

STRONA TYTUŁOWA

PROJEKT TECHNICZNY / WYKONAWCZY

Listopad 2021

REW 00

INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ

TEMAT:

Budowa Jednostki Ratowniczo-Gaśniczej w miejscowości Dubiecko
Komendy Miejskiej Państwowej Straży Pożarnej w Przemyśle.

LOKALIZACJA:

dz. nr 381/8 obr. 0011 Przedmieście Dubieckie gm. Dubiecko

INWESTOR:

Komenda Miejska Państwowej Straży Pożarnej w Przemyśle
Plac Św. Floriana 1, 37-700 Przemyśl

JEDNOSTKA PROJEKTOWA:

Studio Projektowe „NEOFORMA”

37-700 Przemyśl, ul. Barska 15

tel.: (016) 670-53-70

www.neoforma.com.pl

SPIS AUTORÓW OPRACOWANIA

projektant: mgr inż. ADAM WOJTCZAK upr. SLK/8056/PWBS/18

sprawdzający : mgr inż. ŁUKASZ GREGORCZYK upr. SLK/8001/PWBS/18

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

SPIS RYSUNKÓW:	4
ZAŁĄCZNIKI:	4
UWAGA:	4
I. PODSTAWA OPRACOWANIA:	5
II. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA	5
III. WENTYLACJA MECHANICZNA	6
1. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE	6
1.1. PARAMETRY OBLICZENIOWE POWIETRZA ZEWNĘTRZNEGO	6
1.2. ZAŁOŻENIA DO ILOŚCI POWIETRZA WENTYLACYJNEGO	7
1.3. FILTROWANIE	7
1.4. POZIOMY HAŁASU	7
1.5. OBLICZENIA PRZEKROJÓW KANAŁÓW WENTYLACYJNYCH	7
2. OPIS DZIAŁANIA INSTALACJI WENTYLACJI MECHANICZNEJ	8
2.1. ZAKRES PRAC WYKONAWCY INSTALACJI.....	8
2.2. OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ W POSZCZEGÓLNYCH STREFACH UŻYTKOWYCH	8
2.3. WENTYLACJA POMIESZCZEŃ ADMINISTRACYJNYCH.....	8
2.4. WENTYLACJA POMIESZCZEŃ HIGIENICZNO-SANITARNYCH ORAZ SZATNI	10
2.5. WENTYLACJA POMIESZCZEŃ TECHNICZNYCH W BUDYNKU SOCJALNYM	10
2.6. WENTYLACJA HALI GARAŻOWEJ	11
2.7. INSTALACJA ODCIĄGU SPALIN	12
2.8. WENTYLACJA POMIESZCZEŃ TECHNICZNYCH ORAZ MAGAZYNÓW NA HALI GARAŻOWEJ	12
2.9. WENTYLACJA POMIESZCZENIA MYJNI	13
2.10. WENTYLACJA POMIESZCZENIA SPRĘŻARKOWNI	14
2.11. WENTYLACJA SIŁOWNI	14
3. WYTYCZNE MATERIAŁOWE	15
3.1. PRZEWODY WENTYLACYJNE	15
3.2. PODWIESZENIA, PODPARCIA, PUNKTY STAŁE	16
3.3. REWIZJE NA PRZEWODACH WENTYLACYJNYCH	16
3.4. IZOLACJA CIEPLNA	18
3.5. OZNACZENIE PRZEWODÓW ORAZ URZĄDZEŃ	19
3.6. ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE	19
3.7. OCHRONA AKUSTYCZNA	19
4. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU	20
4.1. PRÓBY I ODBIORY TECHNICZNE	20
4.2. BEZPIECZEŃSTWO POŻAROWE	20

4.3. WYTYCZNE BHP	21
4.4. WYTYCZNE MIĘDZYBRANŻOWE.....	21
4.4.1. Wytyczne konstrukcyjne:.....	21
4.4.2. Wytyczne elektryczne:.....	21
4.4.3. Wytyczne dla branży grzewczej:	21
4.4.4. Wytyczne dla branży wod-kan:.....	21
IV. UWAGI KOŃCOWE	22

SPIS RYSUNKÓW:

Numer rysunku	Tytuł	Rewizja	Skala	Data przekazania
W-1	Rzut parteru	00	1:50	Listopad 2021
W-2	Rzut piętra	00	1:50	Listopad 2021
W-3	Rzut dachu	00	1:50	Listopad 2021
W-4	Przekrój A-A	00	1:50	Listopad 2021

ZAŁĄCZNIKI:

Załącznik nr 1 - Uprawnienia i zaświadczenia projektanta i sprawdzającego;
 Załącznik nr 2 - Zestawienie materiałów;
 Załącznik nr 3 – Spis głównych urządzeń wentylacyjnych;
 Załącznik nr 4 - Karty doborowe central wentylacyjnych;

UWAGA:

ZESTAWIENIA MATERIAŁÓW NA ETAPIE PROJEKTU WYKONAWCZEGO NALEŻY ROZPATRYWAĆ ŁĄCZNIE Z RYSUNKAMI ORAZ NINIEJSZYM OPISEM TECHNICZNYM

I. PODSTAWA OPRACOWANIA:

- projekt budowlano- architektoniczny
- katalogi armatury, przewodów i wyposażenia wentylacji
- programy komputerowe wspomagania projektowania wentylacji,
- normy i wytyczne projektowania instalacji wentylacji,
- Dziennik Ustaw Nr 75 – Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, wraz z późniejszymi zmianami,
- uzgodnienia międzybranżowe;

II. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Zakres opracowania obejmuje projekt wykonawczy instalacji wentylacji mechanicznej dla przedsięwzięcia „Budowa Jednostki Ratowniczo-Gaśniczej w miejscowości Dubiecko”.

Niniejsze opracowanie obejmuje:

- opis techniczny,
- obliczenie ilości powietrza wentylacyjnego,
- planowane przebiegi instalacji wentylacji mechanicznej,
- lokalizacja oraz dobór głównych urządzeń instalacji wentylacji mechanicznej,
- zestawienie materiałów;

Niezbędne instalacje do wykonania w ramach instalacji:

- doprowadzenie energii elektrycznej do zasilania urządzeń wentylacyjnych,
- doprowadzenie instalacji ciepła technologicznego do nagrzewnic wodnych zlokalizowanych w centralach,
- doprowadzenie instalacji chłodniczej do chłodziarek freonowych zlokalizowanych w centralach,
- konstrukcja pod urządzenia wentylacyjne oraz kanały wentylacyjne,
- wykonanie otworowania w stropach i ścianach niezbędnych do prowadzenia i montażu instalacji wentylacji mechanicznej;

Uwaga:

Niniejszy opis stanowi integralną część składową dokumentacji wykonawczej instalacji wentylacji mechanicznej dla przedsięwzięcia „Budowa Jednostki Ratowniczo-Gaśniczej w miejscowości Dubiecko”.

Jeżeli wystąpią rozbieżności pomiędzy niniejszym dokumentem a innymi częściami dokumentacji wykonawczej, Wykonawca powinien założyć wyższe wymagania jako obowiązujące. Założenie to nie zwalnia Oferenta z obowiązku wyjaśnienia, które z rozwiązań jest właściwe.

III. WENTYLACJA MECHANICZNA

1. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

Na podstawie obowiązujących przepisów prawa oraz ustaleń międzybranżowych przyjęto następujące wyjściowe założenia projektowe dotyczące układów wentylacyjnych dla obiektu:

- PN 83/B-03430/Az3 - Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej,
- 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,
- PN 82/B-02403 - Temperatura obliczeniowa zewnętrzna,
- Dziennik Ustaw Nr 75/690 z 12.04.2002 wraz z późniejszymi zmianami,
- Dziennik Ustaw Nr 169 z 28.08.2003,
- PN-EN 779 – Przeciwpływowe filtry powietrza do wentylacji ogólnej – Wymagania, badania, oznaczenia,
- PN-EN 13779 – Wentylacja budynków niemieszkalnych. Wymagania dotyczące właściwości instalacji wentylacji i klimatyzacji,

1.1. PARAMETRY OBLICZENIOWE POWIETRZA ZEWNĘTRZNEGO

Parametry powietrza zewnętrznego przyjęte do obliczeń:

Lato:

- | | |
|---------------------------|--------------------------|
| • Temperatura zewnętrzna: | $t_e=32^{\circ}\text{C}$ |
| • Wilgotność względna: | $\varphi=45\%$ |
| • Zawartość wilgoci: | $x_e=13,4 \text{ g/kg}$ |
| • Entalpia: | $ie=66,5 \text{ kJ/kg}$ |

Zima:

- | | |
|---------------------------|---------------------------|
| • Temperatura zewnętrzna: | $t_e=-20^{\circ}\text{C}$ |
| • Wilgotność względna: | $\varphi=100\%$ |
| • Zawartość wilgoci: | $x_e=0,78 \text{ g/kg}$ |
| • Entalpia: | $ie= -18,2 \text{ kJ/kg}$ |

1.2. ZAŁOŻENIA DO ILOŚCI POWIETRZA WENTYLACYJNEGO

Jednostkowe ilości powietrza wentylacyjnego:

Min. Ilość powietrza nawiewanego na osobę	30	m ³ /h
Ilość powietrza wywiewanego na pisuar/muszlę ustępową	50	m ³ /h
Ilość powietrza wywiewanego na natrysk	100	m ³ /h

1.3. FILTROWANIE

Zgodnie z klasyfikacją PN-EN 779:2012 w centralach wentylacyjnych zaprojektowano filtry klasy M5 oraz F7.

1.4. POZIOMY HAŁASU

Maksymalny dopuszczalny równoważny poziom dźwięku A przenikającego do pomieszczenia od wyposażenia technicznego budynku oraz innych urządzeń w budynku i poza budynkiem nie powinien przekraczać wartości podanych w PN-87/B-02151/02.

Dopuszczalny poziom hałasu emitowanego na zewnątrz na granicy działki wyrażony równoważnym poziomem dźwięku w dB (A) nie powinien przekraczać wartości podanych w Dz.U.Nr 120 poz.826 z 2007 roku.

1.5. OBLICZENIA PRZEKROJÓW KANAŁÓW WENTYLACYJNYCH

Przekroje kanałów wentylacyjnych zostaną określone w oparciu o następujące zestawienie:

- prędkość przepływu na czepni powietrza: maks. 2,5 m/s (dla powierzchni netto),
- prędkość przepływu przez wymienniki: maks. 2,5 m/s,
- prędkość przepływu w szachtach: maks. 5,0 m/s,
- prędkość przepływu powietrza w przewodach wentylacyjnych na powierzchni nie dostępnej dla gości: maks. 5,0 m/s,
- prędkość przepływu powietrza w przewodach wentylacyjnych na powierzchni dostępnej dla gości: maks. 3,5 m/s,
- prędkość doboru kłapy przeciwpożarowej, regulatora z tłumikiem: maks. 4,5 m/s,
- prędkość przepływu do nawiewników: ok. 2,5 m/s,

2. OPIS DZIAŁANIA INSTALACJI WENTYLACJI MECHANICZNEJ

2.1. ZAKRES PRAC WYKONAWCY INSTALACJI

Wykonawca jest zobowiązany do:

- Dostawy, zainstalowania, uruchomienia, testowania i oddania do eksploatacji kompletu urządzeń i instalacji będących zakresem niniejszego opracowania,
- Uwzględnienia kompletu niezbędnych urządzeń, materiałów instalacyjnych oraz materiałów dodatkowych wymaganych do zbudowania kompletnego systemu zgodnego z wymaganiami Inwestora,
- Prowadzenia wszystkich robót w taki sposób, aby instalacje zostały wykonane jako kompletne systemy i przekazanie ich Inwestorowi w pełnej gotowości do pracy,
- Uwzględniania wszystkich dodatkowych zmian tras instalacyjnych, sieciowych i związanych z tym dodatkowych materiałów wymaganych do wykonania skoordynowanej instalacji ze wszystkimi pozostałymi branżami;
- Przedstawienia metodyki prac odbiorowych,
- Wykonania zasilenia energetycznego wszystkich urządzeń od szaf zasilająco-sterujących zgodnie ze standardami opisanymi w części elektrycznej projektu,
- Przygotowywania rysunków warsztatowych mocowań instalacji,
- Przygotowania dokumentacji powykonawczej,
- Przygotowania wszystkich wymaganych dokumentów odbiorowych w tym instrukcji obsługi i eksploatacji urządzeń i systemów, schematów instalacyjnych z wartościami projektowanymi i zmierzonymi szczegółowych danych technicznych instalowanych elementów instalacyjnych, kart gwarancyjnych;

2.2. OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ W POSZCZEGÓLNYCH STREFACH UŻYTKOWYCH

Pomieszczenia projektowanego budynku wyposażone będą w instalację wentylacji mechanicznej, której zadaniem jest dostarczenie świeżego powietrza w ilościach wymaganych ze względów higienicznych, odprowadzenie zużytego powietrza, utrzymanie odpowiedniej jakości powietrza oraz temperatury w okresie letnio-zimowym.

Lokalizację paneli sterowania do central wentylacyjnych należy uzgodnić z Inwestorem oraz Projektantem instalacji elektrycznych.

Ze względu na różne funkcje użytkowe poszczególnych części budynku instalację wentylacji mechanicznej podzielono na układy obsługujące poszczególne strefy użytkowe.

2.3. WENTYLACJA POMIESZCZEŃ ADMINISTRACYJNYCH

Wentylacja części administracyjnej realizowana będzie poprzez centralę nawiewno – wywiewną N1W1 zlokalizowaną na dachu. Centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna będzie w wykonaniu zewnętrznym z filtrami G4 i F7 na nawiewie i M5 na wywiewie, z wymiennikiem obrotowym, wentylatorem z silnikiem EC (IE4), nagrzewnicą wodną oraz chłodnicą freonową.

Centrala wyposażona jest w wewnętrzny układ pomiarowy i regulacyjny oraz wyposażona będzie w system antyzamrozeniowy (podłączenie nagrzewnicy w centrali wg odrębnego opracowania).

Centrala wyposażona zostanie w automatykę producenta urządzenia z odpowiednią ilością modułów (rozszerzeń) odpowiedzialnych za sterowanie i monitoring poszczególnych elementów centrali wentylacyjnej. Wszystkie czujniki wykorzystywane w procesie technologicznym zostaną podłączone do sterownika centrali.

Zadaniem instalacji będzie dostarczenie do obsługiwanej przestrzeni świeżego powietrza w ilości min. 30,0 m³/h*os lecz nie mniej niż 1,5wym/h. Powietrze będzie nawiewane za pomocą nawiewników wirowych oraz anemostatów. Wywiew realizowany będzie za pomocą wywiewników i kratk wywiewnych. Temperatura powietrza nawiewanego latem / zimą będzie wynosić odpowiednio 24°C / 21°C.

W celu bardziej elastycznej pracy układu na odejściu do salek konferencyjnych na przewodzie nawiewnym i wywiewnym zastosowano regulatory VAV współpracujące z czujnikami CO₂.

Zastosowanie systemu VAV w tym miejscu umożliwi użytkownikowi automatyczne sterowanie ilością powietrza (Vmin lub Vmax) nawiewanego i wywiewanego w zależności od ilości osób przebywających w sali konferencyjnej (stężenie CO₂). W pomieszczeniach powinno być zapewnione utrzymanie stężenia CO₂ na maksymalnym poziomie 800 ppm. W celu utrzymania właściwego stężenia CO₂ układ sterowania centralą będzie realizował następujące funkcje:

Wyjścia:

- sterowanie siłownikami regulatorów VAV
- praca Vmin - Vmax ,

Wejścia:

- monitorowanie wskazań czujnika CO₂ – progi stężeń:
- 800 ppm – zwiększenie ilości powietrza Vmax,
- 700 ppm – zmniejszenie ilości powietrza Vmin,
- 880 ppm – alarm,

Czujniki CO₂ należy montować na wysokości 1,5 m nad posadzką pomieszczeń wentylowanych.

Praca układu wentylacyjnego N1W1:

Lato:

Centrala pracuje ze zmienną wydajnością - praca zależna od funkcjonowania poszczególnych stref. W przypadku mniejszego obciążenia w Sali konferencyjnej wydajność centrali regulowana regulatorami VAV, sterowanymi od czujników CO₂.

Centrala zapewnia schłodzenie powietrza w okresie letnim do temperatury nawiewu $t_n=24,0\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Zima:

Centrala pracuje ze zmienną wydajnością - praca zależna od funkcjonowania poszczególnych stref. W przypadku mniejszego obciążenia w Sali konferencyjnej wydajność centrali regulowana regulatorami VAV, sterowanymi od czujników CO₂.

Centrala zapewnia podgrzanie powietrza w okresie zimowym do temperatury nawiewu $t_n=21,0\text{ }^{\circ}\text{C}$

W okresie nocnym (np. w godzinach od 20.00 do 6.00) oraz w dni wolne od pracy układ wentylacji będzie pracował ze zmniejszonym wydatkiem np. 50%. Tryb pracy nocnej zostanie potwierdzony przez Zarządcę budynku na etapie użytkowania obiektu. Wszystkie parametry dotyczące obniżenia wydajności wentylacji powinny być edytowalne z poziomu automatyki centrali wraz z harmonogramami czasowymi.

2.4. WENTYLACJA POMIESZCZEŃ HIGIENICZNO-SANITARNYCH ORAZ SZATNI

Wentylacja części administracyjnej realizowana będzie poprzez centralę nawiewno – wywiewną N2W2 zlokalizowaną na dachu. Centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna będzie w wykonaniu zewnętrznym z filtrami G4 i F7 na nawiewie i M5 na wywiewie, z wymiennikiem glikolowym, wentylatorem z silnikiem EC (IE4) oraz nagrzewnicą wodną.

Centrala wyposażona jest w wewnętrzny układ pomiarowy i regulacyjny oraz wyposażona będzie w system antyzamrożeniowy (podłączenie nagrzewnicy w centrali wg odrębnego opracowania).

Centrala wyposażona zostanie w automatykę producenta urządzenia z odpowiednią ilością modułów (rozszerzeń) odpowiedzialnych za sterowanie i monitoring poszczególnych elementów centrali wentylacyjnej. Wszystkie czujniki wykorzystywane w procesie technologicznym zostaną podłączone do sterownika centrali.

Zadaniem instalacji będzie dostarczenie do obsługiwanych przestrzeni świeżego powietrza nawiewanego do tzw. „czystych” stref, a wywiewane ze stref „brudnych”. Transfer powietrza między strefami realizowany będzie poprzez kratki wentylacyjne w drzwiach lub ścianach oraz nieszczelności. Zaprojektowany układ zapewnia min. 4 wym/h dla pomieszczeń szatni, min. 2 wym/h dla pomieszczeń gospodarczych.

Minimalne ilości powietrza usuwanego w zależności od przyboru sanitarnego wynoszą:

- dla pojedynczej miski ustępowej / pisuaru: 50 m³/h,
- dla natrysku: 100 m³/h,

Powietrze będzie nawiewane za pośrednictwem nawiewników wirowych lub zaworów nawiewnych, natomiast wywiew realizowany będzie za pośrednictwem krutek wentylacyjnych lub zaworów wywiewnych. Temperatura powietrza nawiewanego latem będzie wynikowa, a w zimie będzie wynosić 24°C.

Praca układu wentylacyjnego N2W2

Lato / Zima:

Centrala pracuje ze stałą wydajnością nawiewu oraz zapewnia podgrzanie powietrza w okresie zimowym do temperatury nawiewu $t_n=24,0\text{ }^{\circ}\text{C}$.

W okresie nocnym (np. w godzinach od 20.00 do 6.00) oraz w dni wolne od pracy układ wentylacji będzie pracował ze zmniejszonym wydatkiem np. 50%. Tryb pracy nocnej zostanie potwierdzony przez Zarządcę budynku na etapie użytkowania obiektu. Wszystkie parametry dotyczące obniżenia wydajności wentylacji powinny być edytowalne z poziomu automatyki centrali wraz z harmonogramami czasowymi.

2.5. WENTYLACJA POMIESZCZEŃ TECHNICZNYCH W BUDYNKU SOCJALNYM

Wentylacja pomieszczeń technicznych realizowana będzie poprzez centralę nawiewno – wywiewną N3W3 zlokalizowaną pod stropem w magazynie 1.34 na piętrze budynku. Centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna będzie w wykonaniu wewnętrznym z filtrami G4 i F7 na nawiewie i M5 na wywiewie, z wymiennikiem przeciwprądowym, wentylatorem z silnikiem EC (IE4) oraz nagrzewnicą wodną.

Centrala wyposażona jest w wewnętrzny układ pomiarowy i regulacyjny oraz wyposażona będzie w system antyzamrożeniowy (podłączenie nagrzewnicy w centrali wg odrębnego opracowania).

Centrala wyposażona zostanie w automatykę producenta urządzenia z odpowiednią ilością modułów (rozszerzeń) odpowiedzialnych za sterowanie i monitoring poszczególnych elementów centrali wentylacyjnej. Wszystkie czujniki wykorzystywane w procesie technologicznym zostaną podłączone do sterownika centrali.

Do każdego obsługiwanego pomieszczenia technicznego zostanie doprowadzone układem nawiewnym powietrze przefiltrowane i ogrzane zimą oraz tylko przefiltrowane latem. Powietrze będzie nawiewane za pomocą krutek, anemostatów lub zaworów nawiewnych, natomiast wywiew realizowany będzie za pomocą krutek, anemostatów lub zaworów wywiewnych. Temperatura powietrza nawiewanego latem będzie wynikowa, a w zimie będzie wynosić 12°C.

Praca układu wentylacyjnego N3W3

Lato / Zima:

Centrala pracuje ze stałą wydajnością nawiewu oraz zapewnia podgrzanie powietrza w okresie zimowym do temperatury nawiewu $t_n=12,0\text{ }^{\circ}\text{C}$.

W okresie nocnym (np. w godzinach od 20.00 do 6.00) oraz w dni wolne od pracy układ wentylacji będzie pracował ze zmniejszonym wydatkiem np. 50%. Tryb pracy nocnej zostanie potwierdzony przez Zarządcę budynku na etapie użytkowania obiektu. Wszystkie parametry dotyczące obniżenia wydajności wentylacji powinny być edytowalne z poziomu automatyki centrali wraz z harmonogramami czasowymi.

2.6. WENTYLACJA HALI GARAŻOWEJ

Do wentylacji ogólnej hali garażowej przewidziano niezależny system wentylacji nawiewno-wyciągowej realizowany przez centralę wentylacyjną N4W4 zlokalizowaną na dachu. Centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna będzie w wykonaniu zewnętrznym z filtrami G4 i F7 na nawiewie i M5 na wywiewie, z wymiennikiem przeciwprądowym, wentylatorem z silnikiem EC (IE4), nagrzewnicą wodną oraz chłodnicą freonową.

Centrala wyposażona jest w wewnętrzny układ pomiarowy i regulacyjny oraz wyposażona będzie w system antyzamrożeniowy (podłączenie nagrzewnicy w centrali wg odrębnego opracowania).

Centrala wyposażona zostanie w automatykę producenta urządzenia z odpowiednią ilością modułów (rozszerzeń) odpowiedzialnych za sterowanie i monitoring poszczególnych elementów centrali wentylacyjnej. Wszystkie czujniki wykorzystywane w procesie technologicznym zostaną podłączone do sterownika centrali.

Zadaniem instalacji będzie dostarczenie do garażu świeżego i ogrzanego powietrza zimą oraz świeżego i schłodzonego powietrza latem. Powietrze do obsługiwanych obszarów będzie nawiewane i wywiewane za pośrednictwem kratki wentylacyjnych. Wentylacja ogólna zapewni będzie wymianę powietrza w ilości 1,5 wym/h. Dodatkowo powietrze z centrali N4W4 nawiewane będzie do kanału naprawczego zlokalizowanego w garażu. Powietrze będzie nawiewane bezpośrednio do kanału naprawczego przez kratki zlokalizowane w ścianie kanału. Do kratki powietrze należy doprowadzić systemem kształtek z PVC-U ułożonych pod płytą garażu. Wywiew powietrza kanałami sprowadzonym nad posadzkę w garażu.

Dodatkowo w garażu zaprojektowano układ wentylacji awaryjnej wyposażony w wentylator z silnikiem EC uruchomianym po przekroczeniu dolnej progowej wartości stężenia (I próg detekcji - CO, NO₂).

Kompensacja powietrza wywiewanego z garażu przez układ awaryjny realizowana będzie poprzez napływ powietrza przez otwartą jedną bramę.

Trasę kanałów wentylacyjnych przyjęto tak, aby zapewnić doprowadzenie powietrza czystego do dróg i przejść wewnętrznych, a usuwać powietrze z obszarów gdzie wydzielają się spaliny z samochodów ustawianych na miejscach parkingowych

W garażu zaprojektowano kompletny system detekcji CO i NO₂ wyposażony w centralkę sterującą, czujniki, system sygnalizacji przekroczenia stężenia oraz tablice informacyjne.

Czujniki stężenia CO i NO₂ należy montować na wysokości 1,5m ÷ 2,0m nad posadzką garażu w punktach "reprezentatywnych", tzn. takich gdzie spodziewana jest największa ilość spalin (najbardziej oddalonych od nawiewów, narażonych na największą intensywność ruchu pojazdów, a przez to najbardziej zanieczyszczonych spalinami).

Praca wentylacji awaryjnej

Praca układu sterowana będzie przez trójprogowe czujki stężenia CO oraz NO₂. Przy przekroczeniu dolnego progu, wentylator awaryjny zostanie uruchomiony i pracuje na niższych obrotach, a przy przekroczeniu górnego z pełną wydajnością projektową. W momencie uruchomienia się wentylacji awaryjnej następuje automatyczne otwarcie jednej bramy garażowej. Wentylacja ogólna cały czas pracuje. W przypadku przekroczenia stężenia 100 ppm dla CO lub 3,65 ppm dla NO₂ instalacja wejdzie w tryb awaryjny tzn. wentylator pracuje dalej z pełną wydajnością projektową oraz uruchomione zostają tablice ostrzegawcze. Wentylacja awaryjna zapewni 3 wymiany powietrza na godzinę.

Poniżej wartości progowe dla poszczególnych typów czujników:

Wartości progowe czujników tlenku węgla CO:

- I próg detekcji CO : 40 ppm – wentylator wyciągowy pracuje z mniejszą wydajnością - połowa wydajności projektowej,
- II próg detekcji CO : 80 ppm – wentylator wyciągowy pracuje z pełną wydajnością projektową,
- III próg detekcji CO : 100 ppm – tryb awaryjny - wentylator wyciągowy pracuje z pełną wydajnością projektową, uruchomione zostają tablice ostrzegawcze;

Wartości progowe czujników dwutlenku azotu NO₂:

- I próg detekcji NO₂ : 1,85 ppm – wentylator wyciągowy pracuje z mniejszą wydajnością - połowa wydajności projektowej,
- II próg detekcji NO₂ : 2,75 ppm – wentylator wyciągowy pracuje z pełną wydajnością projektową,
- III próg detekcji NO₂ : 3,65 ppm – tryb awaryjny - wentylator wyciągowy pracuje z pełną wydajnością projektową, uruchomione zostają tablice ostrzegawcze;

2.7. INSTALACJA ODCIĄGU SPALIN

Zgodnie z wytycznymi otrzymanymi od Inwestora garaż wyposażono w system odciągu spalin dla wybranych stanowisk garażowych.

Stanowiska wozów bojowych wyposażone będą w system odciągu spalin umożliwiający odprowadzenie spalin z lewej strony pojazdu, na dole pojazdu. System jest ruchomy na całej długości stanowiska i umożliwia automatyczne załączenie wentylatora wyciągowego po uruchomieniu silnika oraz odpięcie podczas wyjazdu pojazdu. Zaprojektowano system KOS-L/SSAK-L prod. Klimawent lub równoważny.

Stanowiska wozów operacyjnych/ kwatermistrzowskich wyposażone będą w odciąg spalin umożliwiający odprowadzenie spalin z tyłu pojazdu. Zaprojektowano system KOS-L, OBP/P- szynowe systemy ssące prod. Klimawent lub równoważny.

Odsysanie spalin z kanału naprawczego realizowane będzie przez system odsysacza bębnowego typu ALAN-U prod. Klimawent lub równoważny.

Zaprojektowano w garażu 3 ciągi odsysania spalin obsługiwane przez wentylatory dachowe, które zostaną zamontowane na dachu hali na cokole i podstawie dachowej.

Sterowanie wentylatorem drogą radiową. Włączenie wentylatora następuje automatycznie w chwili uruchomienia silnika w jakimkolwiek samochodzie. Wyłączanie wentylatora samoczynnie przy powrocie samochodu w pobliże garażu. Dodatkowo istnieje możliwość ręcznego sterowania wentylatorem z garażu. Zastosowanie sterowania radiowego w praktyce oznacza, że wentylator odciagowy jest włączany w momencie przekroczenia kluczyka w stacyjce.

2.8. WENTYLACJA POMIESZCZEŃ TECHNICZNYCH ORAZ MAGAZYNÓW NA HALI GARAŻOWEJ

Wentylacja pomieszczeń technicznych oraz magazynów zlokalizowanych w części garażowej realizowana będzie centralą nawiewno – wywiewną N5W5 zlokalizowanej w magazynie nr 1.06. Centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna będzie w wykonaniu wewnętrznym z filtrami G4 i F7 na nawiewie i M5 na wywiewie, z wymiennikiem przeciwprądowym, wentylatorem z silnikiem EC (IE4) oraz nagrzewnicą wodną.

Centrala wyposażona jest w wewnętrzny układ pomiarowy i regulacyjny oraz wyposażona będzie w system antyzamrozeniowy (podłączenie nagrzewnicy w centrali wg odrębnego opracowania).

Centrala wyposażona zostanie w automatykę producenta urządzenia z odpowiednią ilością modułów (rozszerzeń) odpowiedzialnych za sterowanie i monitoring poszczególnych elementów centrali

wentylacyjnej. Wszystkie czujniki wykorzystywane w procesie technologicznym zostaną podłączone do sterownika centrali.

Do każdego pomieszczenia technicznego zostanie doprowadzone układem nawiewnym powietrze przefiltrowane i ogrzane zimą do temperatury zgodnej z WT oraz tylko przefiltrowane latem. Powietrze będzie nawiewane za pomocą kratek, anemostatów lub zaworów nawiewnych, natomiast wywiew realizowany będzie za pomocą kratek, anemostatów lub zaworów wywiewnych.

Z pomieszczeń takich jak: magazyn MPS, magazyn sorbentów, pomieszczenie dezynfekcji, stacja ODO wywiew powietrza realizowany jest indywidualnymi wentylatorami dachowymi.

Praca układu wentylacyjnego N5W5

Lato / Zima:

Centrala pracuje ze stałą wydajnością nawiewu oraz zapewnia podgrzanie powietrza w okresie zimowym do temperatury nawiewu $t_n=12,0\text{ }^{\circ}\text{C}$.

W okresie nocnym (np. w godzinach od 20.00 do 6.00) oraz w dni wolne od pracy układ wentylacji będzie pracował ze zmniejszonym wydatkiem np. 50%. Tryb pracy nocnej zostanie potwierdzony przez Zarządcę budynku na etapie użytkowania obiektu. Wszystkie parametry dotyczące obniżenia wydajności wentylacji powinny być edytowalne z poziomu automatyki centrali wraz z harmonogramami czasowymi.

2.9. WENTYLACJA POMIESZCZENIA MYJNI

Wentylacja myjni realizowana będzie centralą nawiewno – wywiewną N6W6 zlokalizowanej na dachu budynku. Centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna będzie w wykonaniu zewnętrznym z filtrami G4 i F7 na nawiewie i M5 na wywiewie, z wymiennikiem glikolowym, wentylatorem z silnikiem EC (IE4) oraz nagrzewnicą wodną.

Centrala wyposażona jest w wewnętrzny układ pomiarowy i regulacyjny oraz wyposażona będzie w system antyzamrozeniowy (podłączenie nagrzewnicy w centrali wg odrębnego opracowania).

Centrala wyposażona zostanie w automatykę producenta urządzenia z odpowiednią ilością modułów (rozszerzeń) odpowiedzialnych za sterowanie i monitoring poszczególnych elementów centrali wentylacyjnej. Wszystkie czujniki wykorzystywane w procesie technologicznym zostaną podłączone do sterownika centrali.

Wentylacja ma za zadanie usunięcie wilgoci z pomieszczenia w trakcie mycia pojazdu, a w okresie gdy pomieszczenie jest nie używane zapewnić minimalną wentylację jak dla pomieszczenia technicznego. Do pomieszczenia zostanie doprowadzone układem nawiewnym powietrze przefiltrowane i ogrzane zimą oraz tylko przefiltrowane latem. Powietrze będzie nawiewane za pomocą kratek, anemostatów lub zaworów nawiewnych, natomiast wywiew realizowany będzie za pomocą kratek, anemostatów lub zaworów wywiewnych. Wentylacja ogólna zapewniać będzie wymianę powietrza w ilości 5,0 wym/h. Po przekroczeniu wartości wilgotności względnej ustawionej na higroście pomieszczeniowym typu HR1 wentylacja zostanie wzmożona do 10 wym/h.

Praca układu wentylacyjnego N6W6

Lato / Zima:

Centrala pracuje ze zmienną wydajnością nawiewu w zależności od wskazań higrometru pomieszczeniowego oraz zapewnia podgrzanie powietrza w okresie zimowym do temperatury nawiewu $t_n=12,0\text{ }^{\circ}\text{C}$.

W okresie nocnym (np. w godzinach od 20.00 do 6.00) oraz w dni wolne od pracy układ wentylacji będzie pracował ze zmniejszonym wydatkiem np. 50%. Tryb pracy nocnej zostanie potwierdzony przez Zarządcę budynku na etapie użytkowania obiektu. Wszystkie parametry dotyczące obniżenia wydajności wentylacji powinny być edytowalne z poziomu automatyki centrali wraz z harmonogramami czasowymi.

2.10. WENTYLACJA POMIESZCZENIA SPRĘŻARKOWNI

W pomieszczeniu sprężarkowni wentylacja ma za zadanie usunąć zyski ciepła generowane przez układ sprężarek. Ciepło oddawane przez urządzenie do pomieszczenia jest w postaci ogrzanego powietrza. Wentylacja pomieszczenia ma zatem na celu odebranie gorącej masy powietrza i usunięcie go poza przestrzeń kompresorowni. Układ taki oparty jest na wentylatorze kanałowym pozwalającym transportować ciepłe powietrze. Na kanale wyrzutowym przewidziano montaż trójnika z zamontowanymi przepustnicami wyposażonymi w siłowniki, co pozwoli kierować ciepłe powietrze w okresie zimy do przestrzeni garażowej w celu dodatkowego „darmowego” ogrzewania hali. W okresie letnim powietrze kierowane będzie do wyrzutni dachowej. Zmiana miejsca wyrzutu odbywać się będzie poprzez przełącznik uruchamiany ręcznie, który poda sygnał dla zmiany pozycji przepustnic. Powietrze świeże wymagane do sprężania doprowadzone będzie poprzez czerpnię ścienną.

Uruchamianie wentylatora odbywać się będzie z czujnika temperatury. Po przekroczeniu poziomu około 30°C wentylator włącza się na niższym biegu usuwając z pomieszczenia około 1350m³/h, jeżeli temperatura w pomieszczeniu dalej będzie rosła i przekroczy 40°C wentylator przełączy się na bieg wyższy usuwając z pomieszczenia około 2700m³/h. Wentylacja ogólna pomieszczenia realizowana jest układem N5W5 obsługującym pomieszczenia techniczne.

2.11. WENTYLACJA SIŁOWNI

Do Wentylacji pomieszczenia siłowni zaprojektowano osobną centralę nawiewno – wywiewną N7W7 zlokalizowaną na dachu. Centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna będzie w wykonaniu zewnętrznym z filtrami G4 i F7 na nawiewie i M5 na wywiewie, z wymiennikiem przeciwprądowym, wentylatorem z silnikiem EC (IE4), nagrzewnicą wodną oraz chłodnicą freonową.

Centrala wyposażona jest w wewnętrzny układ pomiarowy i regulacyjny oraz wyposażona będzie w system antyzamrozeniowy (podłączenie nagrzewnicy w centrali wg odrębnego opracowania).

Centrala wyposażona zostanie w automatykę producenta urządzenia z odpowiednią ilością modułów (rozszerzeń) odpowiedzialnych za sterowanie i monitoring poszczególnych elementów centrali wentylacyjnej. Wszystkie czujniki wykorzystywane w procesie technologicznym zostaną podłączone do sterownika centrali.

Zadaniem instalacji będzie dostarczenie do obsługiwanej przestrzeni świeżego powietrza w ilości zapewniającej komfort ćwiczącym osobą. Powietrze będzie nawiewane za pomocą nawiewników wirowych oraz anemostatów. Wywiew realizowany będzie za pomocą wywiewników i kratki wywiewnych. Temperatura powietrza nawiewanego latem / zimą będzie wynosić odpowiednio 21°C / 16°C.

Praca układu wentylacyjnego N7W7:

Lato:

Centrala pracuje ze stałą wydajnością nawiewu oraz zapewnia schłodzenie powietrza w okresie letnim do temperatury nawiewu $t_n=21,0\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Zima:

Centrala pracuje ze stałą wydajnością nawiewu oraz zapewnia podgrzanie powietrza w okresie zimowym do temperatury nawiewu $t_n=16,0\text{ }^{\circ}\text{C}$

W okresie nocnym (np. w godzinach od 20.00 do 6.00) oraz w dni wolne od pracy układ wentylacji będzie pracował ze zmniejszonym wydatkiem np. 50%. Tryb pracy nocnej zostanie potwierdzony przez Zarządcę budynku na etapie użytkowania obiektu. Wszystkie parametry dotyczące obniżenia wydajności wentylacji powinny być edytowalne z poziomu automatyki centrali wraz z harmonogramami czasowymi.

3. WYTYCZNE MATERIAŁOWE

3.1. PRZEWODY WENTYLACYJNE

Przewody wentylacyjne należy wykonać w klasie szczelności „B” oraz zgodnie z:

- PN-EN 1505:2001 Wentylacja budynków - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym - Wymiary
- PN-EN 1506:2007 Wentylacja budynków - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym - Wymiary
- PN-EN 1507:2007 Wentylacja budynków - Przewody wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym - Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności
- PN-EN 12237 – Wentylacja budynków – Sieć przewodów – Wytrzymałość i szczelność przewodów z blachy o przekroju kołowym
- PN-EN 12097 – Wentylacja budynków – Sieć przewodów – Wymagania dotycząca elementów sieci przewodów ułatwiających konserwację systemów przewodów
- PN-EN 15780 – Wentylacja budynków – Sieć przewodów – Czystość systemów wentylacji
- PN-EN 12236:2003 - Wentylacja budynków - Podwieszenia i podpory przewodów wentylacyjnych - Wymagania wytrzymałościowe

Dodatkowo należy zwrócić uwagę na to by:

- Izolowane akustycznie przewody elastyczne na podejściach do elementów nawiewnych i wywiewnych o długości maksimum 1,5m i z maksymalnie jednym łukiem 90°. Połączenia z przewodami elastycznymi przy pomocy obejm zaciskowych. Podejścia do elementów nawiewnych przewodami elastycznymi zaizolowanymi termicznie i akustycznie
- Kanały wyposażone były w otwory rewizyjne systemowe z uszczelkami, mocowane od spodu, umożliwiające ich okresowe czyszczenie
- „elastyczne elementy łączące, służące do połączenia sztywnych przewodów wentylacyjnych z elementami instalacji lub urządzeniami, z wyjątkiem wentylatorów, powinny być wykonane z materiałów, co najmniej trudno zapalnych, przy czym nie powinny być prowadzone przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego (DZ. Ust. Nr 75, §267, ust.6) ”
- „elastyczne elementy łączące wentylatory z przewodami powinny być wykonane z materiałów, co najmniej trudno zapalnych, przy czym ich długość nie powinna przekraczać 0,25m (DZ. Ust. Nr 75, §267, ust.7) ”
- Kanały i kształtki o przekroju prostokątnym z gęsto sprasowanych włókien szklanych związanych żywicami termoutwardzalnymi o grubości 25 mm . Powłokę wewnętrzną płyt stanowi czarna tkanina z włókna szklanego "neto" o grubości 160 µm i dużej wytrzymałości mechanicznej. Powłoka zewnętrzna składa się z dwóch warstw folii aluminiowej zbrojonej siatką z włókna szklanego o grubości 120 µm

3.2. PODWIESZENIA, PODPARCIA, PUNKTY STAŁE

Przed przystąpieniem do zawieszeń wentylacji należy dokładnie zapoznać się z technologią wykonanych ścian i dachu, aby wybrać właściwe zawieszenia.

Przewody wentylacyjne należy podwiesić zgodnie z poniższymi wytycznymi:

- kanały wentylacyjne podwieszać stosując odpowiednie systemy podparć oraz zawiesia powinny być wyposażone w gumowe podkładki wibroizolacyjne,
- przejścia kanałów wentylacyjnych przez przegrody budowlane należy zabezpieczyć materiałami nieprzenoszącymi drgań,
- zawiesia i poprzeczki ocynkowane lub kadmowane,
- „przewody powinny być wykonane i prowadzone w taki sposób, aby w przypadku pożaru nie oddziaływały siłą większą niż 1kN na elementy budowlane, a także, aby przechodziły przez przegrody w sposób umożliwiający kompensację wydłużeń przewodu (DZ. Ust. Nr 75, §268, ust. 1, pkt. 1) ”
- „zamocowania przewodów do elementów budowlanych powinny być wykonane z materiałów niepalnych, zapewniających przejście siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub klapy odcinającej (DZ. Ust. Nr 75, §268, ust. 1, pkt. 2) ”
- PN-EN 12236: 2003 - Wentylacja budynków - Podwieszenia i podpory przewodów wentylacyjnych - Wymagania wytrzymałościowe
- Wykonawca przed przystąpieniem do mocowania przewodów w szachtach instalacyjnych powinien najpierw przygotować dokumentację warsztatową, którą przedstawi do zaopiniowania konstruktorowi budynku;

3.3. REWIZJE NA PRZEWODACH WENTYLACYJNYCH

Pokrywy otworów rewizyjnych i drzwi rewizyjne powinny się łatwo otwierać,

Dostęp w celu czyszczenia przewodów kołowych powinny zapewniać otwory albo trójniki z demontowanymi zaślepkami zgodnie z poniższymi tabelami:

Odgałęzienie/trójnik + zaślepka o minimalnej średnicy	
Średnica nominalna przewodu (mm)	Wymiar nominalny zakończenia wsuwanego wg EN 1506 lub minimalny otwór (mm)
100	100
125	100
160	125
200	160
250	200
315	250
400	315

500	400
>630	500

Otwór prostokątny lub owalny	
Średnica nominalna przewodu (mm)	Minimalne wymiary otworów w ściankach przewodów(mm) AxB
100<D<200	180x80
200<D<315	200x100
315<D<500	300x200
500<D	400x300

Dostęp w celu czyszczenia przewodów prostokątnych powinny zapewniać otwory albo trójniki z demontowalnymi zaślepkami zgodnie z poniższymi tabelami:

Odgałęzienie/trójnik + zaślepka o minimalnej średnicy	
Szerokość S boku przewodu, w którym zainstalowano pokrywę rewizyjną (mm)	Wymiar nominalny zakończenia wsuwanego wg EN 1506 lub minimalny otwór (mm)
<200	125
<250	160
<300	200
<350	250
<450	315
<630	400
>630	500

Otwór prostokątny lub owalny	
Szerokość S boku przewodu, w którym zainstalowano pokrywę rewizyjną (mm)	Minimalne wymiary otworów w ściankach przewodów(mm) AxB
S<200	300x100
200<S<500	400x200
500<S	500x400

W przypadku otworów rewizyjnych na końcach przewodów, przekrój otworu rewizyjnego musi być równy przekrojowi poprzecznemu kanału wentylacyjnego. Otwory rewizyjne należy wykonywać na odcinkach poziomych w ten sposób by odległość pomiędzy otworami nie była większa niż 7,7 m, dodatkowo pomiędzy otworami nie może znaleźć się więcej niż jedna zmiana kierunku, większa niż 45°

i jedna zmiana średnicy. Otworów nie należy wykonywać w pomieszczeniach o podwyższonych wymaganiach higienicznych.

Otwór rewizyjny należy montować na dłuższym boku kanału wentylacyjnego.

Jako rewizja na kanałach wyciągowych z kuchni prowadzonych w garażu należy stosować zadeklowane trójniki.

3.4. IZOLACJA CIEPLNA

Przewody wentylacyjne należy zaizolować zgodnie z poniższymi wytycznymi:

- izolację przewodów wykonać ze szczelnymi poprzecznymi i wzdłużnymi połączeniami. Przewody izolowane cieplnie i przeciwwilgociowo oprócz szczelnych połączeń poprzecznych i wzdłużnych mają mieć na całej powierzchni izolacji zachowaną jej odpowiednią odporność na przenikanie wilgoci.
- dla przewodów prowadzonych na zewnątrz budynku izolację termiczną/przeciwpożarową narażoną na działanie czynników atmosferycznych należy zabezpieczyć płaszczem ochronnym z blachy alucynkowej.
- kanały wentylacyjne prowadzone wewnątrz pomieszczeń pomiędzy wyrzutnią a centralą oraz czerpnią a centralą wentylacyjną powinny być zaizolowane termicznie.
- przewody wentylacyjne na zewnątrz: izolacja z wełny mineralnej, zabezpieczona od zewnątrz folią aluminiową oraz płaszczem z blachy alucynkowej o grubości 0,6 mm
- przewody wentylacyjne wewnątrz budynku: izolacja z wełny mineralnej, zabezpieczona od zewnątrz folią aluminiową,

Dobór grubości i typu izolacji:

- przewody wentylacyjne na zewnątrz: izolacja z wełny mineralnej, zabezpieczona od zewnątrz folią aluminiową, grubość izolacji 60 mm, płaszcz z blachy aluminiowej o grubości 0,6 mm
- przewody wentylacyjne wewnątrz budynku: izolacja z wełny mineralnej, zabezpieczona od zewnątrz folią aluminiową, grubość izolacji 30 mm,
- przewody wentylacyjne służące do ogrzewania/chłodzenia budynku na zewnątrz: izolacja z wełny mineralnej, zabezpieczona od zewnątrz folią aluminiową, grubość izolacji 80 mm, płaszcz z blachy aluminiowej o grubości 0,6 mm
- przewody oddymiające wykorzystywane wentylację mechaniczną i służące do ogrzewania/chłodzenia budynku na zewnątrz: izolacja z wełny mineralnej, zabezpieczona od zewnątrz folią aluminiową, grubość izolacji 80 mm, płaszcz z blachy aluminiowej o grubości 0,6 mm
- przewody wentylacyjne służące do ogrzewania/chłodzenia budynku wewnątrz budynku: izolacja z wełny mineralnej, zabezpieczona od zewnątrz folią aluminiową, grubość izolacji 40 mm,
- zgodnie z wytycznymi technologii urządzeń.
- zgodnie z wytycznymi technologii urządzeń i proj. akustyki.

3.5. OZNACZENIE PRZEWODÓW ORAZ URZĄDZEŃ

Przewody, armatura i urządzenia instalacji, po wykonaniu izolacji cieplnej należy oznaczyć zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji". Oznaczenia należy wykonać na przewodach, armaturze i urządzeniach zlokalizowanych:

- na ścianach w pomieszczeniach technicznych i gospodarczych w budynku, w tym w piwnicach nie będących lokalami użytkowymi,
- w zamkniętych przestrzeniach (szachtach instalacyjnych), w lokalach użytkowych oraz pomieszczeniach technicznych i gospodarczych w budynku.

Oznaczenia powinny być wykonane w miejscach dostępu do armatury i urządzeń związanych z użytkowaniem i obsługą tych elementów instalacji.

Etykiety urządzeń oraz instalacji należy wykonać jako jednolite, a sposób wydruku należy ustalić z Zarządcą budynku lub z Architektem.

W pomieszczeniach technicznych tj. np. wentylatorownia, należy na ścianie pomieszczenia w ramie umieścić schemat technologiczny instalacji.

3.6. ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE

Przewody i kształtki nie wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego gdyż instalacja wykonana jest z blachy ocynkowanej i instalacja nie pracuje w środowisku agresywnym. Pozostałe elementy tj. konstrukcje wsporcze i odcinki przewodów po przejściu przez przegrody zewnętrzne należy oczyścić i do drugiego stopnia czystości zgodnie z normą PN-70/M-50050. Elementy ocynkowane należy przed pomalowaniem odtłuścić. Następnie wszystko pomalować farbą poliwinylową do bezpośredniego malowania blach ocynkowanych.

Przewody wentylacyjne z pom. chlorowni należy wykonać z materiałów chemoodpornych. Natomiast z pom. korektora pH należy wykonać z stali kwasoodpornej.

3.7. OCHRONA AKUSTYCZNA

W celu obniżenia ciśnienia akustycznego emitowanego do pomieszczeń przez pracujące urządzenia wentylacyjne instalacja nawiewna i wywiewna została wyposażona w tłumiki szumu, które zapewnią redukcję emitowanego hałasu do wymaganych wartości.

W celu zabezpieczenia przed przenoszeniem drgań połączenia wentylatorów, urządzeń wentylacyjnych z przewodami wentylacyjnymi powinny być wykonane za pomocą króćców elastycznych.

4. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU

4.1. PRÓBY I ODBIORY TECHNICZNE

Próby i odbiory techniczne należy wykonać zgodnie z:

- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami,
- Obowiązującymi przepisami i normami,
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru” – COBRTI Instal, zeszyt 1-12
- Zasadami sztuki budowlanej, obowiązującymi przepisami BHP, PPOŻ,
- Wymaganiami montażowymi producentów zastosowanych urządzeń oraz elementów instalacyjnych wchodzących w skład systemu wentylacji mechanicznej
- Wymaganiami odnośnie uruchomienia zastosowanych urządzeń oraz elementów instalacyjnych wchodzących w skład systemu wentylacji mechanicznej wg wytycznych producentów
- Instalacje wentylacji należy wyregulować za pomocą elementów kryzujących oraz zaprojektowanych przepustnic na odgałęzieniach instalacyjnych i przy nawiewnikach / wywiewnikach by strumienie powietrza rzeczywiste były równe projektowanym
- PN-EN 12599 „Wentylacja budynków – Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji”

4.2. BEZPIECZEŃSTWO POŻAROWE

- „przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów (DZ. Ust. Nr 75, §234, ust. 1) ”,
- „przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 0,04 m w ścianach i stropach pomieszczenia zamkniętego, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest niższa niż EI60 lub REI60, a niebędących elementami oddzielenia przeciwpożarowego, powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) ścian i stropów pomieszczenia (DZ. Ust. Nr 75, §234, ust. 3) ”,
- „przewody wentylacyjne powinny być wykonane z materiałów niepalnych, a palne izolacje cieplne i akustyczne oraz inne palne okładziny przewodów wentylacyjnych mogą być stosowane tylko na zewnętrznej ich powierzchni w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia (DZ. Ust. Nr 75, §267, ust. 1) ”,
- „przewody wentylacyjne i klimatyzacyjne w miejscu przejścia przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wyposażone w przeciwpożarowe kłapy odcinające o klasie odporności ogniowej równej klasie odporności ogniowej elementu oddzielenia przeciwpożarowego z uwagi na szczelność ogniową, izolacyjność ogniową i dymoszczelność (EIS), z zastrzeżeniem ust. 5 (DZ. Ust. Nr 75, §268, ust. 4)”,
- „przewody wentylacyjne i klimatyzacyjne samodzielne lub obudowane prowadzone przez strefę pożarową, której nie obsługują, powinny mieć klasę odporności ogniową wymaganą dla elementów oddzielenia przeciwpożarowego tych stref pożarowych z uwagi na szczelność

ogniową, izolacyjność ogniową i dymoszczelność (EIS), lub powinny być wyposażone w przeciwpożarowe klapy odcinające zgodnie z ust. 4 (DZ. Ust. Nr 75, §268, ust. 5)",

- przeciwpożarowe klapy odcinające będą uruchamiane przez projektowany w obiekcie system sygnalizacji pożarowej, niezależnie od zastosowanego wyzwalacza termicznego;
- zastosowane materiały tłumiące powinny być wykonane z materiałów niepalnych,
- wszystkie produkty powinny posiadać certyfikaty lub deklaracje zgodności dopuszczające do stosowania ich w budownictwie,

4.3. WYTYCZNE BHP

- wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą być dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie,
- montaż przewodów i urządzeń musi być prowadzony przez firmę posiadającą odpowiednie uprawnienia i zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP
- załoga obsługująca i konserwująca musi być przeszkolona pod względem obowiązujących przepisów BHP,
- wszystkie zaprojektowane urządzenia należy eksploatować i konserwować zgodnie z DTR producentów i obowiązującymi przepisami BHP.

4.4. WYTYCZNE MIĘDZYBRANŻOWE

4.4.1. Wytyczne konstrukcyjne:

- wykonać otwory na przejścia kanałów przez przegrody budowlane (ściany i stropy),
- wykonać konstrukcję wsporczą dla podwieszeń i wsporników przewodów wentylacyjnych,
- wykonać konstrukcje wsporcze pod urządzenia wentylacji mechanicznej (centrale AHU, wentylatory dachowe, wentylatory kanałowe).

4.4.2. Wytyczne elektryczne:

- wykonać zasilanie central wentylacyjnych, wentylatorów dachowych oraz kanałowych, , szaf sterowniczych w centralach wentylacyjnych,

4.4.3. Wytyczne dla branży grzewczej:

- Podłączyć nagrzewnice w centralach wentylacyjnych do instalacji obiektowej,

4.4.4. Wytyczne dla branży wod-kan:

- Zapewnić możliwość odprowadzenia skroplin z central wentylacyjnych

IV. UWAGI KOŃCOWE

Instalacje należy wykonać zgodnie z:

- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”
- „Przed zamówieniem klap ppoż., kształtek i kanałów należy sprawdzić wymiary w miejscu montażu,
- Należy przewidzieć przez Wykonawcę instalacji wentylacji możliwość zmiany wielkości otworowania w przegrodach.
- W przypadku montażu sufitów podwieszanych należy zapewnić otwory rewizyjne, umożliwiające dostęp do przepustnic regulacyjnych, klap ppoż. i otworów rewizyjnych w kanałach, wentylatorów kanałowych, central podwieszanych. W przypadku konieczności wykonania dodatkowych rewizji, ich lokalizację należy uzgodnić z Projektantem architektury
- Każdy element nawiewny lub wywiewny winien być wyposażony w urządzenie do regulacji przepływu powietrza.
- Wykonawca powinien wyposażyć wszystkie urządzenia np. wentylatory, klapy ppoż. w niezbędne akcesoria umożliwiające prawidłową pracę urządzeń oraz instalacji.
- Wykonawca przed zamówieniem elementów łączących urządzenia wentylacyjne np. wentylatory, klapy ppoż., itp. powinien sprawdzić wymiar króćców przyłączeniowych w urządzeniu.
- Wszelkie instrukcje (użytkowania budynku, bezpieczeństwa, itd.) nie są zakresem dokumentacji projektowej i są po stronie Wykonawcy robót.
- Projekt należy rozpatrywać jako całość – część opisowa i rysunkowa, a także łącznie z pozostałymi branżami. Część graficzna stanowi integralną część niniejszego opracowania,
- Kolejność montażu instalacji w szachtach musi być ustalona w obecności wszystkich wykonawców branżowych i realizowana ściśle wg. zaplanowanego harmonogramu robót. Niedopuszczalne jest realizowanie robót w szachtach z wyprzedzeniem względem pozostałych branż, gdyż może to wpłynąć na możliwość umieszczenia pozostałych instalacji w szachcie. Wykonywanie robót instalacyjnych w szachtach niezgodnie z harmonogramem robót instalacyjnych uzgodnionym przez wszystkich wykonawców branżowych obciąża danego wykonawcę ryzykiem konieczności demontażu instalacji i ponownego montażu oraz wszelkich kosztów z tym związanych.
- Podczas wykonywania robót Wykonawca ma obowiązek kierować się zasadami sztuki budowlanej i obowiązującymi przepisami – celowe niezgodne z powyższym wykonywanie robót jest niedopuszczalne gdyż godzi w interesy Inwestora. Wszelkie kolizje instalacji rozwiązać na budowie w ramach nadzoru autorskiego. W przypadku natrafienia na nieścisłości w dokumentacji lub komplikacje (podczas trwania robót) Wykonawca ma obowiązek zgłoszenia problemu projektantowi celem jego poprawnego rozwiązania – świadome wykonywanie robót w sposób sprzeczny z obowiązującymi przepisami i sztuką budowlaną jest niedopuszczalne i godzi w interesy Inwestora.
- Materiały i urządzenia, na których oparto projekt wykonawczy stanowią minimalne wymagania techniczne i funkcjonalne, które muszą być spełnione. Dopuszcza się stosowanie

materiałów, elementów, rozwiązań konstrukcyjnych, technicznych oraz technologicznych, urządzeń równoważnych o parametrach nie gorszych niż zastosowane w projekcie. Wszelkie zamiany materiałowe należy uzgodnić (i uzyskać akceptację) z inspektorami, Inwestorem oraz projektantem. Projektant nie odpowiada za poprawność działania instalacji w przypadku gdy na budowie nastąpiły zmiany materiałowe lub rozwiązań technicznych bez jego wiedzy i akceptacji. Wszystkie uzgodnione zmiany Wykonawca po wykonaniu robót uwzględni w dokumentacji powykonawczej, którą przekaże Inwestorowi.

- W przypadku natrafienia na nieścisłości w dokumentacji lub komplikacje (podczas trwania robót) Wykonawca ma obowiązek zgłoszenia problemu projektantowi celem jego poprawnego rozwiązania – świadome wykonywanie robót w sposób sprzeczny z obowiązującymi przepisami i sztuką budowlaną jest niedopuszczalne i godzi w interesy Inwestora.
- Do protokołu końcowego, wykonawca przekaże inwestorowi uaktualnioną dokumentację powykonawczą.
- Niniejsze opracowanie stanowi Projekt Wykonawczy opracowany w stopniu szczegółowości niezbędnym do wykonania instalacji przez doświadczonego Wykonawcę.
- W celu zapewnienia ciągłego prawidłowego funkcjonowania, instalacje powinny być regularnie kontrolowana (przeglądana) i poddawana obsłudze technicznej.
- Wykonawca systemu jest zobowiązany do przeszkolenia obsługi instalacji.
- Zestawienie materiałów należy rozpatrywać łącznie z częścią rysunkową i opisową, elementy uwzględnione w części rysunkowej i opisowej, a nie ujęte w zestawieniu należy traktować jako występujące w projekcie i należy je również skalkulować.
- Za kompletne opracowanie należy przyjąć wszystko co zostało narysowane, opisane, objęte przedmiarem oraz nieujęte, a konieczne do prawidłowego wykonania instalacji oraz prawidłowego funkcjonowania obiektu.
- Przystąpienie do zamówienia materiałów i/lub robót budowlanych oznacza zapoznanie się i pełną akceptację rozwiązań projektowych przez Wykonawcę.
- Przed wykonaniem rozruchu należy dokładnie sprawdzić DTR wszystkich urządzeń celem sprawdzenia, czy na urządzenia jest podana medium o odpowiednich parametrach oraz czy montaż wykonano zgodnie z wytycznymi producenta – jeśli nie – należy dokonać korekty.

UWAGA:

Kolor wszystkich widocznych elementów instalacji należy potwierdzić z Projektantem architektury przed ostatecznym zamówieniem.

Na etapie realizacyjnym inwestycji dopuszcza się zastosowanie przez Wykonawcę innych materiałów i urządzeń niż ujęte w niniejszym opracowaniu projektowym **tylko po uzgodnieniu z Inwestorem oraz Autorami opracowania projektowego.**

Wszelkie niejasności i nieścisłości należy bezwzględnie wyjaśnić z projektantem (obowiązuje forma pisemna).

Oświadczenie projektanta i sprawdzającego

Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2013 r. poz. 1409) niniejszym oświadczam, że projekt wykonawczy instalacji wentylacji mechanicznej dla inwestycji:

**Budowa Jednostki Ratowniczo-Gaśniczej w miejscowości Dubiecko
dz. nr 381/8 obr. 0011 Przedmieście Dubieckie gm. Dubiecko**

został sporządzony:

- Zgodnie z umową i jest kompletne z punktu widzenia celu któremu na służyć.
- Zgodnie obowiązującymi przepisami techniczno – budowlanymi, normami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant:

ADAM WOJTCZAK

Upewnienia nr SLK/8056/PWBS/18

Nr członkowski izby zawodowej

ŚL. OKR. IZBA INŻ. BUD.: SLK/IS/0782/18

Sprawdzający:

ŁUKASZ GREGORCZYK

Upewnienia nr SLK/8001/PWBS/18

Nr członkowski izby zawodowej

ŚL. OKR. IZBA INŻ. BUD.: SLK/IS/0783/18