

Spis zawartości opracowania:

ZAŁĄCZNIKI

1	PODSTAWA OPRACOWANIA.	4
2	ZAKRES OPRACOWANIA.	4
3	INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA.	4
3.1	OPIS INSTALACJI C.O.	4
3.2	GRZEJNIKI.	6
3.3	PRÓBA CIŚNIENIOWA.	6
3.4	REGULACJA INSTALACJI.	7
3.5	ZESTAWIENIE WSPÓŁCZYNNIKÓW PRZENIKANIA CIEPŁA.	8
3.6	BILANS CIEPŁA.	9
4	INSTALACJA CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO.	12
4.1	OPIS INSTALACJI C.T.	12
4.2	AUTOMATYKA.	13
4.3	PRÓBA CIŚNIENIOWA.	13
4.4	REGULACJA INSTALACJI.	14
4.5	ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE RUR STALOWYCH.	15
5	INSTALACJA WODOCIĄGOWA.	15
5.1	INSTALACJA WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ I CYRKULACJI.	15
5.2	PRÓBA SZCZELNOŚCI INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ.	16
5.3	REGULACJA INSTALACJI.	17
5.4	ARMATURA I BIAŁY MONTAŻ.	17
6	ŹRÓDŁO CIEPŁA.	17
7	INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ.	19
7.1	PODSTAWA OPRACOWANIA:	19
7.2	DANE WYJŚCIOWE:	19
7.3	UKŁAD – NW-1	20
7.4	WYTYCZNE DLA BRANŻ.	22
7.5	HAŁAS W INSTALACJACH.	22
7.6	PRZEWODY WENTYLACYJNE.	22
7.7	DODATKOWE UZBROJENIE INSTALACJI WENTYLACYJNYCH KANAŁOWYCH.	24
7.8	UŻYTKOWANIE INSTALACJI.	24
7.9	BILANS POWIETRZA WENTYLACYJNEGO.	26
8	INSTALACJA CHŁODNICZA.	26
8.1	OPIS INSTALACJI FREONOWEJ.	26
9	REMONTY POINSTALACYJNE	27
10	ZESTAWIENIA MATERIAŁÓW.	28
	ZESTAWIENIE ODBIORNIKÓW	28
10.1	ZESTAWIENIE PODSTAWOWEJ ARMATURY.	28
10.2	ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH IŁOŚCI RUR.	29
	ZESTAWIENIE ODBIORNIKÓW	30
10.3	ZESTAWIENIE PODSTAWOWEJ ARMATURY.	31
10.4	ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH IŁOŚCI RUR.	32

11 UWAGI KOŃCOWE.....	37
11.1 ZABEZPIECZENIE PRZECIWOŻAROWE INSTALACJI UŻYTKOWYCH.....	37
11.2 WYKONANIE ROBÓT	37
11.3 WYTYCZNE ELEKTRYCZNE.	37
11.4 STOSOWANE MATERIAŁY I URZĄDZENIA	37
11.5 UWAGI.....	38

CZĘŚĆ RYSUNKOWA:

P0 – Plan sytuacyjny

S1 - Instalacja wodociągowa –rzut piwnicy (1.4.1+Ł+1.5.1+2.4.1+Ł1+2.4.11)	1 : 100
S2 - Instalacja wodociągowa –rzut parteru (1.4.1+Ł+1.5.1+2.4.1+Ł1+2.4.11)	1 : 100
S3 - Instalacja wodociągowa –rzut I piętra (1.4.1+Ł+1.5.1+2.4.1+Ł1+2.4.11)	1 : 100
S4 - Instalacja wodociągowa –rzut II piętra (1.4.1+Ł+1.5.1+2.4.1+Ł1+2.4.11)	1 : 100
S5 - Instalacja wodociągowa –rzut piwnicy (sala gim.+hol+4.4.11+5.2.1)	1 : 100
S6 - Instalacja wodociągowa –rzut parteru (sala gim.+hol+4.4.11+5.2.1)	1 : 100
S7 - Instalacja wodociągowa –rzut I piętra (sala gim.+hol+4.4.11+5.2.1)	1 : 100
S8 - Instalacja wodociągowa –rzut II piętra (sala gim.+hol+4.4.11+5.2.1)	1 : 100
S9 - Instalacja wodociągowa –rozwinięcie (1.4.1+Ł+1.5.1+2.4.1+Ł1+2.4.11)	1 : 100
S10 - Instalacja wodociągowa –rozwinięcie (sala gim.+hol+4.4.11+5.2.1)	1 : 100
S11 - Instalacja c.o.+c.t. –rzut piwnicy (1.4.1+Ł+1.5.1+2.4.1+Ł1+2.4.11)	1 : 100
S12 - Instalacja c.o.+c.t. –rzut parteru (1.4.1+Ł+1.5.1+2.4.1+Ł1+2.4.11)	1 : 100
S13 - Instalacja c.o.+c.t. –rzut I piętra (1.4.1+Ł+1.5.1+2.4.1+Ł1+2.4.11)	1 : 100
S14 - Instalacja c.o.+c.t. –rzut II piętra (1.4.1+Ł+1.5.1+2.4.1+Ł1+2.4.11)	1 : 100
S15 - Instalacja c.o.+c.t. –rzut piwnicy (sala gim.+hol+4.4.11+5.2.1)	1 : 100
S16 - Instalacja c.o.+c.t. –rzut parteru (sala gim.+hol+4.4.11+5.2.1)	1 : 100
S17 - Instalacja c.o.+c.t. –rzut I piętra (sala gim.+hol+4.4.11+5.2.1)	1 : 100
S18 - Instalacja c.o.+c.t. –rzut II piętra (sala gim.+hol+4.4.11+5.2.1)	1 : 100
S19 - Instalacja c.o.+c.t. –rozwinięcie (sala gim.+hol+4.4.11+5.2.1)	1 : 100
S20 - Instalacja c.o.+c.t. –rozwinięcie (sala gim.+hol+4.4.11+5.2.1)	1 : 100
S21 - Instalacja wentylacji mechanicznej. –rzut przyziemia	1 : 100
S22 - Instalacja wentylacji mechanicznej. –rzut I piętra	1 : 100
S23 - Instalacja wentylacji mechanicznej. –rzut II piętra/dachu	1 : 100
S24 - Instalacja wentylacji mechanicznej. –przekroje A-A i B-B	1 : 100

Załącznik:

1. Wyniki obliczeń zapotrzebowania na ciepło
2. Wyniki obliczeń hydraulicznych instalacji c.o.
3. Wyniki obliczeń hydraulicznych instalacji wodociągowej
4. Zestawienie materiałów instalacji wentylacyjnej

Wszystkie wskazane w projekcie oznaczenia indywidualizujące opisywane materiały, urządzenia, technologie lub rozwiązania techniczne, w szczególności: znaki towarowe, patenty, nazwy producentów, oznaczenia modeli produktów lub urządzeń, zawarte zarówno w opisach jak i na rysunkach, mają charakter przykładowy i niewiążący. W każdym przypadku występowania w tekście projektu lub opisie rysunku takiego oznaczenia indywidualizującego przyjąć należy, że występuje ono każdorazowo wraz ze zwrotem „lub równoważny”. Rozumieć przez to należy, że dopuszcza się zastosowanie rozwiązań, urządzeń lub materiałów równoważnych, o nie gorszych niż opisane w projekcie parametrach technicznych, spełniających obowiązujące przepisy prawa oraz normy, a także atesty i certyfikaty dopuszczające do stosowania na obszarze Unii Europejskiej.

W przypadku zastosowania rozwiązań, materiałów lub urządzeń równoważnych Wykonawca zobowiązany jest wykazać, że proponowane przez niego rozwiązania, materiały lub urządzenia równoważne spełniają wskazane wyżej wymagania i uzyskać zgodę Projektanta.

Dokumentacja projektowa stanowi zarówno opis techniczny jak również część rysunkowa wraz przedmiarami kosztorysowymi i specyfikacją techniczną.
Wszystkie powyższe dokumenty należy rozpatrywać łącznie.

OPIS TECHNICZY

DO PROJEKTU WYKONAWCZEGO WEWNĘTRZNYCH INSTALACJI SANITARNYCH:
WENTYLACJI MECHANICZNEJ, C.O., C.T. i Z.W.U, C.W.U. CYRKUL. DLA BUDYNKÓW ZESPOŁU
KSZTAŁCENIA PODSTAWOWEGO I GIMNAZJALNEGO NR 13
PRZY UL. STARTOWEJ 9 W GDAŃSKU.

1 Podstawa opracowania.

- Zlecenie inwestora;
- Rzuty budowlane budynku,
- Wizja lokalna,
- Obowiązujące przepisy i normy,
- Katalogi urządzeń,

2 Zakres opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt wewnętrznych instalacji sanitarnych dla budynków Zespołu Kształcenia Podstawowego i Gimnazjalnego nr 13 przy ul. Startowej 9 w Gdańsku.

W skład opracowania wchodzi następujące instalacje:

- Instalacja wentylacji mechanicznej
- Instalacja centralnego ogrzewania
- Instalacja ciepła technologicznego
- Instalacja zimnej i ciepłej wody użytkowej wraz z cyrkulacją

W zakres projektu wentylacji mechanicznej wchodzi: obliczenie wymaganej ilości powietrza, dobór centrali wentylacyjnej, dobór wentylatorów wywiewnych, nawiewników i wywiewników oraz wielkości i trasy przewodów.

W zakres projektu instalacji chłodniczej wchodzi wytyczenie trasy przewodów i dobór średnic.

W zakres projektu centralnego ogrzewania wchodzi obliczenie zapotrzebowania na ciepło kompleksu budynków, dobór grzejników i armatury, wytyczenie tras przewodów i obliczenia hydrauliczne układu. Źródła ciepła w postaci dwóch niezależnych węzłów ciepła zlokalizowane są w piwnicy a wewnętrzna instalacja ciepła prowadzona wewnątrz budynku. W zakres projektu ciepła technologicznego wchodzi wytyczenie trasy przewodów, dobór średnic, oraz obliczenie hydrauliczne układu. Projekt źródła ciepła nie jest przedmiotem opracowania.

W zakresie projektu instalacji wodociągowej jest wytyczenie tras przewodów instalacji zimnej, ciepłej wody użytkowej wraz z cyrkulacją od źródeł (tj. istniejące przyłącza wody – zimna woda; istniejące węzły ciepłownicze – ciepła woda wraz z cyrkulacją), doprowadzenie do wszystkich istniejących przyborów sanitarnych oraz dobór armatury. Instalacja zimnej wody użytkowej realizowana będzie jako koszt niekwalifikowany.

3 Instalacja centralnego ogrzewania.**3.1 Opis instalacji c.o.**

Budynki Zespołu Kształcenia Podstawowego i Gimnazjalnego nr 1 zlokalizowane są w I strefie klimatycznej, dla której przyjmuje się obliczeniową temperaturę zewnętrzną – 16 °C

Instalacja c.o. wodna, pompowa, dwururowa o parametrach 70/50 °C zasilana jest z dwóch istniejących węzłów ciepłowniczych zlokalizowanych w:

- Węzeł nr 1 w piwnicy budynku 2.4.1 z którego zasilają następujące budynki: 1.4.1, Łącznik, 1.5.1, 2.4.1., Łącznik_1 oraz 2.4.11.

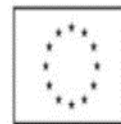


Fundusze
Europejskie
Program Regionalny



URZĄD MARSZAŁKOWSKI
WOJEWÓDZTWA POMORSKIEGO

Unia Europejska
Europejskie Fundusze
Strukturalne i Inwestycyjne



- Węzeł nr 2 w piwnicy budynku 4.4.11 z którego zasila następujące budynki: sala gimnastyczna, hol, 4.4.11, 5.2.1 Przedszkole.

Instalacja c.o. doprowadzająca ciepło z węzła nr 2 składa się z pięciu obiegów grzewczych, które zasilają grzejniki zlokalizowane w segmentach: sala gimnastyczna, hol, 4.4.11, 5.2.1 Przedszkole. na poziomie na wszystkich kondygnacji.

Instalacja c.o. doprowadzająca ciepło z węzła nr 2 składa się z sześciu obiegów grzewczych, które zasilają grzejniki, nagrzewnice w zlokalizowane w segmentach: 1.4.1, Łącznik, 1.5.1, 2.4.1., Łącznik_1 oraz 2.4.11 na poziomie na wszystkich kondygnacji (oraz jednego obiegu ciepła technologicznego, który zasila nagrzewnice przy centrali wentylacyjnej Sali gimnastycznej).

Całość instalacji c.o. wykonać z rur stalowych czarnych. Główne magistrale instalacji c.o. prowadzić pod stropem piwnicy oraz parteru (zgodnie z częścią rysunkową). Doprowadzenie instalacji c.o. od pionów pod grzejniki prowadzić po wierzchu ścian natomiast w pomieszczeniach wyremontowanych również po wierzchu ścian ze szczególną ostrożnością i minimalną ingerencją w stan istniejący. Na instalacji zamontować zawory odcinające zgodnie ze średnicą danego odcinka. Dla równoważenia instalacji zamontować na odejściach na piony na nitce powrotnej zawory równoważące z nastawą. W najwyższych punktach pionów należy zamontować automatyczne odpowietrzniki umożliwiające odpowietrzenie instalacji.

W celu ograniczenia strat ciepła przewody instalacji centralnego ogrzewania należy zaizolować otuliną termoizolacyjną z pianki poliuretanowej o grubościach podanych w poniższej tabeli (zgodnych z obowiązującymi warunkami technicznymi):

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

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub wsporników. Pomiedzy obejmą uchwytu lub wspornika a przewodem należy stosować podkładki elastyczne. Największe dopuszczalne odległości między podporami ruchomymi wynoszą:

Średnica nominalna rury	Największe odległości między podporami	
	Pionowe [m]	Poziome [m]
15	2,0	1,5
20	2,0	1,5
25	2,9	2,2
32	3,4	2,6
40	3,9	3,0
50	4,6	3,5
65	4,9	3,8

Podpory punktów stałych należy mocować do stropów i ścian zewnętrznych. Punkty stałe wykonać zgodnie z technologią producenta podpór. Punkty stałe na rurociągach poziomych i pionowych zgodnie z PN. 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 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). Zawór powrotny montowany jednocześnie z termostatem grzejnikowym pozwala na całkowite odcięcie grzejnika od instalacji i spust wody na wybranym odcinku. Każdy grzejnik należy wyposażać w odpowietrznik ręczny. Dla odpowietrzenia instalacji zamontować w najwyższych punktach instalacji odpowietrzniki automatyczne proste a na grzejnikach kątowe.

Przejścia przez oddzielenia przeciwpożarowe-granice stref pożarowych EI 120 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. Armatura metalowa powinna być objęta elektrycznymi połączeniami wyrównawczymi.

3.2 Grzejniki.

We wszystkich pomieszczeniach ogrzewanych zaprojektowano grzejniki płytowe. Wszystkie grzejniki wyposażone będą w zawory termostaticzne. Każdy grzejnik należy wyposażać w odpowietrznik ręczny. Zaleca się aby w pomieszczeniach o zwiększonej wilgotności stosować grzejniki w wersji ocynkowanej– zaznaczono w części rysunkowej oraz w zestawieniu materiałowym..

W strefach przebywania dzieci grzejniki montować w obudowach wg wytycznych architektury– zaznaczono w części rysunkowej.

3.3 Próba ciśnieniowa.

- Instalację centralnego ogrzewania należy starannie wypłukać i poddać próbie wodnej ciśnieniowej na ciśnienie 6,0 bar.
- Badania szczelności na zimno nie należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej niższej od 0°C.
- Badania szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej.
- Jeżeli postęp robót budowlanych wymaga zakrycia bruzd i kanałów przed całkowitym zakończeniem montażu, wówczas należy przeprowadzać badanie szczelności części instalacji.
- Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację (lub jej część) podlegającą próbie kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą.
- Na 24 godz. (gdy temperatura zewnętrzna jest wyższa od -5°C) przed rozpoczęciem badania szczelności instalacji powinna być napełniona woda zimna i dokładnie odpowietrzona.
- W tym okresie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń przewodów, dławic zaworów i innych przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji.
- Po stwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy odłączyć naczynie zbiorcze, a następnie podnieść ciśnienie w instalacji za pomocy pompy ręcznej tłokowej podłączonej w najniższym jej punkcie. Pompa musi być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy oraz cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy min. 150 mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej: - 0,01 MPa przy zakresie do 1,0 MPa, - 0,02 MPa przy zakresie wyższym
- Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli:
 - a) w ciągu 20 min manometr nie wykaże spadku ciśnienia (w przypadku instalacji wykonanej w technologii spawanej)

- b) ciśnienie na manometrze nie spadnie więcej niż o 2% (w przypadku instalacji wykonanej w technologii gwintowanej),
- c) nie stwierdzono przecieków ani roszczenia, szczególnie na łączeniach, szwach i dławicach.
- Instalacje napełniona woda i unieruchomiona w okresie ujemnej temperatury zewnętrznej należy zabezpieczyć przed skutkami zamarznięcia wody.
 - Badanie szczelności i działania instalacji na gorąco należy przeprowadzić po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno i usunięciu ewentualnych usterek oraz po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczenia instalacji.
 - Próbę szczelności zładu na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy wyższych parametrach roboczych czynnika grzejącego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych.
 - Przed przystąpieniem do próby działania instalacji w stanie gorącym budynek powinien być ogrzewany przez co najmniej 72 godzin.
 - Podczas próby szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, dławic itp. oraz skontrolować zdolność kompensacyjną wydłużek. wszystkie zauważone nieszczelności inne usterki należy usunąć.
 - Wynik prób uważa się za pozytywny, jeśli cała instalacja w nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu stwierdzono brak uszkodzeń i trwałych odkształceń.
 - W celu zapewnienia maksymalnej szczelności eksploatacyjnej, należy - po próbie szczelności na gorąco zakończonej wynikiem pozytywnym - poddać instalację dodatkowej obserwacji. Instalacje taki można uznać za spełniającą wymagania szczelności eksploatacyjnej, jeżeli w czasie 3-dobowej obserwacji niezbędne uzupełnienie wody w zładzie nie przekroczy 0,9 % pojemności zładu.

3.4 Regulacja instalacji.

- Przed przystąpieniem do czynności regulacyjnych należy sprawdzić, czy wykonane przegrody zewnętrzne budynku spełniają wymagania ochrony cieplnej. Należy sprawdzić szczelność okien i drzwi oraz spowodować usunięcie zauważonych usterek. Istotne spostrzeżenia powinny być udokumentowane wpisem do dziennika budowy, a ich wpływ na warunki regulacji uwzględniony w protokole odbioru.
- Regulacja montażowa przepływów czynnika grzejącego w poszczególnych obiegach instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego, przy zastosowaniu nastawnych elementów regulacyjnych, w zaworach z podwójną regulacją lub kryz dławicowych, powinna być przeprowadzona po zakończeniu montażu, płukaniu i próbie szczelności instalacji w stanie zimnym.
- Wszystkie zawory odcinające na gałęziach i pionach instalacji muszą być całkowicie otwarte; ponadto należy skontrolować prawidłowość odpowietrzenia zładu.
- Po przeprowadzeniu regulacji montażowej, podczas dokonywania odbioru poprawności działania, należy dokonywać pomiarów w następujący sposób:
 - Pomiar temperatury wewnętrznej za pomocą termometru zapewniającego dokładność pomiaru $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ termometr ten należy umieszczać w miejscu zacienionym na wysokości 1,5 m nad ziemię i w odległości nie mniejszej niż 2 m od budynku.
 - Pomiar parametrów czynnika grzejącego za pomocą termometrów zapewniających dokładność pomiaru $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ - w przypadku instalacji ogrzewania wodnego,
 - Pomiar spadków ciśnienia wody w instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego za pomocą manometr różnicowego poręczanego do króćców na głównych rozdzielaczach: zasilającym i powrotnym
 - Pomiar temperatury powietrza w ogrzewanych pomieszczeniach za pomocą termometrów zapewniających dokładność pomiaru $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$; termometry te zabezpieczone przed wpływem promieniowania należy umieszczać na wysokości 0,5 m nad podłogą w środku pomieszczenia, a przy większych pomieszczeniach w kilku

miejscach w taki sposób, aby odległość punktu pomiaru od ściany zewnętrznej nie przekraczała 2,5 m, a odległość między punktami pomiarowymi 10 m;

3.5 Zestawienie współczynników przenikania ciepła.

Wszystkie współczynniki przenikania ciepła dla przegród budowlanych zebrano z audytu energetycznego wykonanego przez Bałtycką Agencję Poszanowania Energii sp. z o.o., data opracowania 11.2015 r.

Parametry przegród nieprzezroczystych budowlanych					
I. Przegrody ściany zewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [$W/m^2 \cdot K$]	Wsp. U_c wg WT2017 [$W/m^2 K$]	Warunek spełniony
1	Ściana zewnętrzna	SZ 1	0,20; 0,21	0,23	Tak
II. Przegrody ściany na gruncie					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [$W/m^2 \cdot K$]	Wsp. U_c wg WT2017 [$W/m^2 K$]	Warunek spełniony
1	Ściana na gruncie	SG 1	0,17	Brak wymagań	Nie dotyczy
III. Przegrody dach					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [$W/m^2 \cdot K$]	Wsp. U_c wg WT2017 [$W/m^2 K$]	Warunek spełniony
1	Dach nad salą gimnastyczną i holem	D 1	0,16	0,18	Tak
2	Stropodach wentylowany	STD	0,15	0,18	Tak
IV. Przegrody podłogi na gruncie					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [$W/m^2 \cdot K$]	Wsp. U_c wg WT2017 [$W/m^2 K$]	Warunek spełniony
1	Podłoga na gruncie	PG 1	0,49	0,49	Nie*
*) budynek istniejący – przegroda nie podlega termomodernizacji ze względu na brak uzasadnienia techniczno-ekonomicznego					
V. Przegrody drzwi zewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [$W/m^2 \cdot K$]	Wsp. U_c wg WT2017 [$W/m^2 K$]	Warunek spełniony
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 1	1,00	1,50	Tak

Parametry przegród przezroczystych

VI. Okna zewnętrzne								
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U [W/m ² K]	Wsp. g	Wsp. U wg WT2017 [W/m ² •K]	Wsp. g wg WT2017	Warunek spełniony	
							U _{max}	g
1	Okno zewnętrzne	OZ 1	0,90	0,75	1,10	0,35	Tak	Nie dotyczy

3.6 Bilans ciepła.

Symbol Pomieszczenia	θ _i [°C]	Φ [W]	Symbol Pomieszczenia	θ _i [°C]	Φ [W]	Symbol Pomieszczenia	θ _i [°C]	Φ [W]	Symbol Pomieszczenia	θ _i [°C]	Φ [W]
PIWNICA			PARTER			I PIĘTRO			II PIĘTRO		
-0,01a	16	408	0,01+0,02f	16	1942	19	16	0	190	16	0
-1,0+1,02b	16	0	0,01d	20	845	1,04f2	16	0	1,04f3	16	0
-1,01	16	389	0,01	12	76	1,06f2	20	0	1,08f	16	0
-1,01+1,02c	16	0	0,01g	20	835	1,10d	20	861	2,32a	20	2820
-1,01a	16	4237	0,02d	20	0	1,11d	20	0	2,33a	16	3835
-1,01-Ł2	16	2976	0,02	16	2280	1,12d	20	660	2,33c	16	619
-1,02	16	335	0,02g	20	664	1,13d	20	2658	2,34a	20	1181
-1,02a	16	0	0,03-0,05g	16	3136	1,14d	16	3509	2,34c	20	796
-1,02-Ł2	16	541	0,03d	20	645	1,15d	20	2781	2,35a	16	323
-1,03	12	236	0,03	12	547	1,16d	20	1766	2,35c	20	0
-1,03a	12	0	0,03f	12	326	1,17d	20	2828	2,36a	20	2636
-1,03b	20	575	0,04d	20	2606	1,18d	20	1897	2,36c	20	693
-1,03c	16	885	0,04	20	1269	1,19d	16	621	2,37a	20	2766
-1,03-Ł2	12	0	0,05d	16	2917	1,19g	20	885	2,37c	16	4164
-1,04	12	0	0,05	20	1017	1,2	20	507	2,38a	20	2633
-1,04+1,05a	16	0	0,06d	20	2730	1,20g	20	568	2,38b	16	627
-1,04b	20	0	0,06	20	692	1,21	20	457	2,38c	20	2869
-1,04c	16	1848	0,06g	20	939	1,21g	20	5682	2,39a	20	2518
-1,04-Ł2	16	0	0,06-Ł2	16	0	1,22a	20	5413	2,39b	20	793
-1,05	12	0	0,07d	20	2814	1,22c	16	3898	2,39c	20	861
-1,05b	16	836	0,07	24	1138	1,22	12	0	2,40a	20	1000
-1,05c	20	2427	0,07g	12	0	1,22g	16	707	2,40b	20	689
-1,05-Ł2	12	0	0,07-Ł2	16	6533	1,23a	16	3544	2,40c	20	882
-1,06	16	2195	0,08d	20	986	1,23c	16	571	2,41a	20	650
-1,06a	16	2185	0,08	24	972	1,23	20	1940	2,41b	20	0
-1,06c	12	0	0,08g	16	765	1,23g	20	1170	2,41c	20	2658
-1,07	12	0	0,08-Ł2	16	1220	1,24a	20	1169	2,42a	20	0
-1,07a	20	2547	0,09d	16	518	1,24c	20	786	2,42b	20	875
-1,07b	12	712	0,09	24	600	1,24	12	0	2,42c	20	1779
-1,07c	20	2516	0,09g	20	1213	1,24g	16	0	2,43a	20	830

-1,08	12	0	0,09-Ł2	16	0	1,25-1,27e	20	6753	2,43b	20	2659
-1,08a	12	178	0,1	16	0	1,25a	16	294	2,43c	20	1060
-1,08b	12	0	0,10a	20	2746	1,25c	20	0	2,44b	20	1049
-1,08c	16	374	0,10d	20	2607	1,25g	16	0	2,44c	20	1971
-1,09	12	0	0,1	20	0	1,26a	20	2731	2,45b	16	3797
-1,09a	12	895	0,11a	16	1823	1,26b	16	595	2,46b	20	1946
-1,09b	16	1061	0,11	19	0	1,26c	20	792	2,47b	20	1762
-1,09c	16	286	0,11g	16	0	1,26g	16	0	2,48b	20	879
-1,1	12	1521	0,12a	20	1166	1,27a	20	3599	2,49b	20	2837
-1,10b	16	904	0,12c	16	3175	1,27b	20	782	2,5	20	1025
-1,10c	16	559	0,12	24	972	1,27c	20	2833	2,51	20	881
-1,11	12	896	0,12g	16	0	1,27g	16	0	2,52	20	4416
-1,11b	16	1168	0,13a	16	323	1,28a	20	2600	2,53	20	1824
-1,11c	12	161	0,13c	16	427	1,28b	20	794	2,54	16	2029
-1,12	12	0	0,13	24	964	1,28c	20	849	2,55	20	1779
-1,12b	16	1698	0,13g	16	0	1,28	20	512	2,56	16	0
-1,12c	12	295	0,14a	20	2606	1,28g	16	0	2,57	20	0
-1,13	12	0	0,14c	20	788	1,29+1,30g	20	887	2,58	20	687
-1,13b	12	0	0,14	24	588	1,29a	20	640	2,59	20	2631
-1,14	16	1545	0,14g	16	0	1,29b	20	0	2,8	20	3618
-1,15	12	0	0,15a	20	2736	1,29c	20	870			
-1,16	12	477	0,15b	16	380	1,29	20	628			
-1,17	12	208	0,15c	20	0	1,30a	20	0			
-1,18	12	283	0,15	20	0	1,30b	20	863			
Ł1	16	3301	0,15g	20	631	1,30c	20	3683			
			0,16a	20	1729	1,30'g	20	0			
			0,16b	20	785	1,31a	20	818			
			0,16c	20	685	1,31b	20	2624			
			0,16	19	0	1,31c	20	2642			
			0,16g	20	856	1,31g	20	877			
			0,17a	20	2604	1,32b	20	1037			
			0,17b	20	681	1,32c	20	1060			
			0,17c	20	2833	1,32g	20	4166			
			0,17	24	1297	1,33b	16	3530			
			0,17g	20	4094	1,33g	20	4132			
			0,181c	20	869	1,34b	20	1046			
			0,18a	20	1846	1,35b	20	2627			
			0,18b	20	0	1,36b	20	866			
			0,18c	20	878	1,37b	20	2820			
			0,18	16	435	1,4	20	943			
			0,18g	20	3810	1,41	20	782			
			0,19	20	1132	1,42+1,45+1,48+1,49	20	16001			

0,19a	20	643	1,43	20	941
0,19b	20	3508	1,44	16	620
1,9	16	52327	1,46	16	0
0,2	20	846	1,47	20	828
0,20a	20	0	KLe	16	379
0,20b	20	1064	wf2	12	0
0,20c	20	3688			
0,21	20	887			
0,21a	20	931			
0,21b	16	1498			
0,21c	20	2645			
0,22	16	1556			
0,22b	20	1024			
0,22c	20	1061			
0,23	16	0			
0,23b	20	2631			
0,24	16	0			
0,24b	20	869			
0,25	16	337			
0,25b	20	2843			
0,26	20	1951			
0,27	12	0			
0,28	20	5076			
0,29	12	0			
0,3	20	904			
0,31+0,32	20	741			
0,33	20	1076			
0,34	12	0			
0,35	16	672			
0,36	16	0			
0,37	16	555			
0,38	20	463			
0,39	16	1504			
1,04f1	16	15200			
1,06f1	20	945			
G1	16	655			
Ł1.1	16	5202			
Ł3	16	1129			
We	12	0			
wf1	12	499			
W-Ł2	12	633			

4 Instalacja ciepła technologicznego.

4.1 Opis instalacji c.t.

Instalacja ciepła technologicznego w Zespole Kształcenia Podstawowego i Gimnazjalnego nr 13 składa się z jednego obiegu grzewczego, który zasila jedną projektowaną nagrzewnicę wodną będącą elementem centrali wentylacyjno-klimatyzacyjnej zasilającej salę sportową z zapleczem i holą. Obieg zasilany będzie wodą grzewczą o parametrach 70°/50°C z istniejącego węzła cieplnego (węzeł nr 2 w budynku 4.4.11), który nie jest przedmiotem opracowania.

Centrala wentylacyjna wyposażona w nagrzewnice wodną zlokalizowana jest na niższej części dachu nad zapleczem sali sportowej. Część instalacji, która prowadzona jest na zewnątrz należy wyposażać w kabel grzewczy zabezpieczający przed zamarznięciem czynnika grzewczego w okresie zimowym.

Projektowana instalacja wykonana jest z rur stalowych czarnych. Przewody prowadzić pod stropem piwnicy. W celu ograniczenia strat ciepła przewody instalacji ciepła technologicznego należy zaizolować otuliną termoizolacyjną z pianki poliuretanowej o grubościach podanych w poniższej tabeli (zgodnych z obowiązującymi warunkami technicznymi):

Odcinek instalacji c.t. prowadzony na zewnątrz dodatkowo zabezpieczyć płaszczem z blachy cynkowej.

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

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub wsporników. Pomiędzy obejmą uchwytu lub wspornika a przewodem należy stosować podkładki elastyczne. Największe dopuszczalne odległości między podporami ruchomymi wynoszą:

Średnica nominalna rury	Największe odległości między podporami	
	Pionowe [m]	Poziome [m]
15	2,0	1,5
20	2,0	1,5
25	2,9	2,2
32	3,4	2,6
40	3,9	3,0

Podpory punktów stałych należy mocować do stropów i ścian zewnętrznych. Punkty stałe wykonać zgodnie z technologią producenta podpór. Punkty stałe na rurociągach poziomych i pionowych zgodnie z PN. 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 też zagwarantować, aby rury nie uległy uszkodzeniu pod wpływem ewentualnych uderzeń bądź wstrząsów. Ze względu na

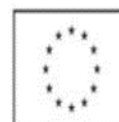


Fundusze Europejskie
Program Regionalny



URZĄD MARSZAŁKOWSKI
WOJEWÓDZTWA POMORSKIEGO

Unia Europejska
Europejskie Fundusze
Strukturalne i Inwestycyjne



występowanie wydłużeń termicznych należy zapewnić kompensację przewodów wykorzystując w tym celu naturalne załamania tras przewodów (zapewni to samokompensację). Na przewodach należy zamontować automatyczne odpowietrzniki umożliwiające odpowietrzenie instalacji.

Przejścia przez oddzielenia przeciwpożarowe-granice stref pożarowych EI 120 należy zabezpieczyć pożarowo uszczelnieniami o odporności ogniowej jak dany element budowlany. Przejścia przewodów stalowych przez ścianę można wykonać przy użyciu ogniochronnych elastycznych mas uszczelniających. Armatura metalowa powinna być objęta elektrycznymi połączeniami wyrównawczymi.

4.2 Automatyka.

Dla nagrzewnicy w centrali wentylacyjnej przewidziano: zawór odcinający na zasilaniu i na powrocie montowany przed inną armaturą (średnica zgodna ze średnicą przewodu), odpowietrznik automatyczny z zaworem odcinającym dn15, zawór spustowy ze złączką do węża lub korek spustowy dn15, filtr siatkowy, zawór regulacyjny trójdrogowy z siłownikiem, zawór zwrotny, pompa obiegowa oraz zawory równoważące. Przy montażu przestrzegać wytycznych producenta urządzeń.

Przy pomocy w/w zaworów regulacyjnych będą utrzymywane założone parametry powietrza nawiewanego. Zawory regulacyjne występują jako jedne z elementów ogólnych układów regulacyjnych i sterowniczych central wentylacyjnych.

Sygnał sterowniczy dla uaktywnienia zaworów przesyłany będzie z szafy sterowniczej centrali wentylacyjnej.

Podłączenia i sterowanie urządzeń elektrycznych związanych z automatyką wykonać zgodnie z zaleceniami danego producenta urządzeń. Wszystkie urządzenia muszą mieć możliwość indywidualnie ręcznego sterowania. Stan pracy urządzeń musi być odzwierciedlony na tablicach zasilających. Stany awaryjne muszą być sygnalizowane optycznie.

4.3 Próba ciśnieniowa.

- Instalację centralnego ogrzewania należy starannie wypłukać i poddać próbie wodnej ciśnieniowej na ciśnienie 6,0 bar.
- Badania szczelności na zimno nie należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej niższej od 0°C.
- Badania szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej.
- Jeżeli postęp robót budowlanych wymaga zakrycia bruzd i kanałów przed całkowitym zakończeniem montażu, wówczas należy przeprowadzać badanie szczelności części instalacji.
- Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację (lub jej część) podlegającą próbie kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą.
- Na 24 godz. (gdy temperatura zewnętrzna jest wyższa od -5°C) przed rozpoczęciem badania szczelności instalacji powinna być napełniona woda zimna i dokładnie odpowietrzona.
- W tym okresie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń przewodów, dławic zaworów i innych przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji.
- Po stwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy odłączyć naczynie wzbiorcze, a następnie podnieść ciśnienie w instalacji za pomocy pompy ręcznej tłokowej podłączonej w najniższym jej punkcie. Pompa musi być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy oraz cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy min. 150 mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej: - 0,01 MPa przy zakresie do 1,0 MPa, - 0,02 MPa przy zakresie wyższym
- Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli:
 - a) w ciągu 20 min manometr nie wykaże spadku ciśnienia (w przypadku instalacji wykonanej w technologii spawanej)

- b) ciśnienie na manometrze nie spadnie więcej niż o 2% (w przypadku instalacji wykonanej w technologii gwintowanej),
- c) nie stwierdzono przecieków ani roszczenia, szczególnie na łączeniach, szwach i dławicach.
- Instalacje napełniona woda i unieruchomiona w okresie ujemnej temperatury zewnętrznej należy zabezpieczyć przed skutkami zamarznięcia wody.
 - Badanie szczelności i działania instalacji na gorąco należy przeprowadzić po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno i usunięciu ewentualnych usterek oraz po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczenia instalacji.
 - Próbę szczelności zładu na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy wyższych parametrach roboczych czynnika grzejącego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych.
 - Przed przystąpieniem do próby działania instalacji w stanie gorącym budynek powinien być ogrzewany przez co najmniej 72 godzin.
 - Podczas próby szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, dławic itp. oraz skontrolować zdolność kompensacyjną wydłużek. wszystkie zauważone nieszczelności inne usterki należy usunąć.
 - Wynik prób uważa się za pozytywny, jeśli cała instalacja w nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu stwierdzono brak uszkodzeń i trwałych odkształceń.
 - W celu zapewnienia maksymalnej szczelności eksploatacyjnej, należy - po próbie szczelności na gorąco zakończonej wynikiem pozytywnym - poddać instalację dodatkowej obserwacji. Instalacje taki można uznać za spełniającą wymagania szczelności eksploatacyjnej, jeżeli w czasie 3-dobowej obserwacji niezbędne uzupełnienie wody w zładzie nie przekroczy 0,9 % pojemności zładu.

4.4 Regulacja instalacji.

- Przed przystąpieniem do czynności regulacyjnych należy sprawdzić, czy wykonane przegrody zewnętrzne budynku spełniają wymagania ochrony cieplnej. Należy sprawdzić szczelność okien i drzwi oraz spowodować usunięcie zauważonych usterek. Istotne spostrzeżenia powinny być udokumentowane wpisem do dziennika budowy, a ich wpływ na warunki regulacji uwzględniony w protokole odbioru.
- Regulacja montażowa przepływów czynnika grzejącego w poszczególnych obiegach instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego, przy zastosowaniu nastawnych elementów regulacyjnych, w zaworach z podwójną regulacją lub kryz dławicowych, powinna być przeprowadzona po zakończeniu montażu, płukaniu i próbie szczelności instalacji w stanie zimnym.
- Wszystkie zawory odcinające na gałęziach i pionach instalacji muszą być całkowicie otwarte; ponadto należy skontrolować prawidłowość odpowietrzenia zładu.
- Po przeprowadzeniu regulacji montażowej, podczas dokonywania odbioru poprawności działania, należy dokonywać pomiarów w następujący sposób:
 - Pomiar temperatury wewnętrznej za pomocą termometru zapewniającego dokładność pomiaru $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ termometr ten należy umieszczać w miejscu zacienionym na wysokości 1,5 m nad ziemię i w odległości nie mniejszej niż 2 m od budynku.
 - Pomiar parametrów czynnika grzejącego za pomocą termometrów zapewniających dokładność pomiaru $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ - w przypadku instalacji ogrzewania wodnego,
 - Pomiar spadków ciśnienia wody w instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego za pomocą manometr różnicowego poręczonego do króćców na głównych rozdzielaczach: zasilającym i powrotnym
 - Pomiar temperatury powietrza w ogrzewanych pomieszczeniach za pomocą termometrów zapewniających dokładność pomiaru $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$; termometry te zabezpieczone przed wpływem promieniowania należy umieszczać na wysokości 0,5 m nad podłogą w środku pomieszczenia, a przy większych pomieszczeniach w kilku

miejscach w taki sposób, aby odległość punktu pomiaru od ściany zewnętrznej nie przekraczała 2,5 m, a odległość między punktami pomiarowymi 10 m;

4.5 Zabezpieczenie antykorozyjne rur stalowych.

Powierzchnie zewnętrzne rurociągów stalowych oczyścić do 2-go stopnia czystości i pokryć farbą zgodnie z instrukcją KOR-3A. Konstrukcje wsporcze, zamocowania i rurociągi zabezpieczyć 2-krotnie farbą podkładową (farba silikonowa do gruntowania) oraz 2-krotnie farbą nawierzchniową.

5 Instalacja wodociągowa.

5.1 Instalacja wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji.

Instalacja wody zimnej zasilana będzie z dwóch istniejących przyłączy wody. Główny węzeł pomiarowy zasilający w wodę zimną budynku; 1.4.1, Łącznik, 1.5.1, 2.4.1, Łącznik_1, 2.4.11 zlokalizowano w piwnicy budynku 2.4.11 w pomieszczeniu -1.12. Wodomierz jest istniejący i pozostaje bez zmian. Główny węzeł pomiarowy zasilający w wodę zimną budynku; salę gimnastyczną, hol, 4.4.11, 5.2.1 zlokalizowano w piwnicy budynku 4.4.11 w pomieszczeniu -1.09. Wodomierz jest istniejący i pozostaje bez zmian.

Przewody rozprowadzające oraz piony instalacji wody ciepłej i cyrkulacji zaprojektowano z rur wielowarstwowych typu PE-RT / AL. / PE-HD w formie systemu zaciskowego, natomiast wody zimnej z rur stalowych podwójnie ocynkowanych.

Główne przewody rozprowadzające prowadzić pod stropem piwnicy oraz parteru. Podejścia do przyborów należy poprowadzić po wierzchu ścian natomiast w pomieszczeniach wyremontowanych oraz wskazanych w części rysunkowej prowadzić w maskujących listwach przypodłogowych ze szczególną ostrożnością i minimalną ingerencją w stan istniejący. 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 uchwytów lub wsporników. Pomiędzy obejmą uchwytu lub wspornika a przewodem należy stosować podkładki elastyczne. Największe dopuszczalne odległości między podporami ruchomymi wynoszą:

Średnica nominalna rury	Największe odległości między podporami	
	Pionowe [m]	Poziome [m]
15	2,0	1,5
20	2,0	1,5
25	2,9	2,2
32	3,4	2,6
40	3,9	3,0
50	4,6	3,5

Podpory punktów stałych należy mocować do stropów i ścian zewnętrznych. Punkty stałe wykonać zgodnie z technologią producenta podpór. Punkty stałe na rurociągach poziomych i pionowych zgodnie z PN. 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 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 prowadzone w brzdach po próbie ciśnienia należy zamurować.

Na potrzeby ciepłej wody użytkowej pomieszczeń sanitarnych projektuje się centralne przygotowanie ciepłej wody z dwóch istniejących węzłów ciepłych.

- Węzeł nr 1 w piwnicy budynku 2.4.1 z którego zasila w ciepłą wodę następujące budynki: 1.4.1, Łącznik, 1.5.1, 2.4.1., Łącznik_1 oraz 2.4.11.

- Węzeł nr 2 w piwnicy budynku 4.4.11 z którego zasila w ciepłą wodę następujące budynki: sala gimnastyczna, hol, 4.4.11, 5.2.1 Przedszkole.

W miejscach wskazanych na rysunkach należy zamontować zawory kulowe odcinające umożliwiające odcięcie zasilania poszczególnych odcinków instalacji. Dezynfekcja termiczna winna być wykonywana poprzez podniesienie temperatury roboczej w źródle ciepła co spowoduje przegrzew instalacji do temperatury 70 °C i nie wyższej niż 80 °C.

W węzłach sanitarnych dziecięcych projektuje się centralny układ mieszania z ograniczeniem temperatury wypływu wody z wylewki.

Instalacje cyrkulacji należy wyposażać w termostaticzne zawory na cyrkulacji.

W celu ograniczenia strat ciepła przewody wody ciepłej i cyrkulacyjnej należy zaizolować otuliną termoizolacyjną z pianki poliuretanowej o grubościach podanych w poniższej tabeli (zgodnych z obowiązującymi warunkami technicznymi):

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

Poziomy wody zimnej zaizolować przeciwwoszeniowo pianką gr. 9 mm. Przewody prowadzone w bruzdach ściennych zaizolować pianką gr. 6 mm.

Przejścia i pionowe instalacyjne przechodzące 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. Armatura metalowa powinna być objęta elektrycznymi połączeniami wyrównawczymi.

5.2 Próba szczelności instalacji wodociągowej.

- Instalacje wodociągowe poddać próbie szczelności przy ciśnieniu próbnym wyższym o 50% od ciśnienia roboczego, lecz nie mniejszym niż 0,9 MPa,
- Badania szczelności urządzeń należy wykonywać w temperaturze powietrza wewnętrznego powyżej 0°C. Badania szczelności powinny być wykonane przed zakryciem bruzd i kanałów, przed robotami malarskimi i wykonaniem izolacji cieplnej. W przypadkach koniecznych może być wykonana próba częściowa, jeżeli badanie szczelności w czasie próby końcowej byłoby niemożliwe lub utrudnione.
- Badana instalacje po zakorkowaniu otworów należy napełnić wodą wodociągową lub z innego źródła, dokładnie odpowietrzając urządzenie. Po napełnieniu należy przeprowadzić kontrole całego urządzenia, zwracając szczególną uwagę czy połączenia przewodów i armatury są szczelne.
- Po stwierdzeniu szczelności należy urządzenie poddać próbie podwyższonego ciśnienia za pomocą ręcznej pompki lub ruchomego agregatu pompowego przystosowanego do wykonywania prób ciśnieniowych. Instalacja wodociągowa przy ciśnieniu próbnym równym 1,5-krotnej wartości ciśnienia roboczego, lecz nie mniejszym niż 0,9 MPa nie powinna wykazywać przecieków na przewodach, armaturze przelotowo-regulacyjnej i połączeniach.
- Instalacje uważa się za szczelną, jeżeli manometr w ciągu 20 min nie wykazuje spadku ciśnienia. Badanie instalacji ciepłej wody należy wykonać dwukrotnie, raz napełniając

instalacje woda zimna, drugi raz woda o temperaturze 55°C. Podczas drugiej próby należy sprawdzić zachowanie się wydłużek, punktów stałych i przesuwnych.

- Próbę szczelności na gorąco przeprowadzamy na ciśnienie wodociągowe.

5.3 Regulacja instalacji.

- Przed przystąpieniem do właściwych czynności regulacyjnych należy urządzenie kilkakrotnie przepłukać czystą wodą (najlepiej woda pitna), aż do stwierdzenia wypływu niezanieczyszczonej wody płucznej.
- Urządzenia instalacji wodociągowej wody pitnej uważa się za wyregulowane, jeżeli woda wypływa z najwyższych położonych punktów czerpalnych, a czas napełnienia zbiorników spłukujących nie przekracza 2 minut.
- Urządzenia instalacji wody technologicznej należy regulować według wskazań dokumentacji technicznej lub według wymagań uzgodnionych z Inwestorem.
- Regulację przepływu wody ciepłej w poszczególnych obiegach urządzeń należy wykonać przy użyciu kryz dławiących lub innych elementów regulujących.
- Przed przystąpieniem do pomiaru temperatury ciepłej wody należy wyregulować pracę źródła ciepła, sprawdzić działanie pomp cyrkulacyjnych oraz zgodność wykonania prac cyrkulacyjnych z wymaganiami w dokumentacji.
- Pomiar temperatury ciepłej wody w poszczególnych punktach poboru wody należy przeprowadzić - termometrami rtęciowymi z podziałką 1 °C.
- Urządzenie ciepłej wody można uznać za wyregulowane, jeżeli z każdego punktu poboru płynie woda o temperaturze określonej w dokumentacji technicznej, z odchyłką, +/-5°C.
- Pomiaru temperatury wody należy dokonać po 3 minutach od otwarcia zaworu czerpalnego.
- Zawory bezpieczeństwa należy tak wyregulować, aby otwierały się przy przekroczeniu wartości nastawionej o 5%.
- Po dokonaniu czynności związanych z regulacją należy dokonać odpowiedniego wpisu do dziennika budowy, treść tego wpisu powinna być poświadczona przez przedstawiciela nadzoru inwestorskiego.

5.4 Armatura i biały montaż.

Przyjmuje się lokalizację przyborów sanitarnych (miski ustępowe, umywalki, itp.) w obecnych miejscach. W sanitariatach zamontować nowoprojektowane umywalki z półpostumentem, miski ustępowe w wersji kompakt.

Armatura - baterie umywalkowe – jednouchwytowe, mieszaczowe, stojące samozamykające; baterie natryskowe – mieszaczowe ściennie. W każdym węźle sanitarnym przeznaczonym dla dzieci zamontować centralny zawór mieszający z ograniczeniem temperatury wypływu.

6 Źródło ciepła.

W piwnicy zespołu budynków znajdują się dwa istniejące kompaktowe węzły ciepłownicze dwufunkcyjne doprowadzające ciepło na cele c.o. oraz c.w.u.

Aktualnie zamówiona moc ciepła:

Węzeł I

- Na cele c.o. – 278,0 kW
- Na cele c.w.u. – 111,0 kW

Razem: Qcałk=389,0 kW.

Węzeł II

- Na cele c.o. – 359,0 kW
- Na cele c.w.u. – 90,0 kW

Razem: $Q_{całk}=449,0$ kW.

Po termomodernizacji zapotrzebowanie na ciepło dla celów c.o. ulegnie zmniejszeniu. Zapotrzebowanie na ciepło na cele c.w.u nie ulega zmianie.

Przed rozpoczęciem prac Inwestor ma obowiązek powiadomić GPEC o planowanych robotach w zakresie instalacji c.o. i c.w.u. natomiast GPEC w oparciu o poniższe dane dokona regulacji istniejących węzłów cieplnych.

Węzeł nr 1 zasilający budynki: 1.4.1, Łącznik, 1.5.1, 2.4.1., Łącznik_1 oraz 2.4.11:

- Instalacja centralnego ogrzewania:
 - obieg C.O. 1 (1.4.1)
 $Q=36,0$ kW
 $m=1472,4$ kg/h
 $H=11,7$ kPa
 - obieg C.O. 2 (Łącznik)
 $Q=13,0$ kW
 $m=511,7$ kg/h
 $H=7,6$ kPa
 - obieg C.O. 3 (1.5.1)
 $Q=75,2$ kW
 $m=3060,5$ kg/h
 $H=15,3$ kPa
 - obieg C.O. 4 (2.4.1+Ł1)
 $Q=70,0$ kW
 $m=2847,4$ kg/h
 $H=13,2$ kPa
 - obieg C.O. 5 (2.4.11)
 $Q=66,3$ kW
 $m=2696,8$ kg/h
 $H=15,9$ kPa

Razem: 260,5 kW

Pojemność zładu instalacji grzewczej (c.o.) wraz z odbiornikami wynosi $V=2545,3$ dm³.

Węzeł nr 2 zasilający budynki: sala gimnastyczna, hol, 4.4.11, 5.2.1:

- Instalacja centralnego ogrzewania:
 - obieg C.O. 1 (sala gimnastyczna - zaplecze)
 $Q=25,1$ kW
 $m=1033,8$ kg/h
 $H=14,5$ kPa
 - obieg C.O. 2 (sala gimnastyczna - nagrzewnice)
 $Q=47,8$ kW
 $m=2054,9$ kg/h
 $H=13,0$ kPa

- obieg C.O. 3 (hol)	Q=20,1 kW m=813,0kg/h H=13,9kPa
- obieg C.O. 4 (4.4.11-kuchnia)	Q=18,0 kW m=711,7kg/h H=15,5kPa
- obieg C.O. 5 (4.4.11-szkola)	Q=52,9 kW m=2139,7kg/h H=10,5kPa
- obieg C.O. 6 (5.2. 1-przedszkole)	Q=38,6 kW m=1576,6kg/h H=14,2kPa
	SUMA Q _{c.o.} =202,6 kW
-	
- obieg C.T. 7 (sala gimnastyczna – centrala wentylacyjna)	Q=40,7 kW m=1921,3kg/h H=20,9kPa
	Razem: 243,3 kW

Pojemność zładu instalacji grzewczej (c.o. i c.t.) wraz z odbiornikami wynosi $V=2114,4\text{dm}^3$.

W węzłach należy wyregulować istniejące pompy cyrkulacyjne do obliczonych parametrów oraz zapewnić sterowanie, które spełni wymóg dezynfekcji termicznej.

7 Instalacja wentylacji mechanicznej.

7.1 Podstawa opracowania:

- Umowa z inwestorem,
- Projekt architektoniczny,
- Obowiązujące przepisy i normy,
- Uzgodnienia z Inwestorem,
- Katalogi producentów urządzeń wentylacyjnych.

7.2 Dane wyjściowe:

- Parametry powietrza zewnętrznego dla rejonu miasta Gdańsk – I strefa klimatyczna wg PN-76/B-03420:
 - Dla okresu zimowego: $t_p=-16^{\circ}\text{C}$, $\phi=100\%$,
 - Dla okresu letniego: $t_p=+30^{\circ}\text{C}$, $\phi=45\%$,
- Wskaźniki intensywności wymiany powietrza dla poszczególnych pomieszczeń.
- Bilans ciepła.

Dla w-w zadania inwestycyjnego projektuje się instalacje wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej. Temperatury w pomieszczeniach zimą utrzymuje instalacja centralnego ogrzewania jak również wentylacja mechaniczna. Temperatury latem w założonych pomieszczeniach utrzymuje wentylacja mechaniczna z dochłodem powietrza wentylacyjnego.

7.3 Układ – NW-1

Projektowany układ wentylacji obsługuje pomieszczenia Sali gimnastycznej, i zaplecza sanitarnego oraz pomieszczenia holu. Zaprojektowano linie wentylacji mechanicznej nawiewno - wywiewnej. Temperaturę pomieszczeń zimą ustala instalacja C.O. System organizacji wymiany powietrza w pomieszczeniach góra-góra oraz dół-góra.

Dla linii zaprojektowano podwieszaną centralę wentylacyjną:

- NW-1 wydajności, 10500/9000 m³/h

Część nawiewna:

- Czerpnia tłumiąca na ssaniu,
- Przepustnica wielopłaszczyznowa na ssaniu,
- Blok filtra powietrza klasy M5,
- Wymiennik rotacyjny,
- Komora mieszania,
- Blok wentylatorów nawiewnych z płynnym sterowaniem wydajnością, (500Pa)
- Blok nagrzewnicy wodnej,
- Blok chłodnicy freonowej.

Część wywiewna:

- Filtr kieszeniowy klasy M5,
- Komora mieszania
- Wymiennik rotacyjny.
- Blok wentylatorów wywiewnych z płynnym sterowaniem wydajnością, (500Pa)
- Przepustnica wielopłaszczyznowa

Ilości powietrza obliczono na podstawie minimalnego kryterium ilości powietrza świeżego na osobę w ilości 20m³/h dla trybun i 100m³/h dla osób ćwiczących:

Obliczenia dla Sali gimnastycznej:

Parametry powietrza zewnętrznego: Lato - $t_{ot} = 30^{\circ}\text{C}$ $\phi = 45 \%$ Zima - $t_{ot} = -16^{\circ}\text{C}$ $\phi = 100 \%$	Parametry powietrza wewnętrznego: Lato - $t_p = 33^{\circ}\text{C}$ $\phi = 60 \%$ Zima - $t_p = 20^{\circ}\text{C}$ $\phi = \text{wynikowa}$
LATO	
Obliczenie zysków ciepła:	Q_c - całkowite zyski ciepła [kW] Q_{ot} - zyski ciepła od otoczenia [kW] Q_{lu} - zyski ciepła od ludzi [W] Q_j - zyski jawne od ludzi [W] Q_u - zyski utajone od ludzi [W] w_j - jednostkowe zyski wilgoci [g/h] r_o - entalpia parowania wody dla 0°C [kJ/kg] ψ - współczynnik jednoczesności przebywania n - ilość osób
$Q_c = Q_{lu} + Q_{ot}$ $Q_{ot} = 10,00 \text{ kW}$	
$Q_{lu} = Q_j + Q_u$ $Q_u = w_j * r_o$	

w_i i Q_i - dla $t_p = 30^\circ\text{C}$ i małej aktywności:

$$\begin{aligned} w_i &= 156 \text{ [g/h]} \\ r_o &= 2500 \text{ [kJ/kg]} \\ Q_u &= w_i * r_o = 108,3 \text{ [W]} \\ Q_i &= 40 \text{ [W]} \\ Q_c &= 148,3 \text{ [W/os]} \end{aligned}$$

$$Q_{lu} = Q_c * \psi * n$$

$$\begin{aligned} \psi &= 1 \\ n &= 150 \end{aligned}$$

$$Q_{lu} = Q_c * \psi * n = 22,25 \text{ [kW]}$$

$$Q_c = Q_{lu} + Q_{ot} = 44,92 \text{ [kW]}$$

Strumień masy wilgoci w lecie:

$$m_w = w_j * \psi * n = 0,010 \text{ [kg/s]} \quad 37,62 \text{ [kg/h]}$$

Współczynnik kierunkowy przemiany:

$$E = Q_c / m_w = 4298,086$$

 w_i i Q_i - dla $t_p = 30^\circ\text{C}$ i dużej aktywności:

$$\begin{aligned} w_i &= 474 \text{ [g/h]} \\ r_o &= 2500 \text{ [kJ/kg]} \\ Q_u &= w_i * r_o = 329,2 \text{ [W]} \\ Q_i &= 93 \text{ [W]} \\ Q_c &= 422,2 \text{ [W/os]} \end{aligned}$$

$$Q_{lu} = Q_c * \psi * n$$

$$\begin{aligned} \psi &= 1 \\ n &= 30 \end{aligned}$$

$$Q_{lu} = Q_c * \psi * n = 12,67 \text{ [kW]}$$

$$Q_i - \text{zyski jawne [kW]} \quad 18,79$$

$$Q_u - \text{zyski utajone [g/h]} \quad 37620$$

Strumień masowy powietrza:

$$h_p = 61,2 \text{ [kJ/kg]}$$

 dla $t=33^\circ\text{C}$ i $\phi=60\%$

$$h_N = 36,5 \text{ [kJ/kg]}$$

 dla $t=30^\circ\text{C}$ i $\phi=45\%$

$$m_p = Q_c / (h_p - h_N)$$

$$= 1,82 \text{ [kg/s]} = 5455,3 \text{ [m}^3\text{/h]}$$

$$\text{Przyjęto} \quad 6000 \text{ [m}^3\text{/h]}$$

Minimalny strumień powietrza świeżego:

$$V = 6000 \text{ [m}^3\text{/h]}$$

Ilość powietrza recyrkulacyjnego:

$$V_{rec} = 0 \text{ [m}^3\text{/h]}$$

Temperatury powietrza nawiewanego zimą: 20°C , latem – nieregulowana, dochłodzenie powietrza wentylacyjnego. Centralę zlokalizowano na dachu budynku. Regulację kierunku nawiewu powietrza z zaprojektowanych nawiewników należy wykonać przy rozruchu instalacji.

Elementami nawiewu i wywiewu powietrza są:

- Zaprojektowano kratki wywiewne aluminiowe z przepustnicami wielopłaszczyznowymi oraz wywiewniki sufitowe z przepustnicami.
- Zaprojektowano nawiewniki wirowe o dużej indukcji powietrza ze zmiennym kątem nawiewu powietrza za pomocą siłowników woskowych, dysze dalekiego zasięgu oraz kratki nawiewne z przepustnicami

Linie współpracują z dwoma indywidualnymi układami wywiewnymi z pomieszczeń sanitarnych. Zaprojektowano dla nich wentylatory dachowe oraz podstawy dachowe tłumiące.

Wentylatory montować na podkonstrukcjach stalowych. Połączenie wentylatorów z instalacją kanałową wykonać za pomocą obejm wibroizolacyjnych lub połączeń elastycznych.

Automatyka i sterowanie:

Centrala wyposażona będzie w zestaw automatyki sterującej, którą należy zamontować według zaleceń producenta, przewiduje się zabudowanie szafy automatyki przy centrali i wyprowadzenie panelu sterowniczego do pomieszczenia obsługi. Zabudowaną szafę do centrali należy uzbroić w izolację cieplną, ogrzewanie elektryczne sterowane termostatem oraz należy przewidzieć w niej miejsce na montaż falowników centrali. Niedopuszczalnym jest montaż falowników w sekcjach centrali wentylacyjnej. Linie nawiewno-wywiewne zaprojektowano do pracy ciągłej w godzinach otwarcia obiektu, w godzinach nocnych lub przerw w pracy obiektu przewidziano przewietrzanie obiektu co 4h po 30 min oraz włączenie na 2h przed otwarciem (sterownik kalendarzowy). Sterownie temperaturą powietrza wywiewanego we współpracy z umieszczonym w zbiorczym kanale wywiewnym czujnikiem temperatury. Automatyka musi przewidywać także tryb free-cooling z wykorzystaniem czujnika temperatury zewnętrznej – czepnia.

Funkcje automatyki:

Free colling – czujnik temperatury zewnętrznej.

Falowniki – płynne sterowanie wydajnością.

Czujnik zbiorczy w kanale wywiewnym – sterowanie temp. wywiewu.

Sterownik kalendarzowy – nastawa tygodniowa pracy centrali, wydajności i temperatury.

Rozdzielnica centrali rozbudowana o zasilania dla wentylatorów wywiewnych jej przypisanych.

7.4 Wytyczne dla branż

Instalacja wod-kan

Wykonać odprowadzenie skroplin z wszystkich urządzeń chłodniczych oraz central wentylacyjnych.

Branża architektoniczno –budowlana

- wykonać otwory w przegrodach konstrukcyjnych dla prowadzenia przewodów wentylacyjnych
- skrzydła drzwi pomieszczeń bez nawiewu wyposażyć w kratki transferowe o powierzchni netto 200cm², umieszczone w dolnej części skrzydła

Branża elektryczna

Wszystkie urządzenia wentylacyjne należy podłączyć do zasilania elektrycznego. Wentylatory wywiewne z pomieszczeń sanitarnych należy podłączyć do pracy ciągłej oraz zasilania z automatyką central.

- przewidzieć umiejscowienie rozdzielnic zasilania
- przewidzieć doprowadzenie zasilania do rozdzielnic
- przewidzieć trasy przewodów zasilających

Na rys. podano moce elektryczne poszczególnych urządzeń.

7.5 Hałas w instalacjach

Instalacje zaprojektowano zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 15251. Norma wymaga aby dopuszczalny maksymalny poziom dźwięku A w odległości 1m od urządzenia, gdy hałas wentylatora może przenikać do pomieszczeń danego lub innego budynku nie przekraczał 65dBA.

7.6 Przewody wentylacyjne.

Instalacje wentylacyjne zaprojektowano z kanałów i kształtek typu A/I wykonanych z blachy stalowej ocynkowanej wg normy PN-B-03434 łączonych kołnierzowo w klasie szczelności A wg normy PN –B –76001 na uszczelki gumowe, (wszystkie kolana należy wykonać jako łuki). Małe instalacje wentylacyjne zaprojektowano z kanałów i kształtek prostokątnych- j.w. oraz częściowo z elementów

okrągłych- typu spiro i flex. Przewody flex izolowane akustycznie, grub. izolacji 25 mm włóknem szklanym (osłona zewnętrzna: aluminium, poliester). Długości przewodów elastycznych nie powinny przekraczać 1.5 m.

Izolacja kanałów prostokątnych wewnątrz budynku:

- Kanały prostokątne instalacji kanałowych nawiewne i wywiewne będą izolowane wełną mineralną o grubości 40mm na zbrojonej folii aluminiowej. Maty lamelowe z wełny mineralnej gr.40mm pokryte folią.
- Współczynnik przewodzenia ciepła – 0.037 W/mK

Kanały nawiewne i wywiewne prowadzone na zewnątrz obiektu (przyłącza instalacji nawiewnych i wywiewnych przy centralach wentylacyjnych – do szachów instalacyjnych) będą zaizolowane za pomocą wełny mineralnej o grubości 80mm, dodatkowo zabezpieczone płaszczem zewnętrznym z blachy stalowej ocynkowanej o grubości 0,5mm.

- Współczynnik przewodzenia ciepła – 0.037 W/mK

Instalacje kanałowe nawiewne i wywiewne odseparowane będą od central wentylacyjnych za pomocą elastycznych połączeń brezentowych typu EC (tzw. rękawy elastyczne). Do podwieszania kanałów wentylacyjnych należy stosować obejmy atestowane i nie powodujące uszkodzenia izolacji cieplnej. Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonać w otworach, których wymiary są od 50 do 100mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów z izolacją. Elementy mocujące przewody wentylacyjne do konstrukcji budowlanych powinny przenosić obciążenia ze współczynnikiem bezpieczeństwa wynoszącym 3 dla podpór i 1,5 dla podwieszeń:

- Przewodów
- Materiału izolacyjnego
- Dodatkowych elementów np.: tłumików i przepustnic
- Elementów składowych samych podpór oraz osób lub urządzeń czyszczących kanały.

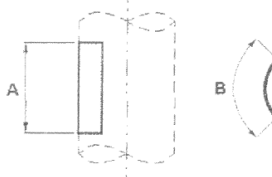
Podpory, połączenia i podwieszenia przy centralach w odległości nie mniejszej niż 15 m od źródła drgań powinny być wykonane jako elastycznie z zastosowaniem podkładek z materiałów elastycznych lub wibroizolatorów. Podłączenia kanałów do central wykonać za pomocą kołnierzy wibroizolacyjnych. Należy zapewnić możliwość czyszczenia kanałów przez zastosowanie łatwo dostępnych otworów rewizyjnych lub demontażu elementów składowych instalacji wentylacyjnej. Niedopuszczalne jest pozostawienie ostrych zakończeń na wewnętrznych powierzchniach kanałów.

Na przewodach o przekroju kołowym o średnicy nominalnej mniejszej niż 200mm należy stosować zdejmowane zaślepki lub trójniki z zaślepkami do czyszczenia. 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. W przypadku przewodów o większych średnicach należy stosować trójniki o nominalnej średnicy 200mm lub otwory rewizyjne. Otwory rewizyjne montowane na końcu przewodu ich wymiary powinny być równe wymiarom przewodu wentylacyjnego.

Tablica 1

Minimalne wymiary otworów rewizyjnych w przewodach o przekroju kołowym

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



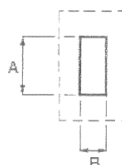
¹⁾ otwór rewizyjny jako właz, gdy czyszczenie związane jest z wejściem do wnętrza przewodu

4.2.4.10. W przewodach o przekroju prostokątnym należy wykonywać otwory rewizyjne o minimalnych wymiarach podanych w tablicy 2.

Tablica 2

Minimalne wymiary otworów rewizyjnych w przewodach o przekroju prostokątnym

Wymiar boku przewodu	Minimalne wymiary otworu rewizyjnego w ścianie przewodu	
mm	mm	
s ¹⁾	A	B
≤ 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

7.7 Dodatkowe uzbrojenie instalacji wentylacyjnych kanałowych.

Na instalacjach wentylacyjnych kanałowych projektuje się przepustnice regulacyjne okrągłe dla układów spiro i wielopłaszczyznowe dla kanałów prostokątnych. Na indywidualnych układach wyciągowych – przed wentylatorami projektowane podstawy dachowe tłumiące. Tłumiki akustyczne zaprojektowano także w centrali wentylacyjnej

Instalację należy wykonać zgodnie z "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych, tom II Instalacje Sanitarne i Przemysłowe".

Montaż i rozruch urządzeń należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta wg DTR urządzeń. Ponadto wszystkie prace muszą być prowadzone i zakończone przy zachowaniu należytej staranności i przepisów BHP oraz zgodnie ze sztuką budowlaną.

Przy podłączaniu elektrycznym i uruchamianiu urządzeń należy ściśle przestrzegać zaleceń i wytycznych Producentów urządzeń zawartych w DTR.

Po wykonaniu i uruchomieniu instalacji wentylacyjnej należy przeprowadzić regulację układów w celu uzyskania nawiewu i wywiewu na poszczególnych anemostatach jak najbardziej zbliżonych do wartości projektowanych.

Po wykonaniu regulacji należy wykonać pomiar i protokół z badania skuteczności wentylacji.

7.8 Użytkowanie instalacji.

- Bieżącą obsługę urządzeń powinni prowadzić przeszkoleni (BHP i szkolenie eksploatacyjne) i kompetentni pracownicy wskazani przez Użytkownika instalacji.
- W trakcie eksploatacji urządzeń należy bezwzględnie przestrzegać wskazań Producenta urządzeń.
- Należy przestrzegać zaleceń Producentów odnośnie okresowych konserwacji urządzeń.
- Należy przestrzegać zalecanych końcowych spadków ciśnienia powietrza na filtrach kieszeniowych.

Instalacje i urządzenia wentylacyjne powinny w okresie ich użytkowania zapewniać możliwość skutecznej wymiany powietrza w pomieszczeniach zgodnie z warunkami założonymi w projekcie. Usuwanie zanieczyszczeń oraz szkodliwych substancji z instalacji wentylacyjnej, powinno być przeprowadzane co dwa lata bądź częściej, w zależności od zanieczyszczeń znajdujących się w instalacji. Budynek zalicza się do średniej klasy czystości instalacji według PN-EN 15780:2011.

Minimalna częstotliwość sprawdzeń instalacji według PN-EN 15780:2011 wynosi:

- Centrala – 12 miesięcy
- Filtry – 12 miesięcy
- Przewody i nawiewniki – 24 miesiące.

W okresie użytkowania instalacji i urządzeń wentylacyjnych, należy zapewniać:

- pełna drożność i szczelność przewodów i urządzeń,
- utrzymanie pełnego wymaganego przekroju kratek wentylacyjnych,
- realizację wymaganych robót konserwacyjnych i remontowych,
- realizację zaleceń pokontrolnych wydawanych przez upoważnione organy kontroli i nadzoru,
- w razie uzasadnionej potrzeby - kontrole stanu technicznego instalacji i urządzeń wentylacyjnych.

Etapy czyszczenia instalacji wentylacyjnej:

- ustalenie terminu prac,
- zabezpieczenie maszyn, urządzeń, mebli znajdujących się w pomieszczeniach,
- zdemontowanie klap rewizyjnych,
- wykonanie inspekcji kanałów specjalistycznym robotem,
- odizolowanie kanałów podlegających procesowi czyszczenia balonami,
- czyszczenie kanałów wentylacyjnych poprzez ich szczotkowanie oraz „odsysanie” zanieczyszczeń,
- dezynfekcja instalacji środkami zalecanymi przez PZH poprzez zamgławianie,
- wykonanie inspekcji kanałów po czyszczeniu,
- wykonanie badań mikrobiologicznych,
- regulacja instalacji,
- sporządzenie dokumentacji powykonawczej.

Akceptowany poziom czystości przewodów wentylacyjnych (pobór próbki metodą podciśnieniową) dla nowych przewodów wentylacyjnych, PN-EN 15780:2011:

Klasa czystości instalacji	Akceptowany poziom akumulacji pyłu w przewodach nawiewnych, recyrkulacyjnych podany jako gęstość powierzchniowa zakumulowanego pyłu (g/m ²)	Akceptowany poziom akumulacji pyłu w przewodach wywiewnych, podany jako gęstość powierzchniowa zakumulowanego pyłu (g/m ²)
Niska	<0,9	<1,8
Średnia	<0,6	<1,8
Wysoka	<0,3	<0,9

Czyszczenie instalacji należy powierzać specjalistycznej firmie dysponującej odpowiednim sprzętem oraz mającą praktykę w tego typu czynnościach.

Obsługa i konserwacja urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych ściśle wg dostarczonych przez producenta DTR.

Instalację należy wykonać zgodnie z "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych, tom II Instalacje Sanitarne i Przemysłowe". Montaż i rozruch urządzeń należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta wg DTR urządzeń.

Zaleca się wykonanie odbioru „0” przez serwis fabryczny dostawcy armatury. Jest to warunek uzyskania 3 letniej gwarancji.

Uwaga: Projektowana centrala wentylacyjna spełnia wymagania dyrektywy EKOPROJEKT (ECODESIGN) nr 1253/2014 i 254/2014.

7.9 Bilans powietrza wentylacyjnego.

NW-1

Pomieszczenie	Nr pom.	Nawiew	Wywiew	Powierzchnia	Kubatura	Krotność
-	-	m3/h	m3/h	m2	m3	1 / h
Hol	1,04	3000	3000	250	1625	1,8
Sala gimnastyczna	0,19	6000	6000	980	8330	0,7
Magazyn sprzętu sport.	0,03	60	60	34,4	86,0	0,7
Pokój instruktora	0,04	60	60	15,9	39,8	1,5
Pokój sędziów	0,05	60	60	16,2	40,5	1,5
Pokój lekarza	0,06	60	60	16,2	40,5	1,5
Pokój odnowy	0,07	60	60	16,2	40,5	1,5
Szatnia	0,08	300		16,1	40,3	7,5
Natrysk	0,09		550	9,2	23,0	23,9
WC	0,11		50	2,7	6,8	7,4
Szatnia	0,12	300		16,2	40,5	7,4
Szatnia	0,13	300		15,9	39,8	7,5
Natrysk	0,14		550	9,2	23,0	23,9
WC	0,16		50	2,7	6,8	7,4
Szatnia	0,13	300		17,1	42,8	7,0
		10500	9000			

WW-1

300

WW-2

1200

8 Instalacja chłodnicza.

8.1 Opis instalacji freonowej.

W celu uzyskania założonych temperatur powietrza w okresie letnim w centrali wentylacyjnej zaprojektowano chłodnicę freonową, zasilaną z zewnętrznego agregatu skraplającego.

Pomiędzy agregatem skraplającym a centralą zaprojektowano instalacje chłodnicze jako 2-rurowe z rur miedzianych twardych azotowanych, lutowanych lutem twardym pod osłoną azotu i izolowanych otulinami ze spienionego kauczuku syntetycznego o grubości minimum 13mm.

Instalacje mocować za pomocą typowych zawiesi oraz prętów gwintowanych. Instalację freonową należy układać ze spadkiem 2% w kierunku pionu i urządzenia zewnętrznego.

Instalację zabezpieczyć płaszczem rurowym z blachy stalowej ocynkowanej.

Lutowanie rurociągów przeprowadzać płucząc instalację gazowym azotem.

Po wykonaniu połączeń rur miedzianych w miejscu instalacji należy wykonać następujące czynności kontrolne:

- Podłączyć zbiornik azotu, zbiornik czynnika chłodniczego oraz pompę próżniową do urządzenia zewnętrznego i wykonać próbę szczelności oraz osuszanie próżniowe. W celu przeprowadzenia

napełniania czynnikiem chłodniczym wymagane jest podłączenie zbiornika czynnika chłodniczego i węża do napełniania do króćca czynnika chłodniczego lub zaworu.

- Próba szczelności i osuszanie próżniowe UWAGA! Próbę szczelności i osuszanie próżniowe należy przeprowadzać przez otwory serwisowe zaworów odcinających przewodu wyrównawczego, przewodu gazowego HP/LP, przewodu gazowego ssawnego i przewodu cieczowego. (Informacje dotyczące umiejscowienia otworu serwisowego zawiera etykieta „Przestroga przymocowana do przedniego panelu urządzenia zewnętrznego”).
- Próba szczelności: UWAGA! Należy stosować azot w stanie gazowym. W przewodzie cieczowym, przewodzie gazowym ssawnym, przewodzie gazowym wysokiego/niskiego ciśnienia i przewodzie wyrównawczym wytworzyć ciśnienie 4,0 MPa (40 bar) przez otwory serwisowe poszczególnych zaworów odcinających (nie wytwarzać ciśnienia wyższego niż 4,0 MPa (40 bar). Wynik testu można uznać za pomyślny, jeżeli ciśnienia nie spadnie w ciągu 12 godzin. W razie spadku ciśnienia należy sprawdzić którędy wydobywa się azot.

Osuszanie próżniowe: Należy stosować pompę zdolną do wytworzenia podciśnienia – 100,7kPa (5Torr, - 755mmHg). Przez otwory serwisowe zaworów odcinających przewodu cieczowego, przewodu gazowego ssawnego, przewodu gazowego wysokiego/niskiego ciśnienia i przewodu wyrównawczego opróżnić system za pomocą pompy próżniowej przez ponad 2 godziny; podciśnienie w układzie powinno wynosić – 100,7kPa. Układ należy pozostawić w takim stanie na ponad 1 godzinę, a następnie sprawdzić, czy wskazanie ciśnienia wzrosło, czy nie. Jeśli wzrosło, to do układu dostała się wilgoć albo występują w nim nieszczelności. Po trwającym 2 godziny opróżnianiu układu należy wytworzyć w nim ciśnienie 0,05MPa (przerwanie próżni), wpuszczając azot w stanie gazowym, a następnie ponownie opróżnić układ, włączając pompę próżniową na 1 godzinę uzyskując podciśnienie – 100,7kPa (osuszanie próżniowe). Jeśli w ciągu 2 godzin nie uda się uzyskać podciśnienia – 100,7kPa, należy powtórzyć operację przerywania próżni i osuszania próżniowego. Następnie, po pozostawieniu układu w stanie podciśnienia na 1 godzinę, należy sprawdzić, czy wskazanie ciśnienia nie wzrosło.

9 Remonty poinstalacyjne

Instalacje sanitarne wchodzące w zakres remontu należy wykonać z minimalną ingerencją w stan istniejący zespołu budynków. W przypadku konieczności naruszenia warstw istniejących należy wykonać poniższe prace:

- w miejscach po przeprowadzeniu instalacji przez ściany i sufity:
 - oczyszczenie ścian i sufitów z kurzu,
 - usunięcie osłabionych i łuszczących się warstw farby,
 - usunięcie odspajających się tynków w wyniku ostuku,
 - wypełnienie bruzd zaprawą,
 - uzupełnienie tynków zaprawą,
 - wypełnienie mniejszych ubytków ścian masą,
 - wyrównanie powierzchni ścian masą,
 - cekolowanie powierzchni,
 - malowanie powierzchni lub w przypadku gdy nastąpiła konieczność usunięcia powierzchni innej niż powłoka malarska należy ubytki uzupełnić materiałem identycznym lub w przypadku braku możliwości dobrania materiału identycznego wykonanie nowej okładziny na całej powierzchni ściany.
- w miejscach po przeprowadzeniu instalacji w podłogach:
 - usunięcie wykruszonych pozostałości,
 - oczyszczenie posadzki z kurzu i zabrudzeń,
 - uzupełnienie ubytków warstwami jak w podłodze,
 - wzmocnienie wypełnienia żywicami,
 - położenie warstwy wierzchniej wkomponowanej do całości z zachowaniem pełnej wartości architektonicznej i estetycznej.

10 Zestawienia materiałów.

Dla segmentów zasilanych z węzła nr 1 (1.4.1+Ł+1.5.1+2.4.1+Ł1+2.4.11)

Zestawienie odbiorników

Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Ilość	Jednostka
Grzejniki energooszczędny z gładką płytą typu V					
1006__	600	400	61	2	szt.
1206 en.	600	400	64	5	szt.
1206 en.	600	500	64	1	szt.
2206 en.	600	500	100	7	szt.
2206 en.	600	600	100	2	szt.
2206 en.	600	700	100	8	szt.
2206 en.	600	800	100	25	szt.
2206 en.	600	900	100	12	szt.
2206 en.	600	1000	100	12	szt.
2206 en.	600	1100	100	18	szt.
2206 en.	600	1200	100	64	szt.
2206 en.	600	1300	100	16	szt.
2206 en.	600	1400	100	14	szt.
2206 en.	600	1600	100	4	szt.
2206 en.	600	400	100	2	szt.
Grzejniki energooszczędny z gładką płytą typu V w wersji ocynkowanej					
2206 en.	600	600	100	3	szt.
2206 en.	600	700	100	6	szt.
2206 en.	600	800	100	13	szt.
2206 en.	600	900	100	1	szt.

10.1 Zestawienie podstawowej armatury.

	Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Zestawienie zaworów i armatury				
Zawory termostyczne i podpionowe				
	Głowica termost. do grzejników		215	szt.
	Zawór odcinający	15	30	szt.
	Zawór odcinający	20	6	szt.
	Zawór równoważący	15	8	szt.
	Zawór równoważący	15 LF	16	szt.
	Zawór równoważący	15 MF	6	szt.

	Zawór równoważący	20	6	szt.
--	-------------------	----	---	------

10.2 Zestawienie podstawowych ilości rur.

Typ	Projektowane [m]
Rura stal. k= 0.15DN 15	1490
Rura stal. k= 0.15DN 20	331
Rura stal. k= 0.15DN 25	218
Rura stal. k= 0.15DN 32	143
Rura stal. k= 0.15DN 40	230
Rura stal. k= 0.15DN 50	238
Rura stal. k= 0.15DN 65	55
Rura stal. k= 0.15DN 100	6

	Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Zestawienie zaworów i armatury – ROZDZIELACZ				
	Rozdzielacz	125	1	kpl.
	Bezławnicowa elektroniczna pompa obiegu c.o. (1.4.1) V=1,6 m3/h, H=11,7kPa		1	szt.
	Bezławnicowa elektroniczna pompa obiegu c.o. (Łącznik) V=0,6 m3/h, H=7,6kPa		1	szt.
	Bezławnicowa elektroniczna pompa obiegu c.o. (1.5.1) V=3,3 m3/h, H=15,3kPa		1	szt.
	Bezławnicowa elektroniczna pompa obiegu c.o. (2.4.1+Ł1) V=3,1 m3/h, H=13,2kPa		1	szt.
	Bezławnicowa elektroniczna pompa obiegu c.o. (2.4.11) V=2,9 m3/h, H=15,9kPa		1	szt.
	Zawór trójdrogowy mieszający z siłownikiem dn20 Kvs=6,3	20	1	szt.
	Zawór trójdrogowy mieszający z siłownikiem dn25 Kvs=10,0	25	1	szt.
	Zawór trójdrogowy mieszający z siłownikiem dn232 Kvs=16,0	32	2	szt.
	Zawór trójdrogowy mieszający z siłownikiem dn40 Kvs=25,0	40	1	szt.
	Zawór odcinający	25	4	szt.
	Zawór odcinający	40	4	szt.

	Zawór odcinający	50	8	szt.
	Zawór odcinający	65	4	szt.
	Zawór odcinający	100	2	szt.
	Zawór równoważący	20	1	szt.
	Zawór równoważący	25	1	szt.
	Zawór równoważący	32	2	szt.
	Zawór równoważący	40	1	szt.
	Zawór zwrotny	25	1	szt.
	Zawór zwrotny	40	1	szt.
	Zawór zwrotny	50	2	szt.
	Zawór zwrotny	65	1	szt.
	Filtr siatkowy	25	1	szt.
	Filtr siatkowy	40	1	szt.
	Filtr siatkowy	50	2	szt.
	Filtr siatkowy	65	1	szt.
	Manometr		12	szt.
	Termometr		17	szt.

Dla segmentów zasilanych z węzła nr 2 (sala gimnastyczna+hol+4.4.11+5.2.1)

Zestawienie odbiorników

Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Ilość	Jednostka
Grzejniki energooszczędne z gładką płytą typu V					
1006__	600	400	61	1	szt.
1106__	600	400	61	3	szt.
1206 en.	600	400	64	3	szt.
2206 en.	600	400	100	6	szt.
2206 en.	600	500	100	4	szt.
2206 en.	600	600	100	8	szt.
2206 en.	600	700	100	6	szt.
2206 en.	600	800	100	8	szt.
2206 en.	600	900	100	16	szt.
2206 en.	600	1000	100	3	szt.
2206 en.	600	1100	100	11	szt.
2206 en.	600	1200	100	24	szt.
2206 en.	600	1400	100	5	szt.
2206 en.	600	1300	100	4	szt.

2209 en.	900	1100	100	1	szt.
2209 en.	900	1200	100	2	szt.
3303 en.	300	1200	155	8	szt.
3303 en.	300	1600	155	4	szt.
3303 en.	300	1300	155	1	szt.
3304 en.	400	2600	155	4	szt.
3309 en.	900	700	155	1	szt.
Grzejniki energooszczędne z gładką płytą typu V w wersji ocynkowanej					
2203 en.	300	1300	100	2	szt.
2206 en.	600	500	100	2	szt.
2206 en.	600	600	100	1	szt.
2206 en.	600	700	100	4	szt.
2206 en.	600	800	100	1	szt.
2206 en.	600	900	100	1	szt.
2206 en.	600	1100	100	1	szt.
Nagrzewnice wodne obiegu c.t.					
Nagrzewnica Q=23,9kW, Δp=6,20 kPa				2	szt.

10.3 Zestawienie podstawowej armatury.

		Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Zestawienie zaworów i armatury					
Zawory termostatyczne i podpionowe					
		Głowica termost. Do grzejników		135	szt.
		Zawór odcinający	15	3	szt.
		Zawór odcinający	20	5	szt.
		Zawór odcinający	25	1	szt.
		Zawór odcinający	32	1	szt.
		Zawór odcinający	40	6	szt.
		Zawór regulacyjny z siłownikiem	40	2	szt.
		Zawór równoważący	15 LF	2	szt.
		Zawór równoważący	15	1	szt.
		Zawór równoważący	20	5	szt.
		Zawór równoważący	25	1	szt.
		Zawór równoważący	32	3	szt.
		Filtr do wody	40	2	szt.

		C.T		
		Filtr siatkowy	40	1 szt.
		Zawór odcinający	40	3 szt.
		Zawór równoważący	25	2 szt.
		Zawór trójdrogowy mieszający z siłownikiem dn25 Kvs=10,0	20	1 szt.
		Bezdzławnicowa elektroniczna pompa obiegowa przy centrali wentylacyjnej na dachu zaplecza Sali gimnastycznej V=1,9 m3/h, H=4,8 kPa		1 szt.
		Kabel grzewczy		31 mb.

10.4 Zestawienie podstawowych ilości rur.

Typ	Projektowane [m]
Rura stal. k= 0.15DN 15	970
Rura stal. k= 0.15DN 20	234
Rura stal. k= 0.15DN 25	249
Rura stal. k= 0.15DN 32	228
Rura stal. k= 0.15DN 40	419
Rura stal. k= 0.15DN 50	254

	Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Zestawienie zaworów i armatury – ROZDZIELACZ				
	Rozdzielacz	125	1	kpl.
	Bezdzławnicowa elektroniczna pompa obiegu c.o. (sala gimnastyczna - zaplecze) V=1,1 m3/h, H=14,5kPa		1	szt.
	Bezdzławnicowa elektroniczna pompa obiegu c.o. (sala gimnastyczna - nagrzewnice) V=2,1 m3/h, H=13,0kPa		1	szt.
	Bezdzławnicowa elektroniczna pompa obiegu c.o. (hol) V=0,9 m3/h, H=13,9kPa		1	szt.
	Bezdzławnicowa elektroniczna pompa obiegu c.o. (4.4.11-kuchnia) V=0,8 m3/h, H=15,5kPa		1	szt.
	Bezdzławnicowa elektroniczna pompa obiegu c.o. (4.4.11-szkola) V=2,3 m3/h, H=10,5kPa		1	szt.
	Bezdzławnicowa elektroniczna pompa obiegu c.o. (5.2.1-przedszkole) V=1,7 m3/h, H=14,2kPa		1	szt.

	Bezdlawnicowa elektroniczna pompa obiegu c.t. (sala gimnastyczna – centrala wentylacyjna) V=1,8 m ³ /h, H=20,9kPa		1	szt.
	Zawór trójdrogowy mieszający z siłownikiem dn20 Kvs=6,3	20	2	szt.
	Zawór trójdrogowy mieszający z siłownikiem dn25 Kvs=10,0	25	2	szt.
	Zawór trójdrogowy mieszający z siłownikiem dn32 Kvs=16,0	32	2	szt.
	Zawór równoważący	20	2	szt.
	Zawór równoważący	25	3	szt.
	Zawór równoważący	32	2	szt.
	Zawór odcinający	25	4	szt.
	Zawór odcinający	32	8	szt.
	Zawór odcinający	40	8	szt.
	Zawór odcinający	50	8	szt.
	Zawór odcinający	100	2	szt.
	Zawór zwrotny	25	1	szt.
	Zawór zwrotny	32	2	szt.
	Zawór zwrotny	40	2	szt.
	Zawór zwrotny	50	2	szt.
	Filtr siatkowy	25	1	szt.
	Filtr siatkowy	32	2	szt.
	Filtr siatkowy	40	2	szt.
	Filtr siatkowy	50	2	szt.
	Manometr		16	szt.
	Termometr		23	szt.

Pozostała ilość kształtek. itp. wg części rysunkowej.

Instalacja wodociągowa

Dla segmentów zasilanych z węzła nr 1 (1.4.1+Ł+1.5.1+2.4.1+Ł+2.4.11)

Instalacja zimnej wody użytkowej

Typ	ilość [m]
Rura stalowa podwójnie ocynkowana DN15	335

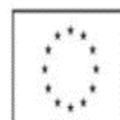


Fundusze Europejskie
Program Regionalny



URZĄD MARSZAŁKOWSKI
WOJEWÓDZTWA POMORSKIEGO

Unia Europejska
Europejskie Fundusze
Strukturalne i Inwestycyjne



Rura stalowa podwójnie ocynkowana DN20	57
Rura stalowa podwójnie ocynkowana DN25	28
Rura stalowa podwójnie ocynkowana DN32	85
Rura stalowa podwójnie ocynkowana DN40	60
Rura stalowa podwójnie ocynkowana DN50	85
Zawór odcinający DN 15	1
Zawór odcinający DN 20	6
Zawór odcinający DN 25	17
Zawór odcinający DN 32	12
Zawór odcinający DN 40	4
Zawór odcinający DN 50	2
Zawór ćwierćobrotowy DN15	145
Miska ustepowa wisząca	16
Pisuar	2

Instalacja ciepłej wody użytkowej wraz z cyrkulacją

Typ	ilość [m]
Rura wielowarstwowa PE-RT/AL/PE-HD 16x2,0	520
Rura wielowarstwowa PE-RT/AL/PE-HD 20x2,0	263
Rura wielowarstwowa PE-RT/AL/PE-HD 26x3,0	58
Rura wielowarstwowa PE-RT/AL/PE-HD 32x3,0	86
Rura wielowarstwowa PE-RT/AL/PE-HD 40x3,5	114
Rura wielowarstwowa PE-RT/AL/PE-HD 50x4,0	17
Zawór mieszający DN 20	9
Zawór mieszający DN 25	2
Termostatyczny zawór cyrkulacyjny DN 15	18
Zawór odcinający DN 15	1

Zawór odcinający DN 20	8
Zawór odcinający DN 25	37
Zawór odcinający DN 32	7
Zawór odcinający DN 50	1
Zawór ćwierćbrotowy DN15	51
Umywalka z półpostumentem	78
Brodzik natryskowy	2
Bateria stojąca do umywalki	78
Bateria czerpalna natryskowa	8

Dla segmentów zasilanych z węzła nr 2 (sala gimnastyczna+hol+4.4.11+5.2.1)

Instalacja zimnej wody użytkowej

Typ	ilość [m]
Rura stalowa podwójnie ocynkowana DN15	265
Rura stalowa podwójnie ocynkowana DN20	55
Rura stalowa podwójnie ocynkowana DN25	55
Rura stalowa podwójnie ocynkowana DN32	140
Rura stalowa podwójnie ocynkowana DN40	23
Rura stalowa podwójnie ocynkowana DN50	10
Zawór odcinający DN 15	5
Zawór odcinający DN 20	6
Zawór odcinający DN 25	15
Zawór odcinający DN 32	11
Zawór odcinający DN 50	2
Zawór ćwierćbrotowy DN15	79
Miska ustępowa wisząca	18
Pisuar	2

Instalacja ciepłej wody użytkowej wraz z cyrkulacją

Typ	ilość [m]
Rura wielowarstwowa PE-RT/AL/PE-HD 16x2,0	325
Rura wielowarstwowa PE-RT/AL/PE-HD 20x2,0	304
Rura wielowarstwowa PE-RT/AL/PE-HD 26x3,0	67
Rura wielowarstwowa PE-RT/AL/PE-HD 32x3,0	65
Rura wielowarstwowa PE-RT/AL/PE-HD 40x3,5	116
Rura wielowarstwowa PE-RT/AL/PE-HD 50x4,0	17
Zawór mieszający DN 20	6
Zawór mieszający DN 25	2
Termostatyczny zawór cyrkulacyjny DN 15	13
Zawór odcinający DN 15	5
Zawór odcinający DN 20	10
Zawór odcinający DN 25	22
Zawór odcinający DN 32	8
Zawór odcinający DN 40	1
Zawór ćwierćobrotowy DN15	54
Umywalka z półpostumentem	54
Brodzik natryskowy	7
Bateria stojąca do umywalki	54
Bateria czerpalna natryskowa	8

Pozostała ilość kształtek, zaworów, itp. wg części rysunkowej.

Instalacja wentylacji mechanicznej

Zestawienie materiałów dla wentylacji mechanicznej – załącznik nr 4

Instalacja chłodnicza

Typ	ilość [m/szt]
Agregat chłodniczy zestaw VRF Q=40,0kW EER 3,65	1
Rura miedziana 12,70/28,58	15/15

11 Uwagi końcowe.**11.1 Zabezpieczenie przeciwpożarowe instalacji użytkowych.**

Pełny opis wymagań p-poż dla obiektu znajduje się w części architektury.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie:

§ 234. 1. Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów.

2. Dopuszcza się nieinstalowanie przepustów, o których mowa w ust. 1, dla pojedynczych rur instalacji wodnych, kanalizacyjnych i ogrzewczych, wprowadzanych przez ściany i stropy do pomieszczeń higieniczno-sanitarnych.

3. Przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4 cm w ścianach i stropach, niewymienionych w ust. 1, dla których jest wymagana klasa odporności ogniowej co najmniej EI 60 lub REI 60, powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) tych elementów.

4. Przejścia instalacji przez zewnętrzne ściany budynku, znajdujące się poniżej poziomu terenu, powinny być zabezpieczone przed możliwością przenikania gazu do wnętrza budynku.

11.2 Wykonanie robót

Instalacje należy wykonać zgodnie z:

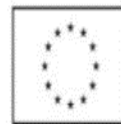
- Warunkami Technicznymi Wykonania Robót Budowlano-Montażowych cz. II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”.
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
- Rozporządzeniu Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 7 czerwca 2010 r. „w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów”
- Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z 26.09.1997 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy
- Montaż i rozruch urządzeń należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta wg DTR urządzeń.
- Ponadto wszystkie prace muszą być prowadzone i zakończone przy zachowaniu należytej staranności oraz zgodnie ze sztuką budowlaną.

11.3 Wytyczne elektryczne.

Dla armatury metalowej należy wykonać wyrównawcze połączenia zabezpieczające.

11.4 Stosowane materiały i urządzenia

- Wszystkie zastosowane materiały i elementy konstrukcyjne powinny mieć atest dopuszczenia do eksploatacji, wydany przez właściwe organy państwowe, upoważnione do wydawania takiego świadectwa.
- przewody i armatura zastosowana do wody pitnej musi mieć atest Państwowego Zakładu Higieny,
- urządzenia i armaturę podłączyć zgodnie z DTR tych urządzeń dostarczonymi przez producentów,



- sposób układania i mocowania przewodów wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur,
- typy poszczególnych przyborów sanitarnych i armatury określić w uzgodnieniu z Inwestorem.

11.5 Uwagi

- Za kompletne opracowanie należy przyjąć wszystko, co zostało narysowane, opisane, objęte zestawieniem materiałowym, wyspecyfikowane oraz nieobjęte, a konieczne do prawidłowego wykonania instalacji oraz prawidłowego funkcjonowania systemu.
- W trakcie wykonywania prac, winna być prowadzona pełna dokumentacja powykonawcza, za co odpowiedzialni są kierownik budowy i nadzór inwestycyjny.

Wszystkie zmiany w trakcie realizacji zadania winny być uzgodnione i zatwierdzone przez nadzór autorski.

Opracował:
mgr inż. Krzysztof Dostatni