

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I. PODSTAWA OPRACOWANIA	2
II. ZAKRES OPRACOWANIA.....	2
III. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ	2
1. Zewnętrzne warunki klimatyczne	2
2. Wewnętrzne warunki klimatyczne	2
3. Bilans powietrza wentylacyjnego.....	3
4. Opis instalacji wentylacji mechanicznej.....	3
4.1. Parter – część kuchenna (układ NW1).....	3
5. Dobór urządzeń wentylacyjnych.....	3
6. Materiały, wytyczne montażu i eksploatacji.....	4
6.1. Montaż instalacji	4
6.2. Wytyczne eksploatacji.....	4
6.3. Zabezpieczenia przeciwkorozyjne	4
6.4. Izolacja termiczna	4
6.5. Czyszczenie instalacji	5
6.6. Zabezpieczenie przed hałasem	5
6.7. Sterowanie i AKPiA.....	6
7. Założenia branżowe	6
7.1. Branża budowlana	6
7.2. Branża elektryczna	6
7.3. Branża grzewcza	6
8. Wytyczne BHP i ppoż.....	6
IV. UWAGI KOŃCOWE	7
V. RYSUNKI	
– Rys. 01 – Rzut parteru – wentylacja mechaniczna;	
– Rys. 02 – Rzut dachu – wentylacja mechaniczna;	
– Rys. 03 – Przekrój A-A – wentylacja mechaniczna;	
VI. ZAŁĄCZNIKI	
– Bilans powietrza wentylacyjnego;	
– Zestawienie materiałów instalacji wentylacji;	
– Karta doboru centrali wentylacyjnej NW1;	
– Karta doboru okapu wentylacyjnego;	

I. PODSTAWA OPRACOWANIA

Projekt wykonawczy zamienny instalacji wentylacji mechanicznej opracowano na podstawie umowy zlecenia, projektu budowlano-architektonicznego oraz na podstawie obowiązujących w chwili opracowania norm i przepisów dotyczących projektowania i wykonawstwa instalacji m.in.:

- PN-82/B-02403 Ogrzewnictwo. Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne;
- PN-83/B-03430/Az3:2000 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania;
- PN-78/B-03421 – Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi;
- PN-76/B-03420 – Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego;
- PN-73-B-03431 Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania;
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane wraz z późniejszymi zmianami;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami;
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie;
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentyl. COBRTI INSTAL zeszyt nr 5;

II. ZAKRES OPRACOWANIA

Projekt zamienny obejmuje opracowanie instalacji wentylacji mechanicznej dla potrzeb inwestycji „Remontu kuchni w budynku Zespołu Szkolno – Przedszkolnego nr 1 w Rybniku, ul. Gliwicka 105, dz. nr 1988/271”.

III. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ

1. Zewnętrzne warunki klimatyczne

Dla celów projektowych przyjęto następujące parametry powietrza zewnętrznego (usytuowanie projektowanego budynku – Rybnik):

- Parametry powietrza w okresie zimy: $t_z = -20^{\circ}\text{C}$, $\phi 100\%$;
- Parametry powietrza w okresie lata: $t_z = 30^{\circ}\text{C}$, $\phi 45\%$;

2. Wewnętrzne warunki klimatyczne

Dla celów projektowych przyjęto następujące parametry powietrza wewnętrznego:

- Obliczeniowe ilości powietrza wentylacyjnego dla poszczególnych pomieszczeń:
 - ⇒ kuchnia: wg obliczeń, jednak nie mniej niż 30 wymian w ciągu godziny;
 - ⇒ magazyny żywności: min. 3 wymiany w ciągu godziny;
 - ⇒ zmywalnia: min. 10 wymian w ciągu godziny;
 - ⇒ obieralnia: min. 4 wymiany w ciągu godziny;
 - ⇒ wydawalnia: min. 2 wymian w ciągu godziny;
- Poziom wilgotności:
 - ⇒ wilgotność wynikowa;
- Poziom dźwięku przenikającego do poszczególnych pomieszczeń:
 - ⇒ kuchnia, zmywalnia i pomieszczenia pomocnicze kuchni: 40-45dB(A);
 - ⇒ pom. magazynowe: 45-50dB(A);

3. Bilans powietrza wentylacyjnego

Zestawienie tabelaryczne przedstawiające obliczeniowe ilości powietrza wentylacyjnego wraz z krotnościami jego wymian dla poszczególnych pomieszczeń stanowią załącznik do niniejszego opracowania.

4. Opis instalacji wentylacji mechanicznej

4.1. Parter – część kuchenna (układ NW1)

Dla potrzeb wentylacji pomieszczeń kuchni i jej zaplecza przewidziano montaż zewnętrznej centrali nawiewno-wywiewnej z krzyżowym wysokosprawnym wymiennikiem odzysku ciepła (o sprawności temperaturowej $\sim 88\%$), nagrzewnicą wodną oraz dodatkową sekcji filtra tłuszczowego. Centrala wentylacyjna zamontowana będzie dachu budynku. Z uwagi na fakt, iż projektuje się odzysk ciepła na wymienniku krzyżowym koniecznym było zastosowanie okapu wentylacyjnego o wysokiej sprawności filtracji powietrza (około 95%) z wiązką wychytującą oraz nawiewnikami wporowymi. Stopień filtracji uzyskano dzięki zastosowaniu okapu nawiewno-wywiewnego wyposażonego w filtry cyklonowe cylindryczne oraz filtr siatkowy (parametry zgodne z kartą doboru technicznego). Projektowany okap wykonany jest ze stali nierdzewnej AISI304. Powietrze rozprowadzone będzie poprzez system kanałów wentylacyjnych prostokątnych i okrągłych typu Spiro wykonanych z blachy stalowej ocynkowanej izolowanych termicznie wełną mineralną gr. 30mm. Powietrze będzie nawiewane i usuwane w obrębie kuchni bezpośrednio poprzez okap wentylacyjny (nawiew poprzez nawiewniki wporowe, wywiew poprzez filtry cylindryczne) oraz nawiewane dodatkowo poprzez kratkę wentylacyjną. W pozostałych pomieszczeniach nawiew i wywiew realizowany będzie poprzez anemostaty oraz zawory wentylacyjne. W celu umożliwienia wyregulowania strumienia powietrza przed podejściami do okapu, anemostatami i zaworami należy zamontować przepustnice regulacyjne. Przewody wentylacyjne łączące centralę wentylacyjną z instalacją w obrębie kuchni należy wyprowadzić po elewacji budynku z uwagi na brak możliwości wykonywania przebić przez stropy budynku. Przewody prowadzone na zewnątrz budynku należy zaizolować termicznie wełną mineralną gr. 100mm i zabezpieczyć płaszczem z blachy ocynkowanej gr. 0,6. Z uwagi na lokalizację przewodów na elewacji budynku zabezpieczenie płaszczami należy wykonać ze szczególną starannością i zwróceniem uwagi na stronę wizualną wykonania. W celu zapewniania rozdziału strumienia powietrza zewnętrznego oraz wyrzutowego przewiduje się zastosowanie wyrzutni powietrza zamontowanej na centrali wentylacyjnej oraz wyprowadzenie przewodu czerpnego w okolicę krawędzi dachu budynku i zakończenie go ścienną czerpnią powietrza. Zapewni to właściwy rozdział strug powietrza zapobiegający ich wzajemnym mieszaniu się. W celu obniżenia poziomu hałasu emitowanego przez centralę przewidziano montaż tłumików akustycznych (zgodnie z częścią graficzną). Projektowana centrala wentylacyjna wyposażona jest w fabryczny układ sterowania zgodny z wytycznymi z punktu dotyczącego sterowania i AKPiA.

5. Dobór urządzeń wentylacyjnych

Dla potrzeb wentylacji pomieszczeń kuchni i zaplecza na parterze budynku przewidziano następujące urządzenia:

- Układ NW1 – centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna zewnętrzna np. typ BD-3(50) firmy VBW Engineering o następujących parametrach:

- ⇒ Nawiew $V_n=3700\text{m}^3/\text{h}$; $dP=250\text{Pa}$;
- ⇒ Wywiew $V_w=4100\text{m}^3/\text{h}$; $dP=300\text{Pa}$;
- ⇒ Sekcja odzysku ciepła – krzyżowy wymiennik ciepła – sprawność 88,7%;
- ⇒ Nagrzewnica wodna 70/50°C, $Q_g=11,8\text{kW}$;
- ⇒ Sekcja filtracji na nawiewie i wywiewie klasy F7/F5;
- ⇒ Sekcja filtracji na wywiewie z filtrem tłuszczowym klasy G2;
- ⇒ Zblokowana wyrzutnią powietrza na centrali wentylacyjnej;
- ⇒ Masa: $\sim 1000\text{kg}$;
- ⇒ $Q_{\text{elekt}}=3,00\text{kW} / 400\text{V}$;
- ⇒ Komplet automatyki sterującej z falownikami silników;

- Okap wentylacyjny OK1 – okap wentylacyjny nawiewno-wywiewny z wiązką wychytującą np. Jeven typ JSI-R-FF-(SP)3700x1200x540-4x250-2x400 o następujących parametrach (zgodnie z kartą doboru technicznego):

- ⇒ Wywiew powietrza: 3700m³/h;
- ⇒ Sprawność filtracji: ~95% (dla przedziału wydajności 0-3700m³/h);
- ⇒ Dwa stopnie filtracji – filtry cyklonowe cylindryczne + filtry siatkowe galwanizowane;
- ⇒ Ilość króćców wywiewnych 2 szt.;
- ⇒ Spadek ciśnienia: stały 85Pa;
- ⇒ Nawiew powietrza: 2200m³/h;
- ⇒ Nawiewniki wyporowe na dwóch ściankach okapu;
- ⇒ Ilość nawiewników wyporowych: 4 szt.;
- ⇒ Wykonanie ze stali nierdzewnej typ AISI304;
- ⇒ Wyposażenie dodatkowe: oświetlenie, spust kondensatu;

6. Materiały, wytyczne montażu i eksploatacji

6.1. Montaż instalacji

Instalację wentylacji należy wykonać z kanałów z blachy ocynkowanej izolowanych termicznie wykonanych zgodnie z obowiązującymi normami (PN-EN-1505:2001, PN-EN-1506:2007 oraz PN-EN-1507:2007) zgodnie z zestawieniem materiałów. Instalację klimatyzacji należy wykonać z rur miedzianych chłodniczych o średnicach wskazanych w części graficznej opracowania izolowanych termicznie wykonanych zgodnie z obowiązującymi normami. Przejścia przez przegrody należy wykonać w tulejach ochronnych wypełnionych materiałem plastycznym. Przewody należy montować na elementach zawieszających posiadających odpowiednie certyfikaty i aprobaty techniczne w odległościach zgodnych z wytycznymi producentów systemów zawieszających. Wszystkie urządzenia będące źródłem drgań należy montować do konstrukcji wsporczych za pośrednictwem amortyzatorów lub wibroizolatorów. Podłączenia central wykonać za pomocą króćców elastycznych. Należy zapewnić dostęp serwisowy do urządzeń (centrale wentylacyjne, nagrzewnice wodne).

6.2. Wytyczne eksploatacji

Wszystkie urządzenia należy konserwować i eksploatować zgodnie z instrukcjami dostarczonymi przez wykonawcę. Do usuwania sygnalizowanych niesprawności oraz do przeprowadzenia okresowych przeglądów konserwacyjnych należy wezwać uprawniony serwis. Szczególnie należy przestrzegać okresowego sprawdzania stanu czystości filtrów. Przeglądów serwisowych urządzeń należy dokonywać co najmniej dwa razy w roku.

6.3. Zabezpieczenia przeciwkorozyjne

Wszelkie części stalowe pomalować farbą ochronną. Malowanie konstrukcji stalowych takich wykonać farbą podkładową do gruntowania przed montażem, a dwukrotne malowanie powierzchniowe po montażu. Powierzchnie pod malowanie powinny być odtłuszczone, suche i oczyszczone. Szczególną uwagę należy zwrócić na dokładne oczyszczenie połączeń spawanych, krawędzi konstrukcji, złączy oraz miejsc trudno dostępnych. Do odtłuszczenia powierzchni stalowych można zastosować ksylen, benzynę lakową lub rozpuszczalnik stosowany do wyrobów lakierniczych.

6.4. Izolacja termiczna

Przewody wentylacyjne układu nawiewnego i wywiewnego z odzyskiem ciepła (NW1) zaizolować wełną na osnowie z folii aluminiowej gr. 30mm. Przewody układu NW1 prowadzonych na zewnątrz budynku zaizolować wełną gr. 100mm i zabezpieczyć płaszczem z blachy ocynkowanej gr. 0,6mm. Należy stosować izolacje o współczynniku przenikania ciepła niższym lub równym 0,035W/m²*K.

6.5. Czyszczenie instalacji

Czyszczenie instalacji poprzez zastosowane w instalacji otwory rewizyjne. Otwory rewizyjne powinny umożliwić oczyszczenie wewnętrznych powierzchni kanałów wentylacyjnych, a także urządzeń i elementów instalacji, jeśli konstrukcja tych urządzeń i elementów nie umożliwia ich oczyszczenia w inny sposób. Elementy usztywniające i inne elementy wyposażenia przewodów powinny być tak zamontowane, aby nie utrudniały czyszczenia. Elementy usztywniające wewnątrz przewodów o przekroju prostokątnym powinny mieć opływowe kształty, najlepiej o przekroju kołowym. Nie należy stosować wewnątrz przewodów ostro zakończonych śrub lub innych elementów, które mogą powodować zagrożenie dla zdrowia lub uszkodzenie urządzeń czyszczących. W przewodach o przekroju kołowym o średnicy nominalnej mniejszej niż 200mm należy stosować zdejmowane zaślepki lub trójniki z zaślepkami do czyszczenia. W przypadku przewodów o średnicach większych należy zastosować otwory rewizyjne o wymiarach podanych w tabeli 1.

Tabela 1. Minimalne wymiary otworów rewizyjnych w przewodach o przekroju kołowym.

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

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

Tabela 2. Minimalne wymiary otworów rewizyjnych w przewodach o przekroju prostokątnym.

Średnica przewodu	Minimalne wymiary otworu rewizyjnego w ścianie przewodu	
mm	mm	
S 1)	A	B
≤ 200	300	100
$200 \leq s \leq 500$	400	200
> 500	500	400
2)	600	500

Należy zapewnić dostęp w celu czyszczenia do następujących, zamontowanych na przewodach urządzeń:

- przepustnice,
- tłumiki hałasu,

6.6. Zabezpieczenie przed hałasem

Dla zapewnienia odpowiedniego komfortu i ochrony przed hałasem na przewodach wentylacyjnych przewidziano montaż tłumików akustycznych. Dodatkowo poziom hałasu obniży przewidziana izolacja akustyczna matami z wełny mineralnej przewodów wentylacyjnych.

Zastosowane urządzenia i zabezpieczenia zapewniają spełnienie wymogów normy PN-87/B-02151.

6.7. Sterowanie i AKPiA

Centralę wentylacyjną układu NW1 należy wyposażyć w fabryczny układ sterowania zapewniający możliwość sterowania poprzez sterownik zlokalizowany wewnątrz budynku – zgodnie z ustaleniami na etapie wykonawstwa.

Centralę układu NW1 należy wyposażyć w układ realizujący następujące funkcje:

- ⇒ monitorowanie stanu czystości filtrów i sygnalizacja ich zabrudzenia;
- ⇒ płynne sterowanie stopniem otwarcia zaworu trójdrogowego nagrzewnicy wodnej (minimalny przepływ przez nagrzewnicę 10%);
- ⇒ opcjonalnie sterowanie pompą obiegową nagrzewnicy;
- ⇒ ochrona przeciwzamrożeniową nagrzewnicy (w przypadku zagrożenia zamrożeniem otwarcie zaworu trójdrogowego na 100% oraz obniżenie wydajności nawiewanego powietrza o 75%);
- ⇒ sygnalizacja stanu niskiej temperatury i zatrzymania urządzeń na skutek spadku zadziałania ochrony przeciwzamrożeniowej;
- ⇒ płynne sterowanie stopniem odzysku wymiennika krzyżowego poprzez zmianę położenia przepustnicy obejściowej;
- ⇒ ochrona wymiennika przed zeszronieniem;
- ⇒ tryb pracy: automatyczny / ręczny
- ⇒ sygnalizacja pracy/awarii/zabrudzenia filtrów urządzenia;
- ⇒ utrzymywanie zadanej temperatury nawiewu powietrza;
- ⇒ obniżenie wydajności i zmiana trybu pracy w momentach wyłączenia lokalu z użytkowania;
- ⇒ niezależny panel sterujący pozwalający na nastawę i odczyt parametrów;
- ⇒ zabezpieczenie kablem grzewczym przewodów grzewczych doprowadzających czynnik grzewczy do urządzenia;

7. Założenia branżowe

7.1. Branża budowlana

Należy wykonać:

- konstrukcje wsporczą pod centralę wentylacyjną oraz kanały prowadzone na dachu budynku;
- przebicia w ścianach dla przewodów instalacji wentylacji;
- obudowy kanałów wentylacyjnych – obniżenia sufitów podwieszanych, itp.;

7.2. Branża elektryczna

Należy doprowadzić energię elektryczną do urządzeń zgodnie z częścią rysunkową oraz punktem nr 5 powyższego opracowania.

7.3. Branża grzewcza

Należy doprowadzić medium grzewcze o odpowiednim parametrze (70/50°C) do centrali wentylacyjnej – układ NW1.

8. Wytyczne BHP i ppoż.

Do wykonania instalacji wentylacji należy zastosować materiały niepalne i trudno zapalnych dla izolacji termicznych. Podczas wykonawstwa stosować się do przepisów zawartych w „Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12.03.2009r. zmieniających Rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” oraz „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – cz. II Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z 06.02.2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych, Dz. U. nr 47/2003, poz. 401.

IV. UWAGI KOŃCOWE

Projekt instalacji wentylacji należy rozpatrywać wspólnie z projektem architektonicznym oraz pozostałymi projektami branżowymi. Niniejsze opracowanie chronione jest prawem autorskim zgodnie z ustawą z dnia 04.02.1997r. (Dz. U. Nr 24 z dnia 23.02.2003r.) Na wszelkie odstępstwa oraz zmiany proponowanych urządzeń należy uzyskać pisemną zgodę projektanta. Wszelkie zmiany w stosunku do powyższej dokumentacji bez uprzedniej zgody projektanta będą traktowane jako samowola budowlana jednocześnie zwalniając projektanta z odpowiedzialności za projektowany i realizowany obiekt i przenosząc je na wykonawcę instalacji. Wykonawca instalacji zobowiązany jest do wykonania pomiarów skuteczności oraz głośności instalacji zgodnie z „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacji – COBRTI INSTAL, zeszyt nr 5”. Wykonawca zobowiązany jest przed przystąpieniem do prac do zapoznania ze stanem istniejącym budynku w tym stanem istniejących instalacji.