

SPIS TREŚCI:

1.	Podstawa opracowania.....	2
2.	Zakres opracowania.....	2
3.	Opis techniczny.....	2
3.1.	Przedmiot i zakres opracowania.....	2
3.2.	Opis ogólny projektowanego systemu.....	2
3.3.	Opis projektowanych instalacji.....	3
3.3.1	Wentylacja mechaniczna pomieszczeń oddziału rehabilitacji.....	3
3.3.2	Wentylacja mechaniczna garażu podziemnego.....	5
3.4.	Tłumienie hałasu i drgań.....	7
3.5.	Regulacja i automatyka instalacji.....	7
3.6.	Oszczędność energii.....	7
3.7.	Materiały i urządzenia.....	8
3.8.	Wytyczne branżowe.....	8
3.9.	Uwagi.....	9
3.10.	Wykaz pomieszczeń wentylowanych Zestawienie strumieni powietrza wentylującego.....	9
3.11	Wykaz zastosowanych urządzeń.....	10
4.	Część rysunkowa.....	10

1. Podstawa opracowania.

- Zlecenie Inwestora,
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 22 czerwca 2005 r. Dz.U.05.116.985 w sprawie wymagań, jakim powinny odpowiadać pod względem fachowym i sanitarnym pomieszczenia i urządzenia zakładu opieki zdrowotnej wraz z załącznikami,
- Wytyczne projektowania szpitali ogólnych – Instalacje sanitarne, zeszyt 5: „WENTYLACJA I KLIMATYZACJA” wyd. przez Ministerstwo Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 29.11.1984 r.,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. Dz.U. Nr 75 roz 6 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
- PN-83/B-03430 „Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania”,
- PN-76/B-03420 „Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego”,
- PN-78/B-03421 „Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi”,
- Wytyczne projektowania,
- Obowiązujące normy i przepisy projektowania,
- Uzgodnienia z Inwestorem w zakresie standardów i wyposażenia instalacyjnego.

2. Zakres opracowania.

Niniejsze opracowanie obejmuje projekt wykonawczy instalacji wentylacji dla inwestycji pt. „REMONT BUDYNKU PRZYCHODNI DLA POTRZEB ODDZIAŁU REHABILITACJI Z PRZYCHODNIĄ” w Kielcach przy ul. Tadeusza Kościuszki 3.

3. Opis techniczny instalacji wentylacji mechanicznej.

3.1 PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest instalacja wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej, której podstawowym zadaniem będzie:

- zapewnienie wymiany powietrza, wynikającej z warunków technologicznych lub sanitarno-higienicznych,
- zapewnienie odpowiedniej, wymaganej czystości powietrza nawiewanego,
- zapewnienie odpowiedniej temperatury nawiewanego powietrza, gwarantującej komfort cieplny pacjentom i personelowi,
- zapewnienie odpowiednich ruchów powietrza i rozdziału powietrza w pomieszczeniach,
- odzysk ciepła z powietrza wywiewanego w instalacjach nawiewno-wywiewnych,
- odprowadzenie powietrza zużytego na zewnątrz budynku.

Zakres tej części opracowania nie obejmuje specjalistycznych opracowań branżowych, dla których wytyczne zamieszczono w niniejszym opisie technicznym.

Wszystkie urządzenia zastosowano w projekcie na podstawie przyjętego kryterium optymalizacji doboru. Typy i wielkości urządzeń przyjęto dla określenia parametrów technicznych, niezbędnych przy przekazywaniu wytycznych branżowych.

3.2 OPIS OGÓLNY PROJEKTOWANEGO SYSTEMU

Dla pomieszczenia garażu podziemnego zaprojektowano system wentylacji mechanicznej wywiewnej, zapewniającej ciągłą krotność wymiany $n=0,5 \text{ h}^{-1}$ i w razie przekroczenia dopuszczalnego poziomu stężenia tlenu węgla $n=1,5 \text{ h}^{-1}$.

Dla pomieszczeń oddziału rehabilitacji zaprojektowano system wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła, zapewniający utrzymanie parametrów powietrza wewnętrznego, na poziomie określonym przez w/w wytyczne projektowania (tabela 1).

Dla pomieszczeń toalet zaprojektowano wentylację mechaniczną wywiewną realizowaną wentylatorami łazienkowymi o wydajnościach strumienia wentylacyjnego zgodnych z PN-83/B-03430 (tabela 1).

Dla zapewnienia dopływu świeżego powietrza do pomieszczeń, w których występuje podciśnienie przewidziano nawiew kompensacyjny. Nawiew powietrza odbywał się będzie w centralnej części korytarza.

W pomieszczeniu pro morte zaprojektowano klimatyzację w postaci klimatyzatorów Split.

Wymiana powietrza w pomieszczeniach realizowana będzie w systemie góra-góra, z usytuowaniem elementów nawiewnych instalacji w górnych strefach pomieszczeń, powyżej stref przebywania ludzi. Przy usytuowaniu czerpni i wyrzutni powietrza uwzględniono odległości i warunki określone w przepisach (Dz. U. 75/2002).

Pobieranie świeżego powietrza przez centrale wentylacyjne odbywać się będzie poprzez wspólną czerpnię dachową (patrz rys. W/5).

Wyrzut powietrza zużytego realizowany będzie wspólną wyrzutnią dachową (patrz rys. W/5).

Przyjęto system wentylacji z kompletną automatyką, umożliwiającą elastyczną eksploatację wszystkich instalacji. Wytypowane instalacje zaprojektowano z wentylatorami o zmiennych obrotach, dla umożliwienia ekonomicznej eksploatacji tych instalacji. Wentylacja mechaniczna przewidziana jest do pracy okresowej.

3.3 OPIS PROJEKTOWANYCH INSTALACJI

3.3.1 WENTYLACJA MECHANICZNA POMIESZCZEŃ ODDZIAŁU REHABILITACJI

PARTER

Nawiew świeżego powietrza do wentylowanych pomieszczeń parteru realizowany będzie poprzez centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną NW1 z wymiennikiem krzyżowym typ BO-52-2 w wykonaniu lewym firmy VBW Clima (zał. karty doboru) z pełną automatyką.

Powietrze świeże w ilości $V=3145 \text{ m}^3/\text{h}$ dostarczane będzie do centrali poprzez czerpnię dachową o wym. 800x800 mm, wspólną z układami NW2 i NW3. Następnie po oczyszczeniu na filtrze kasetowym G4, przejściu przez wymiennik krzyżowy (odzysk ciepła), zostaje ono podgrzane do temperatury $t_n=+22^\circ\text{C}$ w nagrzewnicy wodnej o mocy 27,00 kW i rozprowadzone siecią kanałów wentylacyjnych. Rozdział powietrza realizowany będzie przewodami wentylacyjnych prostokątnymi z blachy stalowej ocynkowanej. Nawiew i wywiew powietrza odbywał się będzie poprzez kratki wentylacyjne stalowe z przepustnicą regulacyjną typu RHS-1-3-1 (nawiew) i RHS-1-9-1 (wywiew) firmy LINDAB. Nawiew powietrza do korytarza, odbywał się będzie poprzez anemostaty nawiewne typ ST-DV/G wk.3, war. 11 z przepustnicą regulacyjną firmy FRAPOL.

Regulację wydajności poszczególnych elementów nawiewnych i wywiewnych, przeprowadzić należy bezpośrednio na kratkach wentylacyjnych, za pomocą przepustnic regulacyjnych. Nawiew i wywiew powietrza odbywał się będzie w systemie góra - góra. Kratki, montowane będą pod sufitem lub w ścianie na wysokości ok. 2,9 m. Wyrzut powietrza w ilości $V=2805 \text{ m}^3/\text{h}$ poprzez wyrzutnię dachową typ B o wym. 800x800 mm wspólną z układami NW2, NW3 i W4.

Obliczeniowa ilość powietrza wentylacyjnego w pomieszczeniach toalet obliczono w oparciu o aktualne normy. Dla łazienek przyjęto strumień powietrza wywiewanego równy $50 \text{ m}^3/\text{h}$, dla oddzielnego ustępu $30 \text{ m}^3/\text{h}$, dla przedsiionka WC $15 \text{ m}^3/\text{h}$. Wywiew realizowany będzie poprzez wentylatorki ściennie łazienkowe typ DECOR 100CRZ i DECOR 200CRZ firmy VENTURE INDUSTRIES.

Instalacja nawiewna oprócz dostarczenia powietrza bezpośrednio do obsługiwanych pomieszczeń, spełnia również funkcję układu kompensującego instalację podciśnieniową. Dopływ powietrza do w/w pomieszczeń odbywał się będzie w wyniku infiltracji poprzez kratki w drzwiach wejściowych lub szczelinę pomiędzy drzwiami a podłogą.

Przy przejściu kanałów wentylacyjnych przez przegrody budowlane oddzielające poszczególne strefy pożarowe projektuje się przeciwpożarowe klapy odcinające w wykonaniu standardowym typ V370 / wariant HE (wym. spec. elem.).

Na głównym kanale doprowadzającym świeże powietrze, kanale odprowadzającym powietrze zużyte zastosowano tłumiki kanałowe płytowe prostokątne dla zapewnienia wytłumienia hałasu emitowanego do wewnątrz instalacji (patrz spec. elem.).

Urządzenia przewidziano z kompletnym wyposażeniem i kompletem automatyki dla sterowania.

Centrale wyposażone będą w automatykę zasilająco-sterującą, umożliwiającą płynną pracę nagrzewnicy wodnej, dopasującą pobór mocy grzewczej do zapotrzebowania na ciepło. Urządzenie przewidziane jest do pracy okresowej w trakcie użytkowania pomieszczeń.

KLIMATYZACJA POM. PRO MORTE

System chodzenia realizowany będzie poprzez zastosowanie klimatyzatora ściennego z pompą ciepła typ SAP-KR94EH / SAP-CR94EH firmy SANYO o mocy chłodniczej $Q_{chl}=2,65$ kW i grzewczej $Q_{grz}=3,0$ kW. Jednostka zewnętrzna klimatyzatora, zlokalizowana będzie na ścianie zewnętrznej na poziomie parteru, przy wejściu do budynku (patrz rys. W/2). Rurociągi łączące jednostki klimatyzacyjne wykonać należy z rur miedzianych izolowanych izolacją o zamkniętych porach typu ARMAFLEX AC.

Odprowadzenie skroplin wykonać przewodem ϕ 20 mm do pionu kanalizacyjnego, zlokalizowanego w pomieszczeniu P.46 (sprawdzić na budowie). Podłączenie to należy wykonać poprzez zasyfonowanie.

I PIĘTRO

Nawiew świeżego powietrza do wentylowanych pomieszczeń I piętra realizowany będzie poprzez centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną NW2 z wymiennikiem krzyżowym typ BO-52-3 w wykonaniu prawym firmy VBW Clima (zał. karty doboru) z pełną automatyką.

Powietrze świeże w ilości $V=4070$ m³/h dostarczane będzie do centrali poprzez czerpnię dachową o wym. 800x800 mm, wspólną z układami NW1 i NW3. Następnie po oczyszczeniu na filtrze kasetowym G4, przejściu przez wymiennik krzyżowy (odzysk ciepła), zostaje ono podgrzane do temperatury $t_n=+20^{\circ}\text{C}$ w nagrzewnicy wodnej o mocy 27,00 kW i rozprowadzone siecią kanałów wentylacyjnych. Rozdział powietrza realizowany będzie przewodami wentylacyjnych prostokątnymi z blachy stalowej ocynkowanej. Nawiew i wywiew powietrza odbywał się będzie poprzez kratki wentylacyjne stalowe z przepustnicą regulacyjną typu RHS-1-3-1 (nawiew) i RHS-1-9-1 (wywiew) firmy LINDAB. Nawiew powietrza do korytarza, odbywał się będzie poprzez anemostaty nawiewne typ ST-DV/G wlk.3, war. 11 z przepustnicą regulacyjną firmy FRAPOL.

Regulację wydajności poszczególnych elementów nawiewnych i wywiewnych, przeprowadzić należy bezpośrednio na kratkach wentylacyjnych, za pomocą przepustnic regulacyjnych. Nawiew i wywiew powietrza odbywał się będzie w systemie góra - góra. Kratki, montowane będą pod sufitem lub w ścianie na wysokości ok. 2,9 m. Wyrzut powietrza w ilości $V=3960$ m³/h poprzez wyrzutnię dachową typ B o wym. 800x800 mm wspólną z układami NW1, NW3 i W4.

Obliczeniowa ilość powietrza wentylacyjnego w pomieszczeniach toalet obliczono w oparciu o aktualne normy. Dla łazienek przyjęto strumień powietrza wywiewanego równy 50 m³/h, dla oddzielnego ustępu 30 m³/h. Wywiew realizowany będzie poprzez wentylatorki ścienne łazienkowe typ DECOR 100CRZ i DECOR 200CRZ firmy VENTURE INDUSTRIES.

Instalacja nawiewna oprócz dostarczenia powietrza bezpośrednio do obsługiwanych pomieszczeń, spełnia również funkcję układu kompensującego instalację podciśnieniową. Dopływ powietrza do w/w pomieszczeń odbywał się będzie w wyniku infiltracji poprzez kratki w drzwiach wejściowych lub szczelinę pomiędzy drzwiami a podłogą.

Przy przejściu kanałów wentylacyjnych przez przegrody budowlane oddzielające poszczególne strefy pożarowe projektuje się przeciwpożarowe klapy odcinające w wykonaniu standardowym typ V370 / wariant HE (wym. spec. elem.).

Na głównym kanale doprowadzającym świeże powietrze, kanale odprowadzającym powietrze zużyte zastosowano tłumiki kanałowe płytowe prostokątne dla zapewnienia wytłumienia hałasu emitowanego do wewnątrz instalacji (patrz spec. elem.).

Urządzenia przewidziano z kompletnym wyposażeniem i kompletem automatyki dla sterowania.

Centrale wyposażone będą w automatykę zasilająco-sterującą, umożliwiającą płynną pracę nagrzewnicy wodnej, dopasującą pobór mocy grzewczej do zapotrzebowania na ciepło. Urządzenie przewidziane jest do pracy okresowej w trakcie użytkowania pomieszczeń.

II PIĘTRO

Nawiew świeżego powietrza do wentylowanych pomieszczeń II piętra realizowany będzie poprzez centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną NW3 z wymiennikiem krzyżowym typ BO-52-3 w wykonaniu lewym firmy VBW Clima (zał. karty doboru) z pełną automatyką.

Powietrze świeże w ilości $V=4075 \text{ m}^3/\text{h}$ dostarczane będzie do centrali poprzez czerpnię dachową o wym. $800 \times 800 \text{ mm}$, wspólną z układami NW1 i NW2. Następnie po oczyszczeniu na filtrze kasetowym G4, przejściu przez wymiennik krzyżowy (odzysk ciepła), zostaje ono podgrzane do temperatury $t_n=+22^\circ\text{C}$ w nagrzewnicy wodnej o mocy $27,00 \text{ kW}$ i rozprowadzone siecią kanałów wentylacyjnych. Rozdział powietrza realizowany będzie przewodami wentylacyjnych prostokątnymi z blachy stalowej ocynkowanej. Nawiew i wywiew powietrza odbywał się będzie poprzez kratki wentylacyjne stalowe z przepustnicą regulacyjną typu RHS-1-3-1 (nawiew) i RHS-1-9-1 (wywiew) firmy LINDAB. Nawiew powietrza do korytarza, odbywał się będzie poprzez anemostaty nawiewne typ ST-DV/G wlk.3, war. 11 z przepustnicą regulacyjną firmy FRAPOL.

Regulację wydajności poszczególnych elementów nawiewnych i wywiewnych, przeprowadzić należy bezpośrednio na kratkach wentylacyjnych, za pomocą przepustnic regulacyjnych. Nawiew i wywiew powietrza odbywał się będzie w systemie góra - góra. Kratki, montowane będą pod sufitem lub w ścianie na wysokości ok. $2,9 \text{ m}$. Wyrzut powietrza w ilości $V=3965 \text{ m}^3/\text{h}$ poprzez wyrzutnię dachową typ B o wym. $800 \times 800 \text{ mm}$ wspólną z układami NW1, NW2 i W4.

Obliczeniowa ilość powietrza wentylacyjnego w pomieszczeniach toalet obliczono w oparciu o aktualne normy. Dla łazienek przyjęto strumień powietrza wywiewanego równy $50 \text{ m}^3/\text{h}$, dla oddzielnego ustępu $30 \text{ m}^3/\text{h}$. Wywiew realizowany będzie poprzez wentylatorki ściennie łazienkowe typ DECOR 100CRZ i DECOR 200CRZ firmy VENTURE INDUSTRIES.

Instalacja nawiewna oprócz dostarczenia powietrza bezpośrednio do obsługiwanych pomieszczeń, spełnia również funkcję układu kompensującego instalację podciśnieniową. Dopływ powietrza do w/w pomieszczeń odbywał się będzie w wyniku infiltracji poprzez kratki w drzwiach wejściowych lub szczelinę pomiędzy drzwiami a podłogą.

Przy przejściu kanałów wentylacyjnych przez przegrody budowlane oddzielające poszczególne strefy pożarowe projektuje się przeciwpożarowe kłapy odcinające w wykonaniu standardowym typ V370 / wariant HE (wym. spec. elem.).

Na głównym kanale doprowadzającym świeże powietrze, kanale odprowadzającym powietrze zużyte zastosowano tłumiki kanałowe płytowe prostokątne dla zapewnienia wytłumienia hałasu emitowanego do wewnątrz instalacji (patrz spec. elem.).

Urządzenia przewidziano z kompletnym wyposażeniem i kompletem automatyki dla sterowania.

Centrale wyposażone będą w automatykę zasilająco-sterującą, umożliwiającą płynną pracę nagrzewnicy wodnej, dopasowującą pobór mocy grzewczej do zapotrzebowania na ciepło. Urządzenie przewidziane jest do pracy okresowej w trakcie użytkowania pomieszczeń.

3.3.2 WENTYLACJA MECHANICZNA GARAŻU PODZIEMNEGO

Dla pomieszczenia garażu podziemnego w piwnicy przedmiotowego budynku zaprojektowano wentylację mechaniczną wywiewną, zapewniającą ciągłą krotkość wymiany $n=0,5 \text{ h}^{-1}$. W razie przekroczenia dopuszczalnego poziomu stężenia tlenu węgla wymiana powietrza zwiększona zostanie do $n=1,5 \text{ h}^{-1}$. System realizowany będzie poprzez centralę wentylacyjną wywiewną z falownikiem typ DEIMOS 0/W-128A/1-1/P o wydajności maksymalnej $V_{\text{max}}=1336 \text{ m}^3/\text{h}$, firmy DOSPEL z pełną automatyką. Silnik wentylatora wywiewnego zaprojektowany został z 2-stopniową regulacją prędkości obrotowej. Nawiew uzupełniający poprzez dwie kratki wyrównawcze zewnętrzne i wewnętrzne typ D11 $1000 \times 150 \text{ mm}$ firmy LINDAB, zlokalizowane w ścianie zewnętrznej nad bramą garażową jak na rys.

Centrala będzie pracowała w układzie ciągłym, zapewniającym $0,5$ wymiany powietrza na godzinę (I bieg), oraz $1,5$ wymiany powietrza w momencie przekroczenia dopuszczalnego poziomu stężenia tlenu węgla. Dla pomiaru stężenia CO, zastosowany zostanie detektor tlenu węgla, zlokalizowany na ścianie wewnętrznej garażu (jak na rys.). Detektor zamontować na wysokości $2,0 \text{ m}$ nad powierzchnią podłogi. Po przekroczeniu ustawionego na nim poziomu stężenia CO, załączony zostanie II bieg wentylatora centrali wywiewnej.

Wywiew powietrza realizowany będzie przewodami wentylacyjnych prostokątnymi z blachy stalowej ocynkowanej, poprzez kratki wentylacyjne stalowe z przepustnicą regulacyjną wychylną typu RHS-1-3-0 firmy LINDAB w ilości 40% powietrza z nad podłogi i 60% powietrza spod stropu pomieszczenia. Powietrze zostanie odprowadzone do centrali, zlokalizowanej w wentylatorowni na strychu. Wyrzut powietrza zużytego na zewnątrz budynku, nastąpi poprzez wyrzutnię dachową typ B o wym. $800 \times 800 \text{ mm}$, wspólną z układami NW1, NW2 i NW3

Na głównym kanale wywiewnym, bezpośrednio za urządzeniem, zastosować należy tłumik kanałowy dla zapewnienia wytłumienia hałasu emitowanego do wewnątrz instalacji (typ i wlk. w spec elem.).

Przy przejściu kanałów wentylacyjnych przez przegrody budowlane, oddzielające poszczególne strefy pożarowe (odcięcie kondygnacji), projektuje się przeciwpożarowe klapy odcinające typ V370 / wariant HE (EIS120).

Urządzenie przewidziano z kompletnym wyposażeniem i kompletem automatyki dla sterowania.

OBLICZENIA.

Dane ogólne do obliczeń :

- kubatura garażu $V_G = 890,75 \text{ m}^3$,
- ilość miejsc parkingowych $n = 14$

Wielkość strumienia powietrza zewnętrznego dla jednego miejsca postojowego :

$$V_{Z1} = E_{CO} / (S_{Codop} - S_{Cozew}) \text{ [m}^3\text{/h/pojazd]}$$

gdzie:

E_{CO} – emisja tlenku węgla z jednego pojazdu wg „Informacja Instal 10/99”;

$$E_{CO} = [(e_1 \cdot t/3600 + e_2 \cdot s/10000) \cdot 10^6] \cdot \varphi \text{ [mg/h/pojazd]}$$

gdzie:

e_1 – jedn. emisja CO z samochodu osobowego podczas rozruchu (bieg jałowy),

$e_1 = 0,69 \text{ kg/h/pojazd}$,

e_2 – jedn. emisja CO z samochodu osobowego podczas jazdy z prędkością 10 km/h,

$e_2 = 0,75 \text{ kg/h/pojazd}$,

t – czas rozruchu, $t = 20 \text{ s}$,

s – najdłuższa droga przejazdu parkowanego samochodu, $s = 30 \text{ m}$,

φ – współczynnik jednoczesności, $\varphi = 0,8 \text{ h}^{-1}$.

S_{Codop} – najwyższe dopuszczalne stężenie tlenku węgla w środowisku pracy wg Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 07.06.1998r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (dla garażu $S_{Codop} = 180 \text{ mg/m}^3$);

S_{Cozew} – stężenie tlenku węgla w powietrzu zewnętrznym, równe 10 mg/m^3 .

$$E_{CO} = [(0,69 \cdot 20/3600 + 0,75 \cdot 30/10000) \cdot 10^6] \cdot 0,8 = 4867 \text{ mg/h/pojazd}$$

$$V_{Z1} = 4867 / (180 - 10) = 28,6 \text{ m}^3\text{/h/pojazd}$$

OBLICZENIA wg VDI 2053, arkusz 1 (Poradnik „Ogrzewanie + Klimatyzacja” Recknagel, Sprenger, Hönnmann, Schramek).

$$V_{A1} = q_{CO} / (CO_{dop} - CO_A) \text{ [m}^3\text{/h/pojazd]}$$

gdzie:

q_{CO} – emisja tlenku węgla z jednego pojazdu;

$$q_{CO} = [(e_1 \cdot t/3600 + e_2 \cdot s/10000) \cdot \varphi] \text{ [m}^3\text{/h/pojazd]}$$

gdzie:

e_1 – jedn. emisja CO z samochodu osobowego podczas rozruchu (bieg jałowy),

$e_1 = 0,55 \text{ m}^3\text{/h/pojazd}$,

e_2 – jedn. emisja CO z samochodu osobowego podczas jazdy z prędkością 10 km/h,

$e_2 = 0,60 \text{ m}^3\text{/h/pojazd}$,

t – czas rozruchu, $t = 20 \text{ s}$,

s – najdłuższa droga przejazdu parkowanego samochodu, $s = 30 \text{ m}$,

φ – współczynnik jednoczesności, $\varphi = 0,8 \text{ h}^{-1}$.

CO_{dop} – najwyższe dopuszczalne stężenie tlenku węgla w garażach $CO_{dop} = 100 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3\text{CO/m}^3$ powietrza);

CO_A – stężenie tlenku węgla w powietrzu zewnętrznym, równe $5 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3\text{CO/m}^3$ w strefach mieszkaniowych.

$$q_{CO} = (0,55 \cdot 20/3600 + 0,60 \cdot 30/10000) \cdot 0,8 = 0,0039 \text{ m}^3/\text{h/pojazd}$$

$$V_{A1} = 0,0039 / (100 - 5) \cdot 10^6 = 41,1 \text{ m}^3/\text{h/pojazd}$$

Przyjmuję do obliczeń wyższą wartość strumienia powietrza z powyższych dwóch metod obliczeniowych, a mianowicie $V_{A1} = 41,1 \text{ m}^3/\text{h/pojazd}$.

Przy 14 miejscach postojowych, wymagana ilość powietrza zewnętrznego wynosi :

$$V_{AC} = 14 \cdot 41,1 = 575,4 \text{ m}^3/\text{h}, \text{ przyjmuje } V_{AC} = 575 \text{ m}^3/\text{h}$$

Sprawdzenie warunku krotności wymian :

$$n = V_{AC} / V_G = 575,4 / 890,75 = 0,64 \text{ h}^{-1}$$

W celu zapewnienia 1,5 krotnej wymiany powietrza, w razie przekroczenia dopuszczalnego poziomu stężenia tlenu węgla, całkowita ilość powietrza wentylacyjnego wyniesie :

$$V_{AC} = 1,5 \cdot 890,75 = 1336 \text{ m}^3/\text{h}$$

Urządzenie wentylacyjne typ DEIMOS 0/W-128A/1-1/P, zaprojektowane zostało z 2-stopniową regulacją prędkości obrotowej wentylatora na falowniku :

- I bieg o wydajności $V_w = 575 \text{ m}^3/\text{h}$ – praca ciągła;
- II bieg o wydajności $V_w = 1336 \text{ m}^3/\text{h}$ – praca okresowa w chwili przekroczenia dopuszczalnego poziomu stężenia tlenu węgla w przestrzeni garażu.

3.4 TŁUMIENIE HAŁASU I DRGAŃ

Źródłem hałasu w instalacjach wentylacyjnych są wentylatory urządzeń. Zastosowano urządzenia o obniżonej emisji dźwięku i drgań przekazywanych na zewnątrz, do otoczenia. Wytlumienie hałasu emitowanego do wewnątrz instalacji wentylacyjnych, zapewnią przyjęte tłumiki akustyczne.

Tłumiki dobrano z uwzględnieniem tłumienia naturalnego w instalacjach, zdolności tłumiącej izolacji przewodów i chłonności akustycznej pomieszczeń.

Centrale wentylacyjne nawiewne wyposażone są przez producenta w obudowy akustyczne i elementy antywibracyjne, zapewniające dostateczne obniżenie dźwięku i drgań przekazywanych do otoczenia. Centrale należy łączyć z instalacjami wentylacyjnymi przy pomocy króćców elastycznych.

3.5 REGULACJA I AUTOMATYKA INSTALACJI

Regulację strumieni powietrza należy przeprowadzić przy użyciu przepustnic w urządzeniach i w instalacjach.

Wyniki pomiarów przepływów i regulacji instalacji powinny być załączone do protokołu odbioru robót. Regulację automatyczną należy zapewnić w zakresie określonym w wytycznych branżowych. Zakres i funkcja automatyki – wg szczegółowych wytycznych.

System i elementy automatyki dla instalacji, wraz z szafami zasilająco-sterowniczymi powinny być dostarczone z urządzeniami. Automatyka powinna zapewnić sprzężenie instalacji, oraz umożliwić współpracę urządzeń.

3.6 OSZCZĘDNOŚĆ ENERGII

Dla ograniczenia zużycia energii przez urządzenia przewidziano zastosowanie:

- automatycznej regulacji mocy nagrzewnic,
- regulacji strumieni powietrza poprzez zastosowanie regulatorów prędkości obrotowej,
- zaworów równoważących w instalacjach czynnika grzewczego,
- odzysk ciepła w instalacjach nawiewno – wywiewnych.

3.7 MATERIAŁY I URZĄDZENIA

Wykaz podstawowych urządzeń zawarto w tabeli 2.

Zastosowane podstawowe elementy instalacji wentylacyjnych:

- tłumiki akustyczne płytowe,
- anemostaty kwadratowe ze skrzynkami rozprężnymi i przepustnicami regulacyjnymi,
- kratki wentylacyjne nawiewne i wywiewne,
- klapy przeciwpożarowe odcinające,
- centrale wentylacyjne nawiewne i wywiewne,
- centrala wentylacyjna wywiewna,
- wentylatory ściennie łazienkowe.

Kanały i kształtki instalacji należy wykonać z blachy stalowej ocynkowanej, zgodnie z wykazem elementów ujętym w projekcie wykonawczym. Połączenia kołnierzowe o przekroju prostokątnym wykonać z ocynkowanych kołnierzy profilowanych i naroży tłoczonych.

Kanały instalacji wentylacyjnych, prowadzonych w przestrzeni nieogrzewanego poddasza, należy izolować termicznie matami z wełny mineralnej na folii aluminiowej, o grubości min. 50 mm.

Kanały instalacji wentylacyjnych nawiewnych i wywiewnych, prowadzonych w szachtach wentylacyjnych, należy izolować termicznie matami z wełny mineralnej na folii aluminiowej, o grubości min. 30 mm.

Przewody instalacji wentylacyjnych, przechodzące przez pomieszczenia których nie obsługują, należy izolować płytami p.poż. typu CONLIT 150 A/F gr. 50 mm.

Podwieszenia kanałów i urządzeń należy wykonać standardowe, z wykorzystaniem prętów gwintowanych ocynkowanych, ocynkowanych łączników i typowych wentylacyjnych akcesoriów podwieszeniowych. Ewentualne inne stosowane rozwiązania, urządzenia, elementy instalacji i materiały powinny być równoważne technicznie w stosunku do w/w.

3.8 WYTYCZNE BRANŻOWE

Branża budowlano-konstrukcyjna.

Należy wykonać cokoly do posadowienia podstaw dachowych pod czerpnię i wyrzutnię dachową na dachu budynku w miejscu jak na rys. W ścianach konstrukcyjnych i w dachu wykonać otwory dla kanałów wentylacyjnych w miejscu jak na rysunkach.

Branża instalacji elektrycznych i sterowania.

Przy projektowaniu instalacji elektrycznych należy uwzględnić wytyczne dla branży automatycznej regulacji.

Należy wykonać instalację elektryczną dla zasilania urządzeń zestawionych w tabeli 2. Szczegółowe parametry zasilania należy uzgodnić z dostawcami (producentami) urządzeń.

Urządzenia podłączone do instalacji elektrycznych należy wyposażać w wyłączniki serwisowe (wyłączniki bezpieczeństwa).

Instalacje dla urządzeń i podłączenia powinny być wykonane zgodnie z wytycznymi producentów tych urządzeń.

Instalacje wentylacyjne i urządzenia należy uziemić, a na króćcach elastycznych zamontować elektryczne przewody wyrównawcze.

Branża automatycznej regulacji.

W branży automatycznej regulacji należy uwzględnić wytyczne dla branży elektrycznej.

Instalacje wentylacji, oraz urządzenia powinny być wyposażone w niezbędną, kompletną automatykę, z kompletnymi szafami zasilająco-sterowniczymi i wszystkimi elementami systemu.

Automatyka winna odpowiednio uwzględniać następujące funkcje:

- a) regulacja temp. powietrza nawiewanego (w instalacjach wentylacyjnych nawiewnych),
- b) zabezpieczenie urządzeń i ich elementów (zabezpieczenie przed zamarzaniem nagrzewnic, zabezpieczenie silników elektrycznych przed przeciążeniem),
- c) sygnalizacja parametrów i stanów pracy (sygnalizacja zanieczyszczenia filtrów, awarii wentylatorów - zaniku sprężu, sygnalizacja stanów pracy instalacji),

- d) przełączanie cykli pracy urządzeń (przełączanie trybów pracy urządzeń, prędkości obrotowej wentylatorów I i II bieg – wentylacja garażu),
 e) funkcje obsługi (programowanie cykli pracy opóźnianie rozruchu / wyłączenia).

Dla urządzeń wentylacyjnych, należy zastosować kompletny układy automatyki, spełniający w/w funkcje i dostarczony z urządzeniem. W zakres dostawy automatyki powinny wejść zawór regulacyjny z siłownikiem, siłowniki przepustnic, komplet przewodów sterowania.

Układy automatyki i sterowania instalacji wentylacyjnych powinny być skoordynowane (w niezbędnym zakresie) z systemami zabezpieczeń i sygnalizacji ppoż. obiektu. W przypadku wykrycia pożaru w obiektach, wszystkie instalacje wentylacyjne powinny zostać automatycznie wyłączone. Nastawy wstępne czujników temperatury, należy przyjąć wg szczegółowego opisu, oraz wg projektu instalacji grzewczych.

3.9 UWAGI

Wykonanie i montaż instalacji powinny być realizowane zgodnie z niniejszym projektem, w oparciu o aktualne normy, normatywy i przepisy (w tym m.in. z zakresu BHP i p-poż.), oraz „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót”.

Montaż urządzeń i elementów wentylacyjnych należy wykonać zgodnie z wytycznymi ich producentów (DTR, instrukcje montażowe, itp.).

Urządzenia należy zamówić z kompletną automatyką i z pełnym (kompletnym) wyposażeniem. Wszystkie stosowane materiały powinny posiadać aktualne atesty, świadectwa o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie, lub aprobaty techniczne wydane przez COBRTI INSTAL.

Po zmontowaniu i uruchomieniu instalacji należy je wyregulować w celu uzyskania projektowanych parametrów pracy.

3.10 WYKAZ POMIESZCZEŃ WENTYLOWANYCH ZESTAWIENIE STRUMIENI POWIETRZA WENTYLUJĄCEGO.

Tabela 1.

Pomieszczenie				Strumień powietrza wentylacyjnego		Układ ciśnien (%)	Krotność wymian (h ⁻¹)
Nr	Nazwa	Pow. F (m ²)	Kubatura (m ³)	Nawiew V _N (m ³ /h)	Wywiew V _W (m ³ /h)		
1	2	3	4	5	6	7	8
PIWNICA							
1	Garaż sam. osobowych	356,30	890,75	inf.	1336	-	1,5
PARTER							
P.34	Korytarz	55,13	154,36	585	inf.	-	3,8
P.37	WC personelu	1,51	4,68	inf.	30	-	6,4
P.38	Łazienka pacjentów	4,91	15,22	inf.	50	-	3,3
P.39	Łazienka pacjentów	2,98	9,24	inf.	50	-	5,4
P.40	Przedśionek	5,91	18,32	inf.	15	-	0,8
P.43	WC personelu	1,51	4,68	inf.	30	-	6,4
P.44	Łazienka pacjentów	4,71	14,60	inf.	50	-	3,4
P.45	Łazienka pacjentów	2,96	9,18	inf.	50	-	5,4
P.46	Przedśionek	6,06	18,79	inf.	15	-	0,8
P.48	Stanowiska wani	22,47	69,66	440	490	-10	7,0
P.49	Planowanie zabiegów	11,72	36,33	180	160	+10	5,0
P.51	Zabiegi wodne	33,23	103,01	650	720	-10	7,0
P.53	Łazienka personelu	3,56	11,04	inf.	50	-	4,5
P.56	Sala masażu wibracyjnego	20,01	62,03	390	435	-10	7,0
P.58	Kuchnia parafinowa	7,44	23,06	145	160	-10	6,9
P.59	Sala stanowisk parafin.	38,80	120,28	755	840	-10	7,0
I PIĘTRO							
P.42	Pokój masażu	14,72	44,31	280	310	-10	7,0
P.42A	Pokój masażu	14,64	44,07	280	310	-10	7,0
P.43	Kinezyterapia	72,41	217,95	1375	1525	-10	7,0
P.45	Łazienka personelu	3,50	10,54	inf.	50	-	4,7
P.48	Sala ćwiczeń indywid.	20,57	61,92	390	435	-10	7,0
P.50	WC personelu	1,32	3,97	inf.	30	-	7,6
P.53	Sala gimnastyczna	38,75	116,64	735	815	-10	7,0
P.54	Sala masażu	26,79	80,64	510	565	-10	7,0
P.55	WC	1,51	4,54	inf.	30	-	6,6
P.57	Korytarz	59,3	166,04	500	inf.	-	3,0

II PIĘTRO							
P.42	Pokój masażu	30,00	90,30	565	630	-10	7,0
P.43	Kinezyterapia	72,36	217,80	1375	1525	-10	7,0
P.45	Łazienka personelu	3,45	10,38	inf.	50	-	4,8
P.48	Sala ćwiczeń indywid.	20,49	61,67	385		-10	7,0
P.50	WC personelu	1,32	3,97	inf.	30	-	7,6
P.53	Sala gimnastyczna	38,70	116,49	735	815	-10	7,0
P.54	Sala masażu	26,75	80,52	510	565	-10	7,0
P.55	WC	1,51	4,54	inf.	30	-	6,6
P.57	Korytarz	60,05	180,75	505	inf.	-	2,8

inf. - infiltracja powietrza poprzez kratki w drzwiach lub szczeliny pomiędzy drzwiami a podłogą

3.12 WYKAZ ZASTOSOWANYCH URZĄDZEŃ.

Tabela 2.

Nr	System	Opis urządzenia	typ	Nawiew V_N [m ³ /h]	Wywiew V_W [m ³ /h]	Spręż [Pa]	Lokalizacja	Ilość [szt]	Producent
1	2	3	4	5	6	8	9	10	11
01	NW1	Centrala wentylacyjna naw.-wyw. z wymiennikiem krzyżowym, z pełnym układem automatyki	BO-52-2 (L)	3145	2805	300 – N 250 – W	Wentylatorownia (strych)	1	VBW Clima
02	NW2	Centrala wentylacyjna naw.-wyw. z wymiennikiem krzyżowym, z pełnym układem automatyki	BO-52-3 (P)	4070	3960	290 – N 300 – W	Wentylatorownia (strych)	1	VBW Clima
03	NW3	Centrala wentylacyjna naw.-wyw. z wymiennikiem krzyżowym, z pełnym układem automatyki	BO-52-3 (L)	4075	3965	270 – N 300 – W	Wentylatorownia (strych)	1	VBW Clima
04	W4	Centrala wentylacyjna wywiewna garażowa podwieszana z pełnym układem automatyki	DEIMOS 0/W-128A/1-1/P	-	1336	350	Wentylatorownia (strych)	1	DOSPEL
05	W5	Wentylator ścienny osiowy łazienkowy	DECOR 100 CRZ	-	30 i 15	30	Parter I piętro II piętro	8	VENTURE INDUSTRIES
06	W5	Wentylator ścienny osiowy łazienkowy	DECOR 200 CRZ	-	50	28	Parter I piętro II piętro	7	VENTURE INDUSTRIES
07	K1	Klimatyzator ścienny z pompą ciepła $Q_{ch} = 2,65 \text{ kW}$ $Q_{grz} = 3,00 \text{ kW}$	SAP-KR94EH / SAP-CR94EH	480	-	-	Pro morte (piwnice)	1	SANYO

Uwagi:

1/ wszystkie niezbędne dane techniczne z zakresu elektryki, znajdują się w załączonych kartach doboru;

2/ wykaz elementów, wchodzących w skład automatyki poszczególnych urządzeń, znajduje się w załączonych kartach doboru;

3/ miejsce lokalizacji szafek zasilających – sterujących należy uzgodnić z inwestorem podczas realizacji inwestycji.

4. Część rysunkowa.

Tabela 3.

1.	WENTYLACJA MECHANICZNA – Rzut piwnic	rys. W/1
2.	WENTYLACJA MECHANICZNA – Rzut parteru	rys. W/2
3.	WENTYLACJA MECHANICZNA – Rzut I piętra	rys. W/3
4.	WENTYLACJA MECHANICZNA – Rzut II piętra	rys. W/4
5.	WENTYLACJA MECHANICZNA – Rzut strychu	rys. W/5
6.	WENTYLACJA MECHANICZNA – Przekroje poprzeczne	rys. W/6
7.	WENTYLACJA MECHANICZNA – Przekroje poprzeczne	rys. W/7

opracował:
mgr inż. Grzegorz Michór