

PROJEKT TECHNICZNY INSTALACJI WENTYLACJI

Spis rysunków:

L.p.	Nr rys.	Tytuł rysunku.
1	WE.1	Rzut piwnicy – instalacja wentylacji
2	WE.2	Rzut parteru – instalacja wentylacji
3	WE.3	Rzut piętra I – instalacja wentylacji
4	WE.4	Rzut piętra II – instalacja wentylacji
5	WE.5	Rzut piętra III – instalacja wentylacji
6	WE.6	Rzut piętra IV – instalacja wentylacji
7	WE.7	Rzut poddasza– instalacja wentylacji

INSTALACJE WENTYLACJI

Ilości powietrza określono zgodnie z normami PN-B-0343:1983 i PN-B-03430:1983/Az3:2000. Obliczeniowe ilości powietrza wentylacyjnego zamieszczono w części graficznej niniejszego opracowania.

Parametry powietrza zewnętrznego według norm PN-82/B-02403 i PN-76/B-03420:

Lato:

$t_{sl} = + 28 \text{ }^{\circ}\text{C}$; $t_{ml} = 21 \text{ }^{\circ}\text{C}$

$izl = 14,3 \text{ kcal/kg}$

$x_{zl} = 12,4 \text{ g/kg}$

$\phi_{zl} = 52\%$

Zima:

$t_{sz} = - 16 \text{ }^{\circ}\text{C}$, $t_{mz} = - 16 \text{ }^{\circ}\text{C}$

$izz = - 3,2 \text{ kcal/kg}$

$x_{zz} = 1,1 \text{ g/kg}$

$\phi_{zz} = 100\%$

Minimalna ilości powietrza wentylacyjnego:

Pomieszczenia biurowe	20 m ³ /h/osobę – 1 wym/h
Piwnice	0,5 wym/h
Komunikacja	0,5 wym/h
Sale odpraw	20 m ³ /h/osobę – 2 wym/h
Siłownia	100 m ³ /(h*osobę), założono 8 osób – 6 wym/h
Szatnia okryć wierzchnich do 10 szafek z oknem	2,0 wym/h
Szatnia okryć wierzchnich bez okna i/lub powyżej 10 szafek	4,0 wym/h
Toalety	50 m ³ /(h*ustęp), 25 m ³ /(h*pisuar), 80 m ³ /(h*natrysk)
Pom. socjalne	2 wym/h
Pomieszczenia gospodarcze, pomocnicze	0,5 wym/h
Pomieszczenia magazynowe	0,5 wym/h
Palarnia	50 m ³ /(h*osobę), założono 5 osób – 6 wym/h
Kuchnia, zmywalnia	10 wym/h
Serwerownia	0,5 wym/h
Pomieszczenia węzła cieplnego	max. 5 wym/h – sterowanie w funkcji temperatury wewn. pomieszczenia
Cela	20 m ³ /h/osobę

Wentylacja grawitacyjna

Dla klatek schodowych projektuje się wentylację grawitacyjną, po przez zapewnienie otworu wyciągowego zlokalizowanego w górnej części klatki schodowej o powierzchni min. 200cm², tzn. minimalnej średnicy 160mm.

Wentylacja mechaniczna

Z uwagi na brak możliwości zapewnienia odpowiednich warunków bytowych oraz komfortu w budynku projektuje się wentylację mechaniczną. Budynek jest obiektem zabytkowym, znajdującym się pod ochroną, stąd brak jest możliwości wykonania dla wszystkich pomieszczeń pełnej instalacji wentylacyjnej nawiewno-wywiewnej zapewniającej najwyższy komfort użytkowania pomieszczeń. Dla większości pomieszczeń projektuje się więc wentylację mechaniczną wyciągową, eliminując w ten sposób nadmierną ilość instalacji kanałowych a co za tym idzie zmniejsza się do minimum

ingerencję w zabytkową konstrukcję budynku, zapewniając jednak odpowiednie warunki bytowe w pomieszczeniach. Wywiew realizowany będzie za pomocą kratek wyciągowych i sieci kanałów wentylacyjnych zlokalizowanych pod stropem obsługiwanych pomieszczeń i za pomocą pionów wentylacyjnych wyciągany będzie ponad dach budynku za pomocą wyrzutni dachowych. Wentylacja wymuszona będzie po przez wentylator kanałowe zlokalizowane na poddaszu nieużytkowym budynku.

Dostarczanie świeżego powietrza do pomieszczeń realizowane będzie po przez nawiewniki okienne zlokalizowane w ramach stolarki okiennej. W znacznej mierze będą to istniejące nawiewniki, rozbudowane o dodatkowe wynikające z założeń niniejszego projektu. Dla pomieszczeń piwnicznych oraz dla palarni zaprojektowano dostarczanie świeżego powietrza za pomocą zaworów świeżego powietrza zlokalizowanych w ścianach zewnętrznych, posiadających możliwość ręcznej regulacji dostarczanej ilości powietrza.

Dla pomieszczeń szatni i siłowni zlokalizowanych w piwnicy, dla pom. biurowych w budynku B gdzie nie spełniony jest warunek minimalnej wysokości pom. biurowych oraz dla sal odpraw gdzie będzie duże zagęszczenie osób przypadające na powierzchnię pomieszczenia zaprojektowano wentylację nawiewno-wywiewną w oparciu o centrale wentylacyjne. Centrale wyposażone zostaną w wymienniki odzysku ciepła, sekcje filtracyjne oraz wodne nagrzewnice powietrza. Centrale dostarczone będą z pełną automatyką sterującą regulującą pracą central.

Na parterze zlokalizowano pom. kuchni, dla których zaprojektowano wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną opartą o niezależne układy nawiewu i wyciągu. Na układzie nawiewnym zaprojektowano sekcję filtracyjną oraz nagrzewnicę elektryczną.

Wentylacja pomieszczeń biurowych budynku BC (budynek niski)

Z uwagi na brak spełnienia wymagań odnośnie wysokości pomieszczeń biurowych w budynku niskim zaprojektowano wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną. Wentylacja realizowana będzie za pomocą centrali wentylacyjnej nawiewno-wywiewnej CNW1 z odzyskiem ciepła w postaci wymiennika krzyżowego. Centrala wyposażona będzie w wodną nagrzewnicę powietrza, sekcję filtracyjną, silniki wentylatorów wyposażone w falowniki, przepustnice on/off na czerpni i wyrzutni zabezpieczające wymiennik wodny przed zamarznięciem, kompletną automatykę sterującą pozwalającą na utrzymanie zadanych parametrów. Centralę wentylacyjną dobrano z temperaturą nawiewu równą +20°C.

Nawiew realizowany będzie w systemie rozdziału górnego za pomocą nawiewników montowanych na kanałach wentylacyjnych zlokalizowanych pod stropem kondygnacji.

Wywiew realizowany będzie w systemie rozdziału górnego za pomocą kratek wyciągowych zlokalizowanych analogicznie jak kratki nawiewne. Dodatkowo zaprojektowano wyciąg przez przyległe toalety za pomocą wentylatora WW2 i WW3 oraz odciagu miejscowego WW4 załączanego ręcznie w pom. warsztatu 2.37. Wentylator wyciągowy WW4 zlokalizowany został na dachu budynku niskiego. Nawiew do pomieszczenia toalet realizowany będzie transferowo z pomieszczeń przyległych po przez kratki transferowe zlokalizowane w dolnej części drzwi..

Główne komponenty centrali wentylacyjnej CNW1:

- filtry nawiewu i wyciągu EU4
- nagrzewnica wodna (parametry 80/55°C),
- wymiennik odzysku ciepła – obrotowy,
- wentylatory nawiewu i wyciągu – bezpośredni napęd z falownikiem,
- przepustnice on/off z siłownikiem na czerpni i wyciągu,
- przyłączeniowe króćce elastyczne,
- rama pod centralę,

Centrala winna być wyposażona w kompletną automatykę:

- presostat nawiewu i wyciągu
- termostat przeciwwamrożeniowy (Frost)

- czujnik temperatury kanałowy
- siłowniki przepustnicy
- szafę automatyki
- wyłączniki remontowe

Wentylacja sal odpraw w budynku A

Wentylacja sali odpraw realizowana będzie za pomocą centrali wentylacyjnej nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła CNW2. Centrala zlokalizowana będzie na dachu budynku niskiego. Centrala dostarczać będzie powietrze w ilości niezbędnej ze względów higieniczno-sanitarnych zapewniając tym samy komfort użytkowania pomieszczeń. Zapewniony centralę z krzyżowym wymiennikiem odzysku ciepła, co pozwala na oszczędności energii w postaci odzyskiwania ciepła z powietrza usuwanego. Centrala wyposażona będzie również w nagrzewnicę wodną w celu termicznej obróbki powietrza. Centralę wentylacyjną dobrano z temperaturą nawiewu równą $+20^{\circ}\text{C}$, równą temp. obliczeniowej pomieszczeń.

Nawiew realizowany będzie w systemie rozdziału górnego za pomocą nawiewników montowanych na kanałach wentylacyjnych zlokalizowanych w zabudowach gipsowych pod stropem pomieszczenia.

Wywiew realizowany będzie w systemie rozdziału górnego za pomocą nawiewników montowanych na kanałach wentylacyjnych zlokalizowanych w zabudowach gipsowych pod stropem pomieszczenia.

Na wejściach instalacji kanałowej do pomieszczenia dużej Sali odpraw zaprojektowano regulatory VAV, których zadaniem jest nastawa żądanych ilości powietrza w zależności od aktualnego użytkowania pomieszczenia (przy maksymalnym obciążeniu pomieszczenia użytkownikami ręczne załączenie maksymalnej wydajności powietrza wentylacyjnego). Dla pozostałych pomieszczeń, o znacznie mniejszym zapotrzebowaniu na powietrze bytowe zaprojektowano regulatory stałego przepływu w celu utrzymania stałej ilości powietrza wentylacyjnego, niezależnie od zabrudzenia filtrów i nastaw regulatorów VAV

Główne komponenty centrali wentylacyjnej CNW2:

- filtry nawiewu i wyciągu EU4
- nagrzewnica wodna (parametry $80/55^{\circ}\text{C}$),
- wymiennik odzysku ciepła – obrotowy,
- wentylatory nawiewu i wyciągu – bezpośredni napęd z falownikiem,
- przepustnice on/off z siłownikiem na czerpni i wyciągu,
- przyłączeniowe króćce elastyczne,
- rama pod centralę.

Centrala winna być wyposażona w kompletną automatykę:

- presostat nawiewu i wyciągu
- termostat przeciwzamrozeniowy (Frost)
- czujnik temperatury kanałowy
- siłowniki przepustnicy
- szafę automatyki
- wyłączniki remontowe

Wentylacja szatni oraz siłowni w piwnicy budynku A

Dla siłowni oraz związanych z nią pom. szatni zaprojektowano wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną. Wentylacja realizowana będzie za pomocą centrali wentylacyjnej nawiewno-wywiewnej CNW2 z odzyskiem ciepła w postaci wymiennika krzyżowego. Centrala wyposażona będzie w wodną nagrzewnicę powietrza, sekcję filtracyjną, silniki wentylatorów wyposażone w falowniki, przepustnice on/off na czerpni i wyrzutni zabezpieczające wymiennik wodny przed zamarznięciem, kompletną

automatykę sterującą pozwalającą na utrzymanie zadanych parametrów. Centralę wentylacyjną dobrano z temperaturą nawiewu równą $+20^{\circ}\text{C}$. Centralę zlokalizowano w pomieszczeniu pomocniczym w pobliżu siłowni nr -1.9. Nawiew realizowany będzie w systemie rozdziału górnego za pomocą nawiewników montowanych na kanałach wentylacyjnych zlokalizowanych pod stropem kondygnacji. Wywiew realizowany będzie w systemie rozdziału górnego za pomocą kratki wyciągowych zlokalizowanych analogicznie jak kratki nawiewne. Dodatkowo zaprojektowano wyciąg przez przyległe łazienki przy szatniach za pomocą wentylatora WW5 zlokalizowanego na poddaszu. Nawiew do pomieszczeń łazienek realizowany będzie transferowo z pomieszczeń szatni po przez kratki transferowe zlokalizowane w dolnej części drzwi.

Główne komponenty centrali wentylacyjnej CNW3:

- filtry nawiewu i wyciągu EU4
- nagrzewnica wodna (parametry $80/55^{\circ}\text{C}$),
- wymiennik odzysku ciepła – obrotowy,
- wentylatory nawiewu i wyciągu – bezpośredni napęd z falownikiem,
- przepustnice on/off z siłownikiem na czerpni i wyciągu,
- przyłączeniowe króćce elastyczne,
- rama pod centralę.

Centrala winna być wyposażona w kompletną automatykę:

- presostat nawiewu i wyciągu
- termostat przeciwwymrozienny (Frost)
- czujnik temperatury kanałowy
- siłowniki przepustnicy
- szafę automatyki
- wyłączniki remontowe

Materiały i wykonanie

Przed przystąpieniem do prac należy bezwzględnie sprawdzić wszystkie wymiary w naturze oraz zweryfikować u dostawcy wszystkie dane techniczne urządzeń w szczególności gabaryty, ciężar i parametry połączeń.

Zaprojektowano kanałowe rozprowadzenie instalacji wentylacji. Kanały z blachy stalowej ocynkowanej o grubości zgodnej z PN zależnie od wielkości przekroju poprzecznego kanałów. Przewody wykonać wg PN-B-0343 w klasie N, klasa szczelności A z blachy stalowej ocynkowanej. Montaż kanałów pod stropem kondygnacji za pomocą typowych zawiesi i wsporników.

Kanały nawiewne należy zaizolować wełną mineralną na folii aluminiowej grubości min.:

- 30mm - kanały nawiewne prowadzone wewnątrz budynku,
- 100mm w płaszczu z blachy stalowej ocynkowanej – kanały nawiewne i wywiewne układów central wentylacyjnych prowadzone na zewnątrz budynku,
- 50mm – kanały czerpni i wyrzutni prowadzone wewnątrz budynku,
- pozostałe kanały jako nieizolowane

Instalacja po wykonaniu i zainstalowaniu powinna być poddana próbie szczelności a następnie czyszczeniu. Następnie należy przeprowadzić rozruch i regulację z wykonaniem pomiarów na ilości powietrza zgodne z niniejszym projektem.

Centrale zlokalizowane na dachu budynku CNW1 i CNW2 zaprojektowano ze zblokowanymi czerpniami i wyrzutniami będącymi na wyposażeniu urządzeń. Dla centrali wentylacyjnej CNW3 zaprojektowano ścienną czerpnię zlokalizowaną na poziomie parteru, w ścianie zewnętrznej od strony podwórza.

Wyrzutnie dla centrali wentylacyjnej CNW3 oraz dla pozostałych układów wyciągowych zaprojektowano jako skrzyniowe żaluzjowe wyrzutnie dachowe. W części graficznej niniejszego opracowania określono powierzchnie czynne wyrzutni dachowych. Szczegółowe rozwiązanie wyrzutni dachowych wg detali

architektonicznych. Przy rozmieszczaniu czerpni i wyrzutni należy zachować normowe odległości od okien, budynków itp.

Ochrona akustyczna

W celu spełnienia wymagań akustycznych zastosowano szereg rozwiązań zabezpieczających przed nadmiernym hałasem od systemów wentylacji i klimatyzacji:

- Urządzenia wentylacyjne i klimatyzacyjne posadowić na podkładach amortyzujących,
- Połączenia instalacji kanałowej z urządzeniami wykonać za pomocą złączy elastycznych eliminujących przenoszenie drgań na instalację,
- Na wyjściach instalacji z urządzeń zamontować tłumiki akustyczne,
- Instalację wentylacji montować na zawiesiach wyposażonych w podkładki amortyzujące,
- Kanały wentylacyjne dobrano tak aby w miejscu przechodzenia przez pomieszczenia przebywania ludzi prędkość powietrza nie przekraczała 5m/s,

Zasilanie w czynniki energetyczne

Jako medium grzewcze dla central wentylacyjnych przyjęto grzewczą wodę grzewczą z instalacji centralnego ogrzewania o parametrach 80/55°C. Przygotowanie wody grzewczej w węźle ciepła, wg części projektu ogrzewania.

Przejścia przez przegrody wydzieleni pożarowych

W miejscach przejść instalacji przez przegrody budowlane stanowiące wydzielenia pożarowe należy zastosować zabezpieczenia przejść o klasie odporności pożarowej co najmniej równej klasie odporności przegrody budowlanej, przez którą instalacja przechodzi.

Instalacje wentylacyjną należy zabezpieczyć za pomocą montażu w przegrodach wydzielenia pożarowego klap pożarowych. Zaprojektowano klapy pożarowe wyposażone w termiczny wyzwalacz termiczny.

Pozostałe instalacje należy zabezpieczyć pożarowo w miejscach przejść przez przegrody budowlane za pomocą mas pęczniejących, łańcuchów pożarowych oraz przy pomocy mas ogniochronnych zgodnie z wytycznymi producenta materiałów ogniochronnych.

Wytyczne dla branż

Wytyczne budowlane

- Wykonać otwory w przegrodach budowlanych dla przeprowadzenia instalacji kanałowej,
- Wykonać podkonstrukcje stalowe pod zespoły central wentylacyjnych zlokalizowanych na dachu budynku,

Wytyczne wod-kan

- Wykonać odprowadzenie skroplin z central wentylacyjnych do instalacji kanalizacyjnej

Wytyczne elektryczne

- Doprowadzić zasilanie kablowe do urządzeń wentylacyjnych
- Doprowadzić i podłączyć przewody uziemiających zgodnie z obowiązującymi przepisami do urządzeń oraz instalacji kanałowej

Wytyczne dla instalatorów

- Kanały prostokątne wykonać z blachy stalowej ocynkowanej o grubości wg PN, zależnej od przekroju kanału. Połączenia kształtek skręcane z zastosowaniem uszczeltek,
- Kanały o przekroju kołowym z blachy stalowej ocynkowanej o grubości wg PN – wykonać jako SPIRO w wersji z uszczelką,
- Podwieszenie urządzeń, instalacji kanałowej i armatury wentylacyjnej, wykonać przy pomocy profili montażowych, zawiesi typu Z, L, R i prętów gwintowanych z wykorzystaniem podkładek amortyzujących,
- Wszystkie kanały wentylacyjne nawiewne izolować wełną mineralną na folii aluminiowej
- Kratki wentylacyjne nawiewne i wywiewne winny być wyposażone w przepustnice regulacyjne,
- Przed elementami nawiewnymi i wywiewnymi bez skrzynek rozprężnych stosować ręczne przepustnice regulacyjne w celu regulacji hydraulicznej instalacji wentylacyjnej,
- Zapewnić dostęp do okresowej kontroli i czyszczenia kanałów za pomocą łatwo demontowanych deklei oraz elementów wentylacyjnych lub w przypadku braku takiej możliwości za pomocą czyszczaków montowanych na układzie kanałowym zgodnie z PN
- Urządzenia i elementy instalacji wentylacyjnej montować zgodnie z DTR-ką producenta;
- Po zakończeniu montażu sieć kanałową wyregulować, zgodnie z podanymi w projekcie ilościami powietrza,
- Wszelkie materiały użyte przy budowie winny posiadać odpowiednie atesty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie na terenie Polski.

Wymagania BHP

W ramach zapewnienia, obsłudze i użytkownikom projektowanych instalacji, wymaganych warunków BHP przewidziano następujące elementy:

- Urządzenia wentylacyjne muszą zostać uziemione i zabezpieczone przed porażeniem,
- Ciągi kanałów wentylacyjnych muszą zostać uziemione i zabezpieczone przed porażeniem

Uwagi końcowe

Wszelkie prace wykonawcze należy wykonywać zgodnie z zasadami wiedzy technicznej, sztuką budowlaną, wytycznymi producentów urządzeń a w szczególności z przepisami bezpieczeństwa:

- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 8 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 października 2002r w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy (Dz. U. Nr 191, poz.1596)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 marca 2000r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (Dz. U. Nr 26, poz. 313 ze zm. Nr 56, poz. 462 z 2009)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996r w sprawie rodzajów prac, które muszą być wykonane przez co najmniej dwie osoby (Dz. U. Nr 62, poz. 288)
- Całą instalację należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” TIN COBRTI INSTAL Warszawa 2002r.,
- Wszelkie urządzenia i materiały powinny posiadać atesty oraz dopuszczenia do stosowania w Polsce i do celów, jakim mają służyć.

Uwagi eksploatacyjne

- Urządzenia wentylacyjne należy poddawać okresowej kontroli, z której to należy dokonywać wpisy potwierdzające w książce użytkownika obiektu,
- Instalację kanałową należy poddawać stałej kontroli czystości oraz przeprowadzać okresowe czyszczenie kanałów.

Zestawienie urządzeń wentylacyjnych

Oznaczenie urządzenia / opis urządzenia	Osługiwane pomieszczenia / lokalizacja	parametry powietrza nawiew. zima / lato	Wydajność		Spręż dyspozycyjny		Moc elektr.	Moc nagrzewn. wodnej (80/55°C)	UWAGI
		[°C]	[m3/h] / [Pa]		[Pa]		[kW]	[kW]	
			Naw.	Wyw.	Naw.	Wyw.			
CNW1 / Centrala nawiewno-wyiewna	Pomieszczenia biurowe budynku "niskiego" B,C / dach budynku C	+20 / ND °C	1200	1200	250	250	0,50 3/400/50	8 80/60°C	- centrala dachowa - nagrzewnica wodna - wymiennik odzysku ciepła krzyżowy - wentylatory bezpośredniego napędu z falownikiem - przepustnice on/off z siłownikiem na czerpni i wyrzutni - filtry na nawiewie G4 - filtry na wyciągu G4 - kompletna automatyka sterująca
CNW2 / Centrala nawiewno-wyiewna	Salę odpraw budynku "wysokiego" A / dach budynku B	+20 / ND °C	1200	1200	250	250	0,50 3/400/50	8 80/60°C	- centrala dachowa - nagrzewnica wodna - wymiennik odzysku ciepła krzyżowy - wentylatory bezpośredniego napędu z

									falownikiem - przepustnice on/off z siłownikiem na czerpni i wyrzutni - filtry na nawiewie G4 - filtry na wyciągu G4 - kompletna automatyka sterująca
CNW3/ Centrala nawiewno- wywiewna	Siłownia i szatnie budynku "wysokiego" A/ piwnica, pom. - 1.9	+20 / ND °C	1200	1200	250	250	0,503/400/50	880/60°C	- centrala podwieszana- nagrzewnica wodna- wymiennik odzysku ciepła krzyżowy- wentylatory bezpośredniego napędu z falownikiem- przepustnice on/off z siłownikiem na czerpni i wyrzutni- filtry na nawiewie G4- filtry na wyciągu G4- kompletna automatyka sterująca
WW1 / wentylator wyciągowy kanałowy	Węzeł ciepła pom. / wobsługiwane	-	-	450	-	100	0,10 1/230/50	-	Załączanie wentylacji automatycznie w funkcji temperatury. W dostawie wentylatora czujnik ścienny temperatury oraz sterownik załączania wentylatora z możliwością nastawy temp. załączenia

									układu wentylacyjnego.
WW2 / wentylator wyciągowy ścienny "łazienkowy"	Toalety budynek C - piętro 1 / pom. obsługiwane	-	-	50	-	50	0,015 1/230/50	-	Wentylator łazienkowy załączany włącznikiem oświetlenia, ze zwłoką czasową. Wentylator wyposażony w klapę zwrotną.
WW3 / wentylator wyciągowy ścienny "łazienkowy"	Toalety budynek C - piętro 2 / pom. obsługiwane	-	-	50	-	50	0,015 1/230/50	-	Wentylator łazienkowy załączany włącznikiem oświetlenia, ze zwłoką czasową. Wentylator wyposażony w klapę zwrotną.
WW4 / wentylator wyciągowy kanałowy	Odciąg miejscowy z pom. pracowni - budynek B, piętro 2 / pom. obsługiwane	-	-	500	-	100	0,10 1/230/50	-	Załączanie wentylacji ręcznie za pomocą włącznika ściennego, zlokalizowanego w miejscu lokalizacji odciaгу miejscowego.
WW5/ wentylator wyciągowy kanałowy	Łazienki przy szatniach w siłowni piwnicy budynku A/ poddasze	-	-	300	-	200	0,101/230/50	-	Praca ciągła.
WW6 / wentylator wyciągowy kanałowy	Pom. pomocnicze w piwnicy budynku A / poddasze	-	-	500	-	200	0,10 1/230/50	-	Praca ciągła.

WW7/ wentylator wyciągowy kanałowy	Pom. biurowe w budynku A/ poddasze	-	-	1500	-	250	0,551/230/50	-	Praca ciągła.
WW8 / wentylator wyciągowy kanałowy	Pom. biurowe w budynku A / poddasze	-	-	1500	-	250	0,55 1/230/50	-	Praca ciągła.
WW9 / wentylator wyciągowy kanałowy	Pom. biurowe w budynku A / poddasze	-	-	2000	-	250	1,20 1/230/50	-	Praca ciągła.
WW10 / wentylator wyciągowy kanałowy	Pom. biurowe w budynku A / poddasze	-	-	2000	-	250	1,20 1/230/50	-	Praca ciągła.
WW11 / wentylator wyciągowy kanałowy	Pom. toalet w budynku A / poddasze	-	-	1500	-	250	0,55 1/230/50	-	Praca ciągła.
WW12 / wentylator wyciągowy kanałowy	Kuchnia w budynku A / poddasze	-	-	340	-	200	0,10 1/230/50	-	Wentylator sprężony z układem nawiewnym WN1.
WW13/ wentylator wyciągowy kanałowy	Wentylacja indywidualna pom. palarni - budynek A, parter/ poddasze	-	-	250	-	200	0,061/230/50	-	W dostawie z urządzeniem regulator obrotów do ręcznego sterowania wydajnością układu wyciągowego.
WN1 / wentylator nawiewny kanałowy	Kuchnia w budynku A / poddasze	-	-	340	-	300	0,15 1/230/50	-	Wentylator sprężony z układem wywiewnym WW12 oraz elektryczną nagrzewnicą kanałową NE1. Załączanie układu wentylacyjnego z poziomu

									kuchni po przez ścienny włącznik układu wentylacji.
NE1 / elektryczna nagrzewnica kanałowa	Kuchnia w budynku A / poddasze	-	-	-	-	300	5,0 3/400/50	-	Wentylator sprężony z układem wywiewnym WW12 oraz elektryczną nagrzewnicą kanałową NE1. Załączanie układu wentylacyjnego z poziomu kuchni po przez ścienny włącznik układu wentylacji.