

TECZKA ZAWIERA

A. Opis techniczny

B. Obliczenia

C. Zestawienie podstawowych materiałów i urządzeń

D. Rysunki:

- rys. nr 1 – rzut parteru instalacja wentylacji – skala 1:50
- rys. nr 2 – rzut dachu instalacja wentylacji – skala 1:50
- rys. nr 3 – rzut parteru – wytyczne budowlane – skala 1:100
- rys. nr 4 – rzut parteru – instalacje elektryczne – skala 1:100
- rys. nr 5 – rzut I piętra – instalacje elektryczne – skala 1:100
- rys. nr 6 – rzut parteru – instalacja C.T. – skala 1:100
- schemat nr1 – podłączenie nagrzewnic wentylacyjnych

A. OPIS TECHNICZNY

Do projektu budowlano - wykonawczego instalacji wentylacji mechanicznej w pomieszczeniach kuchni, jadalni i zaplecza w budynku Szkoły Podstawowej nr 17 w Świętochłowicach.

1. Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest zapewnienie takich warunków cieplno wilgotnościowych w pomieszczeniu kuchni wraz z zapleczem oraz w pom. jadalni zlokalizowanych na parterze budynku Szkoły Podstawowej nr 17 w Świętochłowicach przy ul. Armii Ludowej, aby mogły one być użytkowana zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami higienicznymi (zapewnienie odpowiedniej ilości i jakości powietrza świeżego dla osób użytkujących pomieszczenia).

W zakres opracowania wchodzi instalacja wentylacji mechanicznej nawiewno – wywiewna pomieszczeń kuchni wraz z zapleczem oraz pom. jadalni zlokalizowanych na parterze Szkoły Podstawowej nr 17 w Świętochłowicach.

2. Opis projektowanego układu wentylacji mechanicznej

W projektowanych pomieszczeniach przewiduje się zastosowanie wentylacji mechanicznej nawiewno – wywiewnej z tzw. normowaniem temperatury w okresie zimowym. Oznacza to, że w okresie sezonu zimowego temperatura nawiewu będzie regulowana za pomocą nagrzewnicy wodnej, natomiast w okresie letnim temperatura nawiewu będzie równa temperaturze zewnętrznej w miejscu czerpania powietrza.

Podstawowym kryterium doboru ilości powietrza była tzw. minimalna niezbędna ilość powietrza świeżego przypadającego na osobę przewidzianą do przebywania w danym pomieszczeniu, która wg obowiązujących przepisów i norm wynosi $20 \text{ m}^3/\text{h} \cdot \text{osoba}$ oraz wymogi technologiczne wynikające z zainstalowanych urządzeń – kuchnia.

Nawiew powietrza realizowany będzie za pomocą dwóch central wentylacyjnych podwieszanych (jedna dla kuchni wraz z zapleczem, druga dla jadalni) wyposażonych w filtr powietrza klasy G4, nagrzewnicę wodną oraz wentylator nawiewny poprzez kratki ścienne umieszczone bezpośrednio w kanale wentylacyjnym.

Wywiew powietrza realizowany będzie za pomocą wentylatorów dachowych umieszczonych na istniejących kominach murowanych poprzez kratki wywiewne umieszczone bezpośrednio w kanale wentylacyjnym (jadalnia oraz zaplecze kuchni) oraz poprzez okapy kuchenne wyposażone w filtry tłuszczowe (kuchnia).

3. Opis proponowanych rozwiązań

3.1 INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ

Projektowany sposób rozwiązań wskazano na rysunkach.

3.1.1. Układ wentylacji mechanicznej

a) UKŁAD NR 1 układ wentylacji nawiewno – wywiewnej jadalni

nawiew

Realizowany zblokowaną centralą wentylacyjną podwieszaną wyposażoną w nagrzewnicę wodną, filtry klasy G4 na nawiewie dla:

- nawiewania świeżego powietrza z jego obróbką (filtracją i ogrzewania w nagrzewnicy wodnej) do pomieszczenia jadalni poprzez stalowe kratki wentylacyjne wyposażone w przepustnice.

wywiew

Realizowany wentylatorem dachowych wyposażonym w zestaw rozruchowy poprzez stalowe kratki wentylacyjne wyposażone w przepustnice.

Układ wentylacji pracuje na około 10% nadciśnieniu.

Centrala wentylacyjna zlokalizowana jest w magazynie pod sufitem.

Wentylator wywiewny zlokalizowany jest na dachu.

UWAGA:

Centrala wyposażona w falownik na wentylatorze, tłumik szumu kanałowy oraz automatykę przystosowaną do pracy z układem grzania (nagrzewnica wodna), regulacją wydajności i kasetki zdalnego sterowania.

b) UKŁAD NR 2 układ wentylacji nawiewno – wywiewnej kuchni

nawiew

Realizowany zblokowaną centralą wentylacyjną podwieszaną wyposażoną w nagrzewnicę wodną, filtry klasy G4 na nawiewie dla:

- nawiewania świeżego powietrza z jego obróbką (filtracją i ogrzewania

w nagrzewnicy wodnej) do pomieszczeń kuchni oraz zaplecza poprzez stalowe kratki wentylacyjne na kanały okrągłe wyposażone w przepustnice.

wywiew

Realizowany wentylatorem dachowych wyposażonym w układ falownikowy do regulacji wydajności wraz z zestawem rozruchowym poprzez okapy kuchenne oraz stalowe kratki wentylacyjne na kanały okrągłe wyposażone w przepustnice.

Dla zapewnienie prawidłowej pracy wentylacji wywiewnej w obiegach wywiewnych bez filtrów tłuszczowych zamontowano regulatory stałego wydatku kompensujące dodatkowe straty ciśnienia jakie powstają na filtrach tłuszczowych.

Układ wentylacji pracuje na około 25% podciśnieniu.

Centrala wentylacyjna zlokalizowana jest w magazynie warzyw pod sufitem.

Wentylator wywiewny zlokalizowany jest na dachu.

UWAGA:

Centrala wyposażona w falownik na wentylatorze, tłumik szumu kanałowy oraz automatykę przystosowaną do pracy z układem grzania (nagrzewnica wodna), regulacją wydajności i kasetki zdalnego sterowania.

Wentylator wywiewny wyposażony jest w falownik oraz zestaw rozruchowy umożliwiający regulację wydajności wentylacji.

Kanały nawiewne i wywiewne, kratki wentylacyjne oraz okapy kuchenne w części kuchennej wykonać z blachy nierdzewnej.

3.1.2. Czerpanie i wyrzut powietrza

Czerpanie - poprzez czerpnie ściennie zlokalizowane na ścianach zewnętrznych budynku.

Wyrzut - poprzez wentylatory dachowe umieszczone na dachu na istniejących kominach wentylacji grawitacyjnej.

3.1.3. Przewody wentylacyjne

Prowadzenie:

Pod stropem w obudowie gipsowej (kuchnia, jadalnia) lub bez obudowy (zaplecze, komunikacja, kuchnia – kanały z blachy nierdzewnej - mocowane do stropu podstawowego / ścian za pomocą typowych do kanałów wentylacyjnych podwiesi.

Izolacja:

Kanały izolowane cieplnie i akustycznie otuliną z wełny mineralnej na folii aluminiowej gr. 40 mm (współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda=0,035$ W/mK). Dla układów czerpnych kanały należy zaizolować izolacją matami kauczukowymi o gr. 50 mm (współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda=0,035$ W/mK).

Materiał:

Kanały o przekrojach prostokątnych z blachy stalowej ocynkowanej łączonych na ocynkowane kołnierze z uszczelkami gumowymi samoprzylepnymi.

Kanały okrągłe - rurowe typu Spiro o złączkach mufa – nypel.

Kanały elastyczne typu Flex izolowane - łączone na opaski zaciskowe.

Kanały w wywiewne w kuchni wykonane z blachy ze stali nierdzewnej.

3.1.4. Regulacja instalacji

Indywidualna - poprzez przepustnice regulacyjne na elementach nawiewnych i wywiewnych.

Centralna - poprzez regulację wydajności central wentylacyjnych i wentylatorów wywiewnych za pomocą przetwornic częstotliwości w układach automatyki.

3.1.5. Ochrona akustyczna i termiczna

Akustyczna:

- stosowanie central wentylacyjnych w obudowie akustyczno termicznej;
- tłumiki akustyczne kanałowe;
- montowanie wentylatorów wywiewnych na tłumiących podstawach dachowych;
- izolacja kanałów wełną mineralną z folią aluminiową lub izolacją kauczukową;
- przejścia przez przegrody budowlane akustycznie chronione (elastyczne).

Termiczna:

- stosowanie central wentylacyjnych w obudowie akustyczno termicznej;
- izolacja kanałów wentylacji nawiewno – wywiewnej za pomocą wełny mineralnej na folii aluminiowej o gr. 40 mm oraz otuliny kauczukowej o gr. 50 mm.

3.1.6. Sterowanie

Centralne:

Centrala wentylacyjna wyposażona jest w układ automatyki sprawujący pełną kontrolę (regulacja temperatury, kontrolę stanów awarii i pracy). Sterownik kontroluje

wstępną obróbkę powietrza w centralach wentylacyjnych wg nastawionego algorytmu sterowania. Układ wyposażony jest w układy zdalnego sterowania umożliwiające załączenie / wyłączenie central, kontrolę pracy i awarii układu. Kasetki zdalnego sterowania należy umieścić w miejscu ustalonym z Użytkownikiem.

W układzie automatyki należy przewidzieć współpracę centrali wentylacyjnej z wentylatorem wywiewnym. Dodatkowo dla układu obsługującego kuchnię należy przewidzieć przełącznik umożliwiający samodzielną (bez centrali wentylacyjnej) pracę i sterowanie wentylatora wywiewnego.

3.1.7. Parametry powietrza

Centralne:

Parametry powietrza nawiewnego określone będą podczas rozruchu i wynikać będą z bilansu strat (zima) mocy budynku. Parametry te mają możliwości modyfikacji, ale tylko na poziomie centralnego sterownika centrali wentylacyjnej. Parametry powietrza w okresie zimowym powinny mieścić się w granicach 18÷22 C. W okresie letnim temperatura powietrza nawiewanego zależy od temperatury powietrza zewnętrznego.

4. Uwagi końcowe

Całość realizować zgodnie z:

- warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych, część II, instalacje sanitarne i przemysłowe,
- warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych i rur stalowych,
- wytycznymi producenta rur z PP i rur stalowych,
- przepisami BHP i P.Poż.

5. Wytyczne branżowe

5.1. INSTALACJA ELEKTRYCZNE

1. Przewidzieć doprowadzenie energii elektrycznej do szafy zasilającej sterującej central wentylacyjnych - moc urządzeń wg kart katalogowych oraz tabeli.

Bilans energii elektrycznej

URZĄDZENIA RUCHOWE	kW
1. Centrala wentylacyjna 1N + wentylator wywiewny 1W	1,0
2. Centrala wentylacyjna 2N + wentylator wywiewny 2W	2,6
Razem	3,6

5.2. INSTALACJA CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO

1. Przewidzieć doprowadzenie ciepła technologicznego do nagrzewnic poszczególnych central wentylacyjnych z istniejących rozdzielaczy ciepła znajdujących się w stacji wymienników ciepła w budynku szkoły. Podłączenie nagrzewnic należy wykonać zgodnie ze schematem nr 1.

Zapotrzebowanie ciepła dla układu wentylacji – $Q_{ct} = 39,0 \text{ kW}$

5.3. INSTALACJA AKPiA

Układy zasilająco sterujące centrali wentylacyjnej posiada fabryczną automatykę opartą na regulatorze sprawującym pełną kontrolę pracy i awarii układu wentylacji.

Układy zasilająco – sterujący powinien obejmować:

- zabezpieczenie różnicowo - prądowe,
- zabezpieczenie i zasilanie silników wentylatorów wyposażonych w falowniki,
- presostaty na wentylatorach,
- presostaty na filtrach w centrali,
- termostat przeciwwamrożeniowy nagrzewnicy wodnej,
- czujnik temperatury zewnętrznej,
- kasetkę zdalnego sterowania,
- siłownik przepustnicy powietrza czerpanego ze sprężyną powrotną,
- zestaw rozruchowy wentylatorów wywiewnych,
- sprzężenie pracy układu nawiewnego i wywiewnego,
- możliwości przełączenia w układzie kuchni na samodzielną pracę wentylatora wywiewnego bez konieczności włączanie centrali nawiewnej.

Ponadto należy:

- a) Przewidzieć doprowadzenie kabli zasilająco sterujących z szafy AKPiA do central wentylacyjnych w korytkach instalacyjnych prowadzonych w szachcie wg listy kablowej – dostarczonych wraz z dokumentacją techniczną szaf.

- b) Doprowadzenie kabli zasilających do wentylatorów wywiewnych na dachu w rurkach instalacyjnych prowadzonych w kominie wentylacji stołówki. W tym celu należy przewidzieć rozkucie na każdej kondygnacji komina w którym prowadzony będzie kabel i zamocowanie rurki.
- c) Przewidzieć zabudowę kasetek zdalnego sterowania - lokalizację ustalić przy montażu w porozumieniu z Użytkownikiem - przewód wieloparowy 2*10*0,5 mm² z szafy AKPiA do pomieszczenia.
- d) Uzbroić i uruchomić centrale wentylacyjną oraz wykonać regulacji central i układów wentylacji, pomiary wydajności kratek i central oraz pomiary hałasu w pomieszczeniach.

5.4. ARCHITEKTURA I KONSTRUKCJA

- a) ująć w detalach architektonicznych elementy wentylacji,
- b) wykonać niezbędne przebiccia przez przegrody budowlane do prowadzenia kanałów oraz w miarę potrzeby zabezpieczyć je konstrukcja nadproży,
- c) wykonać obudowę kanałów płytą gipsową,
- d) wykonać konstrukcje wsporcze pod urządzenia wentylacyjne (centrale),
- e) przewidzieć min przestrzeń serwisową dla konserwacji urządzeń na dachu.

6. Zabezpieczenia P.POŻ

1. W ścianach oddzielania pożarowego przy przejściach przewodów CT zabezpieczyć je przejściami pożarowymi.
2. Automatykę centrali wentylacyjnej należy wyposażyć w styk P.POŻ sterowany z centrali P.POŻ wyłączający centrale w razie pożaru

7. Uwagi końcowe

1. Instalację należy wykonać oraz przeprowadzić regulację i odbiór zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” cz. II Roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych, PN-78/8-10440 - Urządzenia wentylacyjne-wymagania i badania przy odbiorze oraz „Zasadami regulacji i warunkami odbioru instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych” COBRTI „Instal” - W-wa 1981 rok i niniejszym projektem.
2. Dokładną lokalizację oraz kolor elementów nawiewnych i wywiewnych w pomieszczeniach oraz czerpni i wyrzutni ściennych ustalić w trakcie prac

z porozumieniem z głównym projektantem oraz projektem aranżacji wnętrz.

3. Po wykonaniu instalacji wentylacyjnej wykonać próbę ciśnieniową instalacji wentylacji wg PN.
4. Po wykonaniu instalacji przeprowadzić precyzyjną regulację hydrauliczną sieci wentylacyjnej wg ilości powietrza podanej na rzutach w każdym z pomieszczeń wentylowanych.
5. Po wykonaniu regulacji hydraulicznej przeprowadzić pomiary sprawdzające poziom głośności w wybranych pomieszczeniach.
6. Przeprowadzić pomiary skuteczności działania wentylacji w poszczególnych pomieszczeniach.

B. OBLICZENIA

1. Obliczenie niezbędnej ilości powietrza zewnętrznego i dobór urządzeń wentylacyjnych. Obliczeń dokonano za pomocą programu komputerowego FLUID DESK. Wyniki obliczeń przedstawiono na rysunkach oraz tabeli ilości powietrza:

POM.	KUB. m ³	KROTNOŚĆ WYMIAN W/h		ILOŚĆ POWIETRZA m ³ /h		UWAGI
		N	W	N	W	
Jadalnia	163	7	6,5	1200	1100	UKŁAD 1N i 1W Vn=1200 m ³ /h, Vw=1150 m ³ /h, 1N - Centrala wentylacyjna podwieszana 1W - wentylator wywiewny
Magazyn	4,5	-	10	-	50	
Kuchnia	120	13,5	21,5	1650	2600	UKŁAD 2N i 2W Vn=1850 m ³ /h, Vw=2820 m ³ /h, 2N - Centrala wentylacyjna podwieszana 2W - wentylator wywiewny
Zaplecze kuchni	48	4	4,5	200	220	

2. Obliczenie kanałów wentylacyjnych, nawiewników, wywiewników oraz strat ciśnienia dla poszczególnych układów. Obliczeń dokonano za pomocą programu komputerowego FLUID DESK. Wyniki obliczeń przedstawiono na rysunkach.

3. Dobór średnicy przewodów wentylacyjnych

Obliczenia dokonano na podstawie wytycznych i katalogów producentów przewodów wentylacyjnych. Wyniki obliczeń przedstawiono na rysunkach.

4. Zapotrzebowanie energii cieplnej dla ogrzewania powietrza nawiewanego (wymagana moc nagrzewnic wodnych)

Układ N1

$$Q_N = 1200 \times 0,34 (20+20) = 16320 \text{ W} = 16,0 \text{ kW}$$

Układ N2

$$Q_N = 1850 \times 0,34 (20+17) = 23273 \text{ W} = 23,0 \text{ kW}$$

Sumaryczne zapotrzebowanie ciepła na wentylację:

$$\Sigma Q_{W.M.} = 16,0 + 23,0 = 39,0 \text{ kW}$$

C. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ

1. Tabelaryczne zestawienie materiałów + dodatkowo:

A. WENTYLACJA

1. Rozruch central wentylacyjnych wraz z pomiarami wydajności central - 2 kpl.
2. Pomiary wydajności krętek wentylacyjnych - 1 kpl.
3. Pomiary hałasu – 2 kpl.

B. INSTALACJA ELEKTRYCZNA I AKPiA

1. Zabudowa wyłącznika nadprądowego C25, $I_n=25$ A, w istniejącej tablicy głównej szkoły – 1 kpl.
2. Kabel zasilający szafę AKPiA typ YDY 5*4,0 mm² - 25 mb
3. Korytko elektryczne PCV 40*25 mm – 25 mb
4. Szafa AKPiA - 2 kpl.
5. Podłączenie szafy AKPiA - 2 kpl.
6. Podłączenie wentylatorów wywiewnych dachowych – 2 kpl. (kabel 2*YDY – 5*1,5 mm² – 40 mb, prowadzony w kominie w rurce PCV)
7. Rurka PCV Fi 20 - 20 mb
8. Dostawa i montaż sterowania wentylatorem dachowych 2W - 1 kpl.
9. Przesunięcie elektrycznych puszek pod tynkowych o 20 cm w dół - 6 kpl.
10. Pomiary elektryczne:
 - obwód trójfazowy - 5 kpl.
 - wyłącznik różnicowo prądowy – 2 kpl.
 - obwód jednofazowy – 4 kpl.

C. INSTALACJA ZASILANIE NAGRZEWNIC WENTYLACYJNYCH

1. Rura PP stabilizowana z wkładką aluminiową $\phi 40 \times 5,6$ – 70 mb
2. Izolacja w postaci otuliny z pianki polietylenowej gr. 30 mm – 70 mb
3. Podłączenie nagrzewnic wentylacyjnych w układzie z zaworem mieszającym i pompą tzw. obiegu krótkiego zgodnie ze schematem nr 1 – 2 kpl.
 - 3.1. Pompa obiegowa ($G_p=0,7$ m³/h, $H=3,0$ m), zawór kulowy gwintowany Dn20 (2 szt.), zawór ręcznej regulacji Dn20 z króćcami pomiarowymi (2 szt.), filtr siatkowy Dn20, zawór regulacyjny dwudrogowy Dn15 z siłownikiem, odpowietrznik automatyczny Dn15 z zaworem stopowym, manometr Fi100-0-6 bar (2 szt.), termometr 0-100 st.C (2 szt.), zawór spustowy Dn15, rura stalowa czarna Dn20

(4 mb), Dn15 (3 mb); izolacja termiczna wysokotemperaturowa poliuretanowa gr. 25 mm (wg zestawienia rur) - 1 kpl.

3.2. Pompa obiegowa ($G_p=1,0 \text{ m}^3/\text{h}$, $H=3,0 \text{ m}$), zawór kulowy gwintowany Dn25 (2 szt.), zawór ręcznej regulacji Dn25 z króćcami pomiarowymi (2 szt.), filtr siatkowy Dn25, zawór regulacyjny dwudrogowy Dn20 z siłownikiem, odpowietrznik automatyczny Dn15 z zaworem stopowym, manometr Fi100-0-6 bar (2 szt.), termometr 0-100 st.C (2 szt.), zawór spustowy Dn15, rura stalowa czarna Dn25 (4 mb), Dn20 (2 mb); Dn15 (1 mb); izolacja termiczna wysokotemperaturowa poliuretanowa gr. 25 mm (wg zestawienia rur) - 1 kpl.

4. Podłączenie do istniejących rozdzielaczy ciepła - 2 kpl.

5. Przejście P.POZ przez ściany na rury PP fi 40 – 2 kpl.

D. ROBOTY BUDOWLANE

1. Obudowy gipsowe kanałów wentylacyjnych - 31 m²

2. Otwory w ścianie żelbetowej gr. 70 cm, o wym.:

- 70*40 cm – 1 szt.

- 60*30 – 1 szt.

- 50*30 – 2 szt.

- 50*35 – 2 szt.

- fi 250 – 4 szt.

3. Otwory w ścianie żelbetowej gr. 120 cm, o wym.:

- fi 100 cm – 3 szt.

4. Rozkucie komina 30*30 cm – 3 kpl.

5. Nadproża nad otworami $L=1,0$ – 1 kpl.

6. Zamurowanie i naprawa rozkuć jak wyżej.