjnego przy maksymalnym obciążeniu Sali.

Na potrzeby wentylacji mechanicznej dobrano rekuperator pracujący na powietrzu świeżym o wydajności 360 m³/h.

W centrali zastosowano wymiennik przeciwprądowy zapewniający wysoką sprawność odzysku ciepła oraz szczelną przepustnicę bypassu sterowaną siłownikiem.

W dobranej centrali zamontowana jest elektryczna nagrzewnica wstępna i wtórna (wbudowane wewnątrz urządzenia). Centrala pozwala na płynną, niezależną regulację wydajności nawiewu i wywiewu.

Sterowanie pracą centrali może być realizowane za pośrednictwem sterownika z manipulatorem.

Nawiew powietrza o temperaturze 20°C.

Parametry techniczne rekuperatora:

- Strumień objętości powietrza
nawiew: 300 - 400 m³/h
wywiew: 300 - 400 m³/h
- Spręż dyspozycyjny
nawiew: 365 - 235 Pa
wywiew: 375 - 245 Pa
- Sprawność cieplna: 79 - 90%
- Pobór mocy: wentylatory 26-130 W

- max wentylatory 238 W
- Jednostkowe zużycie energii (JZE) 36,63 kWh/(m² /rok)
- Wymiary gabarytowe (wys. x dł. x gł.): 300 x 900 x 720 mm
- Filtry powietrza - harmonijkowy
- Średnica króćców wentylacyjnych: 200 mm
- Masa bez opakowania: 38 kg
- Pobór mocy: nagrzewnica wstępna 1600 W
- elektryczna nagrzewnica kanałowa wtórna – 1200 W / 230 V AC
- Jednostkowy pobór mocy JPM 0,21 W/(m³ /h)
- Zasilanie centrali 230 V AC
- Wymiary filtra: 620 x 570 mm
- Automatyka w komplecie z centralą (zabudowana wewnątrz urządzenia).

Świeże powietrze w ilości 360 m³/h czerpane jest z zewnątrz poprzez czerpnię ścianą. Z czerpni powietrze dopływa do centrali nawiewno wywiewnej zamontowanej w przestrzeni sufitu podwieszanego na parterze niniejszego budynku. Z centrali wentylacyjnej powietrze kanałami wentylacyjnymi doprowadzane jest do nawiewników ściennych, którymi nawiewane jest do pomieszczenia Sali dla dzieci.

Powietrze z Sali usuwane jest poprzez wywiewniki ścienne zamontowane w ścianie pod sufitem (wg części graficznej opracowania). Dalej kanałem wywiewnym powietrze doprowadzane jest do centrali wentylacyjnej, a następnie do wyrzutni dachowej. Zaprojektowano wywiewanie powietrza w ilości 320 m³/h.

Regulacja nawiewu i wywiewu powietrza i układu strumieni przepustnicami przy nawiewnikach i wywiewnikach.

Kanał wyrzutny o wymiarach 360x595mm wyprowadzony zostanie ponad dach. Na kominie należy zamontować systemową nasadę kominową.

Jako elementy nawiewne dobrano anemostaty wirowe z ruchomymi kierownicami pozwalającymi na dowolne kształtowanie strumienia powietrza nawiewanego. Dobrano anemostaty w wykonaniu z kwadratowym panelem czołowym o wymiarach 400x400 mm i kwadratową skrzynką rozprężną izolowaną, z 16 kierownicami i odejściem bocznym o średnicy Ø160 mm wraz z przepustnicą w króćcu przyłączeniowym.

Jako elementy wywiewne dobrano anemostaty wirowe takie jak powyżej opisane lecz wykonane w wersji wywiewnej (bez kierownic).

Kanał czerpny od czerpni do centrali wentylacyjnej należy zaizolować wełną mineralną o grubości 10 cm.

Praca układu wentylacyjnego jest w pełni zautomatyzowana. Centrala wyposażona jest w kompletną automatykę i sterowanie oferowane przez producenta central.

Montaż wszystkich urządzeń i ich uruchomienie należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta urządzeń.

Kanały nawiewne i wywiewne zaprojektowano jako okrągłe z blachy ocynkowanej zgodnie z PN-EN 1505:2001 „Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym. Wymiary”.

Kanały nawiewne i wywiewne prowadzone będą pod stropem parteru, w przestrzeni sufitu podwieszanego.

Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonać w otworach których wymiary są od 50 do 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów lub przewodów z izolacją. Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób nie obniżający odporności pożarowej tych przegród.

Przejścia kanałów przez przegrody budowlane należy uszczelnić pianką izolacyjną.

Należy zachować odległości:

- czerpni od wywiewek kanalizacyjnych min. 6 m w poziomie,
- wyrzutni od otwieralnych okien w poziomie co najmniej 3m, a poniżej lub powyżej wyrzutni – min. 2 m,
- czerpni od wyrzutni – min. 10m.

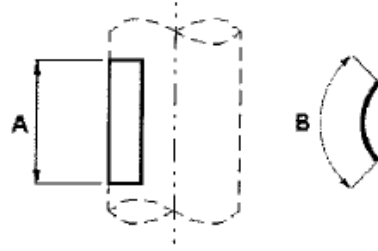
Trasy prowadzenia kanałów oraz ich średnice, lokalizacje urządzeń wentylacyjnych pokazano w części graficznej niniejszego opracowania.

Należy zamontować rewizje w celu zapewnienia dostępu do czyszczenia instalacji. W przewodach poziomych odległość między otworami rewizyjnymi nie powinna być większa niż 6m.

Minimalne wymiary otworów rewizyjnych wg poniższej tablicy (wg Cobrti – Zeszyt 5):

Minimalne wymiary otworów rewizyjnych w przewodach o przekroju kołowym

Srednica przewodu	Minimalne wymiary otworu rewizyjnego w ścianie przewodu	
mm	mm	
d	A	B
$200 \leq d \leq 315$	300	100
$315 < d \leq 500$	400	200
> 500	500	400
¹⁾	600	500



¹⁾ otwór rewizyjny jako właz, gdy czyszczenie związane jest z wejściem do wnętrza przewodu

Wykonanie otworów rewizyjnych nie powinno obniżać wytrzymałości i szczelności przewodów, jak również własności cieplnych, akustycznych i przeciwpożarowych.

UWAGA:

Przy przejściu przewodów wentylacyjnych przez przegrody budowlane oddzielenia pożarowego należy zamontować kłapy przeciwpożarowe o klasie odporności ogniowej, równej klasie odporności ogniowej elementu oddzielenia przeciwpożarowego. Zaprojektowano montaż kłap ppoż z wyzwalaczami topikowymi montowane w miejscach przejścia przewodów wentylacyjnych przez ściany obudowy rekuperatorów.

Przy wszystkich centralach, przy zespole wentylatora należy zamontować tłumik akustyczny lub ze względu na brak miejsca pierwsze elementy wykonać jako tłumiące.

Instalację wentylacyjną należy wyposażać w niezbędną automatykę z kompletnymi szafami regulacyjno-sterowniczymi.

Wykonawca zobowiązany jest wykonać instalację wentylacji mechanicznej w stanie kompletnym z automatyką, sterowaniem oraz regulacją instalacji.

5.1. WYKONANIE ROBÓT

Kanały wentylacyjne należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami. W prowadzonych rurociągach należy wykonać otwory rewizyjne umożliwiające inspekcję oraz okresowe czyszczenie instalacji. Wszystkie elementy instalacji wentylacyjnej typu: anemostaty, kratki nawiewne i wywiewne należy bezwzględnie wyposażać w elementy zapewniające możliwości wykonania regulacji przepływu powietrza. Wykonawca jest zobowiązany do uruchomienia, wykonania pomiarów i regulacji instalacji wentylacyjnej i klimatyzacyjnej obejmującej wydajność, temperaturę i wilgotność powietrza wentylacyjnego dla wszystkich układów.

5.1.1. Mocowanie przewodów

Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynków w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. Materiał podpór i podwieszęń powinna charakteryzować odpowiednia odporność na korozję w miejscu zamontowania. 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 wentylacyjnych powinno być odporne na podwyższoną temperaturę powietrza transportowanego w sieci przewodów.

Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonywać w otworach, których wymiary są o 50 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów lub przewodów z izolacją.

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

Powierzchnie przewodów powinny być bez zadrapań, wgnieceń i innych wad walcowniczych.

5.1.2. Izolacja kanałów wentylacyjnych

Przewody na całej grubości powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach.

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. Izolacje ciepłe 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.

5.1.3. Badanie szczelności

Badanie szczelności polega na zaślepieniu końców badanego odcinka instalacji wentylacyjnej i utrzymaniu w tym odcinku określonego nadciśnienia lub podciśnienia, za pomocą urządzenia zawierającego wentylator o regulowanej wydajności, oraz kryzę pomiarową.

Badanie szczelności należy przeprowadzić zgodnie z obowiązującymi normami PN-EN 12237:2005 „Wentylacja budynków. Przewody wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym”.

UWAGA: Wykonawca zobowiązany jest wykonać instalację wentylacji mechanicznej i klimatyzacyjnej w stanie kompletnym z automatyką, sterowaniem oraz regulacją instalacji.

6. INSTALACJA OGRZEWcza

Dla budynku zaprojektowano instalację ogrzewczą grzejnikową, wodną 2-rurową, z rozdziałem dolnym i odpowietrzeniem. Parametry pracy instalacji 70/50 °C.

Obliczenia strat ciepła pomieszczeń dokonano w oparciu o program komputerowy OZC zgodnie z PN-EN ISO 6946 i PN-EN 12831.

6.1. ŹRÓDŁO CIEPŁA

Źródłem ciepła dla pokrycia wymaganego zapotrzebowania na moc cieplną do celów instalacji centralnego ogrzewania i c.w.u. dla projektowanego budynku będzie istniejąca kotłownia olejowa zlokalizowana w budynku Szkoły.

Przewidziano rozbudowę istniejącego rozdzielacza (zlokalizowanego w pomieszczeniu kotłowni) polegającą na wstawieniu dodatkowego wyjścia przewodów zasilania i powrotu, w celu doprowadzenia czynnika grzewczego do projektowanego budynku mieszkalnego z częścią usługową przeznaczoną na żłobek.

Na piecu należy podłączyć płytkę elektroniczną oraz czujnik dla obiegu z zaworem mieszającym (na zasilaniu).

Za rozdzielaczem należy zamontować:

- na przewodzie zasilającym:
 - pompa,
 - zawór 3-drogowy mieszający z siłownikiem,
 - zawór zwrotny,
 - zawory odcinające kulowe,
 - termomanometr.
- na przewodzie powrotnym:
 - zawór odcinający kulowy,
 - filtr,
 - przelotowy ręczny zawór regulacyjny z zaworami pomiarowymi z możliwością pomiaru różnicy ciśnienia, figura skośna. Nastawa wstępna za pomocą ograniczenia skoku grzybka. Posiada funkcję odcięcia,
 - termomanometr.

Czynnikiem grzewczym będzie woda o parametrach 70/50°C.

Projektowane straty ciepła wynoszą 24,3 kW.

6.2. CHARAKTERYSTYKA CIEPLNA BUDYNKU

A1. CECHY TECHNICZNE BUDYNKU

- przeznaczenie obiektu: mieszkalny + użyteczności publicznej,
- kubatura ogrzewana obiektu: 1409 [m³],
- powierzchnia ogrzewana: 483 [m²],
- ilość kondygnacji: parter i poddasze
- straty ciepła: $\Phi = 24,3$ [kW].

B. ZESTAWIENIE WSPÓŁCZYNNIKÓW PRZENIKANIA CIEPŁA wg PN-EN ISO6946

Lp.	Nazwa przegród	Współczynnik U [W/m ² K]	Uwagi
1	Ściana zewnętrzna	0,16	Obliczono
2	Stropodach	0,12	Obliczono
3	Strop nad przejazdem	0,09	Obliczono
4	Podłoga na gruncie	0,22	Obliczono

5	Okna zewnętrzne, drzwi balkonowe	1,10	Przyjęto
6	Okna połaciowe	1,30	Przyjęto
7	Drzwi zewnętrzne	1,50	Przyjęto

Obliczenia współczynników przenikania ciepła dokonano zgodnie z wymogami obowiązującej normy PN-EN ISO 6946 i są one zgodne z Dz. U. z dnia 15 czerwca 2002 r. (z późniejszymi zmianami).

Projektowe obciążenie cieplne budynku (zapotrzebowania na ciepło) obliczone zostało wg. normy PN-EN 2831.

6.3. ELEMENTY GRZEJNE

W pomieszczeniach zaprojektowano grzejniki płytowe wyposażone we wbudowaną wkładkę zaworową z regulacją wstępną. W pomieszczeniach narażonych na działanie wilgoci (WC, umywalnie) należy zastosować grzejniki w wersji ocynkowanej. Grzejniki w salach dla dzieci należy obudować.

Grzejniki w standardzie zasilane od dołu z prawej strony, posiadają fabrycznie wbudowaną wkładkę zaworową, odpowietrznik i korek spustowy. Wkładka jest wyregulowana odpowiednio do wydajności cieplnej danego typu i wielkości grzejnika. Grzejnik podłączamy od ściany poprzez zawór odcinający kątowny $\varnothing 1/2''$ do grzejników z wbudowanym zaworem.

Zawór ten umożliwia indywidualne odcięcie pojedynczego grzejnika podczas eksploatacji lub naprawy bez wpływu na pozostałą instalację ogrzewczą. Na wbudowanym zaworze termostatycznym zamontować głowicę termostatyczną. Grzejniki należy montować zgodnie z instrukcją producenta.

Dobór grzejników uwzględnia rezerwę 15% powierzchni ogrzewalnej z tytułu sterowania zaworami termostatycznymi oraz schłodzenia wody w przewodach.

6.4. REGULACJA INSTALACJI OGRZEWczej

Ilościową regulację czynnika grzewczego polegającą na zmianie strumienia masy czynnika zapewni regulacja hydrauliczna zładu. Regulacja odbywa się poprzez wbudowane zawory termostatyczne w grzejnikach płytowych i zawory termostatyczne zamontowane na gałęzkach zasilających grzejniki łazienkowe. W celu doregulowania instalacji na rurociągu powrotnym z instalacji, przy rozdzielaczu w pomieszczeniu kotłowni przewidziano montaż ręcznego zaworu regulacyjnego przelotowego z zaworami pomiarowymi, z możliwością pomiaru różnicy ciśnienia. Nastawa wstępna za pomocą ograniczenia skoku grzybka. Zawór ten posiada funkcję odcięcia.

Przed oddaniem obiektu do użytku należy przeprowadzić równoważenie hydrauliczne w celu dopasowania przepływów projektowych do warunków rzeczywistych wg normy EN 14336. Proces równoważenia zaleca się wykonać przy użyciu przyrządów regulacyjno-pomiarowych. Nastawy zaworów regulacyjnych, nastawy montażowe zaworów grzejnikowych, nastawy eksploatacyjne termostatycznych zaworów grzejnikowych powinny być przeprowadzone po płukaniu i badaniu szczelności instalacji w stanie zimnym po zakończeniu montażu. Nominalny skok regulacji eksploatacyjnej zaworów powinien być ustawiony na każdym zaworze przy pomocy fabrycznych osłon roboczych. Czynność ustawienia należy dokonać zgodnie z instrukcją producenta zaworów.

Nastawy regulacji montażowej armatury regulacyjnej zostały przedstawione na rzutach i rozwinięciach instalacji. Po przeprowadzonej regulacji hydraulicznej należy sporządzić protokół z regulacji zawierający wartości przepływu: obliczeniowe oraz rzeczywiste, wielkość zaworu i nastawę, spadek ciśnienia na zaworze oraz odchyłkę przepływu. Maksymalna dopuszczalna tolerancja przepływu powinna być zgodna z wymaganiami normy EN 14336. Protokół powinien także zawierać dane jednostki dokonującej regulacji hydraulicznej.

Protokół z regulacji hydraulicznej powinien zatwierdzić i odebrać inspektor nadzoru. Po sporządzeniu protokołu należy wypełnić tabliczkę znamionową przy każdym zaworze (dołączona do urządzenia przez producenta), wpisując wszystkie dane z protokołu.

6.5. RUROCIĄGI

Zaprojektowana instalacja ogrzewcza będzie wykonana z rur wielowarstwowych. Łączenie rur za pomocą złączy z mosiądzu. Wytyczne i warunki montażu zawarte są w instrukcjach wykonawczych producenta rur.

Rozprowadzenie instalacji ogrzewczej zaprojektowano w systemie trójnikowym.

Rozprowadzenie instalacji projektuje się w warstwach posadzkowych parteru i poddasza.

Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w rurach osłonowych z PVC, PP, PE lub stali o średnicy dwukrotnie większej od nominalnej średnicy przewodu. Wolną przestrzeń wypełnić materiałem nie agresywnym, elastycznym lub pozostawić pustą. Rura ochronna powinna być dłuższa od grubości ściany lub stropu o minimum 2cm. W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie.

Przewody zasilający i powrotny należy prowadzić obok siebie ułożone równolegle w sposób umożliwiający wykonanie izolacji cieplnej. Do montażu przewodów należy stosować obejmy z okładziną izolującą dźwięk.

Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na kondygnację ze stałą odległością między ich osiami. Montaż przewodów należy wykonać zgodnie z wytycznymi i zaleceniami producentów. Przewody po zaizolowaniu należy oznaczyć w sposób określający jednoznacznie kierunek przepływu i temperaturę przepływającego czynnika.

Przejścia ppoż należy zastosować przy przejściu przewodów przez strop nad parterem.

Przepusty instalacyjne w ścianie lub stropie oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć odporność ogniową równą odporności ogniowej tego oddzielenia. Przejścia rur palnych przez przegrody budowlane (ściany i stropy) stanowiące granice stref pożarowych należy zabezpieczyć w zależności od ich średnicy zewnętrznej. Zabezpieczenie przeciwpożarowe przejść przez stropy i ściany wykonać za pomocą opasek ogniochronnych dla rur palnych. Przejście ogniochronne należy wykonać zgodnie z Aprobata techniczna producenta przejść ppoż oraz oznakować za pomocą tabliczek znamionowych dostarczanych przez producenta systemu. Przy przejściach rur instalacyjnych przez ściany i stropy oddzielenia ppoż. nie stosować rur osłonowych (tzw. tulei).

Instalacje rurowe prowadzić z minimalnym spadkiem 0,3 % umożliwiającym w najniższych punktach odwodnienie, a w najwyższych odpowietrzenie instalacji.

6.6. IZOLACJA CIEPLNA

Wszystkie przewody instalacji ogrzewczej w budynku należy zaizolować cieplnie izolacją z pianki polietylenowej o współczynniku przewodności cieplnej $\lambda=0,038$ W/mK przy temperaturze 40°C.

Przewody instalacji ogrzewczej należy zaizolować otuliną o grubościach minimalnych zgodnych z wymaganiami w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z dnia 15 czerwca 2002 r.) z późniejszymi zmianami.

Dopuszcza się pocienienie izolacji o 50% przy skrzyżowaniach i przejściach przez przegrody budowlane.

Grubości izolacji (Dz. U. z dnia 15 czerwca 2002 r. z późniejszymi zmianami) winny być następujące:

L.p.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/m·K) ¹⁾
1	Średnica wewnętrzna do 22mm	20mm
2	Średnica wewnętrzna od 22mm do 35mm	30mm
3	Średnica wewnętrzna od 35mm do 100mm	Równa d wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100mm	100mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnego wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg lp. 6 ułożone w podłodze	6 mm

Uwaga:

¹⁾-przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli, należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

Powierzchnia, na której jest wykonywana izolacja cieplna powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką, antykorozyjną.

Wykonywanie izolacji 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. Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem, a połączenia sekcje izolacji zabezpieczone zgodnie z wytycznymi producenta izolacji.

Izolacja powinna być wykonana w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie się ognia zgodnie z Polską Normą PN-EN 13501-1:2008 „Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków - Część 1: Klasyfikacja na podstawie badań reakcji na ogień”.

6.7. ODPOWIETRZENIE I KOMPENSACJA

Odpowietrzenie instalacji zaprojektowano zgodnie z PN-91/B-02420 przez odpowietrzniki przy grzejnikach oraz przez zawór odpowietrzający zamontowany na pionie. Przed automatycznymi odpowietrznikami zastosować zawory odcinające.

Instalację odwadniać przez zawory spustowe zlokalizowane pod pionami, na rozdzielaczu oraz przy odbiornikach. Instalację prowadzoną w posadzce należy, w przypadku konieczności odwodnienia, po odłączeniu grzejników, przepłukać sprężonym powietrzem.

W czasie montażu rurociągów przewidzieć kompensację (łuki, podejścia, kompensatory) w zależności od sytuacji lokalnej w trakcie montażu. Przewody c.o. prowadzone w posadzce układać łagodnymi łukami w kształcie litery „S”, mocować do podłoża co 2m. Nie naciągać. Skrzyżowania, z innymi instalacjami prowadzonymi w posadzce ograniczyć do niezbędnego minimum. Nad skrzyżowaniami wzmocnić posadzkę przez zastosowanie siatki Rabitza. Przewody poziome prowadzone pod stropami mocować na podporach stałych i podporach ruchomych usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań producenta rur. Punkty stałe należy umieszczać ponadto przy przejściach instalacyjnych w ścianie lub stropie oddzielenia przeciwpożarowego.

6.8. ARMATURA

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

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

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

Armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji dla umożliwienia opróżniania poszczególnych instalacji z wody. Armatura spustowa powinna być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych.

Armaturę i urządzenia wyposażać w oryginalne obudowy izolacji cieplochronnej, przeciw skraplającą.

Armaturę regulacyjną w pom. ogólnodostępnych zabezpieczyć przed kradzieżą i manipulacją, stosując oryginalne, fabryczne zabezpieczenia.

Armatura równoważąca winna być instalowana w sposób zapewniający zachowanie przed zaworami odcinków prostych o długości wymaganych przez producenta.

Armaturę należy montować zgodnie z wytycznymi i zaleceniami producentów, oraz oznaczyć w sposób umożliwiający jej jednoznaczną identyfikację.

6.9. PRÓBY CIŚNIENIOWE

Badanie szczelności należy przeprowadzić przed zakryciem bruzd i kanałów oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej. Próby na zimno i na gorąco należy wykonać na ciśnienie $p = 0,5$ MPa w czasie trwania $t = 30$ min. Podczas próby szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń i uszczelnień. Wynik próby uważa się za pozytywny, jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu stwierdza się brak trwałych uszkodzeń i odkształceń.

6.10. MONTAŻ, PRÓBY I ODBIÓR INSTALACJI

Instalację z rur wielowarstwowych mogą wykonać wyłącznie odpowiednio przeszkoleni pracownicy, którzy uzyskali certyfikaty producenta rur. Prace montażowe należy wykonywać wyłącznie przy użyciu oryginalnych narzędzi dostosowanych do systemu. Przy układaniu przewodów należy postępować wg wytycznych producenta rur.

Całość robót należy wykonać zgodnie z:

- PN-64/B-10400 i wytycznymi producenta rur,
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych cz. II – Instalacje sanitarne i przemysłowe”, wyd. 1987.

Ponadto należy przestrzegać następujących zasad:

- w czasie wykonywania próby szczelności połączonej z płukaniem instalacji wszystkie zawory grzejnikowe muszą znajdować się w położeniu całkowitego otwarcia.
- po wykonaniu instalacji należy wykonać badania szczelności na zimno i na gorąco.
- przed przekazaniem do eksploatacji instalację c.o. należy dokładnie wyregulować.
- roboty należy prowadzić przestrzegając przepisów ppoż. i BHP.
- w przypadku zmian w prowadzeniu przewodów należy zapewnić odpowietrzenie w najwyższych punktach tras poziomych oraz odwodnienie – w najniższych.
- materiały stosowane w instalacji muszą posiadać dopuszczenie COBRTI-INSTAL.
- podczas badań należy utrzymywać w instalacji stałą temperaturę wody, gdyż zmiana jej temperatury o 10 K powoduje zmianę ciśnienia o 0,5 do 1,0 bar. Przed badaniem szczelności należy dokładnie odpowietrzyć instalację. Sposób przeprowadzania próby podano w punkcie 11.8.1 „Warunków...”.
- Całość instalacji należy wykonać zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z dnia 15 czerwca 2002 r.) z późniejszymi zmianami.

6.11. LICZNIKI CIEPŁA

Do pomiaru ciepła instalacji na parterze i na poddaszu przewidziano montaż ciepłomierzy. Liczniki te umieszczone będą na przewodach powrotnych zgodnie z częścią graficzną niniejszego opracowania (wraz z filtrami i zaworami odcinającymi).

Ciepłomierze należy montować zgodnie z instrukcją producenta, a w szczególności:

- płukanie i podłączenie instalacji wodnej powinny być wykonane poprawnie przed podłączeniem licznika,
- wstawić zawory odcinające przed i za licznikiem po to, aby ułatwić jego wymianę i kontrolę,
- przepływomierz należy zawsze zabezpieczyć filtrem (w przypadku napełniania rurociągu od strony powrotu należy równie bezwzględnie stosować filtr od strony napełnienia – wymagania producenta),
- należy zachować odcinki proste rurociągu zgodnie z instrukcją producenta.

Zamawia się kompletne zestawy wraz z czujnikami, przepływomierzem, licznikiem energii i łącznikami.

7. ZEWNĘTRZNA INSTALACJA C.O. I C.W.U.

Przewidziano doprowadzenie czynnika grzewczego i ciepłej wody użytkowej z istniejącego budynku Szkoły do projektowanego budynku poprzez zewnętrzną instalację c.o. i c.w.u. wraz z cyrkulacją. Instalację zaprojektowano w technologii rur preizolowanych prowadzonych podziemnie. Trasę przewodów, ich średnice, zagłębienie i spadki pokazano w części graficznej niniejszego opracowania.

Rzędne osi przewodów dobrano w taki sposób, aby uniknąć kolizji z istniejącym uzbrojeniem podziemnym oraz z zachowaniem odpowiedniego przykrycia.

Miejsca krzyżowania się przewodów z kablami energetycznymi, teletechnicznymi lub gazociągami należy rozwiązać zgodnie z obowiązującymi normami:

- PN-76/E-05125 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.
- BN-71/8984-19 -Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosiężne.

Istniejące kable elektroenergetyczne oraz teletechniczne w miejscach skrzyżowań z projektowaną siecią ciepłą zabezpieczyć dwudzielną rurą AROTA.

Wszystkie zabezpieczenia względnie przekładki uzbrojenia podziemnego wynikłe w trakcie realizacji należy wykonać w uzgodnieniu i pod nadzorem jego użytkowników.

Instalację wykonać z rur preizolowanych podwójnych:

- instalacja c.o. – 2x(Ø40x3,7)/Ø175
- instalacja c.w.u. – (Ø40x5,5+Ø25x3,5)/Ø175

Rurociągi układać w wykopie o szer. 70 cm Zachować minimalne przykrycie terenu nad rurociągiem 0,6 m.

Na dnie wykopu wykonać podsypkę z piasku o grubości 10 cm, rurociąg poddać próbie szczelności, przysypać 15 cm warstwą piasku, ułożyć na nim taśmę ostrzegawczą. Całość prac wykonać zgodnie z wytycznymi zawartymi w instrukcji montażowej wybranego producenta rur preizolowanych Instalację poddać próbie szczelności na ciśnienie 1,5 x ciśnienie robocze zgodnie z PN- 77/M-34031.

7.1. ROBOTY ZIEMNE

Roboty ziemne prowadzić mechanicznie, a w miejscu skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem podziemnym - ręcznie. Przed przystąpieniem do prac ziemnych należy wykonać przekopy kontrolne w miejscach skrzyżowań z uzbrojeniem podziemnym - pod nadzorem właścicieli sieci.

W miejscu wykonywania spawów wykop należy pogłębić tak by dno wykopu znajdowało się ok. 0,4 m poniżej dolnej krawędzi rury.

Roboty ziemne wykonać zgodnie z normą BN-3/8836-02.

- na dnie wykopu wykonać podsypkę piaskową grubości min. 10 cm. Po zamontowaniu rur oraz sprawdzeniu, jakości połączeń i ich szczelności należy przestrzeń wokół rur oraz nad rurami wypełnić warstwą zagęszczonego piasku grubości min. 15 cm, na której ułożyć nad rurami preizolowanymi taśmę ostrzegawczą. Pozostałą przestrzeń do poziomu terenu wypełnić warstwą z materiału rodzimego, który należy zagęścić przy użyciu wibratorów płytowych, zagęszczenie nie powinno być większe niż zagęszczenie gruntu poza wykopem. Jedynie w miejscach przechodzenia sieci ciepłej pod jezdniami czy parkingami następuje całkowita wymiana gruntu do podbudowy nawierzchni.
- czynną biologicznie warstwę ziemi (humus) składować tak aby po zakończeniu budowy mogła zostać ponownie wykorzystana do spełnienia swojej funkcji - w oddzielnych pryzmach i zabezpieczyć przed wypłukiwaniem poprzez okrycie materiałem wodoodpornym.

- ziemię z wykopów prowadzonych w pasie jezdni, chodnika i przy parkingach oraz nadmiar ziemi z wykopów w zieleńcu odtransportować na wysypisko bądź w miejsce wskazane przez Inwestora. Pozostałą ziemię z wykopów składować na odkład.
- przejścia dla pieszych zabezpieczyć poprzez ułożenie nad wykopami kładek.

Sieci cieplne powinny być wykonane przez specjalistyczną firmę dającą gwarancję na wykonaną pracę.

7.2. PRÓBY SZCZELNOŚCI

Próbę ciśnienia i szczelności wykonać zgodnie z DIN 1988 oraz zgodnie z instrukcją wybranego producenta rur preizolowanych.

Wstępna próba ciśnieniowa

Podczas wstępnej próby ciśnieniowej należy użyć zalecanego ciśnienia roboczego plus 5 bar, które należy dwukrotnie uzupełniać w przeciągu 30 minut w dziesięciominutowych odstępach. Po kolejnych 30 minutach, ciśnienie sprawdzające nie powinno spaść więcej niż o 0,6 bar (0,1 na każde 5 minut) i nie powinno się znaleźć żadnych nieszczelności.

Główna próba ciśnieniowa

Bezpośrednio po przeprowadzeniu próby wstępnej należy przeprowadzić główną próbę ciśnieniową. Próba ciśnieniowa trwa 2 godziny. Ciśnienie, zmierzone po przeprowadzeniu próby wstępnej, nie powinno spaść po 2 godzinach więcej niż 0,2 bar. W sprawdzonej instalacji nie powinny się znaleźć żadne nieszczelności.

7.3. PŁUKANIE

Po pozytywnej próbie ciśnienia przewody należy przepłukać emulsją wodno-powietrzną. Po wykonaniu płukania należy upewnić się, że całość wody surowej została usunięta z rur.

Celem ograniczenia ilości wody do płukania, w czasie montażu zabezpieczyć rurociągi przed zbytecznym zanieczyszczeniem (piaskiem itp.) stosując metodę „czystego montażu”.

7.4. PRZEJŚCIA PRZEZ ŚCIANY I ZAKOŃCZENIA RUROCIĄGÓW

Dla wykonania połączenia sieci preizolowanej z instalacją wewnętrzną w budynku należy wykonać otwory w ścianach/posadzkach. Przejście przez posadzkę rur preizolowanych należy zabezpieczyć zgodnie z wymogami systemu za pomocą rękawa ściennego dostarczanego przez producenta rur preizolowanych. Montaż zgodnie z instrukcją producenta.

Końcówki rur preizolowanych zabezpieczyć przed przedostawaniem się wilgoci do pianki izolacyjnej za pomocą końcówek termokurczliwych.

7.5. ZASYPYWANIE WYKOPÓW

Po wykonaniu złączy, rury podsypać i obsypać piaskiem tak by pod i nad rurą znajdowało się min 10 cm piasku. Nad każdą rurą w odległości 20 cm ułożyć taśmę znacznikową. Pozostałą przestrzeń wykopu wypełnić gruntem rodzimym zagęszczając warstwami.

8. UWAGI KOŃCOWE

W zakresie wykonawstwa, prób i odbioru obowiązują „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II - Roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych” oraz instrukcje montażu producentów urządzeń.

Całość instalacji wykonać zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z dnia 15 czerwca 2002 r.) z późniejszymi zmianami oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” oraz Wymaganiami Technicznymi Coboti Instal, przy zachowaniu obowiązujących przepisów BHP i p.poż..

- Projekt rozpatrywać razem z projektem architektonicznym oraz projektami branżowymi.
- Wszystkie przejścia rurociągów przez przegrody budowlane (ściany, stropy) i dylatacje należy wykonać w tulejach ochronnych umożliwiających swobodne przemieszczanie przewodu w przegrodzie.
- Przy przejściach instalacji przez stropy i ściany stanowiące oddzielenia stref ppoż. zastosować przejścia ppoż. o wytrzymałości równej co najmniej wytrzymałości ogniowej przegrody.
- Wykonawca zobowiązany jest do wykonania prób szczelności oraz płukania instalacji zgodnie z obowiązującymi

przepisami.

- Przebicia przez ściany i stropy, bruzdy oraz przejścia instalacji przez fundamenty wykonywać bezwzględnie w porozumieniu z Konstruktorem.
- Lokalizację mocowań przewodów do elementów konstrukcyjnych budynku bezwzględnie ustalić z Konstruktorem.
- Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać polskim normom, posiadać niezbędne atesty i spełniać obowiązujące przepisy.
- Do zakresu prac Wykonawcy wchodzi próby urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz oddanie ich do użytkowania lub eksploatacji zgodnie z obowiązującą procedurą.
- Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna 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 powinna zapewniać swobodne przesuwanie się rur.
- Wszelkie materiały i urządzenia zastosowane w dokumentacji projektowej można zastąpić, stosując równoważne parametry techniczne i wymagania funkcjonalne poparte certyfikatami, świadectwami dopuszczenia, atestami, aprobatami technicznymi. Należy uzyskać pisemną zgodę Inwestora i Projektanta na wszelkie zmiany w dokumentacji.

KLAUZULA

- Wykonawca wymienionego zakresu robót, powinien zapoznać się z całością dokumentacji jednocześnie i dokonać obliczeń dla poszczególnych zakresów robót.
- Wszystkie specyfikacje urządzeń i rysunki szczegółowe proponowane przez Wykonawcę będą zatwierdzane przez Inwestora lub Biuro Projektów.
- W przypadku stosowania jakichkolwiek rozwiązań systemowych należy przy wycenie uwzględnić wszystkie elementy danego systemu niezbędne do zrealizowania całości prac.
- Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji dokumentów otrzymanych od Inwestora, definiującej usługę do wykonania, Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania dobrego rezultatu końcowego. W związku z tym wykonane instalacje muszą zapewnić utrzymanie założonych parametrów.
- Specyfikacje i opisy uwzględniają standard minimalny dla materiałów i instalacji, niezbędny do właściwego funkcjonowania projektowanego obiektu. Wykonawca może zaproponować alternatywne rozwiązania pod warunkiem zachowania minimalnego wymaganego standardu – do akceptacji przez Inwestora.
- 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 elementy dodatkowe np. montażowe oraz elementy dodatkowe wchodzące w skład systemu danego producenta, które nie zostały opisane w niniejszym opracowaniu (opis, specyfikacja, rysunki) przed zastosowaniem należy skonsultować z projektantem.
- W przypadku błędu, pomyłki lub wątpliwości interpretacyjnych, Wykonawca, przed złożeniem oferty, powinien wyjaśnić sporne kwestie z Inwestorem, który jako jedyny jest upoważniony do wprowadzania zmian. Wszelkie niesygnalizowane niejasności będą interpretowane z korzyścią dla Inwestora.
- W przypadku konieczności inne elementy, oznaczenia lub specyfikacje mogą zostać dobrane przez projektanta.
- Do zakresu prac Wykonawcy wchodzi próby, regulacja i uruchomienia urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz oddanie ich do użytkowania lub eksploatacji zgodnie z obowiązującą procedurą.
- Przed rozpoczęciem montażu instalacji kierownik robót powinien stwierdzić, że obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót instalacyjnych oraz, że elementy budowlano-konstrukcyjne, mające wpływ na montaż instalacji ogrzewczych, odpowiadają założeniom projektowym.

OBLICZENIA

MAKSYMALNY PRZEPŁYW WODY I ŚCIEKÓW

Maksymalny przepływ sekundowy wody obliczono zgodnie z normą PN-92/B-01706.
Obliczeniowy przepływ wody obliczono na podstawie wypływów z punktów czerpalnych.

Lp.	Ilość	Rodzaj punktu czerpalnego	Normatywny wypływ wody zimnej [dm ³ /s]	Suma [dm ³ /s]	Normatywny wypływ wody ciepłej [dm ³ /s]	Suma [dm ³ /s]
1	10	Zlewozmywak	0,07	0,70	0,07	0,70
2	2	Natrysk	0,15	0,30	0,15	0,30
3	8	Umywalka	0,07	0,56	0,07	0,56
4	6	Płuczka zbiornikowa WC	0,13	0,78	-	-
5	1	Pralka	0,25	0,25	-	-
6	2	Zmywarka	0,15	0,30	-	-
7	3	Zawór ze złączką do węża	0,25	0,75	-	-
			$\Sigma q_{nzw} = 3,64 \text{ dm}^3/\text{s}$		$\Sigma q_{ncw} = 1,56 \text{ dm}^3/\text{s}$	

Przepływ sekundowy dla budynku zgodnie z normą PN-92/B-01706:

$$Q_0 = 0,682 \cdot (3,64)^{0,45} - 0,14 = 1,08 \text{ [dm}^3/\text{s]} = 3,89 \text{ [m}^3/\text{h]} - \text{zapotrzebowanie wody zimnej}$$

$$Q_0 = 0,682 \cdot (1,56)^{0,45} - 0,14 = 0,69 \text{ [dm}^3/\text{s]} = 2,48 \text{ [m}^3/\text{h]} - \text{zapotrzebowanie wody ciepłej}$$

W budynku zamontowany będzie 1 hydrant przeciwpożarowy o średnicy DN25 i wydajności 1,0 l/s.

CIŚNIENIE DYSPOZYCYJNE

Nazwa	Zimna woda	Ciepła woda	Cyrkulacja
Ciśnienie dyspozycyjne na poziomie źródła [kPa]	212,85	211,33	1,4514
Temperatura wody [°C]	5	55	45,3
Przepływ w źródle [dm ³ /s]	1,08	0,693	0,013

BILANS ŚCIEKÓW BYTOWO – GOSPODARCZYCH (WG PN-EN 12056-2)

$$q_s = K \sqrt{\Sigma DU} \quad \text{gdzie: } K = 0,7 ; DU - \text{równoważniki odpływu}$$

Suma normatywnych wypływów z punktów czerpalnych - q_n

- zlewozmywak	10 x 0,80 = 8,00 dm ³ /s
- natrysk	2 x 0,80 = 1,60 dm ³ /s
- umywalka	8 x 0,50 = 4,00 dm ³ /s
- miska ustępowa	6 x 2,00 = 12,00 dm ³ /s
- pralka	1 x 0,80 = 0,80 dm ³ /s
- zmywarka	2 x 0,80 = 1,60 dm ³ /s
- kratka ściekowa DN110	4 x 2,0 = 8,00 dm ³ /s
	$\Sigma DU = 36,00 \text{ dm}^3/\text{s}$

$$q_s = 0,7 \sqrt{36,0} = 4,20 [\text{dm}^3 / \text{s}]$$