

SPIS TREŚCI:

I. OPIS TECHNICZNY:

1. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	3
2. ZAKRES OPRACOWANIA.	3
3. INSTALACJA WODOCIĄGOWA.....	3
4. OCHRONA PRZECIWPÓŻAROWA.....	7
4.1 INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ.....	7
5. INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ.	10
6. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA.....	12
7. INSTALACJA CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO.....	14
8. WENTYLACJA MECHANICZNA.....	16
8.1 WENTYLACJA SAL PRZEDSZKOLNYCH (SYSTEM N1-W1, N2-W2, N3-W3).....	16
8.2 WENTYLACJA SAL PRZEDSZKOLNYCH BEZ KOMUNIKACJI (SYSTEM N4-W4).....	17
8.3 WENTYLACJA SAL INTEGRACYJNYCH (SYSTEM N5-W5).....	18
8.4 WENTYLACJA SALI WIELOFUNKCYJNEJ (SYSTEM N6-W6).....	19
8.5 WENTYLACJA SZATNI I KOMUNIKACJI (SYSTEM N7-W7).....	20
8.6 WENTYLACJA POMIESZCZEŃ KUCHENNYCH (SYSTEM N8).....	21
8.7 WENTYLACJA BIUR I POMIESZCZENIA SPOŻYWANIA POSIŁKÓW (SYSTEM N9-W9).....	22
8.8 WENTYLACJA POMIESZCZENIA SOCJALNEGO KUCHNI.....	23
8.9 WENTYLACJA TOALET PRAZ POMIESZCZEŃ PORZĄDKOWYCH.....	23
8.10 WENTYLACJA POMIESZCZENIA TECHNICZNEGO 1.33 ORAZ WC ZEWNĘTRZNEGO 1.35.....	24
8.11 PRZEWODY WENTYLACYJNE.....	24
8.12 BILANS POWIETRZA.....	26
9. INSTALACJA CHŁODU TECHNOLOGICZNEGO.....	28

II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Rys. nr S-1	Plan sytuacyjny.	29
Rys. nr S-2	Instalacja wod-kan. Rzut parteru.	30
Rys. nr S-3	Instalacja c.o. i c.t. Rzut parteru.	31
Rys. nr S-4	Rozwinięcie instalacji c.o. i c.t.	32
Rys. nr S-5	Instalacja wentylacji mechanicznej i chłodu. Rzut parteru – część „A”	33
Rys. nr S-6	Instalacja wentylacji mechanicznej i chłodu. Rzut parteru – część „B”	34
Rys. nr S-7	Instalacja c.t., wentylacji mechanicznej i chłodu. Rzut na poziomie 4,5m – część „A”	35
Rys. nr S-8	Instalacja c.t., wentylacji mechanicznej i chłodu. Rzut dachu – część „B”	36

III. ZAŁĄCZNIKI

1.	Zestawienie elementów wentylacji mechanicznej	37
2.	Oświadczenie	73
3.	Uprawnienia i zaświadczenia	74

OPIS DO PROJEKTU TECHNICZNEGO WEWNĘTRZNYCH INSTALACJI SANITARNYCH

1. Podstawa opracowania.

- zlecenie inwestora,
- plan sytuacyjny z naniesionym aktualnym uzbrojeniem w skali 1:500,
- projekt architektoniczno – budowlany,
- wizja lokalna,
- normy i normatywy,

2. Zakres opracowania.

Projekt dotyczy budowy zespołu budynków oświaty - budowa przedszkola integracyjnego przy ul. Lipowej w Szamotułach - etap I. Inwestycja zlokalizowana jest w miejscowości Szamotuły, ul. Lipowa/ Felińskiego, działka nr /3271/3.

Przedmiotem opracowania jest projekt wewnętrznych instalacji sanitarnych obejmujących instalację: wodociągową, kanalizacji sanitarnej i deszczowej, centralnego ogrzewania, ciepła i chłodu technologicznego oraz wentylacji mechanicznej.

W zakres opracowania dotyczącego projektu instalacji wodociągowej wchodzi rozmieszczenie przyborów sanitarnych, wytyczenie trasy przewodów zimnej, ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji, dobór średnic oraz obliczenia hydrauliczne układu. W zakres projektu instalacji kanalizacji sanitarnej i deszczowej wchodzi wytyczenie trasy przewodów, dobór średnic oraz określenie spadków. W zakres projektu centralnego ogrzewania wchodzi obliczenie zapotrzebowania budynku na ciepło, zysków ciepła, wytyczenie tras przewodów i obliczenia hydrauliczne układu. W zakres projektu ciepła i chłodu technologicznego wchodzi wytyczenie trasy przewodów i dobór średnic. W skład opracowania wentylacji mechanicznej wchodzi: obliczenie wymaganej ilości powietrza oraz dobór wielkości i trasy przewodów.

3. Instalacja wodociągowa.

Instalacja wodociągowa zasilana będzie poprzez projektowane przyłącze wodociągowe (według odrębnego opracowania) z sieci wodociągowej \varnothing 100 zlokalizowanej w ul. Lipowej. Przyłącze wodociągowe wykonać zgodnie z warunkami określonymi przez Zakład Gospodarki Komunalnej w Szamotułach.

Przyłącze zakończyć zestawem wodomierzowym zlokalizowanym w szczelnej prefabrykowanej żelbetowej prostokątnej studni wodomierzowej (wymiar minimalny

DzxSzxHz – 3,3x1,2x2,1m, grubość ścianki 0,15 m, grubość dna komory 0,2 m), na terenie Inwestora. Zestaw wodomierzowy składa się z wodomierza JS-16 Dn 40, zasuw kołnierзовych Dn 65, filtra Dn 65, zaworu antyskażeniowego typu BA DN65. Zestaw wodomierzowy podeprzeć na podporach. Studnię należy posadzić na wylewce betonowej z betonu C16/20 grubości 20cm. Przejścia szczelne wykonać przy pomocy tulei ochronnej z uszczelnieniem np. przy pomocy łańcucha uszczelniającego. W celu zabezpieczenia studni należy wykonać izolację przeciwwilgociową np. poprzez dwukrotne pomalowanie warstwą izolacji bitumicznej.

Wewnętrzną doziemną instalację wodociągową wykonać z rur PE 100 SDR17 PN10 Dz 75. Instalację wykonać metodą wykopu otwartego. Przed przystąpieniem do robót ziemnych w miejscach skrzyżowań z innym uzbrojeniem zaznaczonym na planie sytuacyjnym należy ręcznie wykonać przekopy kontrolne w celu wyznaczenia ich rzeczywistych rzędnych. Wykopy wykonać jako wąskoprzestrzenne z umocnieniem typu Box. Roboty ziemne wykonać koparką z odkładem urobku 1 m od krawędzi wykopu, z wyrównaniem dna ręcznie. W miejscach kolizji wykopy należy wykonywać ręcznie. Stosować podsypkę z piasku o grubości 10 cm i nadsypkę rur – 30 cm. Rury poddać próbie na ciśnienie 10 atm. Nad przewodem ułożyć taśmę identyfikacyjno –ostrzegawczą koloru niebieskiego z wkładką metalową na wysokości 30 cm nad przewodem. Zainwentaryzować przebieg instalacji przez uprawnioną firmę geodezyjną. Po inwentaryzacji nanieść na mapy sytuacyjne. Zasypać pozostały wykop. Ubijać warstwami co 30 cm. Po wykonaniu obsypki pozostałą część wykopu zasypać gruntem rodzimym pod warunkiem usunięcia z niego twardych brył i zanieczyszczeń. Stopień zagęszczenia zasypki dla przewodów umieszczonych pod drogami powinien być nie mniejszy niż 95 %, a pod chodnikami 85 % zmodyfikowanej wartości modułu Proctora. W związku z budową geologiczną podłoża na którym będzie posadowiona wewnętrzna instalacja wodociągowa należy uwzględnić brak możliwości wykorzystania gruntu rodzimego do wykonania zasypki nad przewodami umieszczonymi pod drogą i chodnikami. Rury należy układać z projektowanym spadkiem.

Prace w obrębie roślin należy wykonać ręcznie, bez korzystania ze sprzętu mechanicznego a rosnące na terenie objętym planową inwestycją drzewa i krzewy należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem. Ziemię i urobek z wykopu nie odkładać na pnie drzew i krzewów a prace związane z użyciem sprzętu mechanicznego i urządzeń technicznych wykonać w sposób w sposób nie szkodzący drzewom. Po wykonaniu prac należy przywrócić teren do stanu pierwotnego.

Wykonawcą instalacji może być tylko zakład posiadający uprawnienia do wykonywania tych robót.

Roboty wykonać zgodnie z:

- PN-B-10736 - Roboty ziemne . Warunki techniczne wykonania.
- warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych.

Instalację wodociągową w budynku w pomieszczeniu na sprzęt porządkowy należy rozdzielić na zasilanie obiektu w wodę do celów bytowo-gospodarczych oraz p.poż. Na przewodzie wody na cele socjalno-bytowe zamontować zawór elektromagnetyczny EV 220 B Dn 65 normalnie otwarty, np. prod. Danfoss, który w przypadku pożaru spowoduje odcięcie dopływu wody na instalację bytowo-gospodarczą. Zawór elektromagnetyczny należy podłączyć pod główny wyłącznik prądu. W przypadku wystąpienia pożaru nastąpi wyłączenie głównego wyłącznika prądu, zamknięcie zaworu i odcięcie dopływu wody do instalacji bytowej.

Instalację wodociągową na cele bytowo-gospodarcze w budynku projektuje się z rur wielowarstwowych – rury zespolonej PE-Xc/AL/PE. Łączenie rur za pomocą połączeń systemowych producenta.

Na instalacji zamontować zawory kulowe odcinające umożliwiające odcięcie zasilania poszczególnych odcinków instalacji, a na przewodach cyrkulacyjnych termostaticzne zawory cyrkulacyjne z funkcją dezynfekcji DN 15 o $k_{VS} = 2,70 \text{ m}^3/\text{h}$. Wyrównoważenie hydrauliczne przepływu w przewodzie cyrkulacyjnym osiąga się dławieniem przez ręczną nastawę zaworu. Zawory te należy umieścić w przestrzeni sufitu podwieszanego. Wodę do umywalek i natrysków, z których korzystali będą dzieci należy poddać zmieszaniu, za pomocą termostaticznych zaworów mieszających z nastawą temperatury wody na 38°C, obsługujących pojedyncze urządzenia oraz grupy urządzeń (umywalki i natryski w sanitariatach). Zawory umieszczać w przestrzeni sufitów podwieszanych.

Przewody rozprowadzające prowadzić w przestrzeni sufitu podwieszanego. Podejścia do przyborów sanitarnych prowadzić w bruzdach ściennych i po ścianie w obudowie. Przewody rozprowadzające należy ułożyć z minimalnym spadkiem, aby wydzielające się powietrze mogło przedostawać się do pionów i być usunięte wraz z pobieraną wodą. Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytnów lub wsporników. Pomiedzy obejmą uchwytnu lub wspornika a przewodem należy stosować podkładki elastyczne. Przejścia przez przegrody budowlane należy wykonywać w tulejach ochronnych, umożliwiającym swobodne przemieszczanie przewodu w przegrodzie. W obszarze tulei nie może być wykonane żadne połączenie na przewodzie. Należy też zagwarantować, aby rury nie uległy uszkodzeniu pod wpływem ewentualnych uderzeń bądź wstrząsów. Ze względu na występowanie wydłużeń termicznych należy zapewnić kompensację przewodów

wykorzystując w tym celu naturalne załamania tras przewodów (zapewni to samokompensację). Przewody należy mocować do elementów konstrukcyjnych budynku za pomocą podpór przesuwnych, które zabezpieczają rury przed nadmiernym wyboczeniem. Przewody prowadzone w bruzdach po próbie ciśnienia należy zamurować. Fragment instalacji prowadzony na zewnątrz budynku należy wyposażyć w kable grzejne, zaizolować i zabezpieczyć płaszczem z blachy.

W celu ograniczenia strat ciepła przewody wody ciepłej i cyrkulacyjnej, prowadzone w przestrzeni sufitów podwieszanych, należy zaizolować materiałem izolacyjnym o współczynniku 0,035 W/mK o grubość: Dw 22 - 20mm; Dw 22 ÷ 35 – 30mm; Dw 35 ÷ 100 – równa średnicy wewnętrznej rury. W celu ochrony instalacji wody zimnej przed skraplaniem się pary wodnej na ich powierzchni oraz ochrony przed podgrzewaniem wody, przewody, prowadzone w przestrzeni sufitów podwieszanych oraz pod stropem, należy zaizolować izolacją polietylenową o grubości 6mm. Przewody wody ciepłej i cyrkulacji, montowane w bruzdach ściennych należy zaizolować izolacją polietylenową równą ½ powyższych wymagań. Dla przewodów montowanych w bruzdach ściennych należy zastosować otulinę z folią zabezpieczającą izolację właściwą.

Wszystkie podejścia do punktów czerpalnych kończyć kulowymi zaworami odcinającymi. Wszystkie sanitariaty, z których korzystali będą uczniowie należy zaopatrzyć w termostatyczne zawory mieszające. Stosować baterie czasowe z przyciskiem z regulacją wandaloodporne. Wyposażenie (stelaże, ceramika, armatura) sanitariatów wg branży architektonicznej i uzgodnień z Inwestorem. W pomieszczeniach porządkowych zamontować zlewy ze stali nierdzewnej. Zlew zamontować na wysokości 50cm od poziomu podłogi wraz z baterią ścienną zlewozmywakową.

Ciepła woda przygotowywana będzie w węźle cieplnym. W celu zapewnienia ciągłego obiegu ciepłej wody użytkowej, od węzła do punktu czerpального instalacji, należy zamontować pompę cyrkulacyjną – projekt węzła cieplnego po stronie dostawcy ciepła, wg odrębnego opracowania.

Instalację wodociągową na cele przeciwpożarowe należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych obustronnie wg PN – H - 74200: 1998, łączonych na gwint, łączniki wg PN-79/H-74392 gwintowane z żeliwa ciągliwego, również obustronnie ocynkowane. Przewody rozprowadzające prowadzić w przestrzeni sufitów podwieszanych a podejścia do hydrantów prowadzić po ścianie i obudować. Przewody ułożyć z minimalnym spadkiem, aby wydzielające się powietrze mogło być usunięte wraz z pobieraną wodą. Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub wsporników. Pomiędzy obejmą uchwytu lub wspornika a przewodem należy stosować podkładki elastyczne. Przejścia przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych,

umożliwiających swobodne przemieszczanie przewodu w przegrodzie. W obszarze tulei nie może być wykonane żadne połączenie na przewodzie.

Zaprojektowano hydranty wewnętrzne uniwersalne o średnicy 25 mm z węzłem półsztywnym o długości 30 m, z możliwością podłączenia z prawej lub lewej strony. Zawory hydrantowe zamontować na wysokości 1,35 m od poziomu posadzki.

Przejścia przez oddzielenia przeciwpożarowe-granice stref pożarowych należy zabezpieczyć pożarowo uszczelnieniami o odporności ogniowej jak dany element budowlany.

Instalacja przed oddaniem do użytkowania powinna być przetestowana na nieszczelności przewodów i armatury. Przed przystąpieniem do eksploatacji należy wykonać próbę szczelności instalacji oraz ją przepłukać. Próbę szczelności wykonać zgodnie z wymaganiami technicznymi Cobrti Instal – Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych [Zeszyt 7]. Całość robót wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Odbioru Robót Budowlano-Montażowych cz. II. Instalacje Przemysłowe i Sanitarne.

4. Ochrona przeciwpożarowa.

Przejścia przewodów prowadzone przez ściany i stropy (oddzielenia przeciwpożarowe-granice stref pożarowych) należy zabezpieczyć pożarowo uszczelnieniami o odporności ogniowej jak dany element budowlany. Do przejścia przewodów tworzywowych przez ścianę można wykorzystać osłony ognioochronne a przejścia przewodów stalowych przez ścianę można wykonać przy użyciu ogniochronnych elastycznych mas uszczelniających z izolacją. Armatura metalowa powinna być objęta elektrycznymi połączeniami wyrównawczymi.

➤ *Zaopatrzenie w wodę do wewnętrznego gaszenia pożaru*

Budynek przedszkola zakwalifikowany jest do strefy pożarowej o kategorii zagrożenia ludzi ZL III. Zaprojektowano instalację p.-poż.z hydrantami DN25; $q= 1,0 \text{ dm}^3/\text{s}$; z jednoczesnym poborem wody z dwóch hydrantów.

➤ *Zaopatrzenie w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru.*

Wodę do celów pożarowych do zewnętrznego gaszenia pożaru w obrębie budynku zapewniają dwa istniejące hydrant DN80.

4.1 Instalacja kanalizacji sanitarnej.

Ścieki socjalno-bytowe z projektowanego budynku zostaną odprowadzone do sieci miejskiej, poprzez projektowane przyłącze wg odrębnego opracowania.

Ścieki technologiczne z części kuchennej przed wprowadzeniem do instalacji kanalizacji sanitarnej trzeba podczyścić przy pomocy separatora tłuszczu. Należy zamontować separator o przepustowości $Q_{nom}=4$ l/s i rzeczywistej pojemności części osadnikowej nie mniejszej niż 800 dm^3 . Korpus separatora winien być wykonany zgodnie z normą PN-EN 1917, z betonu klasy co najmniej C35/45, wodoszczelnego $\geq W8$, o nasiąkliwości poniżej 5%, mrozoodpornego F150 w wodzie i F50 w 2% NaCl, odpornego na substancje ropopochodne wg PN-EN 858-1. Wyposażenie wewnętrzne musi być wykonane ze stali nierdzewnej 1.4301, wyróżniającej się dużą odpornością chemiczną oraz wytrzymałością mechaniczną. Separator należy posadzić na wylewce betonowej z betonu C16/20 grubości 15 cm. Do celów projektowych przyjęto separator tłuszczu EST-H 4/800 prod. Ecol -Unicon.

Instalacja kanalizacji sanitarnej w obrębie budynku wykonać z rur i kształtek PVC 160x4,7; PVC 110x3,2 o sztywności obwodowej SN 8, łączonych metodą połączeń kielichowych, rur i kształtek PVC-U (kanalizacja wewnętrzna HT) 110, 75, 50, 40, łączonych metodą połączeń kielichowych. Przewody kanalizacyjne prowadzić podposadzkowo oraz w przestrzeni sufitów podwieszanych. Piony kanalizacyjne wyposażać w czyszczaki i rury wywiewne i wyprowadzić ponad dach budynku. Piony kanalizacyjne należy obudować. Podejścia do przyborów sanitarnych prowadzić w brzdach ściennych. Rury mocować przy pomocy obejm zaciskowych z regulacją. Mocowanie do ścian i stropów przy pomocy kołków rozporowych. Wszystkie obejmy należy wyposażać w izolację akustyczną. Odpływ z każdego przyboru sanitarnego i urządzenia powinien być zaopatrzony w zamknięcie wodne. W sanitariatach zamontować umywalki oraz miski ustępowe zgodnie z branżą architektoniczną i ustaleniami z Inwestorem. Zastosować kratki ściekowe z PVC z kratką ze stali nierdzewnej oraz syfonem.

W pomieszczeniu węzła cieplnego należy wykonać studnię schładzającą. Ścieki ze studni schładzającej poprzez pompę zatapialną przystosowaną do wody o temperaturze do $90 \text{ }^\circ\text{C}$, przewodem tłocznym PE 32 należy odprowadzić do kanalizacji - podłączyć do odpływu z umywalki.

Doziemną instalację kanalizacji sanitarnej wykonać z rur PCV-U kl. S (SN8), litych. Na przewodach wewnętrznej doziemnej instalacji kanalizacji sanitarnej zamontować studnie betonowe $\text{Ø}1000$. Materiał studni musi spełniać minimum poniższe warunki:

- beton klasy C 35/45,
- nasiąkliwość nie większa niż 5% ,
- wodoszczelność W8,
- stopień mrozoodporności F150.

Studnie wykonać z prefabrykowanych elementów łączonych za pomocą uszczelk gumowych. Studnie należy posadowić na wylewce betonowej z betonu C16/20 grubości 15 cm. Prefabrykowane elementy denne studni zaopatrzyć w przejście szczelne (tuja przejściowa z uszczelką). Kinetę należy wykonać na wysokości równej 0,75 wysokości kanału. Studnię zakończyć kręgiem zwężkowym. Stosować stopnie złazowe - klamry, zabezpieczone tworzywem przed poślizgiem w rozstawie w pionie co 25 cm, w układzie drabinkowym w odległości 15 cm od ściany studzienki. Na studniach znajdujących się w przejazdach zamontować włazy typu ciężkiego z dopuszczalnym obciążeniem do 40t. Przed przystąpieniem do robót ziemnych w miejscach skrzyżowań z innym uzbrojeniem należy ręcznie wykonać przekopy kontrolne w celu wyznaczenia ich rzeczywistych rzędnych. Rzędne dna rurociągów przyjęto tak, aby zachować odpowiednie zagłębienie i spadki. Wewnętrzna doziemną instalację kanalizacji sanitarnej należy wykonać metodą wykopu otwartego jako wykopy wąskoprzestrzenne z umocnieniem typu Box z odkładem urobku 1 m od krawędzi wykopu, z wyrównaniem dna ręcznie. Nie przegłębiać wykopu. Dno wykopu pod ułożenie rury należy wykonać ręcznie. Na wyrównanym dnie wykonać podsypkę z piasku grubości 10 cm i nadsypkę rur – 30 cm. Obsypkę wykonywać warstwami po 10 cm i prowadzić do uzyskania zagęszczonej warstwy o grubości 20 cm nad rurą. Po wykonaniu obsypki pozostałą część wykopu zasypać gruntem rodzimym pod warunkiem usunięcia z niego twardych brył i zanieczyszczeń. Stopień zagęszczenia zasypki dla przewodów umieszczonych pod drogami powinien być nie mniejszy niż 95 % a pod chodnikami 85 % zmodyfikowanej wartości modułu Proctora. Rury należy układać z projektowanym spadkiem. Prace w obrębie roślin należy wykonać ręcznie, bez korzystania ze sprzętu mechanicznego a rosnące na terenie objętym planową inwestycją drzewa i krzewy należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem. Ziemię i urobek z wykopu nie odkładać na pnie drzew i krzewów a prace związane z użyciem sprzętu mechanicznego i urządzeń technicznych wykonać w sposób nie szkodzący drzewom. Po wykonaniu prac należy przywrócić teren do stanu pierwotnego. Odcinki instalacji prowadzone przy małym zagłębieniu (powyżej strefy zamarzania) ocieplić warstwą keramzytu gr. 20 cm.

Całość robót wykonać zgodnie z :

- PN - B - 10736 - Roboty ziemne. Warunki techniczne wykonania,
- warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych - COBRTI - Instal [Zeszyt nr 9],
- PN – EN 1610 – Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
- PN – ENV 1046 – Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych --Systemy poza konstrukcjami budynków do przesyłania wody i ścieków – Praktyka

instalowania pod ziemią i nad ziemią.

Po wykonaniu robót przeprowadzić próbę szczelności instalacji części wewnętrznej i zewnętrznej. Sprawdzić podejścia kanalizacyjne i przewody spustowe na szczelność. Podczas tej próby należy skontrolować ich zachowanie podczas swobodnego przepływu wody. Jeżeli woda nie wypływa połączenia w żadnym punkcie instalacji, wynik jest pozytywny. Następnie sprawdzić przewody odpływowe. Przewody te napełnia się wodą powyżej kolana łączącego pion z danym przewodem. Jeśli woda nie wypływa przez połączenia, wynik próby jest pozytywny. Instalację doziemną należy poddać badaniom w zakresie szczelności na eksfiltrację (przenikanie wód lub ścieków z przewodu do gruntu) oraz infiltrację (przenikanie wód gruntowych do przewodu kanalizacyjnego). Pierwsze należy wykonać badanie na eksfiltrację, w tym celu zaślepimy odcinek rury, wlewamy wodę w studziencie górnej do poziomu 0,5 m ponad górną krawędź otworu wylotowego i tak napełniony odcinek pozostawiamy przez 1 h celu odpowietrzenia i ustabilizowania się poziomu wody w studziencie. Po tym czasie nie powinno być ubytku wody w studziencie górnej. Pozytywna próba na eksfiltrację wskazuje, że przewód zachowuje szczelności na infiltrację.

5. Instalacja kanalizacji deszczowej.

Ścieki opadowe z terenów utwardzonych zostaną odprowadzone do sieci miejskiej, poprzez projektowane przyłącze wg odrębnego opracowania. Ścieki deszczowe z dachu zostaną skierowane poprzez system rynien i rur spustowych na teren – zgodnie z projektem architektury.

Wody deszczowe z placów odprowadzane będą poprzez wpusty drogowe żeliwne klasy D ze studzienką osadnikową betonową Ø 500 mm. Wysokość części osadnikowej studzienki wpustu powinna być nie mniejsza niż 0,6 m. Przed wprowadzeniem wód deszczowych do odbiornika wody opadowe zostaną podczyszczone poprzez wysokosprawny separator lamelowy np. ESL-ZH 6/60/1200 prod. Ecol Unicon. Korpus wykonany zgodnie z normą PN-EN 1917 oraz Krajową Oceną Techniczną z betonu klasy co najmniej C35/45, wodoszczelnego $\geq W8$, o nasiąkliwości poniżej 5%, mrozoodpornego F150 w wodzie i F50 w 2% NaCl, odpornego na substancje ropopochodne wg PN-EN 858-1. Separator posadzić na wylewce betonowej z betonu C16/20 grubości 15 cm.

Doziemną instalację kanalizacji sanitarnej wykonać z rur PCV-U kl. S (SN8), litych. Na przewodach wewnętrznej doziemnej instalacji kanalizacji sanitarnej zamontować studnie betonowe Ø1000. Materiał studni musi spełniać minimum poniższe warunki:

- beton klasy C 35/45,
- nasiąkliwość nie większa niż 5% ,

- wodoszczelność W8,
- stopień mrozoodporności F150.

Studnie wykonać z prefabrykowanych elementów łączonych za pomocą uszczeltek gumowych. Studnie należy posadowić na wylewce betonowej z betonu C16/20 grubości 15 cm. Prefabrykowane elementy denne studni zaopatrzyć w przejście szczelne (tuja przejściowa z uszczelką). Kinetę należy wykonać na wysokości równej 0,75 wysokości kanału. Studnię zakończyć kręgiem zwężkowym. Stosować stopnie żlazowe - klamry, zabezpieczone tworzywem przed poślizgiem w rozstawie w pionie co 25 cm, w układzie drabinkowym w odległości 15 cm od ściany studzienki. Na studniach znajdujących się w przejazdach zamontować włazy typu ciężkiego z dopuszczalnym obciążeniem do 40t. Przed przystąpieniem do robót ziemnych w miejscach skrzyżowań z innym uzbrojeniem należy ręcznie wykonać przekopy kontrolne w celu wyznaczenia ich rzeczywistych rzędnych. Rzędne dna rurociągów przyjęto tak, aby zachować odpowiednie zagłębienie i spadki. Wewnętrzzną doziemną instalację kanalizacji sanitarnej należy wykonać metodą wykopu otwartego jako wykopy wąskoprzestrzenne z umocnieniem typu Box z odkładem urobku 1 m od krawędzi wykopu, z wyrównaniem dna ręcznie. Nie przegłębiać wykopu. Dno wykopu pod ułożenie rury należy wykonać ręcznie. Na wyrównanym dnie wykonać podsypkę z piasku grubości 10 cm i nadsypkę rur – 30 cm. Obsypkę wykonywać warstwami po 10 cm i prowadzić do uzyskania zagęszczonej warstwy o grubości 20 cm nad rurą. Po wykonaniu obsypki pozostałą część wykopu zasypać gruntem rodzimym pod warunkiem usunięcia z niego twardych brył i zanieczyszczeń. Stopień zagęszczenia zasypki dla przewodów umieszczonych pod drogami powinien być nie mniejszy niż 95 % a pod chodnikami 85 % zmodyfikowanej wartości modułu Proctora. Rury należy układać z projektowanym spadkiem. Prace w obrębie roślin należy wykonać ręcznie, bez korzystania ze sprzętu mechanicznego a rosnące na terenie objętym planową inwestycją drzewa i krzewy należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem. Ziemię i urobek z wykopu nie odkładać na pnie drzew i krzewów a prace związane z użyciem sprzętu mechanicznego i urządzeń technicznych wykonać w sposób w sposób nie szkodzący drzewom. Po wykonaniu prac należy przywrócić teren do stanu pierwotnego. Odcinki instalacji prowadzone przy małym zagłębieniu (powyżej strefy zamarzania) ocieplić warstwą keramzytu gr. 20 cm.

Całość robót wykonać zgodnie z :

- PN - B - 10736 - Roboty ziemne. Warunki techniczne wykonania,
- warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych - COBRTI - Instal [Zeszyt nr 9],
- PN – EN 1610 – Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.

- PN – ENV 1046 – Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych --Systemy poza konstrukcjami budynków do przesyłania wody i ścieków – Praktyka instalowania pod ziemią i nad ziemią.

Instalację należy poddać badaniom w zakresie szczelności na eksfiltrację (przenikanie wód lub ścieków z przewodu do gruntu) oraz infiltrację (przenikanie wód gruntowych do przewodu kanalizacyjnego). Pierwsze należy wykonać badanie na eksfiltrację, w tym celu zaślepimy odcinek rury, wlewamy wodę w studziencie górnej do poziomu 0,5 m ponad górną krawędź otworu wylotowego i tak napełniony odcinek pozostawiamy przez 1 h celu odpowietrzenia i ustabilizowania się poziomu wody w studziencie. Po tym czasie nie powinno być ubytku wody w studziencie górnej. Pozytywna próba na eksfiltrację wskazuje, że przewód zachowuje szczelności na infiltrację.

6. Instalacja centralnego ogrzewania

Budynek zlokalizowany jest w II strefie klimatycznej, dla której przyjmuje się obliczeniową temperaturę zewnętrzną -18°C oraz średnią roczną temperaturę zewnętrzną $7,9^{\circ}\text{C}$.

Źródłem ciepła w budynku będzie węzeł cieplny - projekt węzła cieplnego wraz z zabezpieczeniem instalacji centralnego ogrzewania po stronie dostawcy ciepła, wg odrębnego opracowania. Instalacja pracować będzie w układzie zamkniętym.

W budynku zostanie wykonane ogrzewanie podłogowe. Ogrzewanie podłogowe - temperatura zasilanie/powrót instalacji c.o. wynosi $45/35^{\circ}\text{C}$. Instalację do rozdzielacza ogrzewania podłogowego należy wykonać z rur wielowarstwowych – rury zespolonej PE-Xc/AL/PE. Łączenie rur za pomocą połączeń systemowych producenta. Instalację ogrzewania podłogowego wykonać z rur wielowarstwowych typu PE-X/Al o średnicy $16 \times 2,0$. Zaprojektowano rozdzielacz mosiężny z przepływomierzami dla każdego obiegu ogrzewania podłogowego oraz zaworami współpracującymi z siłownikami elektrotermicznymi. Rozdzielacze należy umieścić w zamykanych szafkach nad i podtynkowych. W szafce przed rozdzielaczem należy zamontować zawory odcinające i regulujące oraz zawór spustowy na belce powrotnej i zawory odpowietrzające. Rozstaw pomiędzy rurami grzejnymi podano na rysunkach. Rury należy mocować za pomocą klipsów do styropianu grubości min. 3 cm. Przed zalaniem rur zaprawą betonową należy rozłożyć na całym obwodzie pomieszczenia taśmę brzegową o gr. 10 mm z pianki polietylenowej. W czasie zalewania rur betonem należy uprzednio dodać plastyfikator. Odpowietrzanie węzownic odbywać się będzie poprzez odpowietrznik automatyczny na rozdzielaczu. Opróżnianie i napełnianie pętli wodą umożliwia zawór spustowy na

rozdzielaczu. Zastosowano układ ślimakowy węzownic (rury grzejne należy układać w formie spirali) , ze względu na potrzebę równomiernego rozkładu temperatury podłogi.

Regulacja ogrzewania podłogowego oparta jest na cyfrowym systemie sterowania składającym się z modułów sterujących współpracujących z siłownikami elektrotermicznymi zamontowanymi na rozdzielaczach oraz termostatach pokojowymi. W każdym pomieszczeniu z ogrzewaniem płaszczyznowym umieszczono minimum jeden termostat pokojowy, który daje sygnał do układu sterującego na wyjściu z rozdzielacza danego obiegu. W przypadku pomieszczeń, w których znajduje się więcej niż jeden obieg grzewczy jeden termostat pokojowy steruje maksymalnie 8 obiegami. Czujniki temperatury montować na poziomie 1,1-1,2m nad podłogą, unikając montażu na ścianach zewnętrznych i narażonych na bezpośrednie działanie promieni słonecznych.

Przewody rozprowadzające prowadzone w przestrzeni sufitów podwieszanych układać ze spadkiem 3 promili w kierunku źródła ciepła. Kompensacja wydłużeń cieplnych rurociągów naturalna. Odpowietrzenie instalacji zgodnie z PN-91/B-02420. Wielowarstwowe rury zespolone składają się z trzech warstw: polietylenu sieciowanego, stanowiącego warstwę bazową, płaszcza aluminiowego oraz powłoki ochronnej polietylenu. Charakteryzują się wysoką plastycznością umożliwiającą ich swobodne wyginanie przy jednoczesnym zachowaniu stabilności kształtu i wysokiej odporności na ściskania. Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub wsporników. Pomędzy obejmą uchwytu lub wspornika a przewodem należy stosować podkładki elastyczne. Przejścia przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych, umożliwiających swobodne przemieszczanie przewodu w przegrodzie. W obszarze tulei nie może być wykonane żadne połączenie na przewodzie. Należy zachować ostrożność, aby rury nie uległy uszkodzeniu pod wpływem ewentualnych uderzeń bądź wstrząsów. Ze względu na występowanie wydłużeń termicznych należy zapewnić kompensację przewodów przez wykorzystanie ich załamań (zapewnia to samokompensację).

W celu ograniczenia strat ciepła przewody zasilające i powrotne, prowadzone w przestrzeni sufitów podwieszanych oraz pionowo prowadzone po ścianach, należy zaizolować izolacją materiałem izolacyjnym o współczynniku 0,035 W/mK o grubość: Dw 22 - 20mm; Dw 22 ÷ 35 – 30mm; Dw 35 ÷ 100 – równa średnicy wewnętrznej rury. Przewody układane w bruzdach ściennych należy zaizolować izolacją polietylenową równą ½ powyższych wymagań. Przewody zasilające i powrotne prowadzone w posadzce zaizolować izolacją polietylenową o grubości 6mm. Dla przewodów montowanych w bruzdach ściennych należy zastosować otulinę z folią zabezpieczającą izolację

właściwą. Fragment instalacji prowadzony na zewnątrz budynku należy wyposażyć w kable grzejne, zaizolować i zabezpieczyć płaszczem z blachy.

Przejścia przez oddzielenia przeciwpożarowe-granice stref pożarowych należy zabezpieczyć pożarowo uszczelnieniami o odporności ogniowej jak dany element budowlany. W pomieszczeniu WC zewnętrzne należy dodatkowo zamontować przy kratce nawiewnej grzejnik elektryczny o mocy min. 1,0 kW, a nad drzwiami w komunikacji 1,6 należy zamontować kurtynę powietrzną zimną o długości 1,5 m.

Po zmontowaniu instalacji c.o. przed jej zakryciem, oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej należy wykonać badania szczelności. Powinny być one wykonane wodą zimną. Próba szczelności musi być przeprowadzona zgodnie z „Wymaganiami technicznymi - Zeszyt 6 pkt 11.2.” Przed przystąpieniem do badań należy od instalacji odłączyć naczynie zbiorcze, zaślepić rurę zbiorczą i inne rury zabezpieczające. Po napełnieniu instalacji wodą zimną i po dokładnym jej odpowietrzeniu należy, przy ciśnieniu statycznym słupa wody, dokonać starannego przeglądu instalacji. Badanie szczelności instalacji wodą należy rozpocząć po okresie, co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub roszenia. Po potwierdzeniu gotowości układu do podjęcia badania szczelności należy zwiększyć ciśnienie w instalacji za pomocą pompy, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji. Instalację poddajemy badaniu na ciśnienie próbne o wartości ciśnienie roboczego w najniższym punkcie instalacji zwiększoną o 0,2 MPa, lecz nie mniejszą niż wartość ciśnienia próbnego 0,4 MPa i obserwujemy instalację przez czas 2 h.

Po zakończeniu badania szczelności na zimno należy ponownie dołączyć instalację do źródła ciepła (jeżeli była odłączona), podłączyć naczynie zbiorcze, sprawdzić napełnienie instalacji wodą oraz sprawdzić czy ciśnienie początkowe w naczyniu jest zgodne z projektem technicznym, uruchomić pompy obiegowe, a następnie przeprowadzić badanie działania na zimno, to znaczy we wskazanych w projekcie punktach instalacji, sprawdzić zgodność wartości ciśnienia i różnicy ciśnienia z wartościami zaprojektowanymi.

7. Instalacja ciepła technologicznego

Instalacja ciepła technologicznego zasilać będzie nagrzewnice w centralach wentylacyjnych. Źródłem ciepła w budynku będzie węzeł cieplny - projekt węzła cieplnego wraz z zabezpieczeniem instalacji ciepła technologicznego po stronie dostawcy ciepła, wg odrębnego opracowania. Instalacja pracować będzie w układzie zamkniętym. Z uwagi na lokalizację central na dachu budynku, w celu uniknięcia zamarznięcia instalacji należy

zastosować jako medium grzewcze glikol etylenowy 35 %. Temperatura zasilanie/powrót 65/45 °C.

Projektowaną instalację c.t. należy wykonać z rur stalowych średnich spawanych ze szwem. Dopuszcza się również rury stalowe w systemie zaciskowym – średnica wewnętrzna nie mniejsza niż określona w projekcie. Zestawy pompowe należy umieścić przy centralach wentylacyjnych na dachu w szafach oraz w przestrzeni sufitu podwieszanego przy centrali, zgodnie z częścią rysunkową. Jako pompy należy zastosować bezdławnicowe pompy z przyłączem gwintowanym, silnikiem synchronicznym odpornym na prąd przy zablokowaniu, wykonanym w technologii ECM (oszczędność energii do 90% w porównaniu z pompą nieregulowaną) oraz z wbudowaną elektroniczną regulacją wydajności do bezstopniowej regulacji różnicy ciśnień. Zastosowanie do instalacjach grzewczych od -+10°C do +110°C. Do celów projektowych przyjęto pompy Stratos PICO 25/0,5-4-130 prod Wilo (przy centralach obsługujących sale przedszkolne, komunikację oraz pomieszczenie pozywania posiłków i biura) i Stratos PICO 25/0,5-6-130 prod. Wilo (przy centralach obsługujących salę wielofunkcyjną oraz kuchnię).

Przewody rozprowadzające prowadzić w przestrzeni sufitu podwieszanego. Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwyty lub wsporników. Pomiędzy obejmą uchwyty lub wspornika a przewodem należy stosować podkładki elastyczne. Przejścia przez przegrody budowlane należy wykonywać w tulejach ochronnych, umożliwiających swobodne przemieszczanie przewodu w przegrodzie. W obszarze tulei nie może być wykonane żadne połączenie na przewodzie. Należy zachować ostrożność, aby rury nie uległy uszkodzeniu pod wpływem ewentualnych uderzeń bądź wstrząsów. Ze względu na występowanie wydłużeń termicznych należy zapewnić kompensację przewodów przez wykorzystanie ich załamań (zapewnia to samokompensację). Rurociągi należy oczyścić do II stopnia czystości zgodnie z PN 70/H-97050 oraz pomalować 2 × farba ftalowa do gruntowania przeciwrzeczna miniowa. W celu ograniczenia strat ciepła przewody zasilające i powrotne z rur stalowych należy zaizolować materiałem izolacyjnym o współczynniku 0,035 W/mK o grubość: Dw 22 - 20mm; Dw 22 ÷ 35 – 30mm; Dw 35 ÷ 100 – równa średnicy wewnętrznej rury. Fragment instalacji prowadzony na zewnątrz budynku należy zaizolować i zabezpieczyć płaszczem z blachy.

Dla odpowietrzenia instalacji zamontować na pionach oraz w najwyższych punktach automatyczne zawory odpowietrzające z zaworem stopowym.

Przejścia przewodów przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego-granice stref pożarowych należy zabezpieczyć pożarowo uszczelnieniami o odporności ogniowej jak dany element budowlany.

Po zmontowaniu instalacji ciepła technologicznego przed jej zakryciem i przed wykonaniem izolacji cieplnej należy wykonać badania szczelności. Powinny być one wykonane wodą zimną. Próba szczelności musi być przeprowadzona zgodnie z „Wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL - Zeszyt 6 pkt 11.2.”

Glikol jest substancją niebezpieczną dla środowiska w związku z powyższym należy go utylizować. W przypadku niezamierzonego uwolnienia unikać kontaktu z substancją. Nie wdychać aerozolu. Zebrać przy pomocy substancji absorbującej ciecz, przekazać do likwidacji. Oczyszczyć zanieczyszczony teren. Nie dopuścić do dostania się do wód, ścieków i gleby. Utylizacją odpadów powinny zająć się wyspecjalizowane firmy. Opakowanie jednorazowego użytku traktować jak odpad i przekazać odbiorcy odpadów. Sposób likwidacji zebranych odpadów uzgodnić z właściwym terenowo wydziałem ochrony środowiska.

8. Wentylacja mechaniczna

W celu zapewnienia w pomieszczeniach odpowiedniego stanu czystości powietrza i zapewnienia wymaganych kierunków jego przepływu zaprojektowano instalację wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej. W pomieszczeniu na sprzęt porządkowy należy wykonać wentylację grawitacyjną.

8.1 Wentylacja sal przedszkolnych (system N1-W1, N2-W2, N3-W3)

Ilość nawiewanego powietrza przyjęto na podstawie wymaganej ilości świeżego powietrza przypadającą na osobę oraz zalecanej krotności wymian w pomieszczeniach. Powietrze nawiewane będzie za pomocą jednej nawiewno-wywiewnej dachowej centrali wentylacyjnej. Centralę należy umieścić na konstrukcji wsporczej, zgodnie z wytycznymi producenta. Wydajność nawiewu centrali 1770 m³/h a wywiewu 1430 m³/h, spręż dyspozycyjny 250 Pa. Waga centrali nie większa niż 510 kg.

Założenia projektowe: temperatura zewnętrzna dla lata 32°C, wilgotność 42%; temperatura zewnętrzna dla zimy -18°C, wilgotność 100%.

Centralę należy wyposażyć:

- tłumik szumu od strony czerpni i wyrzutni,
- filtr kieszeniowy typu M5 na nawiewie,
- filtr kieszeniowy typu G4 na wywiewie,
- regeneratory obrotowe - sprawność cieplna odzysku ciepła nie mniejsza niż 81%,
- sekcję wentylatora nawiewnego i wywiewnego,
- nagrzewnicę wodną o mocy grzewczej nie mniejszej niż 8,5 kW (czynnik grzewczy – glikol etylenowy 35% 65/45°C, temperatura powietrza nawiewanego +24 °C),

- chłodnicę z bezpośrednim odparowaniem o mocy chłodniczej nie mniejszej niż 6,5 kW, przy temperaturze odparowania 6,0 °C (czynnik R 32, temperatura powietrza wywiewnego +24 °C),
- przepustnice powietrza od strony czerpni i wyrzutni,
- połączenia elastyczne,
- kompletną automatykę.

Do celów projektowych przyjęto centralę typu VVS021-R-FSRVHC/VVS021- FVRS_cd prod. VTS Polska Sp. zo.o.

W celu zapewnienia odpowiedniego komfortu akustycznego pomiędzy centralą a pomieszczeniem na przewodach wentylacyjnych należy zamontować tłumiki akustyczne.

Nawiew powietrza do pomieszczeń realizowany jest za pomocą nawiewników wirowych oraz kratki nawiewnych a wywiew poprzez kratki wywiewne.

Przewody wentylacyjne wykonać z blachy ocynkowanej. Wszystkie przewody nawiewne i wywiewne izolować termicznie otuliną z wełny mineralnej o grubości 40 mm w płaszczu wykonanym z blachy ocynkowanej. Przewody wentylacyjne prowadzone poza pomieszczeniami (na dachu) izolować termicznie otuliną z wełny mineralnej o grubości 100 mm w płaszczu wykonanym z blachy ocynkowanej.

8.2 Wentylacja sal przedszkolnych bez komunikacji (system N4-W4).

Ilość nawiewanego powietrza przyjęto na podstawie wymaganej ilości świeżego powietrza przypadającą na osobę. Powietrze nawiewane będzie za pomocą jednej nawiewno-wywiewnej dachowej centrali wentylacyjnej. Centralę należy umieścić na konstrukcji wsporczej, zgodnie z wytycznymi producenta. Wydajność nawiewu centrali 1560 m³/h a wywiewu 1220 m³/h, spręż dyspozycyjny 250 Pa. Waga centrali nie większa niż 510 kg.

Założenia projektowe: temperatura zewnętrzna dla lata 32°C, wilgotność 42%; temperatura zewnętrzna dla zimy -18°C, wilgotność 100%.

Centralę należy wyposażać:

- tłumik szumu od strony czerpni i wyrzutni,
- filtr kieszeniowy typu M5 na nawiewie,
- filtr kieszeniowy typu G4 na wywiewie,
- regeneratory obrotowy - sprawność cieplna odzysku ciepła nie mniejsza niż 81%,
- sekcję wentylatora nawiewnego i wywiewnego,
- nagrzewnicę wodną o mocy grzewczej nie mniejszej niż 7,5 kW (czynnik grzewczy – glikol etylenowy 35% 65/45°C, temperatura powietrza nawiewanego +24 °C),

- chłodnicę z bezpośrednim odparowaniem o mocy chłodniczej nie mniejszej niż 5,8 kW, przy temperaturze odparowania 6 °C (czynnik R 32, temperatura powietrza wywiewnego +24 °C),
- przepustnice powietrza od strony czerpni i wyrzutni,
- połączenia elastyczne,
- kompletną automatykę.

Do celów projektowych przyjęto centralę typu VVS021-R-FSRVHC/VVS021- FVRS_cd prod. VTS Polska Sp. zo.o.

W celu zapewnienia odpowiedniego komfortu akustycznego pomiędzy centralą a pomieszczeniem na przewodach wentylacyjnych należy zamontować tłumiki akustyczne.

Nawiew powietrza do pomieszczeń realizowany jest za pomocą nawiewników wirowych oraz kratki nawiewnych a wywiew poprzez kratki wywiewne.

Przewody wentylacyjne wykonać z blachy ocynkowanej. Wszystkie przewody nawiewne i wywiewne izolować termicznie otuliną z wełny mineralnej o grubości 40 mm w płaszczu wykonanym z blachy ocynkowanej. Przewody wentylacyjne prowadzone poza pomieszczeniami (na dachu) izolować termicznie otuliną z wełny mineralnej o grubości 100 mm w płaszczu wykonanym z blachy ocynkowanej.

8.3 Wentylacja sal integracyjnych (system N5-W5).

Ilość nawiewanego powietrza przyjęto na podstawie wymaganej ilości świeżego powietrza przypadającą na osobę. Powietrze nawiewane będzie za pomocą jednej nawiewno-wywiewnej dachowej centrali wentylacyjnej. Centralę należy umieścić na konstrukcji wsporczej, zgodnie z wytycznymi producenta. Wydajność nawiewu centrali 1260 m³/h a wywiewu 920 m³/h, spręż dyspozycyjny 250 Pa. Waga centrali nie większa niż 510 kg.

Założenia projektowe: temperatura zewnętrzna dla lata 32°C, wilgotność 42%; temperatura zewnętrzna dla zimy -18°C, wilgotność 100%.

Centralę należy wyposażyć:

- tłumik szumu od strony czerpni i wyrzutni,
- filtr kieszeniowy typu M5 na nawiewie,
- filtr kieszeniowy typu G4 na wywiewie,
- regeneratory obrotowe - sprawność cieplna odzysku ciepła nie mniejsza niż 81%,
- sekcję wentylatora nawiewnego i wywiewnego,
- nagrzewnicę wodną o mocy grzewczej nie mniejszej niż 6,4 kW (czynnik grzewczy – glikol etylenowy 35% 65/45°C, temperatura powietrza nawiewanego +24 °C),

- chłodnicę z bezpośrednim odparowaniem o mocy chłodniczej nie mniejszej niż 4,7 kW, przy temperaturze odparowania 6°C (czynnik R 32, temperatura powietrza wywiewnego +24 °C),
- przepustnice powietrza od strony czerpni i wyrzutni,
- połączenia elastyczne,
- kompletną automatykę.

Do celów projektowych przyjęto centralę typu VVS021-R-FSRVHC/VVS021- FVRS_cd prod. VTS Polska Sp. zo.o.

W celu zapewnienia odpowiedniego komfortu akustycznego pomiędzy centralą a pomieszczeniem na przewodach wentylacyjnych należy zamontować tłumiki akustyczne.

Nawiew powietrza do pomieszczeń realizowany jest za pomocą nawiewników wirowych oraz kratki nawiewnych a wywiew poprzez kratki wywiewne.

Przewody wentylacyjne wykonać z blachy ocynkowanej. Wszystkie przewody nawiewne i wywiewne izolować termicznie otuliną z wełny mineralnej o grubości 40 mm w płaszczu wykonanym z blachy ocynkowanej. Przewody wentylacyjne prowadzone poza pomieszczeniami (na dachu) izolować termicznie otuliną z wełny mineralnej o grubości 100 mm w płaszczu wykonanym z blachy ocynkowanej.

8.4 Wentylacja sali wielofunkcyjnej (system N6-W6).

Ilość nawiewanego powietrza przyjęto na podstawie wymaganej ilości świeżego powietrza przypadającą na osobę. Powietrze nawiewane będzie za pomocą jednej nawiewno-wywiewnej dachowej centrali wentylacyjnej. Centralę należy umieścić na konstrukcji wsporczej, zgodnie z wytycznymi producenta. Wydajność nawiewu i wywiewu centrali 7800 m³/h, spręż dyspozycyjny nawiew 250 Pa, wywiew 280 Pa. Waga centrali nie większa niż 1200 kg.

Założenia projektowe: temperatura zewnętrzna dla lata 32°C, wilgotność 42%; temperatura zewnętrzna dla zimy -18°C, wilgotność 100%.

Centralę należy wyposażyć:

- tłumik szumu od strony czerpni i wyrzutni,
- filtr kieszeniowy typu M5 na nawiewie,
- filtr kieszeniowy typu G4 na wywiewie,
- regeneratory obrotowe - sprawność cieplna odzysku ciepła nie mniejsza niż 78 %,
- sekcję wentylatora nawiewnego i wywiewnego,
- nagrzewnicę wodną o mocy grzewczej nie mniejszej niż 33,9 kW (czynnik grzewczy – glikol etylenowy 35% 65/45°C, temperatura powietrza nawiewanego +24 °C),

- chłodnicę z bezpośrednim odparowaniem o mocy chłodniczej nie mniejszej niż 28,3 kW, przy temperaturze odparowania 6 °C (czynnik R 410A, temperatura powietrza wywiewnego +24 °C),
- przepustnice powietrza od strony czerpni i wyrzutni,
- połączenia elastyczne,
- kompletną automatykę.

Do celów projektowych przyjęto centralę typu VVS075-R-FSRVHC/VVS075--FVRS_cd prod. VTS Polska Sp. zo.o.

W celu zapewnienia odpowiedniego komfortu akustycznego pomiędzy centralą a pomieszczeniem na przewodach wentylacyjnych należy zamontować tłumiki akustyczne.

Nawiew powietrza do pomieszczeń realizowany jest za pomocą nawiewników wirowych oraz kratki nawiewnych a wywiew poprzez kratki wywiewne.

Przewody wentylacyjne wykonać z blachy ocynkowanej. Wszystkie przewody nawiewne i wywiewne izolować termicznie otuliną z wełny mineralnej o grubości 40 mm w płaszczu wykonanym z blachy ocynkowanej. Przewody wentylacyjne prowadzone poza pomieszczeniami (na dachu) izolować termicznie otuliną z wełny mineralnej o grubości 100 mm w płaszczu wykonanym z blachy ocynkowanej.

8.5 Wentylacja szatni i komunikacji (system N7-W7).

Ilość nawiewanego powietrza przyjęto na podstawie zalecanej krotności wymian. Powietrze nawiewane będzie za pomocą jednej nawiewno-wywiewnej dachowej centrali wentylacyjnej. Centralę należy umieścić na konstrukcji wsporczej, zgodnie z wytycznymi producenta. Wydajność nawiewu centrali 1550 m³/h a wywiewu 1360 m³/h, spręż dyspozycyjny 250 Pa. Waga centrali nie większa niż 510 kg.

Założenia projektowe: temperatura zewnętrzna dla lata 32°C, wilgotność 42%; temperatura zewnętrzna dla zimy -18°C, wilgotność 100%.

Centralę należy wyposażyć:

- tłumik szumu od strony czerpni i wyrzutni,
- filtr kieszeniowy typu M5 na nawiewie,
- filtr kieszeniowy typu G4 na wywiewie,
- regeneratory obrotowe - sprawność cieplna odzysku ciepła nie mniejsza niż 82 %,
- sekcję wentylatora nawiewnego i wywiewnego,
- nagrzewnicę wodną o mocy grzewczej nie mniejszej niż 4,5 kW (czynnik grzewczy – glikol etylenowy 35% 65/45°C, temperatura powietrza nawiewanego +20 °C),

- chłodnicę z bezpośrednim odparowaniem o mocy chłodniczej nie mniejszej niż 5,7 kW, przy temperaturze odparowania 6 °C (czynnik R 32, temperatura powietrza wywiewnego +24 °C),
- przepustnice powietrza od strony czerpni i wyrzutni,
- połączenia elastyczne,
- kompletną automatykę.

Do celów projektowych przyjęto centralę typu VVS021-R-FSRVHC/VVS021- FVRS_cd prod. VTS Polska Sp. zo.o.

W celu zapewnienia odpowiedniego komfortu akustycznego pomiędzy centralą a pomieszczeniem na przewodach wentylacyjnych należy zamontować tłumiki akustyczne.

Nawiew powietrza do pomieszczeń realizowany jest za pomocą kratki nawiewnych a wywiew poprzez kratki wywiewne.

Przewody wentylacyjne wykonać z blachy ocynkowanej. Wszystkie przewody nawiewne i wywiewne izolować termicznie otuliną z wełny mineralnej o grubości 40 mm w płaszczu wykonanym z blachy ocynkowanej. Przewody wentylacyjne prowadzone poza pomieszczeniami (na dachu) izolować termicznie otuliną z wełny mineralnej o grubości 100 mm w płaszczu wykonanym z blachy ocynkowanej.

8.6 Wentylacja pomieszczeń kuchennych (system N8).

Ilość nawiewanego powietrza przyjęto na podstawie zalecanej krotności wymian w pomieszczeniach. Powietrze nawiewane będzie za pomocą jednej nawiewnej dachowej centrali wentylacyjnej. Centralę należy umieścić na konstrukcji wsporczej, zgodnie z wytycznymi producenta. Wydajność nawiewu centrali 2170 m³/h, spręż dyspozycyjny 250 Pa. Waga centrali nie większa niż 250 kg.

Założenia projektowe: temperatura zewnętrzna dla lata 32°C, wilgotność 42%; temperatura zewnętrzna dla zimy -18°C, wilgotność 100%.

Centralę należy wyposażyć:

- tłumik szumu od strony czerpni,
- filtr kieszeniowy typu M5 na nawiewie,
- sekcję wentylatora nawiewnego,
- nagrzewnicę wodną o mocy grzewczej nie mniejszej niż 27,7 kW (czynnik grzewczy – glikol etylenowy 35% 65/45°C, temperatura powietrza nawiewanego +20 °C),
- chłodnicę z bezpośrednim odparowaniem o mocy chłodniczej nie mniejszej niż 16,8 kW, przy temperaturze odparowania 6,0 °C (czynnik R 410A temperatura powietrza wywiewnego +16 °C),
- przepustnice powietrza od strony czerpn,

- połączenia elastyczne,
- kompletną automatykę.

Do celów projektowych przyjęto centralę typu VVS021-R-FSRVHC prod. VTS Polska Sp. zo.o.

W celu zapewnienia odpowiedniego komfortu akustycznego pomiędzy centralą a pomieszczeniem na przewodach wentylacyjnych należy zamontować tłumiki akustyczne.

Nawiew powietrza do pomieszczeń realizowany jest za pomocą kratki nawiewnych a wywiew poprzez kratki wywiewne oraz okapy przy pomocy wentylatorów. Wszystkie zastosowane wentylatory dachowe powinny być przystosowana do odciągów powietrza o dużej wilgotności i temperaturze.

Przewody wentylacyjne wykonać z blachy ocynkowanej. Wszystkie przewody nawiewne i wywiewne izolować termicznie otuliną z wełny mineralnej o grubości 40 mm w płaszczu wykonanym z blachy ocynkowanej. Przewody wentylacyjne prowadzone poza pomieszczeniami (na dachu) izolować termicznie otuliną z wełny mineralnej o grubości 100 mm w płaszczu wykonanym z blachy ocynkowanej.

8.7 Wentylacja biur i pomieszczenia spożywania posiłków (system N9-W9).

Ilość nawiewanego powietrza przyjęto na podstawie wymaganej ilości świeżego powietrza przypadającą na osobę oraz zalecanej krotności wymian. Powietrze nawiewane będzie za pomocą jednej nawiewno-wywiewnej podwieszanej centrali wentylacyjnej. Wydajność nawiewu centrali 960 m³/h, spręż 250 Pa, wydajność wywiewu centrali 910m³/h, spręż 300 Pa. Waga centrali nie większa niż 270 kg.

Założenia projektowe: temperatura zewnętrzna dla lata 32°C, wilgotność 42%; temperatura zewnętrzna dla zimy -18°C, wilgotność 100%.

Centralę należy wyposażyć:

- filtr kieszeniowy typu F7 na nawiewie,
- filtr kieszeniowy typu M5 na wywiewie,
- rekuperator przeciwprądowy - sprawność cieplna odzysku ciepła nie mniejsza niż 74 %,
- sekcję wentylatora nawiewnego i wywiewnego,
- nagrzewnicę wodną o mocy grzewczej nie mniejszej niż 2,6 kW (czynnik grzewczy – glikol etylenowy 35% 65/45°C, temperatura powietrza nawiewanego +20 °C),
- chłodnicę z bezpośrednim odparowaniem o mocy chłodniczej nie mniejszej niż 3,4 kW, przy temperaturze odparowania 6 °C (czynnik R 32, temperatura powietrza wywiewnego +24 °C),
- przepustnice powietrza od strony czerpni i wyrzutni,

- połączenia elastyczne,
- kompletną automatykę.

Do celów projektowych przyjęto centralę typu VVS010s-R-FPVHC/VVS010s-L-FPV_cd prod. VTS Polska Sp. zo.o.

W celu zapewnienia odpowiedniego komfortu akustycznego na kanale czerpnym i wyrzutowym oraz pomiędzy centralą a pomieszczeniem na przewodach wentylacyjnych należy zamontować tłumiki akustyczne.

Nawiew powietrza do pomieszczeń realizowany jest za pomocą kratki nawiewnych a wywiew poprzez kratki wywiewne.

Przewody wentylacyjne wykonać z blachy ocynkowanej. Wszystkie przewody nawiewne i wywiewne izolować termicznie otuliną z wełny mineralnej o grubości 40 mm w płaszczu wykonanym z blachy ocynkowanej. Przewody wentylacyjne prowadzone poza pomieszczeniami (na dachu) izolować termicznie otuliną z wełny mineralnej o grubości 100 mm w płaszczu wykonanym z blachy ocynkowanej.

8.8 Wentylacja pomieszczenia socjalnego kuchni

Ilość nawiewanego powietrza przyjęto na podstawie zalecanej krotności wymian w pomieszczeniach

W pomieszczeniach przewiduje się montaż mechanicznej wentylacji nawiewno-wywiewnej składającej się z czerpni ściennej, filtra, wentylatora kanałowego, nagrzewnicy elektrycznej. Nagrzewnica eklektyczna wyposażona jest w czujnik temperatury powietrza oraz termostat regulacyjny umożliwiający ustawienie żądanej temperatury nawiewu. Powietrze usuwane będzie poprzez pomieszczenie WC za pomocą wentylatora łazienkowego. Wentylator należy zblokować z wentylatorem nawiewnym. Układ włączany czujką ruchu z opóźnionym wyłączeniem 10 min. W celu zapewnienia odpowiedniego komfortu akustycznego pomiędzy wentylatorami a pomieszczeniem na przewodzie wentylacyjnym należy zamontować tłumiki akustyczne.

Wszystkie przewody wentylacyjne prowadzić w suficie podwieszonym. Przewody wentylacyjne wykonać z blachy ocynkowanej. Przewody izolować termicznie otuliną z wełny mineralnej o grubości 40 mm zabezpieczoną warstwą folii.

8.9 Wentylacja toalet praz pomieszczeń porządkowych

Ilość nawiewanego powietrza przyjęto na podstawie wymagań sanitarnych pomieszczeń. Powietrze nawiewane będzie za pomocą kratki transferowych umieszczonych w drzwiach. Powietrze usuwane będzie z pomieszczeń za pomocą wentylatorów łazienkowych i kanałowych. Prace wentylatora wyciągowego należy spiąć z centralą wentylacyjną obsługującą dane pomieszczenie, dodatkowo wentylator

załączany będzie włącznikiem światła z opóźnionym wyłączeniem 10 min (na wypadek przerwy w pracy centrali).

Wszystkie przewody wentylacyjne prowadzić w suficie podwieszonym. Przewody wentylacyjne wykonać z blachy ocynkowanej i izolować termicznie otuliną z wełny mineralnej o grubości 40 mm zabezpieczoną warstwą folii.

8.10 Wentylacja pomieszczenia technicznego 1.33 oraz WC zewnętrznego 1.35

Ilość nawiewanego powietrza przyjęto na podstawie zalecanej krotności wymian w pomieszczeniach. Powietrze nawiewane będzie poprzez kratkę transferową pęczniejąca EI 60 20x20 cm , umieszczony w ścianie zewnętrznej 30 cm nad posadzką. Wlot w postaci czerpni ściennej w kolorze elewacji, wylot zabezpieczyć siatką przeciw owadom.

Powietrze usuwane będzie z pomieszczenia za pomocą wentylatora łazienkowego w pomieszczeniu WC. Z pomieszczenia technicznego powietrze usuwane będzie przy pomocy wentylatora dachowego - praca wentylatora regulowana będzie termostatem w funkcji powietrza wewnętrznego. Dodatkowo wentylator można będzie załączać ręcznie.

Przewody wentylacyjne wykonać z blachy ocynkowanej i izolować termicznie otuliną z wełny mineralnej o grubości 40 mm zabezpieczoną warstwą folii.

8.11 Przewody wentylacyjne

Przewody wentylacyjne wykonać z blachy stalowej ocynkowanej. Przewody powinny być wykonane z blach o grubościach dobranych dla zapewnienia odpowiedniej sztywności i odporności na wibracje i deformacje. Przewody prowadzić po dachu oraz w przestrzeni sufitów podwieszanych Piony instalacyjne prowadzić w miejscu wskazanym na rzucie i obudować np. płytą gipsowo-kartonową. Podwieszenia kanałów muszą być w ilości zapewniającej odpowiednie zamontowanie całej instalacji oraz zabezpieczającej kanały przed deformacjami. Przewody będą zawieszane na filcowych lub gumowych izolujących akustycznie podkładkach. Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynku w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych oraz wykonanie izolacji. Kanały wentylacyjne na dachu należy montować przy pomocy modułowych systemów podpór dachowych- stopy typu „big foot”. Przejścia przewodów przez dach wykonać przy pomocy szczelnego przejścia dachowego przymocowanego do stropu i podstawy dachowej.

Wszystkie przewody nawiewne i wywiewne izolować termicznie otuliną z wełny mineralnej o grubości 40 mm na folii aluminiowej. Przewody wentylacyjne prowadzone poza pomieszczeniami (na dachu) izolować termicznie otuliną z wełny mineralnej o grubości 100 mm w płaszczu wykonanym z blachy ocynkowanej. Izolacje cieplne przewodów powinny mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne. Przewody

elastyczne wykonać jako izolowane akustycznie i termicznie. Długości przewodów elastycznych nie powinny przekraczać 1.5 m.

Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób nieobniżający odporności ogniowej tych przegród. Na przewodach montować klapy p.poż. z wyzwalaczem topikowym.

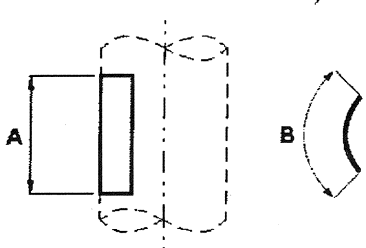
Przewody wentylacyjne przed zamontowaniem należy wyczyścić a w trakcie montowania zaślepić otwory. Na przewodach wykonać rewizje umożliwiające oczyszczenie wewnętrznych powierzchni przewodów, a także urządzeń i elementów instalacji, jeżeli konstrukcja tych urządzeń i elementów nie umożliwia ich oczyszczenia w inny sposób. Wykonując sufity podwieszane i obudowy kanałów wentylacyjnych należy zapewnić dostęp do otworów rewizyjnych, nagrzewnic, chłodnic, klap pożarowych, wentylatorów, przepustnic, tłumików.

Otwory rewizyjne wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych – COBRTI INSTAL [Zeszyt nr 5]. Otwory rewizyjne należy montować przy elementach kanałowych instalacji (tłumiki, itp.), chyba że możliwy jest demontaż w.w. elementów w celu oczyszczenia. Ponadto otwory rewizyjne należy montować na kanałach wentylacyjnych co najmniej co 10 m oraz co najmniej jeden otwór na dwa kolana.

Na przewodach o przekroju kołowym o średnicy nominalnej mniejszej niż 200mm należy stosować zdejmowane zaślepki lub trójniki z zaślepkami do czyszczenia. W przypadku przewodów o większych średnicach należy stosować trójniki o nominalnej średnicy 200mm lub otwory rewizyjne o wymiarach podanych w tabelicy 1.

Tablica1

Minimalne wymiary otworów rewizyjnych w przewodach o przekroju kołowym		
Średnica przewodu	Minimalne wymiary otworu rewizyjnego w ściance przewodu	
	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

W przewodach o przekroju prostokątnym należy wykonać otwory rewizyjne o minimalnych wymiarach podanych w tabelicy 2.

Minimalne wymiary otworów rewizyjnych w przewodach o przekroju prostokątnym

Wymiar boku przewodu mm	Minimalne wymiary otworu rewizyjnego w ścianie przewodu mm	
	A	B
$s^{1)}$		
≤ 200	300	100
$200 < s \leq 500$	400	200
> 500	500	400
$^{2)}$	600	500

¹⁾ wymiar boku przewodu, w którym wykonano otwór rewizyjny
²⁾ otwór rewizyjny jako właz, gdy czyszczenie związane jest z wejściem do wnętrza przewodu

W przypadku wykonania otworów rewizyjnych na końcu przewodu, ich wymiar powinien być równy wymiarowi przekroju poprzecznego przewodu. .

Roboty wykonać zgodnie z:

- Warunkami Technicznymi Odbioru Robót Budowlano-Montażowych cz. II. Instalacje Przemysłowe i Sanitarne.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych – COBRTI INSTAL [Zeszyt nr 5].

Uwaga:

Przed przystąpieniem do wykonywania należy zweryfikować strony wykonania central.

8.12 Bilans powietrza

LP.	POMIESZCZENIE	POW	WYS.	KUBATURA	NAWIEW	KROTNOŚĆ	WYWIEW	KROTNOŚĆ
						nawiewu		wywiewu
		m ²	m	m ³	m ³ /h	1/h	m ³ /h	1/h
1.01	Wiatrołap	16	3,00	48,00	100	2,08	100	2,08
1.02	Szatnia	121,2	3,00	363,60	750	2,06	750	2,06
1.03	Hal wielofunkcyjny	308,8	5,77	1781,78				
		9	3,00	27,00				
				1808,78	7800,00	4,31	7800,00	4,31
1.04	Komunikacja	30,7	3,00	92,10	200	2,17	200	2,17
1.05	Wiatrołap	4,1	3,00	12,30	30	2,44	30	2,44
1.06	Komunikacja	12	3,00	36,00	80	2,22	80	2,22
1.07	Komunikacja	29,1	3,00	87,30	180	2,06	100	1,15
1.08	Wiatrołap	4,2	3,00	12,60	30	2,38	30	2,38
1.09	Komunikacja	29,1	3,00	87,30	180	2,06	180	2,06
1.10	Wiatrołap	4,2	3,00	12,60	30	2,38	30	2,38
1.11	Komunikacja	29,1	3,00	87,30	180	2,06	180	2,06
1.12	Wiatrołap	4,2	3,00	12,60	30	2,38	30	2,38
1.13	Komunikacja	40	3,00	120,00	240	2,00	240	2,00
1.14	Szatnia nauczycieli	5,7	3,00	17,10	40	2,34	40	2,34

1.15	Magazyn	8,3	3,00	24,90	60	2,41	60	2,41
1.16	Gabinet logopedy	25,5	3,00	76,50	160	2,09	160	2,09
1.17	Biuro	12,9	3,00	38,70	100	2,58	100	2,58
1.18	Dyrektor	12,9	3,00	38,70	100	2,58	100	2,58
1.19	Pom. spożywania posiłków	27,2	3,00	81,60	600	7,35	600	7,35
1.20	WC damskie/niep.	5,8	3,00	17,40	50	2,87	50	2,87
1.21	WC męskie	9,2	3,00	27,60	80	2,90	80	2,90
1.22	WC nauczyciele	4,3	3,00	12,90	50	3,88	50	3,88
1.23	WC kuchnia	4,3	3,00	12,90	120	9,30	120	9,30
1.24	Pom. socjalne kuchnia	10,8	3,00	32,40	120	3,70	120	3,70
1.25	Pom. porządkowe kuchnia	1,5	3,00	4,50	30	6,67	30	6,67
1.26	Pom. porządkowe	1,5	3,00	4,50	30	6,67	30	6,67
1.27	Zmywalnia	8,2	3,00	24,60	380	15,45	380	15,45
1.28	Komunikacja	7,6	3,00	22,80	50	2,19	50	2,19
1.29	Magazyn produktów suchych	4,9	3,00	14,70	60	4,08	60	4,08
1.30	Magazyn/chłodnia	4,3	3,00	12,90	60	4,65	60	4,65
1.31	Kuchnia	30,4	3,00	91,20	1400	15,35	1400	15,35
1.32	Wiatrołap	8,9	3,00	26,70	270	10,11	270	10,11
1.33	Pomieszczenie techniczne	9,3	3,00	27,90	120	4,30	120	4,30
1.34	Pom. na sprzęt porządkowy na zewnątrz	5,3	3,00	15,90	Grawitacja		Grawitacja	
1.35	WC zewnętrzne	5,6	3,00	16,80	50	2,98	50	2,98
1.36	Sala integracyjna	57,6	3,00	172,80	630	3,65	630	3,65
1.37	WC	15,5	3,00	46,50	170	3,66	170	3,66
1.38	Sala integracyjna	57,6	3,00	172,80	630	3,65	630	3,65
1.39	WC	15,5	3,00	46,50	170	3,66	170	3,66
1.40	Sala przedszkolna	64,2	3,00	192,60	780	4,05	780	4,05
1.41	WC	9	3,00	27,00	170	6,30	170	6,30
1.42	Sala przedszkolna	64,2	3,00	192,60	780	4,05	100	0,52
1.43	WC	9,1	3,00	27,30	170	6,23	170	6,23
1.44	Sala przedszkolna	64,2	3,00	192,60	780	4,05	780	4,05
1.45	WC	9,1	3,00	27,30	170	6,23	170	6,23
1.46	Sala przedszkolna	64,2	3,00	192,60	780	4,05	780	4,05
1.47	WC	9	3,00	27,00	170	6,30	170	6,30
1.48	Sala przedszkolna	69,2	3,00	207,60	780	3,76	780	3,76
1.49	WC	9	3,00	27,00	170	6,30	170	6,30
1.50	Sala przedszkolna	69,2	3,00	207,60	780	3,76	780	3,76
1.51	WC	9,0	3,00	27,00	170	6,30	170	6,30
1.52	Sala przedszkolna	69,2	3,00	207,60	780	3,76	780	3,76
1.53	WC	9,0	3,00	27,00	170	6,30	170	6,30

1.54	Sala przedszkolna	69,2	3,00	207,60	780	3,76	780	3,76
1.55	WC	9,0	3,00	27,00	180	6,67	180	6,67

9. Instalacja chłodu technologicznego.

Instalacja chłodu technologicznego zasilać będzie chłodnice freonową w centrali wentylacyjnej. Agregaty zamontować na dachu w miejscach wskazanych na rzucie na konstrukcji wpsorczej, zgodnie z wytycznymi producenta. Automatyka chłodnicza zostanie dostarczona przez producenta agregatu skraplającego.

Chłodnice centrali wentylacyjnej należy połączyć z agregatami skraplającymi za pomocą rur miedzianych „do chłodnictwa”. Wszystkie zastosowane elementy instalacji freonowej muszą posiadać atesty dopuszczające stosowania w instalacjach z czynnikiem R 32 i R 410A.

Po zamontowaniu instalacji chłodniczej należy przeprowadzić test szczelności. W tym celu należy napełnić instalację suchym azotem technicznym do ciśnienia testowego 3,0 MPa i pozostawić w tym stanie na 24 godziny. Po przeprowadzeniu próby szczelności należy odpompować powietrze atmosferyczne (próżnia) z instalacji i uzupełnić czynnikiem chłodzącym.

Uruchomienie urządzeń winno zostać wykonane przez uprawniony serwis producenta. W czasie próbnego rozruchu należy sprawdzić drożność przewodów odprowadzania skroplin, sprawdzić układy ciśnień w obiegach chłodniczych. Protokół z uruchomienia serwisowego i rozruchu należy załączyć do dokumentacji powykonawczej.

Po wykonaniu próby szczelności i usunięciu wszelkich usterek, przewody prowadzone wewnątrz i na zewnątrz budynku, należy zaizolować termicznie otulinami izolacyjnymi na bazie kauczuku syntetycznego o grubości 9 mm dla średnic do 16 mm oraz 13 mm dla średnic większych. Izolacja nie może posiadać żadnych przerw w przejściach przez ściany i stropy. Każda rura winna być zaizolowana osobno.

Przewody prowadzone na dachu należy zabezpieczyć przed działaniem promieni słonecznych i czynników atmosferycznych za pomocą osłon lub pomalować farbą.

Uwaga.

Dopuszcza się zastosowanie materiałów i produktów innych producentów o parametrach co najmniej jak zaprojektowane.

Całość robót wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Odbioru Robót Budowlano-Montażowych cz. II. Instalacje Przemysłowe i Sanitarne.

Opracował