

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1 . ZAOPATRZENIE W WODĘ.....	3
1.1. Istniejące przyłącze wodociągowe	3
1.2. Instalacja wewnętrzna wodociągowa.....	3
1.2.1. Instalacja wodociągowa - opis rozwiązań technologicznych.....	3
1.2.3. Izolacje rurociągów.....	4
1.2.4. Rozwiązania materiałowe.....	4
1.2.5. Wytyczne montażu.....	5
1.2.6. Badanie szczelności.....	6
1.2.7. Koordynacja prac branży sanitarnej i budowlanej.....	6
2. KANALIZACJA SANITARNA	6
2.1. Instalacja wewnętrzna kanalizacji sanitarnej	6
2.2. Odprowadzenie wód opadowych.....	6
2.3. Rozwiązania materiałowe.....	6
2.4. Wytyczne montażu rurociągów układanych „na tynku”	7
2.5. Badanie szczelności.....	8
2.6. Koordynacja prac branży sanitarnej i budowlanej.....	8
3. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA	8
3.1. Opis rozwiązań technicznych.....	8
3.2. Sterowanie instalacją.....	9
3.3. Opomiarowanie poboru ciepła.....	9
3.4. Obliczenia cieplne i hydrauliczne.....	9
3.5. Izolacja rurociągów.....	10
3.6. Standardy materiałowe.....	11
3.7. Wytyczne montażu.....	11
3.8. Badanie szczelności.....	12
3.9. Koordynacja prac branży sanitarnej i budowlanej.....	14
4. CIEPŁO TECHNOLOGICZNE DO WENTYLACJI MECHANICZNEJ.....	14
4.1. Sterowanie instalacją.....	14
4.2. Opomiarowanie instalacji.....	15
4.3. Obliczenia hydrauliczne.....	15
4.4. Izolacja rurociągów.....	15
4.5. Standardy materiałowe.....	15
4.6. Wytyczne montażu.....	16
4.7. Badanie szczelności.....	17
4.8. Wytyczne dla branży budowlanej.....	17
4.9. Koordynacja prac branży sanitarnej i budowlanej.....	17
4.10. Wytyczne dotyczące branży elektrycznej.....	17
4.11. Koordynacja prac branży sanitarnej i elektrycznej.....	17
5. WENTYLACJA MECHANICZNA.....	17

II. CZĘŚĆ GRAFICZNA

NR RYS.	NAZWA RYS.	SKALA
IS-1	Rzut parteru – instalacja wentylacji mechanicznej	1:100
IS-2	Rzut parteru – instalacja centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego	1:100
IS-3	Rzut istniejącej piwnicy – instalacja C.O. i C.T.	1:100
IS-4	Rys. typowy ułożenia rur w posadzce i podłączenie nagrzewnicy wodnej do centrali wentylacyjnej	-:-

OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU WYKONAWCZEGO

do projektu wykonawczego wewnętrznych instalacji wody zimnej, ciepłej, cyrkulacyjnej, instalacji kanalizacji sanitarnej, deszczowej, instalacji centralnego ogrzewania, ciepła technologicznego oraz wentylacji mechanicznej, w rozbudowywanym budynku przedszkola przy ul. Powstania Styczniowego w Choroszczy

PODSTAWA OPRACOWANIA

- zlecenie Inwestora i zawarta umowa
- wytyczne branżowe,
- podkład architektoniczno – budowlany obiektu,
- obowiązujące normy i normatywy,

ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie obejmuje projekt wykonawczy wewnętrznych instalacji:

- wody zimnej,
- wody ciepłej,
- cyrkulacji,
- kanalizacji sanitarnej,
- kanalizacji deszczowej,
- centralnego ogrzewania,
- ciepła technologicznego
- wentylacji mechanicznej

w projektowanym budynku przedszkola przy ul. Powstania Styczniowego w Choroszczy.

1. ZAOPATRZENIE W WODĘ

1.1. Istniejące przyłącze wodociągowe

Woda zimna na cele bytowo-gospodarcze, dostarczana będzie do budynku z miejskiej sieci wodociągowej poprzez istniejące przyłącze wodociągowe $\varnothing 63\text{PE}$ (PN10) znajdujące się w budynku istniejącym.

1.2. Instalacja wewnętrzna wodociągowa

1.2.1. Instalacja wodociągowa - opis rozwiązań technicznych

Instalacja będzie zasilana w zimną wodę z pomieszczenia wodomierzowego, zlokalizowanego na najniższej kondygnacji w istniejącej części budynku, a w ciepłą wodę z cyrkulacją z istniejącego węzła cieplnego zlokalizowanego w wydzielonym pomieszczeniu. Pomieszczenia do których dostarczona będzie woda bytowa zostały wskazane w części graficznej.

Poziomy doprowadzające wodę do rozdzielacza w nowoprojektowanej części budynku prowadzone będą pod stropem części istniejącej budynku. Odcinki pionowe wody będą zlokalizowane w brzdach instalacyjnych. W szafce rozdzielaczowej zamontowane będą zawory odcinające. Rozprowadzenie instalacji od rozdzielacza zaprojektowano w układzie poziomym trójnikowym. Przewody PE-RT prowadzone będą w warstwach posadzkowych. Do regulacji hydraulicznej cyrkulacji ciepłej wody zastosowano zawór

regulacyjny z nastawą wstępną, wyposażony w głowice termostaticzną zainstalowany na leżaku w piwnicy.

1.2.3. Izolacje rurociągów

Na rurociągach wody zimnej i ciepłej układanych w przegrodach budowlanych zastosować otuliny z PE lub PU w wersji do zabetonowania, o gr. 6 mm.

Na rurociągach wody ciepłej i cyrkulacji układanych napowietrznie zastosować izolację z pianki polietylenowej. Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów w instalacjach ciepłej wody użytkowej (w tym przewodów cyrkulacyjnych) powinna spełniać następujące wymagania określone w poniższej tabeli:

<i>Lp.</i>	<i>Rodzaj przewodu lub komponentu</i>	<i>Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m ·K)</i>
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 mm do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna do 35 mm do 100 mm	Równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1 – 4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½wymagań z poz. 1 – 4

Na podstawie powyższych wymagań określono grubość izolacji rurociągów:

<i>Izolacja, rury stalowe ze szwem [mm]</i>									
Średnica Dn	15	20	25	32	40	50	65	80	100
Średnica wewnętrzna	16,0	21,6	27,2	35,9	42,3	53,0	68,8	80,8	115,3
Grubość izolacji	20	20	30	35	45	55	70	80	100

<i>Izolacja, rury PP stabi, PN20 [mm]</i>										
Średnica Dz	16	20	25	32	40	50	63	75	90	110
Średnica wewnętrzna	10,6	13,2	16,6	21,2	26,6	33,4	42,0	50,0	60,0	73,4
Grubość izolacji	20	20	20	20	30	30	45	50	60	75

<i>Izolacja, rury PE-RT/Al/PE-HD stabi, PN10 [mm]</i>								
Średnica Dz	16	20	26	32	40	50	63	75
Średnica wewnętrzna	12	16	20	26	33	42	54	65
Grubość izolacji	20	20	20	30	30	45	60	65

1.2.4. Rozwiązania materiałowe

Poniższe zestawienie określa standardy zastosowanych wyrobów i nie ogranicza możliwości zastosowania materiałów i urządzeń nie gorszych od przyjętych w projekcie. Zastosowanie innych wyrobów wymaga jednak konsultacji z projektantem, gdyż może być związane np. z dokonaniem obliczeń sprawdzających.

<i>Element</i>	<i>Typ</i>
<i>Rurociągi</i>	
Rurociągi poziome i pionowe wody zimnej	Stalowe ocynkowane gwintowane z podwójną warstwą ocynku wg PN-EN 10220:2005, cynk. wg PN-EN 10240:2001, gwint rurowy wg PN-ISO 7-1:1995 lub PN-ISO 228-1:1991.
Instalacja wody zimnej	PE-RT/Al/PE-HD
Instalacja wody ciepłej	PE-RT/Al/PE-HD
<i>Urządzenia i armatura</i>	
Zawory cyrkulacyjne ciepłej wody	

Rozdzielacze instalacyjne	Rura 1"
Baterie czerpalne umywalkowe	stojące, jednouchwytowe
Baterie natryskowe w łazienkach	natynkowe, jednouchwytowe

1.2.5. Wytyczne montażu

Rury z PE-RT/Al./PE-HD łączyć za pomocą złączek zaprasowywanych z kutego mosiądzu na podwójnym o-ringu. Do zaprasowywania rur używać tylko oryginalnych narzędzi przeznaczonych do tego celu ze szczękami typu wskazanym przez producenta systemu.

Przewody układane w warstwach posadzkowych wody zimnej i ciepłej łączyć przy pomocy złączek zaprasowywanych z kutego mosiądzu na podwójnym o-ringu. Połączenie rur stalowych lub z PE w skrzynce rozdzielaczowej za pomocą mosiężnych złączek przejściowych gwintowano/zaprasowywanych.

Podejścia do punktów czerpalnych dostosować do rodzaju obsługiwanych przyborów. W przypadku braku dyspozycji ze strony projektu aranżacji wnętrz wysokość podejścia (nad wykończoną posadzką) przyjąć zgodnie z tabelą:

<i>Rodzaj odbiornika</i>	<i>Wysokość montażu podejścia [cm]</i>
Spluczka do misek WC	60-70
Pisuar	70-110
Zlew, umywalka - bateria stojąca	45-60
Zlew, umywalka - bateria ścienna	110-120
Natrysk	Montaż uchwyty baterii mieszającej – około 110 – 120 cm ponad dno brodzika. Uchwyty pomocnicze należy umieścić około 110 – 120 cm ponad dno brodzika, 15 – 30 cm w bok od środka stanowiska natryskowego.

Prace montażowe rur plastikowych prowadzić w temperaturze powyżej 0 °C. Trasę przewodów prowadzić dążąc do stworzenia naturalnych warunków kompensacji. Przewody rozprowadzane w posadzce układać z lekkimi falowaniami. Podczas łączenia rurociągów z tworzyw sztucznych stosować narzędzia i metodologię zalecaną przez producenta systemu. W miejscach odgałęzień rur układanych na tynku oraz przy armaturze montowanej na rurociągu wykonać punkty stałe. Podpory ruchome stosować na rurociągach prowadzonych na tynku oraz pod tynkiem w ścianach, zastosować obejmy i uchwyty do rur z przekładką gumową. Rozstaw nie większy niż w tabelach:

<i>Rozstaw podpór, rury stalowe</i>								
Dn [mm]	25	32	40	50	65	80	100	150
Rozstaw [m]	2,2	2,6	3,0	3,5	3,8	4,0	4,5	5,0

<i>Rozstaw podpór, rury PP stabi, PN20 [m]</i>										
<i>Rodzaj instalacji</i>	<i>Średnica rury</i>									
	16	20	25	32	40	50	63	75	90	110
Woda zimna	1,0	1,2	1,3	1,5	1,7	1,9	2,1	2,2	2,3	2,5
Woda ciepła i cyrkulacyjna	0,8	1,0	1,1	1,3	1,5	1,7	1,9	2,0	2,1	2

<i>Sposób ułożenia przewodu</i>	<i>Rozstaw podpór, rury PE-RT i PE-Xc [m]</i>				
	<i>Średnica rury</i>				
	16x2	20x2	26x3	32x3	40x3,5
Przewody poziome	0,8	1,0	1,2	1,6	1,7
Przewody pionowe	0,8	1,0	1,2	1,6	1,7

Armaturę: zawory odcinające, odpowietrzniki - montować w miarę możliwości w przestrzeniach ogólnodostępnych –przy rozdzielaczu. Przejścia rurociągów przez przegrody budowlane o odporności ogniowej niższej niż EI 60 lub REI 60 wykonać w tulejach ochronnych o długości co najmniej o 1 cm większej od grubości przegrody. Wolną przestrzeń pomiędzy tuleją, a przewodem należy uszczelnić pianką lub kitem trwale elastycznym.

Przejścia rur w otworach o średnicy większej niż 4 cm przez przegrody o odporności ogniowej EI 60, REI 60 lub wyższej oraz przejścia w dowolnych otworach przez przegrody oddzielenia pożarowego wykonać w przepustach o odporności ogniowej równej odporności przegród, w technologii dla rur niepalnych z zastosowaniem masy uszczelniającej, dla rur palnych z zastosowaniem osłon ogniochronnych.

Zachować, przy rurach układanych w posadzce przykrycie min. 4 cm warstwą betonu, a układanych w ścianach 3-4 cm tynku i zastosować siatkę tynkarską.

1.2.6. Badanie szczelności

Należy wykonać zgodnie z punktem „3.8. Badanie szczelności”

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

1.2.7. Koordynacja prac branży sanitarnej i budowlanej

Branża budowlana przygotowuje otwory i przebicia do prowadzenia instalacji rurowych. Branża sanitarna wykonuje przejścia szczelne p.poż. przez przegrody budowlane.

2. KANALIZACJA SANITARNA

2.1. Instalacja wewnętrzna kanalizacji sanitarnej

Ścieki sanitarne odprowadzane będą z rozbudowywanej części budynku poprzez doziemną instalację kanalizacji sanitarnej do istniejącego przyłącza na działce inwestora (według odrębnego opracowania).

Kanalizacja zbierać będzie ścieki bytowe z pomieszczeń należących do przedszkola.

Piony kanalizacyjne z PVC prowadzić w bruzdach lub po wierzchu ścian do obudowania. U podstawy piony kanalizacji sanitarnej wyposażone będą w rewizje zamykane hermetycznie. Główne poziomy rozprowadzające prowadzone będą pod posadzką parteru. Podejścia odpływowe od urządzeń ukryć w bruzdach, aby na ścianie była możliwość ułożenia glazury. Zgodnie z obowiązującymi normami zapewniono wentylację pionów kanalizacyjnych poprzez wywiewki PVC DN 160. Wpusty podłogowe w węzłach sanitarnych należy stosować z tworzywa sztucznego DN 50. Wszystkie wpusty wyposażać w kratkę ze stali szlachetnej. Przewody kanalizacyjne należy montować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwyty stalowych lub obejm z tworzywa.

Piony zlokalizowane w szachtach lub obudowane, zaopatrzone będą w łatwo dostępne rewizje (rewizje nie mogą być zabudowane bez możliwości dostępu).

2.2. Odprowadzenie wód opadowych

Wody deszczowe z dachu odprowadzane będą rurami spustowymi na powierzchnie biologicznie czynne na terenie inwestycji zgodnie z proj. architektury.

2.3. Rozwiązania materiałowe

Poniższe zestawienie określa standardy zastosowanych wyrobów i nie ogranicza możliwości zastosowania materiałów i urządzeń nie gorszych od przyjętych w projekcie.

<i>Element</i>	<i>Typ</i>
Kanalizacja sanitarna	
Przybory w części przedszkola w toaletach dzieci	Wg wytycznych architekta i inwestora
Podejścia do przyborów	PCV do kanalizacji wewnętrznej
Poziomy i pionowy	PCV do kanalizacji wewnętrznej
Wpusty podłogowe	Z blachy nierdzewnej
Poziomy układane w gruncie pod posadzką	Do Dn 110 włącznie PCV do kanalizacji wewnętrznej Od Dn 160 włącznie PCV N (standardowe) do kanalizacji zewnętrznej

2.4. Wytyczne montażu rurociągów układanych „na tynku”

Podejścia do przyborów sanitarnych układać ze spadkiem nie mniejszym od 2%. Przybory sanitarne montować według tabeli poniżej.

<i>Biały montaż</i>	<i>Wysokość montażu ponad krawędzią gotowej posadzki [cm] dla dzieci</i>	<i>Wysokość montażu ponad krawędzią gotowej posadzki [cm] dla dorosłych</i>
Miska WC	25-30	39-43
Umywalki małe i standardowe	50-63	85-90
Zlewozmywak	-	85, 90 i 95

W przypadku możliwości podgrzania ścianki przewodu przez inne instalacje lub urządzenia powyżej 45°C rurę kanalizacyjną zabezpieczyć izolacją cieplną.

Rury mogą być układane na ścianach albo w bruzdach. Bruzdy powinny być co najmniej 5 cm szersze od kielicha rury. Bezpośrednie замуrowanie przewodów na stałe w ścianach jest niedopuszczalne. Przy prowadzeniu natynkowym przejścia przez przegrody budowlane powinny zapewnić swobodne wydłużanie przewodów.

Poziomy układane na tynku powinny być mocowane w odstępach nie przekraczających odległości 2m. Pomiędzy obejmą, a przewodem należy stosować podkładkę elastyczną. Miejsca mocowania powinny znajdować się w równych odległościach pomiędzy połączeniami, przy czym odległość mocowania od miejsca połączenia nie powinna być większa niż 0,75 m. Poziome odcinki instalacji powinny być mocowane sztywno w odstępach 10 do 15 m. Również sztywno powinny być mocowane rury w miejscach odgałęzień i zmian kierunku.

Zwykle pionowy mocuje się do ściany pod kielichem. Pion powinien mieć dwa punkty mocujące na 1 kondygnację: punkt stały pod stropem (pod kielichem) i punkt przesuwany w połowie wysokości kondygnacji. Rozstaw punktów mocowań rurociągów PVC zgodnie z poniższą tabelą.

<i>Średnica rury [mm]</i>	<i>Odległość między podporami [m]</i>	
	<i>Rurociągi poziome</i>	<i>Rurociągi pionowe</i>
40	0,50	1,20
50	0,50	1,50
75	0,80	2,00

110	1,10	2,00
125	1,25	2,00
160	1,60	2,00

Rurociągi kielichowe układać kielichami w kierunku przeciwnym do przepływu ścieków. Rury PVC przycinać za pomocą piłki o drobnych zębach w specjalnym korytku, obciętą rurę należy sfazować pod kątem 15°, oczyścić z zadziorów, przed wsunięciem do kielicha nałożyć środek poślizgowy.

Przejścia rurociągów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych o długości co najmniej o 1 cm większej od grubości przegrody. Wolną przestrzeń pomiędzy tuleją a przewodem należy uszczelnić pianką lub kitem trwale elastycznym. Przejścia rur przez przegrody oddzielenia pożarowego oraz przejścia w otworach o średnicy większej od 4 cm przez przegrody EI60 i większe (za wyjątkiem wejść do pomieszczeń higieniczno-sanitarnych) wykonać w przepustach o odporności ogniowej równej odporności przegród, w technologii dla rur niepalnych z zastosowaniem masy uszczelniającej, dla rur palnych z zastosowaniem osłon ogniochronnych.

2.5. Badanie szczelności

Badanie szczelności należy przeprowadzić przed zakryciem przewodów. Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą.

Badanie szczelności instalacji kanalizacyjnej grawitacyjnej powinno być przeprowadzone poprzez obserwację w czasie swobodnego przepływu wody odprowadzanej z losowo wybranych przyborów sanitarnych. Przewody odpływowe należy napęlnić wodą do poziomu powyżej kolana łączącego te przewody z pionem i poddać obserwacji. Badane przewody i ich połączenia nie powinny wykazywać przecieków. Przewody spustowe kanalizacji deszczowej prowadzone wewnątrz budynku należy napęlnić wodą do poziomu dachu i poddać obserwacji. Przewody i ich połączenia nie powinny wykazywać przecieku.

2.6. Koordynacja prac branży sanitarnej i budowlanej

Branża sanitarna dostarcza i osadza wpusty podłogowe kanalizacji sanitarnej w budynku. Branża budowlana przygotowuje otwory i przebicia do prowadzenia instalacji rurowych.

3. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

3.1. Opis rozwiązań technicznych

Obiekt zasilany będzie w czynnik grzewczy z istniejącego węzła cieplnego, usytuowanego w na najniższej kondygnacji budynku istniejącego. Przyjęto następujące temperatury obliczeniowe podczas sezonu grzewczego:

TEMPERATURY OBLICZENIOWE	
Pomieszczenie	t [°C]
Temperatura zewnętrzna	-22
Sanitariaty	24
Komunikacja	20
Sale przedszkolne	24
Wiatrołap	18
Pomieszczenia magazynowe	nieogrzewane

W rozbudowywanej części budynku jako urządzenia grzewcze zastosowano grzejniki płytowe.

Zaprojektowano instalacje ogrzewania grzejnikowego o temperaturach obliczeniowych 75/55°C. Czynnik grzewczy z istniejącego węzła cieplnego prowadzony będzie pod poziomami rozprowadzającymi stropem najniższej kondygnacji do rozdzielacza w części projektowanej budynku. Przewody prowadzone na parterze z części istniejącej do nowoprojektowanej budynku poprowadzone zostaną pod stropem zgodnie z częścią graficzną (do obudowania wg cz. architektury). Piony należy umieścić w bruzdach wykonanych w ścianach. Rozprowadzenie instalacji i podejścia do grzejników zaprojektowano w układzie poziomym mieszanym rozdzielaczowo-pętlcowym. Rurociągi prowadzone z rozdzielacza do grzejników, będą w warstwach posadzkowych.

Do regulacji hydraulicznej zastosowane zostaną następujące urządzenia:

- przy grzejniku – zawór termostatyczny lub wkładka zaworowa z nastawą wstępną
- przy rozdzielaczu – zawór równoważący

Zawory równoważące również pełnią rolę zaworów odcinających, zostaną uzupełnione zaworami odcinającymi tak by mieć możliwość odcięcia instalacji:

- na granicy źródła ciepła/instalacja
- u podstawy pionu na najniższej kondygnacji
- na podejściu do rozdzielacza
- na podejściu do odbiornika ciepła.

Instalację zaprojektowano tak by zapewnić samoczynne odpowietrzanie. Spadki głównych poziomów zapewniają odpowietrzenie ich w najwyższych miejscach. Odpowietrzniki w instalacji znajdują się przy następujących elementach:

- poziomy - odpowietrzniki automatyczne zamontowane w najwyższych miejscach
- grzejniki płytowe - odpowietrzniki ręczne wbudowane w grzejnik

Odwodnienie instalacji do pomieszczenia źródła ciepła, napełnianie instalacji wodą sieciową również w pomieszczeniu źródła ciepła.

3.2. Sterowanie instalacją

W źródle ciepła prowadzona jest regulacja pogodowa czynnika grzewczego. Indywidualna regulacja mocy cieplnej odbiorników realizowana jest przy pomocy następujących urządzeń:

- grzejniki płytowe – ręczna nastawa temperatury na głowicy termostatycznej (jedynie w pomieszczeniach ogólnodostępnych np.: wiatrołap – zamontowane zostaną grzejniki z głowicami termostatycznymi antywandalowymi z zablokowaną temperaturą obliczeniową dla danego pomieszczenia)

3.3. Opomiarowanie poboru ciepła

Nie przewiduje się montażu licznika ciepła po stronie instalacji.

3.4. Obliczenia cieplne i hydrauliczne

Obliczenia cieplne wykonano przy pomocy pakietu programów komputerowych o nazwie "Instal_Therm 4.6. Współczynniki przenikania ciepła przegród budowlanych "U" wynoszą :

<i>Opis przegrody</i>	<i>U obliczone [W/m²K]</i>	<i>U graniczne od 01.01.2017 [W/m²K]</i>
ściany zewnętrzne	0,18	0,23 dla $t_i > 16^{\circ}\text{C}$; 0,45 dla $8^{\circ}\text{C} \leq t_i \leq 16^{\circ}\text{C}$; 0,9 dla $t_i < 8^{\circ}\text{C}$
dach	0,15	0,18 dla $t_i > 16^{\circ}\text{C}$; 0,30 dla $8^{\circ}\text{C} \leq t_i \leq 16^{\circ}\text{C}$; 0,70 dla $t_i < 8^{\circ}\text{C}$
podłoga na gruncie	0,2	0,30 dla $t_i > 16^{\circ}\text{C}$; 1,2 dla $8^{\circ}\text{C} \leq t_i \leq 16^{\circ}\text{C}$; 1,5 dla $t_i < 8^{\circ}\text{C}$
ściany wewnętrzne mieszkanie/klatka schodowa	1	1,00 przy $\Delta t_i > 8^{\circ}\text{C}$ oraz oddzielające pom. ogrzew. od klatek schod. i korytarz.; bez wym. $\Delta t_i < 8^{\circ}\text{C}$; 0,30 oddzielające pom. ogrzew. od nieogrzew.
ściany wewnętrzne	0,28	0,30 oddzielające pom. ogrzew. od nieogrzew.

pomieszczenia ogrzewane/nieogrzewane		
Ściany przyległe do szczelin dylatacyjnych	1	1,0 dla szczeliny do 5cm, trwale zamkniętych i wypełnionych izolacją cieplną na głębokości co najmniej 20cm; 0,70 dla szczeliny powyżej 5cm, niezależnie od przyjętego sposobu zamknięcia i zaizolowania szczeliny
stolarka okienna	1,1	1,1 dla $t_i > 16^{\circ}\text{C}$; 1,6 dla $t_i \leq 16^{\circ}\text{C}$
drzwi zewnętrzne	1,5	1,5

Podstawowe parametry instalacji zestawiono w tabeli:

<i>Parametr</i>	<i>Grzejniki</i>	<i>Jednostka</i>
Temperatury obliczeniowe	75/55	$^{\circ}\text{C}$
Łączna deklarowana strata pomieszczeń	10,4	kW
Ciśnienie dyspozycyjne	23,2	kPa
Pojemność wodna	100,3	dm^3

3.5. Izolacja rurociągów

Na rurociągi plastikowe układane w przegrodach budowlanych stosować izolację ciepłochronną prefabrykowaną z PE lub PU o gr. 6 mm w wersji do zabetonowania. Rurociągi stalowe układane na tynku zaizolować otuliną prefabrykowaną z wełny mineralnej w płaszczu z folii aluminiowej lub PVC. Piony w szachtach zaizolować otuliną prefabrykowaną z PE lub PU.

Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów w instalacjach centralnego ogrzewania, powinna spełniać następujące wymagania określone w poniższej tabeli:

<i>Lp.</i>	<i>Rodzaj przewodu lub komponentu</i>	<i>Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m K))</i>
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 mm do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna do 35 mm do 100 mm	Równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1 – 4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z poz. 1 - 4
6	Przewody i armatura wg poz. 1 – 4, przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z poz. 1 - 4
	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji c.w.u. Wg Lp. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z poz. 1 - 4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm

Na podstawie powyższych wymagań określono grubości izolacji rurociągów:

<i>Izolacja, rury stalowe ze szwem [mm]</i>									
Średnica Dn	15	20	25	32	40	50	65	80	100
Średnica wewnętrzna	16,0	21,6	27,2	35,9	42,3	53,0	68,8	80,8	115,3
Grubość izolacji	20	20	30	35	45	55	70	80	100

<i>Izolacja, rury PP stabi, PN20 [mm]</i>									
Średnica Dz	16	20	25	32	40	50	63	75	90
Średnica wewnętrzna	10,6	13,2	16,6	21,2	26,6	33,4	42,0	50,0	60,0
Grubość izolacji	20	20	20	20	30	30	45	50	60

<i>Izolacja, rury PE-RT/AL./PE-HD stabi, PN10 [mm]</i>									
Średnica Dz	16	20	26	32	40	50	63	75	
Średnica wewnętrzna	12	16	20	26	33	42	54	65	
Grubość izolacji	20	20	20	30	30	45	60	65	

3.6. Standardy materiałowe

Poniższe zestawienie określa standardy zastosowanych wyrobów i nie ogranicza możliwości zastosowania materiałów i urządzeń nie gorszych od przyjętych w projekcie. Zastosowanie innych wyrobów wymaga jednak konsultacji z projektantem gdyż może być związane np. z dokonaniem obliczeń sprawdzających.

<i>ELEMENT</i>	<i>TYP</i>
<i>Rurociągi</i>	
Rurociągi układane w warstwach posadzkowych	Rura wielowarstwowa z wkładką aluminiową PE-RT/AL./PE-HD
Rurociągi poziome i pionowe układane na tynku w piwnicy	Stalowe czarne ze szwem wg PN/H-74244
<i>Grzejniki i armatura</i>	
Zawór równoważący	z króćcami pomiarowymi
Filtr	Wielkość oczek 0,75mm(GW) 1 1/2
Głowica termostatyczna w wersji wzmocnionej do wkładki zaworowej grzejnika płytowego	
Głowica termostatyczna do wkładki zaworowej grzejnika płytowego	Odporna na wandalizm, kradzieże i niepowołane manipulacje. Montaż, demontaż jak również nastawa żądanych wartości są możliwe tylko przy pomocy specjalnych przyrządów.
Głowica termostatyczna do wkładki zaworowej grzejnika płytowego	O zakresie nastaw od 16-28stopni Celsjusza
Zawór przyłączeniowy grzejnika z wkładką zaworową	2 rurowy z wyjściem na 3/4

3.7. Wytyczne montażu

Grzejniki montować przy pomocy dostarczanych w komplecie zawiesznień. Wysokość usytuowania dołu grzejnika nad wykończoną posadzką powinna być zgodna z poniższą tabelą.

Wysokość montażu grzejników [cm]	
Grzejnik płytowy	10-15
Grzejnik łazienkowy wysoki/średni/niski	30/85/110

Rury z PE-RT/Al/PE-HD łączyć za pomocą złączek zaprasowywanych z kutego mosiądzu na podwójnym o-ringu. Do zaprasowywania rur używać tylko oryginalnych narzędzi przeznaczonych do tego celu ze szczękami typu wskazanego przez producenta systemu.

Rury w instalacjach lokalowych wody zimnej i ciepłej łączyć przy pomocy złączek zaprasowywanych z kutego mosiądzu na podwójnym o-ringu. Połączenie rur stalowych lub z PE w skrzynce rozdzielaczowej za pomocą mosiężnych złączek przejściowych gwintowano/zaprasowywanych.

Prace montażowe rur plastikowych prowadzić w temperaturze powyżej 0°C. Przewody układać z lekkimi falowaniami. Podczas łączenia rurociągów plastikowych stosować narzędzia i metodologię zalecaną przez producenta systemu: cięcie, kalibrowanie, fazowanie i zaprasowywanie przy pomocy specjalistycznych narzędzi systemowych. Złączki montowane w przegrodach owinać folią polietylenową lub papierem falistym. Zachować, przy rurach układanych w posadzce przykrycie min. 4 cm warstwą betonu, a układanych w ścianach 3-4 cm tynku i zastosować siatkę tynkarską.

W miejscach odgałęzień rur układanych na tynku oraz przy armaturze montowanej na rurociągu wykonać punkty stałe. Podpory ruchome stosować na rurociągach prowadzonych na tynku oraz pod tynkiem w ścianach, zastosować obejmy i uchwyty do rur z przekładką gumową. Rozstaw nie większy niż w tabelach:

Rozstaw podpór, rury stalowe								
Dn [mm]	25	32	40	50	65	80	100	150
Rozstaw [m]	2,2	2,6	3,0	3,5	3,8	4,0	4,5	5,0

Sposób ułożenia przewodu	Rozstaw podpór, rury PE-RT i PE-Xc [m]				
	Średnica rury				
	16x2	20x2	26x3	32x3	40x3,5
Przewody poziome	0,8	1,0	1,2	1,6	1,7
Przewody pionowe	0,8	1,0	1,2	1,6	1,7

Przejścia rurociągów przez przegrody budowlane o odporności ogniowej niższej niż EI 60 lub REI 60 wykonać w tulejach ochronnych o długości co najmniej o 1 cm większej od grubości przegrody. Wolną przestrzeń pomiędzy tuleją a przewodem należy uszczelnić pianką lub kitem trwale elastycznym.

Przejścia rur w otworach o średnicy większej niż 4 cm przez przegrody o odporności ogniowej EI 60, REI 60 lub wyższej oraz przejścia w dowolnych otworach przez przegrody oddzielenia pożarowego wykonać w przepustach o odporności ogniowej równej odporności przegród, w technologii dla rur niepalnych z zastosowaniem masy uszczelniającej.

3.8. Badanie szczelności

Badanie szczelności należy przeprowadzić przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej.

Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą. Przed przystąpieniem do badania szczelności wodą instalacja powinna być skutecznie wypłukana wodą. Należy od instalacji odłączyć naczynie zbiorcze. Po napełnieniu instalacji wodą zimną i po jej dokładnym odpowietrzeniu należy, przy ciśnieniu statycznym słupa wody, dokonać starannego przeglądu instalacji (szczególnie połączeń

i dławic), w celu sprawdzenia, czy nie występują przecieki wody lub roszenie i czy instalacja jest przygotowana do rozpoczęcia badania szczelności. Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 150 mm) o zakresie o 50 % większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,1 bar przy zakresie do 10 bar oraz 0,2 bar przy zakresie wyższym. Po potwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy zwiększyć ciśnienie w instalacji za pomocą pompy do badania szczelności, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji. Wartość ciśnienia próbnego w najniższym punkcie instalacji przyjmować w wysokości p_r (ciśnienie ruchowe, eksploatacyjne) + 2 lecz nie mniej niż 4 bary. Wężownicę grzejnika płaszczyznowego należy przed zalaniem jastrychem, poddać badaniu szczelności na ciśnienie p_r + 2 lecz nie mniej niż 9 bar. Badanie szczelności przeprowadzić zgodnie z warunkami podanymi w tabelach poniżej.

<i>Badanie odbiorcze szczelności wodą zimną instalacji ogrzewczej wykonanej z przewodów metalowych (ze stali lub miedzi)</i>			
<i>Połączenia przewodów</i>	<i>Przebieg badania</i>		
	<i>Nazwa czynności</i>	<i>Czas trwania</i>	<i>Warunki uznania wyników badania za pozytywne</i>
spawane, lutowane, zaciskane (przez dokręcanie lub zaprasowywanie), kołnierzowe	podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszenia. Szczególnie na połączeniach i dławnicach
	obserwacja instalacji	½ godziny	j.w. ponadto manometr nie wykaże spadku ciśnienia
gwintowane	podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszenia. Szczególnie na połączeniach i dławnicach
	obserwacja instalacji	½ godziny	j.w. ponadto ciśnienie na manometrze nie spadnie więcej niż 2%.
<i>Badanie odbiorcze szczelności wodą zimną instalacji ogrzewczej wykonanej z przewodów z tworzywa sztucznego</i>			
<i>Nazwa czynności</i>		<i>Czas trwania</i>	<i>Warunki zakończenia badania z wynikiem pozytywnym</i>
<i>Badanie wstępne</i>			
podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	10 minut	brak przecieków i roszenia, spadek ciśnienia spowodowany jest wyłącznie elastycznością przewodów z tworzywa sztucznego
obserwacja instalacji i podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-		
obserwacja instalacji i podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-		
obserwacja instalacji	-		
podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-		
obserwacja instalacji	½ godziny	-	brak przecieków i roszenia, spadek ciśnienia nie większy niż 0,6 bar
UWAGA: w przypadku nie spełnienia chociaż jednego warunku uznania badania wstępnego za			

zakończone z wynikiem pozytywnym, wynik badania ocenia się negatywnie. W takim przypadku należy usunąć przyczynę wyniku negatywnego i ponownie wykonać badanie wstępne od początku.		
Badanie główne <i>(do badania głównego należy przystąpić bezpośrednio po badaniu wstępnym zakończonym wynikiem pozytywnym)</i>		
podniesienie ciśnienia w instalacji do- wartości ciśnienia próbnego		brak przecieków i roszczenia, spadek ciśnienia nie większy niż 0,2 bar
obserwacja instalacji	2 godziny	
UWAGA 1: w przypadku nie spełnienia chociaż jednego warunku uznania badania głównego za zakończone z wynikiem pozytywnym, wynik badania ocenia się negatywnie. W takim przypadku należy usunąć przyczynę wyniku negatywnego i ponownie wykonać całe badanie, poczynając od początku badania wstępnego		
UWAGA 2: badanie główne zakończone wynikiem pozytywnym kończy badanie odbiorcze szczelności, z wyjątkiem instalacji z przewodów z tworzywa sztucznego, dla których producent wymaga przeprowadzenia także innych badań, nazywanych w WTWiO badaniami uzupełniającymi.		
Badanie uzupełniające <i>(do badania uzupełniającego jeżeli takie badanie jest wymagane przez producenta przewodów z tworzywa sztucznego, należy przystąpić bezpośrednio po badaniu głównym zakończonym wynikiem pozytywnym)</i>		
Przebieg badania (czynności i czas ich trwania) oraz warunki uznania wyników badania za zakończone wynikiem pozytywnym, powinny być zgodne z wymaganiami producenta przewodów z tworzywa sztucznego.		

3.9. Koordynacja prac branży sanitarnej i budowlanej

Branża budowlana przygotowuje otwory i przebicia do prowadzenia instalacji rurowych. Branża sanitarna wykonuje przejścia szczelne p.poż. przez przegrody budowlane.

4. CIEPŁO TECHNOLOGICZNE DO WENTYLACJI MECHANICZNEJ

Instalacja ciepła technologicznego zasilac będzie nagrzewnice centrali wentylacyjnej. Źródłem ciepła będzie istniejący węzeł cieplny znajdujący się na najniższej kondygnacji budynku istniejącego. Parametry czynnika grzewczego 75/55°C.

Główne poziomy rozprowadzające prowadzone będą jak rurociągi instalacji CO.

Nagrzewnica podłączona jest z instalacją poprzez układ mieszający składający się z pompy i zaworu trójdrożnego sterowanego analogowo przez automatykę centrali. Do statycznej regulacji hydraulicznej przy nagrzewnicy zastosowano zawór przelotowy z nastawą wstępną. Urządzenia te zlokalizowano przy centrali wentylacyjnej.

Instalację zaprojektowano tak by zapewnić samoczynne odpowietrzanie. Spadki głównych poziomów zapewniają odpowietrzenie ich do odbiornika. Odpowietrzniki automatyczne należy umieścić przy nagrzewnicy centrali wentylacyjnej.

4.1. Sterowanie instalacją

Dopływ ciepła do nagrzewnicy regulowany jest jakościowo poprzez zawór trójdrogowy z siłownikiem elektrycznym. Sygnały sterujące siłownikiem generuje automatyka centrali wentylacyjnej dostarczana wraz z centralą.

W układzie zasilania nagrzewnicy centrali wentylacyjnej należy zastosować kompletną automatykę.

Regulację hydrauliczną obiegu c.t. przewidziano w oparciu o ręczne zawory regulacyjne- opis zaworów na rys. Prowadzenie przewodów zgodnie z częścią graficzną opracowania.

4.2. Opomiarowanie instalacji

Nie przewiduje się stosowania opomiarowania poboru ciepła po stronie instalacji.

4.3. Obliczenia hydrauliczne

Zapotrzebowanie ciepła dla centrali wentylacyjnej podane jest w kartach doborowych central. Zapotrzebowanie mocy dla centrali równe jest 4,8kW. Dobór średnic przewodów, nastaw wstępnych zaworów wykonano przy pomocy pakietu programów komputerowych o nazwie "Instal_Therm 4.6. Podstawowe parametry instalacji zestawiono w tabeli:

<i>Parametr</i>	<i>Wartość</i>	<i>Jednostka</i>
<i>Czynnik</i>	<i>Woda/woda</i>	
Temperatury obliczeniowe	75/55	°C
Moc	5,3	kW
Ciśnienie dyspozycyjne	10,7	kPa
Pojemność wodna	17,2	dm ³

Podane ciśnienia dyspozycyjne obejmują opory instalacji wraz z zaworami odcinającymi będącymi granicą instalacji w źródle ciepła.

4.4. Izolacja rurociągów

Na rurociągi układane w przegrodach budowlanych stosować izolację ciepłochronną prefabrykowaną z PE lub PU o gr. 6 mm w wersji do zabetonowania. Rurociągi stalowe układane na tynku zaizolować otuliną prefabrykowaną z wełny mineralnej w płaszczu z folii aluminiowej lub PVC. Piony w szachtach zaizolować otuliną prefabrykowaną z PE lub PU. Izolację przewodów prowadzonych na dachu budynku wykonać otulinami odpornymi na promieniowanie UV o grubości 45 mm. Przejścia przewodów przez przegrody wykonać w tulejach ochronnych i zabezpieczyć masą trwale elastyczną.

Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów w instalacjach ciepła technologicznego, powinna spełniać wymagania jak w punkcie: „3.5. Izolacja rurociągów”.

4.5. Standardy materiałowe

Poniższe zestawienie określa standardy zastosowanych wyrobów i nie ogranicza możliwości zastosowania materiałów i urządzeń nie gorszych od przyjętych w projekcie. Zastosowanie innych wyrobów wymaga jednak konsultacji z projektantem gdyż może być związane np. z dokonaniem obliczeń sprawdzających.

<i>ELEMENT</i>	<i>PRODUCENT</i>	<i>TYP</i>
<i>Rurociągi</i>		
Rurociągi poziome i piony układane na tynku w piwnicy		Stalowe czarne ze szwem wg PN/H-74244
<i>Urządzenia i armatura</i>		
Zawór równoważący		z króćcami pomiarowymi
Zawór trójdrożny z siłownikiem		
Pompa bezdławnicowa		Dane pomp na schemacie

Przewody w obiegach ciepła technologicznego wykonane zostaną z rur stalowych nierdzewnych, typ średni wg PN-80/H-74244, łączonych przez spawanie.

4.6. Wytyczne montażu

Przejścia rurociągów przez przegrody budowlane o odporności ogniowej niższej niż EI 60 lub REI 60 wykonać w tulejach ochronnych o długości co najmniej o 1 cm większej od grubości przegrody. Wolną przestrzeń pomiędzy tuleją a przewodem należy uszczelnić pianką lub kitem trwale elastycznym.

Przejścia rur w otworach o średnicy większej niż 4 cm przez przegrody o odporności ogniowej EI 60, REI 60 lub wyższej oraz przejścia w dowolnych otworach przez przegrody oddzielenia pożarowego wykonać w przepustach o odporności ogniowej równej odporności przegród, w technologii dla rur niepalnych z zastosowaniem masy uszczelniającej.

Układ rurociągów powinien zapewnić możliwość odwodnień i odpowietrzeń poszczególnych odcinków. Podparcia lub zawiesia muszą zapewnić swobodną rozszerzalność termiczną, wykonanie właściwej izolacji cieplnej, możliwość wymiany armatury lub urządzenia bez konieczności wykonania dodatkowych podpór. Rurociągi nie mogą swym ciężarem obciążać urządzeń. Spadek odcinka poziomego min. 0,5%. Rozstaw podpór zgodnie z tabelą:

<i>Rozstaw podpór rurociągów stalowych [m]</i>								
<i>Średnica nominalna</i>	25	32	40	50	65	80	100	150
<i>Największa odległość [m]</i>	2,2	2,6	3,0	3,5	3,8	4,0	4,5	5,0

Przed zamontowaniem armatury sprawdzić możliwość otwarcia i zamknięcia. Armaturę montować zgodnie z kierunkiem przepływu podanym na korpusie. Sposób montażu powinien pozwalać na swobodną obsługę oraz wymontowanie armatury do celów remontowych, konserwacji lub prób.

Przed malowaniem należy usunąć z powierzchni zgorzelinę, rdzę, oleje i smary, wilgoć itp. Usunąć nierówności i zadziory, zaokrąglić krawędzie i wyrównać spoiny, na koniec usunąć pył. Powierzchnie należy czyścić bezpośrednio przed malowaniem. Nie malować powierzchni ogrzanych powyżej 40 °C. Materiały malarskie nakładać kolejnymi warstwami, podkładową wykonać wyłącznie za pomocą pędzli. Kolejne wykonywać pędzlem lub metodą natryskową po wyschnięciu warstw poprzednich.

Montaż aparatury kontrolno-pomiarowej przeprowadzić po zakończeniu montażu podstawowych urządzeń technologicznych, rurociągów, armatury, wstępnej próbie wodnej i po zabezpieczeniu antykorozyjnym. Nie wykonywać prac spawalniczych w pobliżu zainstalowanych urządzeń kontrolno pomiarowych. Na manometrach należy zaznaczyć maksymalne wartości ciśnienia.

Przed ruchem próbnym 72 godz. zaizolować rurociągi. Izolację łączyć klejem, opaskami lub zszywkami – zgodnie z wytycznymi producenta. Otuliny ciąć używając szablonu i ostrego noża. Otwory na podpory i zawiesia wykonywać używając wykrojnika nieco mniejszego od średnicy rury mocującej. Na kolanka od Dn 50 wykonać kolano segmentowe używając szablonu kąтового. Otuliny nakładać z nadkładem długości. Po założeniu izolacji odczekać z ponownym rozruchem instalacji co najmniej 24 godziny.

Przejścia rurociągów przez przegrody budowlane o odporności ogniowej niższej niż EI 60 lub REI 60 wykonać w tulejach ochronnych o długości co najmniej o 1 cm większej od grubości przegrody. Wolną przestrzeń pomiędzy tuleją a przewodem należy uszczelnić pianką lub kitem trwale elastycznym.

Przejścia rur w otworach o średnicy większej niż 4 cm przez przegrody o odporności ogniowej EI 60, REI 60 lub wyższej oraz przejścia w dowolnych otworach przez przegrody

oddzielenia pożarowego wykonać w przepustach o odporności ogniowej równej odporności przegród, w technologii dla rur niepalnych z zastosowaniem masy uszczelniającej.

4.7. Badanie szczelności

Badanie szczelności należy przeprowadzić jak w punkcie: „3.8. Badanie szczelności”.

4.8. Wytyczne dla branży budowlanej

Należy na etapie wykonywania przegród pozostawić przestrzeń i otwory do prowadzenia instalacji.

4.9. Koordynacja prac branży sanitarnej i budowlanej

Branża budowlana przygotowuje otwory i przebicia do prowadzenia instalacji rurowych. Branża sanitarna wykonuje przejścia szczelne p.poż. przez przegrody budowlane.

4.10. Wytyczne dotyczące branży elektrycznej

Podłączenia elektrycznego wymaga system sterowania dopływu ciepła do nagrzewnicy składający się z :

- pompy
- automatyki centrali wentylacyjnej generującej sygnały sterujące siłownikiem i pompą

4.11. Koordynacja prac branży sanitarnej i elektrycznej

W zakresie prac wykonawczych branży sanitarnej jest zakup i montaż mechaniczny wyżej wymienionych elementów. Branża elektryczna wykonuje montaż przewodów elektrycznych zasilających i sterowniczych oraz podłączenia przewodów do urządzeń elektrycznych. Rozruch wykonywany jest wspólnie przez obie branże.

5. WENTYLACJA MECHANICZNA

Wentylacją mechaniczną objęte zostały pomieszczenia wynikające z wymagań w warunkach technicznych. Pozostałe pomieszczenia wentylowane są wentylacją grawitacyjną.

W pomieszczeniach gdzie nie ma wentylacji mechanicznej zastosowano wentylację grawitacyjną i nawietrzaki okienne.

5.1. Parametry powietrza wentylacyjnego

Zestawione poniżej wartości przyjęto zgodnie z Polskimi Normami:

<i>Parametry powietrza zewnętrznego</i>		
	<i>lato</i>	<i>zima</i>
Temperatura [°C]	32	-22
Wilgotność względna[%]	45	100

<i>Parametry powietrza wewnętrznego – pomieszczenia nie klimatyzowane</i>			
		<i>lato</i>	<i>zima</i>
Temperatura pomieszczenia [°C]	wewnętrzna	nieregulowana	wg projektu CO
Temperatura nawiewu [°C]		nieregulowana	wg temperatury obliczeniowej

		z projektu CO – dla danego pomieszczenia
Prędkość pow. w strefie przebywania [m/s]	0,3 do 0,6	0,2 do 0,3
Wilgotność względna [%]	max 70	30-60

Parametry powietrza wewnętrznego zostaną osiągnięte przez równoczesną pracę wentylacji mechanicznej, centralnego ogrzewania w okresie zimowym. Wśród procesów obróbki powietrza przewidziano filtrację, odzysk ciepła i ogrzewanie. Nie przewiduje się chłodzenia, nawilżania i osuszania.

Ogrzewanie powietrza w centralach zmienia temperaturę powietrza zewnętrznego do poziomu oczekiwanej temperatury wewnętrznej. Straty ciepła występujące w pomieszczeniach pokrywane są przez instalację centralnego ogrzewania.

Realizowane przez projektowaną instalację funkcje zależne są od pory roku i dnia w sposób następujący:

<i>Funkcje instalacji nawiewno-wywiewnej</i>		
	<i>lato</i>	<i>zima</i>
<i>dzień</i>	wymiana powietrza	wymiana powietrza
<i>noc</i>	postój lub schłodzenie pomieszczeń powietrzem zewnętrznym	postój, załączenie na ok.1 h przed użytkowaniem pomieszczeń

5.2. Zasilanie centrali wentylacyjnej w media

W centrali wentylacyjnej zastosowano nagrzewnicę wodną. Ciepło technologiczne do nagrzewnicy w centrali dostarczane będzie oddzielnym rurarzem z węzła cieplnego zlokalizowanego na najniższej kondygnacji.

5.3. Zabezpieczenie przeciwpożarowe

Pomieszczenia objęte wentylacją mechaniczną znajdują się w jednej strefie ppoż.

5.4. Standardy materiałowe

Poniższe zestawienie określa standardy zastosowanych wyrobów i nie ogranicza możliwości zastosowania materiałów i urządzeń nie gorszych od przyjętych w projekcie. Zastosowanie innych wyrobów wymaga jednak konsultacji z projektantem, gdyż może być związane np. z dokonaniem obliczeń sprawdzających.

<i>Nr układu (nazwa pomieszczenia)</i>	<i>Ilość powietrza</i>	<i>Charakterystyka urządzeń</i>	
		<i>Nawiew</i>	<i>Wywiew</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
1W/1N Sale przedszkolne	$V_n=810\text{m}^3/\text{h}$	Centrala nawiewno-wywiewna: -wymiennik krzyżowy -spręż 150 Pa	

	$V_w=470\text{m}^3/\text{h}$	-masa 237 kg - nagrzewnica wodna kanałowa 4,6kW - dobrane dwa tłumiki kanałowe
Łazienki	$V_n=150\text{m}^3/\text{h}$	Wywiew poprzez wentylator łazienkowy jak do wentylacji jednorurowej wywiewnej 150m ³ /h pracujący w trybie ciągłym – 2 szt; Nawiew w wyniku powstałego podciśnienia poprzez migrację powietrza przez kratkę transferową w drzwiach z komunikacji

Instalacja wentylacji mechanicznej tłumiona jest na tłumikach kanałowych.

Kanały wentylacyjne należy zaizolować matami z wełny mineralnej o grubości 4cm z płaszczem z folii aluminiowej.

5.5. Warunki wykonania robót

Konieczne jest wykonanie rewizji na dole każdego z pionów. Rewizje pionów spiro realizowane będą poprzez trójnik siodłowy średnicy tej samej co pion. Pion poniżej trójnika zakończony zaślepką.

Kanały prostokątne wykonane z blachy stalowej ocynkowanej powinny być łączone na zamki blacharskie. Nie stosować elementów uszkodzonych w sposób stwarzający ryzyko utraty szczelności lub wytrzymałości konstrukcyjnej systemu.

Zachować odległość od przegród budowlanych dla kanałów prostokątnych nie mniej niż 10cm, dla okrągłych 5 cm.

Podwieszenia kanałów powinny być wykonane jako elastyczne z zastosowaniem podkładek z materiałów elastycznych lub wibroizolatorów. Rozstaw podwieszeń zgodnie z poniższą tabelą.

<i>Średnica nominalna</i>	<i>Do 160</i>	<i>200-315</i>	<i>400 i więcej</i>
Rozstaw podpór [m]	2,5	4,0	6,0

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

Kanały spiro ucinąć pod kątem prostym, krawędzie cięcia powinny być stępione, a opiłki usunięte. Przedłączeniem przewodów sprawdzić stan uszczelki. Kształtki do przewodu łączyć przy pomocy blachowkrętów lub nitów lotniczych o średnicach jak w tabeli:

<i>Średnica rurociągu</i>	<i>Średnica blachowkrętów</i>	<i>Numer</i>
80-125	3,2	2
140-250	3,2	3
280-630	3,2	4

Nie wolno stosować wkrętów z końcówką wwiercającą. Wkręty lub nity powinny być w odległości 10-15 mm od końca rury, tak by nie uszkodziły gumowej uszczelki. Dokładnie uszczelniać wszelkie otwory pozostałe po pomiarach, usuniętych wkrętach, itp.

5.6. Przygotowanie instalacji do czyszczenia

Czyszczenie instalacji powinno być zapewnione przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji lub demontaż elementu składowego instalacji. W przewodach o przekroju kołowym $D_n < 200$ mm należy stosować zdejmowane zaślepki lub trójniki z zaślepkami do czyszczenia. W przypadku przewodów o większych średnicach należy stosować trójniki minimum $D_n 200$ mm lub otwory rewizyjne o wymiarach podanych w tabeli poniżej.

<i>Minimalne wymiary otworów rewizyjnych w przewodach o przekroju kołowym</i>	
<i>Średnica przewodu d [mm]</i>	<i>Minimalne wymiary otworu rewizyjnego w ścianie przewodu [mm]</i>
$200 \leq d \leq 315$	300 x 100

W przewodach o przekroju prostokątnym należy wykonywać otwory rewizyjne o min. wymiarach podanych w tabeli poniżej.

<i>Minimalne wymiary otworów rewizyjnych w przewodach o przekroju prostokątnym</i>	
<i>Wymiar boku przewodu s, w którym wykonano otwór rewizyjny [mm]</i>	<i>Minimalne wymiary otworu rewizyjnego w ścianie przewodu [mm]</i>
≤ 200	300 x 100
$200 < s \leq 500$	400 x 200
> 500	500 x 400
Otwór rewizyjny jako wąż, gdy czyszczenie związane jest z wejściem do wnętrza przewodu	600 x 500

Otwory rewizyjne powinny również umożliwiać oczyszczanie zamontowanych w przewodach urządzeń – z dwóch stron: przepustnic, nagrzewnicy, filtrów, urządzeń do odzyskiwania ciepła; - z jednej strony: klap pożarowych, tłumików hałasu o przekroju kołowym. Nie dotyczy to urządzeń, które można łatwo zdemontować w celu oczyszczenia (z wyjątkiem klap pożarowych i nagrzewnicy). Między otworami rewizyjnymi nie powinny być zamontowane więcej niż dwa kolana lub łuki o kącie większym niż 45° , a w przewodach poziomych odległość między otworami rewizyjnymi nie powinna być większa niż 10m.

5.7. Koordynacja prac branży sanitarnej i budowlanej

Branża budowlana przygotowuje otwory i przebicia do prowadzenia instalacji rurowych.

Branża konstrukcyjna wykonuje konstrukcje pod centrale wentylacyjną.

5.8. Wytyczne dla branży elektrycznej

Doprowadzenia energii elektrycznej wymagają następujące urządzenia:

- centrala wentylacyjna
- wentylatory wywiewne łazienkowe
- wentylator dachowy napowietrzający klatki schodowe

5.9. Koordynacja prac branży sanitarnej i elektrycznej

Branża sanitarna dostarcza i montuje urządzenia wentylacyjne. Branża elektryczna dostarcza i montuje, przełączniki pracy wentylatorów, wyłącznik serwisowy wentylatora, przewody elektryczne zasilające i sterownicze oraz wykonuje podłączenia przewodów do urządzeń wentylacyjnych. Rozruch wykonywany jest wspólnie przez obie branże.

Opracowała:
mgr inż. Katarzyna Citko