

NAZWA INWESTYCJI, ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO I NUMERY EWIDENCYJNE DZIAŁEK:

**PRZEBUDOWA CZĘŚCI BUDYNKU
GMINNEGO OŚRODKA KULTURY W ZAWONI**
LOKALIZACJA: ul. Trzebnicka 11, DZ. NR: 130/2, OBRĘB: ZAWONIA
JEDNOSTKA EWIDENCYJNA ZAWONIA
KATEGORIA OBIEKTU: IX

NAZWA INWESTORA:

GMINNY OŚRODEK KULTURY W ZAWONI
UL. Szkolna 1
55-106 ZAWONIA

STADIUM:

**PROJEKT WYKONAWCZY
BRANŻA SANITARNA**

NAZWA I ADRES JEDNOSTKI PROJEKTOWEJ:

PAVO Pracownia Architektury Paweł Wolny
ul. Wrocławska 26, 48-370 Paczków
e-mail.: pawel@pavopracownia.pl, tel.: 692 489 075

ZESPÓŁ PROJEKTOWY:

PODPIS/PIECZĘĆ:

PODPISY:

Inst. Sanitarne - projektant:

mgr inż. **Justyna Kors**
UPRAWNIENIA BUD. W SPECJALNOŚCI INSTAL.- INŻ.
W ZAKRESIE INSTALACJI SANITARNYCH NR **DOŚ/0469/PWBS/19**

Inst. Sanitarne - sprawdzający:

mgr inż. **Magdalena Kors**
UPRAWNIENIA BUD. W SPECJALNOŚCI INSTAL.- INŻ.
W ZAKRESIE INSTALACJI SANITARNYCH NR **74/DOŚ/05**

08 LUTY 2021R.

SPIS TREŚCI

1.	PODSTAWA FORMALNA OPRACOWANIA.....	3
2.	PRZEDMIOT OPRACOWANIA	3
3.	BILANS ZAPOTRZEBOWANIA CIEPŁA.....	3
3.1.	Zapotrzebowanie ciepła na cele grzewcze.....	3
3.2.	Zapotrzebowanie ciepła na wentylację mechaniczną	4
4.	INSTALACJA WODOCIĄGOWA.....	4
4.1.	Instalacja wodociągowa wody bytowej	4
4.2.	Zagadnienia p.poż.....	5
5.	INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ.....	6
6.	INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA GRZEJNIKOWEGO.....	6
6.1.	Instalacja centralnego ogrzewania grzejnikowego	6
6.2.	Wytyczne branżowe	8
7.	KURTyny POWIETRZNE.....	8
8.	INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ	8
8.1.	Układ wentylacji mechanicznej nawiewno – wywiewnej NW1	9
8.1.	Układ wentylacji mechanicznej sali wielofunkcyjnej NW2.....	10
8.2.	Układy wentylacji mechanicznej wywiewnej – W3.....	10
8.3.	Układy wentylacji mechanicznej wywiewnej – W4.....	10
8.4.	Charakterystyka central wentylacyjnych	11
8.1.	Wytyczne wykonania	14
9.	INSTALACJA KLIMATYZACYJNA	16
10.	INSTALACJA ODPROWADZENIA SKROPLIN	16
11.	WYTYCZNE ELEKTRYCZNE	16
12.	UWAGI KOŃCOWE	17

SPIS RYSUNKÓW

<i>Lp.</i>	<i>Nr rysunku</i>	<i>Nazwa rysunku</i>	<i>Skala</i>
1	S-1	RZUT PARTERU - instalacja wod-kan i c.o.	1:100
2	S-2	ROZWINIĘCIE - instalacja wod-kan	--
3	S-3	ROZWINIĘCIE - instalacja c.o.	
4	S-4	RZUT PARTERU - instalacja wentylacji mechanicznej	1:50
5	S-5	RZUT DACHU - instalacja wentylacji mechanicznej	1:50
6	S-6	PRZEKROJE - instalacja wentylacji mechanicznej	1:100
7	S-7	RZUT PARTERU - instalacja klimatyzacyjnej	1:100
8	S-8	ROZWINIĘCIE - instalacja klimatyzacyjnej	--

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

<i>Nr załącznika</i>	<i>Zawartość</i>
1	Lista elementów układów wentylacyjnych
2	Centrale wentylacyjne
3	Tłumiki akustyczne
4	Wentylator kanałowy
5	Urządzenia klimatyzacyjne
6	Podgrzewacze c.w.u.
7	Grzejniki płytowe
8	Kurtyna powietrzna typu WING E150
9	Nawiewniki wirowe DO-SR-F

1. PODSTAWA FORMALNA OPRACOWANIA

- [1.1] - uzgodnienia z przedstawicielami Inwestora,
- [1.2] - dane techniczno-ruchowe urządzeń,
- [1.3] - obowiązujące normy i przepisy.

2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Celem opracowania jest projekt wykonawczy w zakresie branży instalacji sanitarnych dla zadania "Przebudowa sali wielofunkcyjnej w budynku GOKu w Zawoni":

- instalacji wodociągowej wody bytowej,
- instalacji wodociągowej przeciwpożarowej,
- kanalizacji sanitarnej,
- centralnego ogrzewania grzejnikowego,
- wentylacji mechanicznej.

3. BILANS ZAPOTRZEBOWANIA CIEPŁA

Parametry powietrza zewnętrznego

Strefa klimatyczna:

- dla okresu letniego - II,
- dla okresu zimowego - II.

Parametry powietrza zewnętrznego przyjęto zgodnie z normą PN-76/B-03402.

	t	i	x	φ
	°C	kJ/kg	g/kg	%
Okres letni	30,0	60,7	11,8	45
Okres zimowy	-18,0	-15,9	0,9	100

Parametry powietrza w pomieszczeniach

Parametry powietrza w pomieszczeniach przyjęto zgodnie z Dz. U. Nr 75, poz. 690.

- sala wielofunkcyjna $t_{\text{poz}} = 20^{\circ}\text{C}$,
- pomieszczenia zaplecza $t_{\text{poz}} = 20^{\circ}\text{C}$,
- komunikacji $t_{\text{poz}} = 20^{\circ}\text{C}$
- pomieszczenia WC $t_{\text{poz}} = 16^{\circ}\text{C}$

Parametry przegród budowlanych

Parametry przegród budowlanych przyjęto zgodnie z PN-EN ISO 6946. Graniczne wartości współczynników przenikania ciepła przyjęto zgodnie z Dz. U. Nr 75, poz. 690 oraz w uzgodnieniu z architektem.

3.1. Zapotrzebowanie ciepła na cele grzewcze

Straty ciepła przez przegrody i infiltrację powietrza obliczona będzie zgodnie z normami:

- PN-EN ISO 6946 - Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania.
- PN-EN 12831:2006 - Instalacje grzewcze w budynkach - Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego
- PN-B-02402:82 - Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynkach
- PN-B-02403:82 - Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne

oraz zgodnie Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. Dz. U nr 75 z dnia 15 czerwca 2002 r.

Obliczone zapotrzebowanie ciepła jest równe 17,3 kW.

Zapotrzebowanie ciepła dla poszczególnych pomieszczeń podane jest na rysunkach.

3.2. Zapotrzebowanie ciepła na wentylację mechaniczną

Zapotrzebowanie ciepła na wentylację mechaniczną

Ilość ciepła niezbędną do podgrzania powietrza świeżego określono z zależności:

$$Q_w = \frac{L_w}{3600} \cdot \rho_p \cdot c_p \cdot (t_{wew} - t_{zew}), \quad kW$$

gdzie:

ρ_p	- gęstość powietrza	1,2 kg/m ³
c_p	- ciepło właściwe powietrza	1,005 kJ/kgK
t_{wew}	- temperatura w pomieszczeniu	°C
t_{zew}	- temperatura zewnętrzna	-18 °C

4. INSTALACJA WODOCIĄGOWA

4.1. Instalacja wodociągowa wody bytowej

W opracowywanym budynku projektuje się wykonać instalację wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji.

Instalacja wody zimnej

Wody zimna doprowadzona jest do pomieszczeń zaplecza sali wielofunkcyjnej (pomieszczenia gospodarcze oraz toalety) z istniejącej instalacji wodociągowej.

Instalację zimnej wody do celów bytowych zaprojektowano z rur wielowarstwowych typu MLC w technologii firmy Uponor lub innego, równoważnego o takich samych parametrach.

Przewody instalacji prowadzić w bruzdach ściennych, przestrzeni sufitu podwieszanego lub ściankach instalacyjnych.

Przewody należy zamocować do ścian i stropów za pomocą uchwytów mocujących. Przy przejściu przewodów przez ściany należy stosować tuleje ochronne, wolną przestrzeń pomiędzy rurą a tuleją należy wypełnić kitem elastycznym. W miejscach montażu armatury należy dodatkowo wykonać mocowanie przewodu oraz zapewnić możliwość demontażu. Grubość warstwy tynku powinna wynosić min. 3cm dla średnicy 16-25mm i minimum 4cm dla większych średnic. Dla wzmocnienia tynku zaleca się, zwłaszcza przy większych średnicach, stosowanie siatki tynkarskiej.

Na etapie inwentaryzacji do celów projektowych niemożliwe było ustalenie tras istniejącej instalacji wodociągowej. Przewody prowadzone są w ścianach pod tynkiem lub pod posadzką pomieszczeń.

W trakcie realizacji zadania należy wykonać odkrywkę i przeanalizować przebieg i średnice przewodów istniejącej instalacji wodociągowej. Na tej podstawie w porozumieniu z przedstawicielami inwestora i projektantem należy ustalić punkty wpięcia nowoprojektowanych przewodów.

Instalacja wody ciepłej

Do lokalu doprowadzana jest zimna woda z istniejącej instalacji wodociągowej.

Ciepła woda użytkowa przygotowywana jest w elektrycznych podgrzewaczach pojemnościowych. W pomieszczeniach WC zaprojektowano trzy podumywalkowe podgrzewacze typu OW-E 10 (prod. Biawar) o pojemności 10,0l i mocy elektrycznej 2,0 kW.

W pomieszczeniu gospodarczym zaprojektowano zamontowanie podgrzewacza pojemnościowego typu PSH 200 Trend (prod. Stiebel Eltron) o pojemności 200,0l i mocy elektrycznej 3,0 kW. Wszystkie dobrane urządzenia są ciśnieniowe. Dla każdego podgrzewacza należy zapewnić wpięcie odpływu z zaworu bezpieczeństwa do kanalizacji.

Instalację ciepłej wody użytkowej zaprojektowano z rur wielowarstwowych typu MLC w technologii firmy Uponor lub innego, równoważnego o takich samych parametrach.

Armatura, kompensacja, izolacje

Przy zmianie kierunku prowadzenia przewodów z poziomu na pion w przestrzeniach sufitów podwieszanych należy zamontować zawory odcinające. Dodatkowo przed zmianą kierunku prowadzenia przewodów z pionu na poziom przy podejściach do przyborów sanitarnych należy zamontować zawory odcinające, spustowe ze spustem od strony pionów.

Wszystkie przewody instalacji wody należy zaizolować otuliną termiczną Thermaflex zgodnie z Tab. „Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów” w Zał. 2 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690 wraz z późniejszymi zmianami.

Należy zapewnić kompensację przewodów poprzez umiejętny sposób montowania kształtek oraz podpór. Przy przejściach rur przez przegrody budowlane należy stosować tuleje ochronne, a przestrzeń między rurą a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się.

Tuleje ochronne

Wszystkie przejścia rurociągów przez przegrody budowlane należy prowadzić w tulejach ochronnych wykonanych np. z cienkościennych rur z tworzywa lub rur stalowych.

Wszystkie przejścia instalacji przez przegrody p.poż., należy zabezpieczyć systemowymi preparatami oraz oznaczyć systemową tabliczką wg technologii wybranego producenta systemu zabezpieczeń.

Płukanie i dezynfekcja instalacji wodociągowej

Nową instalację płukać z prędkością przepływu nie mniejszą niż 1,0 m/s. Płukanie przeprowadzić dwukrotnie po próbie szczelności i po próbie - dezynfekcji. Dezynfekcję prowadzić roztworem wodnym polichlorynu sodu o zawartości środka dezynfekującego $20 \div 30$ mg/l czystego chloru. Roztwór pozostawić w przewodzie przez okres 24 h. Następnie ponownie należy powtórzyć płukanie tzw. czyszczące 5 x wymiana i 5 x płukanie końcowe.

Po dezynfekcji sprawdzić jakość wody na zawartość wolnego chloru. Ilość wody potrzebna na jedno płukanie wynosi 10-krotną objętość rurociągu.

Próby szczelności instalacji wodociągowej

Próby szczelności instalacji wodociągowej należy przeprowadzić przed zakryciem instalacji, zgodnie z wytycznymi zawartymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”.

Podczas próby wstępnej instalację poddać działaniu ciśnienia równego:

1,5 – krotnej wartości najwyższego możliwego ciśnienia roboczego dla instalacji wody zimnej i ciepłej.
Ppróbné= 1,5 P roboczego nie mniej niż 1,0 MPa.

ciśnienie w okresie 30 minut należy dwukrotnie podnosić do pierwotnej wartości w odstępie 10 minut. Po dalszych 30 minutach próby ciśnienie nie może obniżyć się więcej niż o 0,6 bar. Podczas próby należy utrzymać stałą temperaturę. Zmiana ciśnienia o 10 K prowadzi do odchylenia od 0,5 – 1,0 bara.

bezpośrednio po próbie wstępnej należy przeprowadzić próbę główną 120 minutową. W tym czasie ciśnienie nie może obniżyć się o więcej niż 0,2 bar.

prędkość przepływu nie mniejsza niż 1 m/s.

4.2. Zagadnienia p.poż.

Do ochrony wewnętrznej budynku zaprojektowano hydrant wewnętrzny wyposażone w zawór hydrantowy ϕ 25 mm montowane 1,35 m od podłogi i umieszczone w typowych metalowych szafkach hydrantowych montowanych na ścianach. Szafki zgodne z PN-EN 671-1[Z-25/30] np. firmy SUPRON 3. Projektowany hydrant zastąpi istniejący. Przewód zasilający nowoprojektowanych hydrant należy wpiąć do istniejącej instalacji wodociągowej w miejscu podłączenia istniejącego hydrantu.

Hydrant należy wyposażać w wąż tłoczny półsztywny długości 30 m. Instalację p.poż., należy wykonać z rur stalowych podwójnie ocynkowanych, łączonych na gwint. Rury hydrantowe p.poż. prowadzić pod sufitem lub w posadzce.

Wyposażenie hydrantu stanowią:

- zawór kulowy ϕ 25mm,
- gumowy wąż wodny tłoczny wg PN-86/C-94250/41,
- śrubunek kątowy ϕ 25 mm,
- prądownica uniwersalna z przełączanymi pozycjami wg DIN 14461:
- stop,
- strumień zwarty,
- strumień rozproszony.

Minimalna wydajność poboru wody mierzona na wylocie z prądownicy dla hydrantu $\phi 25$ wynosi 1,0dm³/s. Ciśnienie na zaworze odcinającym hydrantu $\phi 25$ powinno zapewniać wydajność 1,0dm³/s, z uwzględnieniem zastosowanej dyszy prądownicy, i być nie mniejsze niż 0,2 MPa. Maksymalne ciśnienie robocze w instalacji wodociągowej przeciwpożarowej na zaworze odcinającym nie powinno przekraczać 1,2MPa. Zgodnie z Dz. U. Nr 80, poz. 563, rozdz. 5, § 21, ustęp 5, 6, 7 i 8 z dnia 11 maja 2006r, należy instalację zabezpieczyć przed skutkami niekontrolowanego wypływu wody z instalacji poprzez zastosowanie zaworów odcinających dopływ wody użytkowej w przypadku pożaru tak, aby zapewnić możliwie jak największe ciśnienie wody w instalacji hydrantowej (przeciwpożarowej).

5. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

Ścieki sanitarne z projektowanego budynku odprowadzone będą pionami kanalizacyjnymi i poziomami prowadzonymi pod posadzką przyziemia i skierowane do istniejącego przyłącza kanalizacji sanitarnej. Zaprojektowano dwa wyjścia kanalizacji sanitarnej z pomieszczeń zaplecza sali wielofunkcyjnej. Ścieki sanitarne będą odprowadzone do sieci grawitacyjnie.

Przejścia przez ściany konstrukcyjne wykonać w rurach ochronnych a przestrzeń dystansową wypełnić szczeliwem plastycznym. Przewody kanalizacyjne poziome i pionowe wykonać należy z rur kanalizacyjnych niskosumowych. Piony należy wyprowadzić nad dach budynku i zakończyć rurami wywiewnymi z PVC. U dołu pionu należy montować czyszczaki kanalizacyjne.

Trasę przewodów pokazano na rysunkach. Piony kanalizacyjne prowadzić w szachtach lub obudować wg projektu architektury. Wewnętrzna kanalizacja będzie odprowadzać ścieki z umywalek, natrysków, zlewów, muszli ustępowych oraz kratek ściekowych. Instalację wykonać należy zgodnie z „Warunkami wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych cz.II – Instalacje sanitarne.

Materiał

Instalację kanalizacyjną sanitarną wewnętrzną pod posadzką wykonać z rur kanalizacyjnych kielichowych PVC-U klasy B-SN4 i C-SN8 (system – „UPONAL – KG” – rury gładkie). Instalację powyżej posadzki wykonać z rur kanalizacyjnych kielichowych z PP (system – „UPONAL HT” uszczelnianych pierścieniami gumowymi).

Próby szczelności instalacji kanalizacyjnej

Badanie szczelności urządzeń kanalizacyjnych powinno odpowiadać następującym warunkom:

- przewody kanalizacyjne spustowe sprawdzić w czasie swobodnego przepływu przez nie wody.
- poziome przewody kanalizacyjne poddać próbie szczelności ciśnieniowej przez zalanie ich wodą o ciśnieniu nie wyższym niż 2 msw (0,2 MPa).

6. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA GRZEJNIKOWEGO

W sali wielofunkcyjnej oraz w pomieszczeniach zaplecza sali funkcjonuje instalacja ogrzewania grzejnikowego zasilana z lokalnej kotłowni gazowej. Przewody istniejącej instalacji centralnego ogrzewania prowadzone są w bruzdach ściennych, pod posadzką lub częściowo po ścianach pomieszczeń. W trakcie inwentaryzacji do celów projektowych na dało się ustalić przebiegu instalacji.

Zaprojektowano wymianę istniejącej instalacji centralnego ogrzewania grzejnikowego. Projektowane przewody doprowadzające czynnik grzewczy do grzejników należy prowadzić w strefie powyżej sufitu podwieszonego oraz w bruzdach ściennych. Przewody należy doprowadzać do pomieszczenia kotłowni, które znajduje się pod scena sali wielofunkcyjnej. Nowa instalacja należy wpiąć do układu istniejącej kotłowni.

6.1. Instalacja centralnego ogrzewania grzejnikowego

Elementy grzejne

W pomieszczeniach zaprojektowano grzejniki płytowe z wbudowanymi wkładkami zaworów termostatycznych oraz armaturą odcinającą i zabezpieczającą.

Grzejniki V&N COSMO Plan MULTI z podłączeniem dolnym (średnica zasilania i powrotu GZ 3/4”).

Grzejniki wykonane z blachy stalowej (gr. 1mm). Grzejniki dostarczane są z przednią płaską płytą, z górną pokrywą i osłonami bocznymi, zaworem z określoną nastawą, korkiem spustowym, zaślepką i odpowietrznikiem. Na zaworze termostatycznym należy zamontować głowice termostatyczną.

Parametry pracy grzejników:

- ciśnienie robocze 10bar (1,0MPa).
- temperatura robocza maksymalnie 110°C.

Rurociągi i armatura

Przewody doprowadzające czynnik grzewczy do grzejników prowadzone będą w podłodze w izolacji termicznej.

Wewnętrzna instalację c.o. wykonać należy z rur wielowarstwowych systemu np. Uponor lub Tweetop lub równoważne. Do łączenia stosować kształtki systemowe zaprasowywane, mosiężne, niklowane, o profilu dostosowanym do łączenia z rurami za pomocą szczęk zaciskowych typu U, wyposażone w tuleje zaciskowe ze stali nierdzewnej. Zastosowano średnice w zakresie 14x2,0 – 25x2,5 mm. Połączenia rur z armaturą lub punktami poboru wykonać za pomocą kształtek systemowych j.w. wyposażonych w gwint, uszczelniać taśmą teflonową.

Dobre rury oraz kształtki są zgodne z normą PN-EN ISO 21003-5:2008 „Systemy przewodów rurowych z rur wielowarstwowych do instalacji wewnątrz budynków część 1,2,3 i 5”, co winien potwierdzić producent deklaracją zgodności.

Podejścia pod grzejniki przewiduje się w bruzdach. Rury prowadzone w szlichtach zabezpieczyć poprzez zastosowanie rur osłonowych typu peszel.

Przewody należy prowadzić w taki sposób, aby możliwa była kompensacja wydłużeń cieplnych przez wydłużki U-kształtowe zgodnie z projektem i samokompensację na załamaniach trasy instalacji.

Przy przejściach rur przez przegrody budowlane należy stosować tuleje ochronne. Przestrzeń między rurą, a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym umożliwiającym jej wzdlużne przemieszczanie się.

Zawory przyłączeniowe dla grzejników wiszących zaprojektowano kątowe. Podejścia do grzejników wiszących prowadzone będą ze ściany do zaworów kątowych.

Izolacja cieplna

Przewody instalacji c.o.. zaizolować cieplnie.

Grubości izolacji zgodne z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz. U. 02.75.690.

Lp	Średnica wewnętrzna	Min. grubość izolacji cieplnej
--	--	mm
1	do 22 m	20
2	od 22 do 35mm	30
3	od 35 do 100mm	równa średnicy wewnętrznej rury

Materiał izolacji o współczynniku przewodzenia ciepła min. 0,035 W/(mK).

Regulacja mocy grzewczej

Regulację hydrauliczną instalacji należy przeprowadzić przez odpowiedni dobór średnic rurociągów oraz wstępną nastawę zaworu termostatycznego przy grzejnikach z wbudowaną wkładką zaworową. Grzejniki należy wyposażać w zawory termostatyczne oraz zawory odcinające, bądź przyłącze odcinające. Zawór regulacyjny z głowicą termostatyczną zapewni indywidualne sterowanie rozdziałem i dostawą energii cieplnej do grzejnika, mając na celu utrzymanie temperatury wewnętrznej w pomieszczeniu w żądanej wysokości odpowiadającej rzeczywistym potrzebom lub życzeniom użytkowników. Montaż oraz podłączenia wszystkich grzejników należy wykonać zgodnie z zaleceniami DTR producenta.

Odpowietrzenie i odwodnienie instalacji

Odpowietrzenie instalacji należy wykonać zgodnie z PN-91/B-02420, za pomocą automatycznych odpowietrzników pływakowych zamontowanych we wszystkich najwyższych punktach instalacji. Standardowo na wszystkich grzejnikach montowane są ręczne odpowietrzniki. Odwodnienie instalacji wykonać w pomieszczeniu kotłowni za pomocą zaworów spustowych.

Instalację rozprowadzić ze spadkiem 0,3% w kierunku źródła ciepła.

Próba szczelności

Próbe przeprowadzić przed przyłączeniem naczynia przeponowego i zaworu bezpieczeństwa. Wykonać próbę ciśnienia, płukanie instalacji, pomiary przepływów i temperatur zgodnie z PN-81/B-10700/00.

6.2. Wytyczne branżowe

Instalację grzewczą należy wykonać zgodnie z wymaganiami technicznymi Cobot Instal zeszyt 6 „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych”.

Branża budowlana:

- **wykonać przejścia przez ściany pod przewody instalacyjne,**
- **wykonać bruzdy w ścianach pod przewody instalacyjne,**
- **rurociągi należy podparć lub podwieszać przy użyciu podpór wg KER (Katalog Elementów Rurociągów) i odpowiednich systemów podparć.**

Branża instalacyjna:

- **wszystkie przewody zasilające i powrotne zaizolować,**
- **na izolacji oznaczyć kierunki przepływu czynnika,**
- **oznakować elementy armatury i inne urządzenia za pomocą plastikowych etykiet,**
- **przewody oczyścić i zabezpieczyć antykorozyjnie,**
- **w najwyższych i najniższych punktach instalacji zamontować odpowietrzenia i spusty,**
- **połączenia rurociągów wykonać zgodnie z dokumentacją,**
- **przed przekazaniem do eksploatacji należy przeprowadzić regulację hydrauliczną wszystkich instalacji grzewczych,**
- **przed rozruchem wykonać wszystkie czynności odbiorowe wraz z próbami ciśnieniowymi instalacji,**
- **odbory wykonać w oparciu o obowiązujące przepisy,**
- **instalacje sanitarne powinny wykonywać osoby posiadające odpowiednie uprawnienia wykonawcze,**
- **instalacje należy wykonać z materiałów dopuszczonych i atestowanych przez właściwe instytucje do tego upoważnione.**

Stosowane wyroby:

- **należy stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.**

7. KURTyny POWIETRZNE

Nad drzwiami zewnętrznymi do sali wielofunkcyjnej oraz pomieszczeń zaplecza zaprojektowano zamontowanie kurtyn powietrznych elektrycznych z grzałkami o mocy 4,0 kW.

Na każdymi drzwiami zewnętrznymi zamontowane zostaną kurtyny typu WING E150 o długości 1,5m (prod. VTS). Kurtyny należy przymocować do ścian za pomocą uchwyty systemowych dostarczanych przez producenta kurtyn.

8. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ

Obliczenie strumienia powietrza wentylacyjnego

Strumień powietrza wentylującego obliczono z krotności wymian:

$$V_k = k \cdot V; m^3 / h$$

gdzie:

- V_k - strumień powietrza wentylującego, m^3/h
- k - krotność wymian w pomieszczeniu, $1/h$
- V - kubatura pomieszczenia, m^3

Dla pomieszczeń higienicznych przyjęto ilości powietrza wynikające z przepisów BHP (zgodnie z Dz. U. Nr 129, poz. 844):

- dla miski ustępowej 50 m³/h
- dla pisuaru 25m³/h.

Opis rozwiązania

W pomieszczeniach Sali wielofunkcyjnej oraz pomieszczeniach zaplecza zaprojektowano:

- układ wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej NW1 - wentylacja zaplecza sali,
- układy wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej NW2 - wentylacja sali wielofunkcyjnej,
- układ wentylacji mechanicznej wywiewnej W3 – wywiew z pomieszczenia zaplecza sali,
- układ wentylacji mechanicznej wywiewnej W4 – wywiew z pomieszczeń higieniczno-sanitarnych.

Zestawienie strumieni powietrza wentylacyjnego

<i>Lp</i>	<i>Nr pom.</i>	<i>Funkcja pomieszczenia</i>	<i>Powierzchnia pomieszczenia</i>	<i>Nawiew ogólny</i>	<i>Wywiew ogólny</i>	<i>Wywiew układy wywiewne</i>
---	---	---	m ²	m ³ /h	m ³ /h	m ³ /h
1	0.01	WC męskie	8,45			150
2	00.2	WC damskie	6,00			150
3	0.03	WC dla niepełnosprawnych	4,20			50
4	0.04	Sala wielofunkcyjna	117,08	3150	2615	
5	0.04a	Scena	32,01	350	400	
6	0.05	Pomieszczenia techniczne	5,10		35	
7	0.06	Korytarz	11,37		200	
8	0.07	Pomieszczenie gospodarcze	6,10	200	200	
9	0.08	Pomieszczenie gospodarcze	13,50	600	600	
10	0.09	Pomieszczenie gospodarcze	6,20	200		200
11	0.10	Szatnia otwarta	5,47		100	
12	0.11	Przedsiónek	1,87			
RAZEM			217,35	4500	4150	550

*- nawiew/wywiew pośredni.

Zestawienie układów wentylacji mechanicznej

<i>Lp</i>	<i>Układ</i>	<i>L_N</i>	<i>L_W</i>
---	---	m ³ /h	m ³ /h
1	NW1	1000	1000
2	NW2	3500	3150
3	W3		200
4	W4		350

8.1. Układ wentylacji mechanicznej nawiewno – wywiewnej NW1

W pomieszczeniach zaplecza sali wielofunkcyjnej zaprojektowano układ wentylacyjny nawiewno-wywiewny z odzyskiem ciepła. Ilość powietrza określono na podstawie krotności wymian. Układ obsługiwane jest przez centralę wentylacyjną, która zostanie zamontowana na dachu budynku.

Centrala wentylacyjna po stronie nawiewnej składa się z filtra klasy minimum M5, sekcji wymiennika przeciwprądowego oraz wentylatora. Po stronie wywiewnej centrala zbudowana jest z filtra klasy M5 oraz wentylatora. Przed i za centralą od strony wentylowanego pomieszczenia przewidziane są zamontowanie kanałowych tłumików akustycznych. Tłumik dobrano przy założeniu dopuszczalnego poziomu hałasu w pomieszczeniach 40 B(A). Centralę należy wyposażać w zadaszenie.

Pomiędzy obudową centrali a konstrukcją wsporczą należy umieścić przekładki wibroizolacyjne.

Świeże powietrze rozprowadzane jest kanałami wentylacyjnymi (typu A/I, spiro, sonodeck oraz flex) prowadzonymi nad stropem pomieszczeń, a następnie dostarczane jest do pomieszczeń przez nawiewniki sufitowe.

Z pomieszczeń powietrze czerpane jest przez anemostaty sufitowe. Powietrze usuwane z pomieszczeń przesyłane jest za pomocą kanałów wentylacyjnych (flex, spiro, sonodeck i typu A/I) do centrali wentylacyjnej. Przewody wentylacyjne prowadzone po dachu należy izolować cieplnie wełną mineralną gr. 80mm na folii aluminiowej oraz obudować płaszczem z blachy ocynkowanej.

Układ kanałów wentylacyjnych wyposażony jest w przepustnice regulacyjne.

Układ wentylacyjny NW1 będzie pracować z pełną wydajnością w czasie godzin pracy obiektu. W przerwach w użytkowaniu pomieszczeń wydajność będzie zmniejszana do poziomu zapewniającego półkrotną wymianę. Czerpnia powietrza wspólna dla układów N1 i N2 została zaprojektowana za poziomie dachu budynku. Zastosowana została czerpnia typu ściennego. Wspólna wyrzutnia (W1, W2, W3) zaprojektowana została jako dachowa z wyrzutem pionowym. Wyrzutnia zamontowana będzie powyżej krawędzi dachu sąsiedniej części budynku.

8.1. Układ wentylacji mechanicznej sali wielofunkcyjnej NW2

W sali wielofunkcyjnej zaprojektowano układ wentylacyjno nawiewno-wywiewny z odzyskiem ciepła. Ilość powietrza określono na podstawie ilości przebywających osób. Układ obsługiwany jest przez centralę wentylacyjną umieszczoną na dachu budynku.

Przewiduje się pracę układu w czasie przebywania użytkowników w wentylowanym pomieszczeniu. W przerwach w użytkowaniu pomieszczeń należy zapewnić przynajmniej 0,5 krotną wymianę powietrza.

Centrala wentylacyjna po stronie nawiewnej składa się z filtra klasy minimum M5, sekcji wymiennika obrotowego, nagrzewnicy wodnej oraz wentylatora. Po stronie wywiewnej centrala zbudowana jest z filtra klasy M5 oraz wentylatora. Centrala wyposażona jest w pełny układ automatyki. Przed i za centralą od strony wentylowanego pomieszczenia przewidziane są przepustnice wielopłaszczyznowe odcinające oraz kanałowe tłumiki akustyczne. Centralę należy wyposażać w zadaszenie.

Pomiędzy obudową centrali a konstrukcją wsporczą należy umieścić przekładki wibroizolacyjne.

Nawiew do pomieszczenia zaprojektowano anemostatami sufitowymi. Anemostaty nawiewne dobrano z uwzględnieniem odpowiedniego zasięgu strumienia nawiewanego, dużej indukcji, niskiego spadku ciśnienia oraz niskiego poziomu szumów. Nawiewniki wyposażone są w skrzynki rozprężne. Jako wywiewniki dobrano anemostaty sufitowe wywiewne. Przewody wentylacyjne zaprojektowano jako stalowe typu spiro lub A/I. Układ wyposażono w przepustnice regulacyjne. Przewody wentylacyjne prowadzone po dachu należy izolować cieplnie wełną mineralną gr. 80mm na folii aluminiowej oraz obudować płaszczem z blachy ocynkowanej.

Czerpnia powietrza wspólna dla układów N1 i N2 została zaprojektowana za poziomie dachu budynku. Zastosowana została czerpnia typu ściennego. Wspólna wyrzutnia (W1, W2, W3) zaprojektowana została jako dachowa z wyrzutem pionowym. Wyrzutnia zamontowana będzie powyżej krawędzi dachu sąsiedniej części budynku.

8.2. Układy wentylacji mechanicznej wywiewnej – W3

Z jednego z pomieszczeń gospodarczych zaprojektowano niezależny układ wywiewny (W3) z wentylatorem kanałowym. Wyrzut powietrza planuje się wspólną wyrzutnią dla układów W1, W2 i W3. Przed wentylatorem zaprojektowano kanałowy tłumik akustyczny.

Nawiew do pomieszczenia przewidziano za pomocą układu W1. Przewiduje się czasową pracę układu wywiewnych.

8.3. Układy wentylacji mechanicznej wywiewnej – W4

W pomieszczeniach toalet zaprojektowano układy wentylacji wywiewnej. Ilość powietrza w każdym układzie obliczono na podstawie ilości przyborów sanitarnych. Przepływ powietrza w układach wymuszany będzie przez wentylatory kanałowe. Przed każdym wentylatorem zaprojektowano tłumiki akustyczne. Powietrze z pomieszczenia usuwane jest przez anemostat i następnie kanałami wentylacyjnymi doprowadzane jest do wentylatorów. Z wentylatora kanałowego doprowadzane jest do wspólnego dla wszystkich wywiewów kanału wentylacyjnego i wyrzutni ściiennej. Nawiew powietrza do sanitariatów zaprojektowano jako pośredni przez kratki kontaktowe zamontowane w drzwiach do pomieszczeń. Minimalna powierzchnia kratki równa jest $0,022 \text{ m}^2$. Do przestrzeni komunikacyjnej świeże powietrze nawiewane jest układem N2. Przewiduje się czasową pracę układów wywiewnych.

8.4. Charakterystyka central wentylacyjnych

Centrala wentylacyjna nawiewno-wyiewna z odzyskiem ciepła, z fabrycznie zamontowaną automatyką układu sterowania.

Układ automatyki jest w pełni zintegrowany z urządzeniem. Centrala jest fabrycznie okablowana. Sterowanie centralą wentylacyjną odbywa się za pomocą panelu sterującego z ekranem LCD, zamontowanego w dogodnym miejscu dla użytkownika. Panel sterujący z polskim menu umożliwia obserwację podstawowych parametrów pracy urządzenia (temperatury powietrza na poszczególnych króćcach przyłączeniowych, wydajność wentylatorów wyrażone w m³/h, m³/s lub l/s, komunikaty błędów oraz konieczności wykonania serwisu, poziom wilgotności względnej w otoczeniu panelu sterowania, temperatura powietrza w otoczeniu panelu sterowania, sprawność odzysku ciepła, itp.) oraz zapewnia możliwość regulacji oraz programowania. Centrala wentylacyjna na etapie produkcji przechodzi testy kontrolno-pomiarowe, sprawdzana jest pod kątem poprawności montażu oraz jakości wykonania.

Szczegółowe dane techniczne oraz parametry pracy zawarte są w kartach doborowych urządzenia.

Pomiar poziomu mocy akustycznej w kanale - wykonanie zgodnie z z normami EN ISO 5136:2009

Certyfikacja urządzeń

Certyfikat jakości ISO 9001

Certyfikat środowiskowy ISO 14001

Deklaracja zgodności zgodna z EN 60204

Znak CE

Atest PZH

Certyfikat Eurovent

Certyfikat RLT

Certyfikat TÜV

Deklaracja zgodności z ErP 2018 - Rozporządzenie Komisji (UE) 1253/2014

Wymogi dotyczące obudowy centrali

Obudowa centrali wykonana jest z dwóch warstw blachy ocynkowanej malowanej proszkowo na kolor RAL 7035. Pomiędzy blachami znajduje się izolacja z wełny mineralnej o grubości 45 mm. Konstrukcja centrali jest bezszkieletowa, co zapobiega tworzeniu się mostków cieplnych.

Drzwi inspekcyjne w urządzeniu mocowane są na zawiasach. Dodatkowo, ze względów bezpieczeństwa stosowane są zamki dwustopniowe pozwalające na wyrównanie ciśnienia w przypadku konieczności otworzenia drzwi inspekcyjnych w trakcie pracy urządzenia.

Podczas transportu, centrala wentylacyjna zamocowana jest na drewnianej palecie, dodatkowo w celu zapobiegnięcia uszkodzeń, narożniki zabezpieczone są profilami z pianki, a całość owinięta jest folią bezbarwną.

Klasa środowiskowa odporności korozyjnej zgodnie z EN ISO 12944-2 C3

Wytrzymałość obudowy zgodnie z EN 1886:2002 D1

Klasa szczelności zgodnie z EN 1886:2002 L1

Współczynnik przenikania ciepła zgodnie z EN 1886:2002 T3

Współczynnik wpływu mostków cieplnych zgodnie z EN 1886:2002 TB2

Stopień ochrony IP55

Tłumienie obudowy w dB:

125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
21	30	30	33	34	39	40

Wymogi dotyczące wentylatorów

W centralach wentylacyjnej zastosowano wentylatory typu PLUG. Urządzenie posiada wentylatory z napędem bezpośrednim, wyważone statycznie i dynamicznie zgodnie z ISO 1940, wyposażone w podkładki wibroizolujące.

Temperaturowy zakres pracy, gwarantujący poprawną i bezawaryjną pracę wentylatorów, wynosi od -25°C do +40°C. Zastosowanie szybkozłączek gwarantuje łatwe i szybkie prace serwisowe.

Zastosowane wentylatory wyposażone są w silniki EC. Urządzenia te charakteryzują się wyjątkowo cichą pracą, dzięki zastosowaniu bezszczotkowego wirnika w postaci magnesu umieszczonego w obudowie. Silnik posiada wbudowany układ sterowania zapewniający płynną regulację prędkości obrotowej, a co za tym idzie ilości tłoczonego powietrza. Regulacja odbywa się w zakresie 20-100% wydatku nominalnego centrali.

Możliwe jest wyłączenie pojedynczego wentylatora z poziomu panelu sterowania (ustawienie zerowego wydatku).

Wentylatory wyposażone są w przewody impulsowe połączone z fabryczną automatyką, dzięki czemu możliwe jest wskazanie faktycznego przepływu powietrza z uwzględnieniem jego gęstości.

Wymogi dotyczące wymiennika odzysku ciepła

Wymiennik obrotowy

Wymiennik obrotowy wykonany jest z dwóch warstw blachy aluminiowej – gładkiej oraz karbowanej. Ułożenie warstw tworzy trójkątne kanaliki, przez które przepływa powietrze, zapewniając tym samym dużą powierzchnię odzysku ciepła.

Bęben wymiennika zasilany jest poprzez niezależny silnik prądu stałego z falownikiem, zapewniającym zmienną prędkość obrotową wymiennika, co jest szczególnie istotne podczas konieczności zwiększenia stopnia odzysku ciepła. Napęd przenoszony jest poprzez koło pasowe oraz pasek klinowy. Wymiennik rotacyjny wyposażony jest w czujnik obrotów, sprawdzający aktualną prędkość obrotową, a także informujący o zatrzymaniu się bębna rotora.

Automatyka centrali wentylacyjnej zapewnia okresowy tryb czyszczenia wymiennika obrotowego. Podczas, gdy wymiennik ciepła nie obraca się przy normalnej pracy centrali, automatyka wymusza po upływie określonego czasu kilkukrotne obrócenie się bębna.

Szczegółowe parametry odzysku ciepła lub chłodu, a także wilgoci przedstawione są w kartach doborowych.

Wymiennik przeciwprądowy

Wymiennik przeciwprądowy wykonany jest z blach aluminiowych. Standardowo wyposażony jest w układ zabezpieczający przed przemarznięciem. Układ zabezpieczający w przypadku ryzyka pojawienia się lodu między lamelami wymiennika zamyka przepustnicę powietrza na wymienniku otwierając jednocześnie przełot obok – tzw. by-pass. Ciepłe powietrze z pomieszczeń w tym czasie rozmraża wymiennik ciepła. Za wymiennikiem, po stronie powietrza wyrzucanego na zewnątrz znajduje się odkraplacz oraz taca ociekowa wykonana ze stali nierdzewnej. Centrala wyposażona jest również w króciec odprowadzenia skroplin.

Wymogi dotyczące filtrów

Klasa filtra nawiewnego M5

Klasa filtra wywiewnego M5

Dopuszczalny przeciek na filtrze zgodnie z EN 1886:2002 F9

Centrala wentylacyjna wyposażona jest w specjalny system mocowania filtrów pozwalający na dokładne uszczelnienie ramki filtra w przekroju przepływu powietrza. Drzwi rewizyjne wyposażone są w uszczelkę dociskającą, która dodatkowo zapewnia odpowiednią klasę szczelności.

W miejscu montażu filtrów wyprowadzone zostały przewody impulsowe połączone z automatyką centrali, dzięki którym w sposób ciągły sprawdzany jest poziom zabrudzenia filtrów, a po przekroczeniu wartości krytycznej, użytkownik zostaje poinformowany o konieczności wymiany odpowiednim komunikatem na panelu sterowania. Automatyka centrali wyposażona jest w specjalny tryb testowania filtrów, okresowo sprawdzający stopień zanieczyszczenia. System CAV zastosowany w automatyce centrali, pozwala na zachowanie stałego wydatku powietrza niezależnie od stopnia zabrudzenia filtrów.

Wymogi dotyczące układu sterowania

Centrala wentylacyjna fabrycznie wyposażona jest w pełni okablowany i zintegrowany system automatyki.

Nastawa poszczególnych parametrów pracy odbywa się na panelu sterowania wyposażonym w kolorowy, dotykowy wyświetlacz o przekątnej 3,5" z intuicyjnym menu w języku polskim.

Panel sterowania połączony jest z centralą wentylacyjną przewodem czterożyłowym zakończonym wtyczką RJ-9.

Automatyka centrali zapewnia możliwość precyzyjnej nastawy i regulacji poszczególnych parametrów urządzenia, tj. pracy wentylatorów, układu odzysku ciepła, wydajności nagrzewnicy, jak również zaawansowanymi funkcjami takimi jak: regulacja jakości powietrza w zależności od wskazań zewnętrznego czujnika jakości powietrza, harmonogram czasowy z możliwością zaprogramowania do 20 zdarzeń na dobę; kompensacja temperatury zewnętrznej z możliwością zaprogramowania czterech punktów odpowiadających początkowi i końcowi kompensacji, dwa punkty dla lata oraz dwa dla zimy; tryb nadrzędny (OVR), uruchamiany sygnałem zewnętrznym, który zmienia parametry pracy centrali zgodnie z wymaganiami użytkownika; chłodzenie nocne latem pozwalające na schłodzenie powietrza w okresie letnim zimnym powietrzem zewnętrznym (tzw. free cooling); sterowanie zewnętrznym nawilżaczem powietrza, po zastosowaniu dodatkowego czujnika wilgotności; praca na żądanie, która włączy centralę wentylacyjną

działający w trybie stand-by po przekroczeniu uprzednio zdefiniowanego granicznego poziomu jakości powietrza (np. CO₂).

Panel sterowania wyposażony jest w dodatkowy czujnik temperatury i wilgotności powietrza przedstawiający faktyczne parametry powietrza w pomieszczeniu, w którym został zamontowany.

Automatyka wyposażona jest w zintegrowany moduł sieciowy (*WebServer*), który umożliwia podłączenie centrali wentylacyjnej do sieci wewnętrznej w obiekcie, systemu zdalnego zarządzania budynkiem (*BMS*), jak również sterowanie centralą z poziomu aplikacji na smartfon i tablet (dostępna z oficjalnych sklepów – AppStore oraz Google Play). Podłączenie centrali do Internetu umożliwia sterowanie urządzeniem z dowolnego miejsca przez standardową przeglądarkę internetową bez konieczności instalowania dodatkowego oprogramowania (wymagany stały adres IP).

Komunikacja z urządzeniem może odbywać się na kilka sposobów:

- a) Standardowy panel sterowania
- b) Przeglądarka internetowa
- c) Tablet lub smartfon
- d) System zarządzania budynkiem po protokole Modbus RTU, Modbus TCP/IP, BACnet IP, Ethernet
- e) Podłączenie przez standardowe wejście RS-485 (BMS) lub wtyczkę Ethernet RJ-45.

Możliwe jest sterowanie do 30 urządzeń z poziomu jednego panelu sterowania. Centrale należy połączyć w sieć LAN, każdemu urządzeniu należy nadać indywidualny adres, tzw. ModbusID. Wymagany co najmniej jeden panel sterowania.

Automatyka posiada wbudowany harmonogram czasowy z możliwością nastawy do 20 zdarzeń na dobę, osobno dla każdego dnia tygodnia. Dodatkowo użytkownik może zaprogramować 10 okresów urlopowych.

Panel sterowania pokazuje następujące parametry:

1. Ilość powietrza nawiewanego i wyciąganego z pomieszczeń (m³/h, m³/s, l/h)
2. Temperatury powietrza nawiewanego i wyciąganego z pomieszczeń (°C)
3. Sprawność odzysku ciepła (%)
4. Ilość odzyskanej energii (kW)
5. Status czujnika jakości powietrza (np. CO₂ – ppm, wilgotności – % RH)
6. Bieżący status pracy w czasie rzeczywistym (praca nagrzewnicy, chłodnicy, wymiennika ciepła itp.)
7. Aktualne alarmy oraz ich historię

Automatyka centrali ma również możliwość realizowania zaawansowanych funkcji takich jak: chłodzenie nocne latem, kompensacja temperatury zewnętrznej, regulacja jakości powietrza, kompensacja gęstości powietrza zewnętrznego, regulacja strefowa (dodatkowa chłodnica i/lub nagrzewnica) z możliwością obsłużenia do trzech niezależnych stref, regulacja recyrkulacji (na podstawie wskazań czujnika jakości powietrza, harmonogramu tygodniowego lub zewnętrznym sygnałem 0-10V), regulacja wilgotności powietrza (sterowanie zewnętrznym nawilżaczem powietrza).

Regulacja przepływu

Regulacja przepływu odbywa się z poziomu automatyki centrali. Centrala wentylacyjna w standardzie utrzymuje stały wydatek powietrza (funkcja CAV). Oznacza to, że w przypadku np. zabrudzenia się filtrów automatyka centrali zwiększy obroty wentylatorów celem utrzymania zadanego wydatku. Wydatek może być regulowany ręcznie (w zakresie 20-100% nominalnego wydatku, ze skokiem 1 m³/h), bądź automatycznie w zależności od wskazań na przykład czujnika stężenia dwutlenku węgla lub innego czujnika jakości powietrza. Centrala ma możliwość pracy w trybie zmiennej ilości powietrza (funkcja VAV). Wówczas wydatek wentylatorów regulowany jest w zależności od wskazań dodatkowych czujników ciśnienia (zamawiane osobno). W tym przypadku wentylatory będą reagowały w sposób płynny na zmiany ciśnienia w kanale wentylacyjnym – przy zamknięciu przepustnic powietrza w jednym z pomieszczeń wzrośnie ciśnienie w kanale, a centrala wentylacyjna zmniejszy przepływ powietrza, aby powrócić do pierwotnego poziomu ciśnienia; w przypadku otwarcia przepustnic, ciśnienie w kanałach maleje, a centrala zwiększy wydatek, aby powrócić do pierwotnego poziomu ciśnienia.

Urządzenie ma możliwość regulowania ilości powietrza poprzez sygnał 0-10V podawany bezpośrednio na płytę główną automatyki (funkcja DCV). Wydatek powietrza regulowany jest w zakresie 0-100% (co odpowiada sygnałowi 0-10V) na podstawie zewnętrznego zadajnika sygnału. Sygnał podawany jest w miejsce czujników ciśnienia normalnie wykorzystywanych w trybie VAV.

Użytkownik ma również możliwość stworzenia krzywej kompensacji temperatury zewnętrznej. Określone zostają cztery temperatury odpowiadające startowi i zatrzymaniu się kompensacji temperatury – dwa dla lata oraz dwa dla zimy. Przy aktywnej funkcji, centrala wentylacyjna w okresie zimowym zmniejszać będzie wydajność wentylatorów, aby nie wychładzać pomieszczeń, natomiast w lecie, aby niepotrzebnie ich nie nagrzewać.

Ilość powietrza dostarczanego do pomieszczeń jest ściśle uzależniona od gęstości powietrza. Automatyka centrali uwzględnia zmiany ilości powietrza w zależności od jego gęstości odpowiednio zwiększając lub zmniejszając obroty wentylatora, dzięki czemu do pomieszczeń dostarczana jest faktycznie zadana ilość powietrza.

Regulacja temperatury

Nagrzewnica elektryczna:

Centrala wentylacyjna wyposażona jest w nagrzewnicę elektryczną, zapewniającą podniesienie temperatury powietrza po odzysku ciepła do wartości zadanej. W zależności od wymagań inwestycyjnych sterowanie odbywa się sygnałem 0-1, lub skokowo, po uprzednim określeniu ilości stopni grzania. Wówczas nagrzewnica elektryczna podzielona jest na kilka sekcji, a praca każdej z sekcji uzależniona jest od warunków przed nagrzewnicą. Sekcje uruchamiają się kolejno w zależności od wymaganej temperatury za grzałkami. Na etapie zamówienia możliwy jest wybór mocy grzewczej każdej sekcji nagrzewnicy elektrycznej.

Temperatura powietrza regulowana jest w zależności od jednej z wybranych funkcji:

- nawiew: utrzymywana jest temperatura powietrza bezpośrednio za nagrzewnicą
- wywiew: temperatura powietrza za nagrzewnicą określona jest w sposób automatyczny na podstawie pomiaru temperatury na króćcu wyciągowym tak, aby w miejscu pomiaru utrzymana była zadana temperatura.
- balans: temperatura powietrza za nagrzewnicą określona jest w sposób automatyczny i utrzymywana jest na poziomie temperatury zmierzonej na króćcu wyciągowym.

8.1. Wytyczne wykonania

Kanały i kształtki wentylacyjne

Do wykonania instalacji wentylacji wywiewnej zastosowano przewody o przekroju prostokątnym i o przekroju kołowym.

Przewody o przekroju prostokątnym kanały i kształtki o przekroju prostokątnym z blachy stalowej ocynkowanej wg PN-EN 10142 + A1, PN-89/H-92125, klasa szczelności A wg PN-B-76001:1996

Przewody o przekroju kołowym stosować typu Spiro. Kanały i kształtki systemu spiro z blach i taśm stalowych ocynkowanych wg PN-EN 10142 + A1, PN-89/H-92125, klasa szczelności A wg PN-B-76001:1996.

Nominalny wymiar średnic dotyczy wewnętrznej średnicy kanału lub kształtki.

Materiały, z których wykonane są wyroby stosowane w instalacjach wentylacyjnych powinny odpowiadać warunkom stosowania w instalacjach. Stopień zabezpieczenia antykorozyjnego obudów urządzeń powinno odpowiadać co najmniej właściwościom blachy stalowej ocynkowanej. Powierzchnie obudów powinny być gładkie, bez załamań, wgnieceń, ostrych krawędzi i uszkodzeń powłok ochronnych. Szczelność połączeń urządzeń i elementów wentylacyjnych z przewodami wentylacyjnymi powinna odpowiadać wymaganiom szczelności tych przewodów. Należy zapewnić łatwy dostęp do urządzeń i elementów wentylacyjnych w celu ich obsługi, konserwacji lub wymiany.

Przewody podwiesić wg BN-67/8865-26 - Wentylacja - Podwieszenia kanałów wentylacyjnych blaszanych oraz PN-EN 12236:2003 - Wentylacja budynków. Podwieszenie i podpory przewodów wentylacyjnych. Wymagania wytrzymałościowe.

Elementy podwieszeń łączyć za pomocą śrub i nakrętek z zastosowaniem amortyzatorów drgań. Elementy podwieszeń nie powinny posiadać wgnieceń, załamań i pęknięć i równomiernie pokryte powłoką antykorozyjną.

Zamocowanie urządzeń i elementów wentylacyjnych powinno być wykonane z uwzględnieniem dodatkowych obciążeń związanych z pracami konserwacyjnymi. Urządzenia i elementy instalacji wentylacyjnej powinny być zamontowane zgodnie z instrukcją producenta oraz mieć dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Zawiesia montować do elementów konstrukcyjnych stropów lub ścian. Podpory kanałów w rozstawie w zależności od przekroju kanału. Należy dążyć do tego, aby każdy element instalacji wentylacji był podparty w dwóch punktach tak, aby odciążać kołnierze oraz miejsca połączeń.

Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania.

Odległość między podporami lub podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak, aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na jej szczelność, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji.

Zamocowanie przewodów do konstrukcji budowlanej powinno przenosić obciążenia wynikające z ciężarów:

- przewodów;
- materiału izolacyjnego;
- elementów instalacji niezamocowanych niezależnie zamontowanych w sieci przewodów, np. tłumików, przepustnic itp.;

Elementy zamocowania podpór lub podwieszeń do konstrukcji budowlanej powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej trzy w stosunku do obliczeniowego obciążenia.

Pionowe elementy podwieszeń oraz poziome elementy podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.

Poziome elementy podwieszeń i podpór powinny mieć możliwość przeniesienia obliczeniowego obciążenia oraz być takiej konstrukcji, aby ugięcie między ich połączeniami z elementami pionowymi i dowolnym punktem elementu poziomego nie przekraczało 0,4 % odległości między zamocowaniami elementów pionowych.

Połączenia między pionowymi i poziomymi elementami podwieszeń i podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.

Podpory i podwieszenia powinny być wykonane jako elastyczne z zastosowaniem podkładek z materiałów elastycznych lub wibroizolatorów.

Przewody powinny być wyposażone w otwory rewizyjne spełniające wymagania Polskiej Normy dotyczącej elementów przewodów ułatwiających konserwację, umożliwiające oczyszczenie wnętrza tych przewodów, a także innych urządzeń i elementów instalacji, o ile ich konstrukcja nie pozwala na czyszczenie w inny sposób niż poprzez te otwory. Wykonanie otworów rewizyjnych nie powinno obniżać wytrzymałości i szczelności przewodów, jak również własności cieplnych, akustycznych i przeciwpożarowych. Elementy usztywniające i inne elementy wyposażenia przewodów powinny być tak zamontowane, aby nie utrudniały czyszczenia przewodów. Niedopuszczalne jest stosowanie taśm perforowanych lub innych elementów trudnych do czyszczenia. Nie należy stosować wewnątrz przewodów ostro zakończonych śrub lub innych elementów, które mogą powodować zagrożenie dla zdrowia lub uszkodzenie urządzeń czyszczących. Nie dopuszcza się ostrych krawędzi w otworach rewizyjnych, pokrywach otworów i drzwiach rewizyjnych. Pokrywy otworów rewizyjnych i drzwi rewizyjne urządzeń powinny się łatwo otwierać. W przewodach o przekroju kołowym o średnicy nominalnej mniejszej niż 200mm należy stosować zdejmowane zaślepki lub trójkniki z zaślepkami do czyszczenia. W przypadku przewodów o większych średnicach należy stosować trójkniki o minimalnej średnicy 200mm, lub otwory rewizyjne. W przypadku wykonywania otworów rewizyjnych na końcu przewodu, ich wymiary powinny być równe wymiarom przekroju poprzecznego przewodu.

Należy zapewnić dostęp do otworów rewizyjnych w przewodach zamontowanych nad stropem podwieszonym.

Otwory rewizyjne należy wykonywać na odcinkach poziomych w ten sposób by odległość pomiędzy otworami nie była większa niż 10 m, dodatkowo pomiędzy otworami nie powinno być zamontowane więcej niż dwa łuki lub kolana o kącie większym niż 45 st.

Tłumiki akustyczne

Należy zastosować tłumiki akustyczne prostokątne na kanałach nawiewnych i wywiewnych, czerpnym i wyrzutowych oraz tłumiki okrągłe na kanałach instalacji wywiewnych z sanitariatów.

Równoważenie hydrauliczne instalacji wentylacyjnej

W celu zbilansowania rozpyłów powietrza zastosowano przepustnice regulacyjne typu SPI oraz przepustnice wielopłaszczyznowe. Przed oddaniem instalacji należy przeprowadzić regulację hydrauliczną instalacji wentylacyjnej.

Otwory rewizyjne i możliwość czyszczenia kanałów

Na kanałach wentylacyjnych należy wykonać otwory rewizyjne zgodnie z wymaganiami zawartymi w „Wymagania COBRTI INSTAL – Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych”.

9. INSTALACJA KLIMATYZACYJNA

W sali wielofunkcyjnej zaprojektowano układ odprowadzający zyski ciepła. Zadaniem instalacji klimatyzacyjnej jest odprowadzenie zysków ciepła pochodzących od promieniowania słonecznego oraz powstających w pomieszczeniu. Największy udział w sumie zysków mają zyski pochodzące od promieniowania słonecznego przenikającego przez powierzchnie przeszklone (okna), od osób przebywających w pomieszczeniu oraz ciepło wydzielane przez urządzenia elektroniczne a także ciepło będące efektem ubocznym oświetlenia pomieszczeń.

Obliczenie zysków ciepła przez przegrody przezroczyste i nieprzezroczyste przeprowadzono na podstawie wytycznych zawartych w „Wentylacja i klimatyzacja” Ferencowicz, Przydrożny, „Ogrzewanie i klimatyzacja” Recknagel.

Na podstawie obliczonego w zapotrzebowania chłodu zaprojektowano system typu VRF.

Zaprojektowane rozwiązanie polega na zamontowaniu we sali wielofunkcyjnej freonowych kasetonowych urządzeń chłodniczych. Jednostki kasetonowe należy wyposażyć w pompki skroplin. Jednostka zewnętrzna umieszczona jest na ścianie zewnętrznej budynku. Zewnętrzne urządzenie chłodnicze musi posiadać odpowiednią przestrzeń zapewniającą wymagane strefy serwisowe oraz wzajemne odległości między urządzeniami. Przewody freonowe prowadzone będą w bruzdach ściennych lub przestrzeni sufitu podwieszonego.

Czynnik chłodniczy rozprowadzony jest przewodami miedzianymi łączonymi przez lutowanie(lut twardy). Wszystkie przewody izolowane są izolacją zimnochronną, kauczukową typu K-Flex o grubości 13 mm wewnątrz budynku i 25 mm na zewnątrz budynku. Przewody prowadzone na zewnątrz budynku należy dodatkowo zabezpieczyć przez prowadzenie w płaszczu z blachy stalowej ocynkowanej.

10. INSTALACJA ODPROWADZENIA SKROPLIN

Wszystkie urządzenia klimatyzacyjnej powinny zostać wyposażone w instalację odprowadzania skroplin zarówno z jednostek wewnętrznych jak i zewnętrznych. W razie potrzeby jednostki wewnętrzne należy wyposażyć w pompki skroplin. Przewody odprowadzające skropliny powinny zostać wpięte przez syfon do pionów istniejącej kanalizacji sanitarnej. Przewody skroplin powinny być prowadzone z odpowiednim spadkiem.

W razie potrzeby urządzenia mogą spełniać również funkcję ogrzewania.

11. WYTYCZNE ELEKTRYCZNE

- doprowadzić zasilanie elektryczne do wentylatorów, central wentylacyjnych, urządzeń chłodniczych, podgrzewacza wody oraz kurtyn powietrznych,
- wykonać uziemienie instalacji wentylacyjnych odprowadzających ładunki elektrostatyczne,
- wykonać instalację automatycznej regulacji.

Doprowadzić zasilanie elektryczne do następujących urządzeń:

<i>Lp</i>	<i>Urządzenie</i>	<i>Ilość</i>	<i>N_{el}</i>	<i>U/I</i>
-	-	<i>kpl.</i>	<i>kW</i>	<i>V/A</i>
1	Centrala wentylacyjna typu VERSO-R-4000-H-E-R1-F7/M5-C5.1-L/A	1	4,0	400/4,2
	Nagrzewnica elektryczna		13,6	400/21,7
2	Centrala wentylacyjna typu ERSO-CF-1300-H-E-R1-F7/M5-C5.1-X	1	0,76	230/2,5
	nagrzewnica elektryczna		1,0	400/6,5
3	Wentylator kanałowy typu TD 250/100 Silant	3	0,021	230/0,1
4	Wentylator kanałowy typu TD 350/125 Silant	1	0,021	230/0,1
5	Agregat klimatyzacyjny typu ARUN120LSS0	1	5,8	380
6	Pojemnościowy podgrzewacz typu PSH 200 Trend	1	3,0	
7	Pojemnościowy podgrzewacz typu	3	2,0	
8	Kurtyna powietrzna typu WING E150	3	4,18	

12. UWAGI KOŃCOWE

Po przejęciu placu budowy kierownik budowy odpowiada za bezpieczeństwo na budowie, właściwą organizację robót, prawidłową jakość robót oraz zabezpieczenie materiałów i sprzętu.

Wszystkie roboty wykonać należy zgodnie z projektem, Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych COBRTI INSTAL – Zeszyt 3 Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych oraz Zeszyt 9 – Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych, zasadami współczesnej wiedzy technicznej oraz obowiązującymi normami, przepisami, a także instrukcjami montażowymi dostarczonymi przez wytwórców materiałów i urządzeń. Należy stosować materiały posiadające dopuszczenia do stosowania w budownictwie w rozumieniu Ustawy Prawo Budowlane oraz przepisów związanych. Wszelkie zmiany rozwiązań, a także zastosowanych materiałów i urządzeń należy uzgodnić z projektantem. Za zgodą projektanta, dopuszcza się zastosowanie innych, równoważnych materiałów i urządzeń dopuszczonych do stosowania w budownictwie, w rozumieniu ustawy Prawo Budowlane, wraz z dokumentami powiązanymi oraz posiadające wszelkie niezbędne oznaczenia i certyfikaty.

1. Wykonawca zakresu robót instalacyjnych, powinien zapoznać się z całością dokumentacji jednocześnie i dokonać koordynacji dla poszczególnych zakresów robót.
2. Wszelkie zmiany rozwiązań a także zastosowanych materiałów i urządzeń należy uzgodnić z projektantem. Za zgodą projektanta, dopuszcza się zastosowanie innych, równoważnych materiałów i urządzeń dopuszczonych do stosowania w budownictwie.
3. Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji dokumentów otrzymanych od Inwestora, definiującej usługę do wykonania, Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania dobrego rezultatu końcowego. W związku z tym wykonane instalacje muszą zapewnić utrzymanie założonych parametrów.
4. Specyfikacje i opisy uwzględniają standard minimalny dla materiałów i instalacji, niezbędny do właściwego funkcjonowania projektowanego obiektu. Wykonawca może zaproponować alternatywne rozwiązania pod warunkiem zachowania minimalnego wymaganego standardu – do akceptacji przez Inwestora.
5. Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w specyfikacji (opisie), a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach a nie ujęte w specyfikacji winne być traktowane tak jakby były ujęte w obu.
6. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy zgłosić to projektantowi, który zobowiązany będzie do pisemnego rozstrzygnięcia problemu.
7. W przypadku błędu, pomyłki lub wątpliwości interpretacyjnych, Wykonawca powinien wyjaśnić sporne kwestie z Inwestorem lub Projektantem.
8. Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać polskim normom, posiadać niezbędne atesty i spełniać obowiązujące przepisy.
9. Instalacje należy wykonać zgodnie z “Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe, zasadami współczesnej wiedzy technicznej, oraz obowiązującymi normami, przepisami, a także instrukcjami montażowymi dostarczonymi przez wytwórców materiałów i urządzeń
10. Konstrukcje wsporcze pod instalacje prowadzoną ponad powierzchnią dachu wg proj. konstrukcji.
11. Należy stosować materiały posiadające dopuszczenia do stosowania w budownictwie w rozumieniu Ustawy Prawo Budowlane wraz z dokumentami powiązanymi oraz posiadające wszelkie niezbędne oznaczenia i certyfikaty