

## Spis treści

1.	Dane ogólne.....	5
1.1.	Obiekt budowlany .....	5
1.2.	Zleceniodawca opracowania .....	5
2.	Zakres opracowania.....	5
3.	Podstawa opracowania .....	5
4.	Charakterystyka techniczna instalacji wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła oraz instalacji wywiewnej.....	5
4.1.	Założenia ogólne.....	5
4.2.	Ilość i jakość powietrza.....	5
4.3.	Opis projektowanej instalacji wentylacji mechanicznej.....	7
4.4.	Nawiewniki i wywiewniki .....	7
4.5.	Kanały wentylacyjne.....	7
4.6.	Centrale wentylacyjne .....	8
4.7.	Wentylatory kanałowe .....	8
4.7.1.	Układ WWC1 - Pomieszczenie umywalni .....	8
4.7.2.	Układ WWC2 - Pomieszczenia w części hotelowej.....	9
4.8.	Izolacje kanałów wentylacyjnych .....	9
4.9.	Czyszczenie instalacji.....	9
5.	Wytyczne branżowe .....	11
5.1.	Branża konstrukcyjno – budowlana .....	11
5.2.	Branża elektryczna .....	11
6.	Uwagi do wykonawstwa.....	11
7.	Uwagi końcowe .....	11
8.	Załączniki .....	12
8.1.	Uprawnienia Projektant .....	12
8.2.	Izba Projektanta.....	12
8.3.	Oświadczenie Sprawdzającego.....	<b>Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.</b>
8.4.	Uprawnienia Sprawdzającego .....	12
8.5.	Izba Sprawdzającego .....	12
8.6.	Tabela wydatku dla układu N1-W1 .....	12
8.7.	Tabela wydatku dla układu N2-W2 .....	12
8.8.	Tabela wydatku dla układu N3-W3 .....	12
8.9.	Dobór centrali wentylacyjnej Topvex TC35 dla układu N1-W1.....	12
8.10.	Dobór centrali wentylacyjnej Topvex TC60 dla układu N2-W2.....	12
8.11.	Dobór centrali wentylacyjnej Topvex TC20 dla układu N3-W3.....	12
8.12.	Dobór wentylatorów kanałowych wywiew DVSI-355 dla układu WWC1 .....	12

8.13.	Dobór wentylatorów kanałowych wywiew DVS1-190 dla układu WWC2 .....	12
8.14.	Zestawienie materiałów dla przewodów wentylacji .....	12
9.	Spis rysunków .....	12
9.1.	Rys. nr. IS-01 - Rzut wentylacji na nadbudowie K+2 .....	12
9.2.	Rys. nr. IS-02 – Przekrój wentylacji – B.....	12
9.3.	Rys. nr. IS-03 – Przekrój wentylacji - C .....	12
9.4.	Rys. nr. IS-04 – Przekrój wentylacji - D .....	12

## 1. Dane ogólne

### 1.1. Obiekt budowlany

**Nazwa obiektu:** NADBUDOWA, PRZEBUDOWA, ROZBUDOWA ORAZ TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU ZESPOŁU SZKÓŁ OGÓLNOKSZTAŁCĄCYCH WE WŁOSZAKOWICACH

**Adres działki:** Włoszakowice ul. K. Kurpińskiego nr ewid. działki : 132/9, 1200

### 1.2. Zleceniodawca opracowania

**Inwestor:** Gmina Włoszakowice ul. K. Kurpińskiego 29, 64-140 Włoszakowice

## 2. Zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest Projekt Techniczny Instalacji Wentylacji Mechanicznej projektowanej nadbudowy kondygnacji +2 dla budynku Zespołu Szkół Ogólnokształcących we Włoszakowicach.

Obiekt jest budynkiem wolnostojącym, posiada dwie kondygnacje.

Zakres opracowania obejmuje:

- Wentylację mechaniczną z odzyskiem ciepła sal dydaktycznych oraz pokoi hotelowych budynku,
- Wentylację wywiewną dla pomieszczeń umywalni, WC oraz łazienki dla niepełnosprawnych.

## 3. Podstawa opracowania

Niniejszy projekt opracowano na podstawie:

- Umowy z Inwestorem
- Uzgodnień z Inwestorem
- Obowiązujących norm i przepisów.

## 4. Charakterystyka techniczna instalacji wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła oraz instalacji wywiewnej.

### 4.1. Założenia ogólne

Obiekt położony jest w I strefie klimatycznej dla okresu letniego i zimowego.

W salach dydaktycznych i ciągu komunikacyjnym zaprojektowano dwa układy nawiewno-wywiewne z odzyskiem ciepła. (N1-W1 oraz N2-W2 )

W części pomieszczeń hotelowych zaprojektowano jeden układ nawiewno-wywiewny z odzyskaniem ciepła. (N3-W3 )

W pomieszczeniach higieniczno-sanitarnych i pom. gospodarczych zaprojektowano dwa układy wywiewne, oddzielne dla pomieszczenia umywalni i pomieszczeń w części hotelowej.

### 4.2. Ilość i jakość powietrza

Obiekt położony jest w II strefie klimatycznej dla okresu letniego i zimowego.

Określone w normie PN-EN 12831 parametry powietrza zewnętrznego są następujące:

PARAMETRY POWIETRZA ZEWNĘTRZNEGO		
	LATO	ZIMA
Temperatura [°C]	30	-18
Wilgotność [%]	45	100

## Zaprojektowano następujące układy wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła:

1. Układ N1-W1 obsługujący następujące pomieszczenia wyszczególnione w tabeli nr 1

Tabela nr 1 dla N1-W1

Lp	Rodzaj pomieszczenia	V [m³]	Ilość osób [n]	Wsp. ilości [m³/h]	Ilość wymian n <sub>n</sub> [h <sup>-1</sup> ]	Ilość wymian n <sub>w</sub> [h <sup>-1</sup> ]	Ilość pow. L <sub>n</sub> [m³/h]	Ilość pow. L <sub>w</sub> [m³/h]	Oznaczenie układu	N/W
1	Pom_2.1-Komunikacja_1	636	13	30	0,61	0	390	0	N1-W1	N
3	Pom_2.3-Sala	174,6	33	30	5,67	5,67	990	990	N1-W1	N+W
4	Pom_2.4-zaplecze Sali	40	2	30	1,5	1,5	60	60	N1-W1	N+W
5	Pom_2.5-Sala	174,6	33	30	5,67	5,67	990	990	N1-W1	N+W
			<b>81</b>				<b>2430</b>	<b>2040</b>		

2. Układ N2-W2 obsługujący następujące pomieszczenia wyszczególnione w tabeli nr 2

Tabela nr 2 dla N2-W2

Lp	Rodzaj pomieszczenia	V [m³]	Ilość osób [n]	Wsp. ilości [m³/h]	Ilość wymian n <sub>n</sub> [h <sup>-1</sup> ]	Ilość wymian n <sub>w</sub> [h <sup>-1</sup> ]	Ilość pow. L <sub>n</sub> [m³/h]	Ilość pow. L <sub>w</sub> [m³/h]	Oznaczenie układu	N/W
1	Pom_2.1-Komunikacja_1	636	20	30	0,94	0	600	0	N2-W2	N
6	Pom_2.6-Sala	174,2	33	30	5,68	5,68	990	990	N2-W2	N+W
7	Pom_2.7-Sala	176,5	33	30	5,61	5,61	990	990	N2-W2	N+W
8	Pom_2.8-Sala	174,8	33	30	5,66	5,66	990	990	N2-W2	N+W
9	Pom_2.9-Salka	55,9	4	30	2,15	2,15	120	120	N2-W2	N+W
10	Pom_2.10-Salka	56,1	3	30	1,6	1,6	90	90	N2-W2	N+W
			<b>126</b>				<b>3780</b>	<b>3180</b>		

3. Układ N3-W3 obsługujący następujące pomieszczenia wyszczególnione w tabeli nr 3

Tabela nr 3 dla N3-W3

Lp	Rodzaj pomieszczenia	V [m³]	Ilość osób [n]	Wsp. ilości [m³/h]	Ilość wymian n <sub>n</sub> [h <sup>-1</sup> ]	Ilość wymian n <sub>w</sub> [h <sup>-1</sup> ]	Ilość pow. L <sub>n</sub> [m³/h]	Ilość pow. L <sub>w</sub> [m³/h]	Oznaczenie układu	N/W
15	Pom.2.15-Komunikacja_2	45,7	4	30	2,63	0	120	0	N3-W3	N
19	Pom.2-19-Pokój_Kadra	47,7	2	30	1,26	1,26	60	60	N3-W3	N+W
21	Pom.2.21-Komunikacja_2A	100	4	30	1,2	0	120	0	N3-W3	N
22	Pom.2.22-Pokój	85,6	4	30	1,4	1,4	120	120	N3-W3	N+W
23	Pom.2.23-Pokój	71,2	4	30	1,69	1,69	120	120	N3-W3	N+W
24	Pom.2.24-Pokój	77,7	4	30	1,54	1,54	120	120	N3-W3	N+W
25	Pom.2.25-Pokój	75,5	4	30	1,59	1,59	120	120	N3-W3	N+W
26	Pom.2.26-Pokój	80,4	3	30	1,12	1,12	90	90	N3-W3	N+W
27	Pom.2.27-Pokój	60,8	4	30	1,97	1,97	120	120	N3-W3	N+W
28	Pom.2.28-Pokój	79,8	4	30	1,5	1,5	120	120	N3-W3	N+W
29	Pom.2.29-Pokój	94,1	4	30	1,28	1,28	120	120	N3-W3	N+W
			<b>41</b>				<b>1230</b>	<b>990</b>		

## **Zaprojektowano następujące układy wentylacji wywiewnej z pomieszczeń sanitarnych:**

### **1. Układ wywiewny WWC1**

WWC1 – część umywalni - suma wymiany powietrza=963m<sup>3</sup>/h

Pom.2-11 – umywalnia damska

Pom.2-12 – umywalnia męska

### **2. Układ wywiewny WWC2**

WWC2 – pomieszczenia w części hotelowej – suma wymiany powietrza=120m<sup>3</sup>/h

Pom. 2-13 – WC dla NP

Pom. 2-16 – magazyn brudy

Pom. 2-17 – magazyn pościeli

Pom. 2-20 - WC

Łączna suma wymian wywiewu WWC1 i WWC2 = 1083m<sup>3</sup>/h równoważy się z nawiewem w ciągu komunikacyjnym nr.2-1 w układzie N1-W1 oraz N2-W2

## **4.3. Opis projektowanej instalacji wentylacji mechanicznej**

Zadaniem wentylacji mechanicznej jest dostarczenie świeżego powietrza do rozbudowywanego obiektu. Realizowane to będzie za pomocą central wentylacyjnych z odzyskiem ciepła.

W okresie zimy, oprócz funkcji nawiewu świeżego powietrza, instalacja ma za zadanie ogrzanie powietrza nawiewanego przy pomocy odzysku ciepła oraz nagrzewnicy elektrycznej będącej na wyposażeniu central.

Centrale zlokalizowane będą w pomieszczeniach maszynowni. Lokalizacja pomieszczeń zgodnie z rzutem układu wentylacji, rys. nr IS-01. W tym celu projektuje się trzy następujące układy z centralami wentylacyjnymi :

4.3.1.Układ N1-W1: Centrala wentylacyjna Topvex TC35

4.3.2.Układ N2-W2: Centrala wentylacyjna Topvex TC60

4.3.3.Układ N3-W3: Centrala wentylacyjna Topvex TC20

## **4.4. Nawiewniki i wywiewniki**

Elementy nawiewne i wywiewne stanowią anemostaty czterokierunkowe bez puszek rozprężnych.

## **4.5. Kanały wentylacyjne**

Powierzchnie kanałów powinny być gładkie, bez załamań i wgnieceń. Materiał powinien być jednorodny, bez wżerów, wad walcowniczych itp. Powierzchnie pokryć ochronnych powinny nie mieć ubytków, pęknięć i tym podobnych wad. Wymiary przewodów prostokątnych i kołowych powinny odpowiadać wymaganiom norm PE-EN 1505 i PN-EN 1506. Szczelność przewodów wentylacyjnych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76001.

Zaprojektowano kanały wentylacyjne:

- O przekroju prostokątnym wykonane z blachy ocynkowanej. Łączenia przewodów przy pomocy uszczelki oraz ramki montażowej,

- O przekroju okrągłym wykonane z blachy stalowej ocynkowanej. Łączenie kanałów na kształtki z uszczelką gumową.

Przewody wentylacyjne prowadzące ciepłe powietrze w przestrzeniach nie ogrzewanych oraz powietrze zimne w przestrzeniach ciepłych należy zaizolować termicznie wełną z ekranem aluminiowym o gr. Min. 40mm.

#### 4.6. Centrale wentylacyjne

4.6.1. Dla układu N1-W1 zastosowano centrale wentylacyjną Topvex TC35 o następujących parametrach:

- Wydajność nawiewu – 2410 m<sup>3</sup>/h
- Ciśnienie dyspozycyjne – 300 Pa
- Sprawność temp. Odzysku ciepła – mokra -86,5% / EN308 -82,5%
- Poziom mocy akustycznej emitowanej przez obudowę – 67 dB
- Typ wymiennika – płytowy
- Moc pobierana wentylator nawiewny – 1,45 kW
- Moc pobierana wentylator wywiewny – 1,36 kW

4.6.2. Dla układu N2-W2 zastosowano centrale wentylacyjną Topvex TC60 o następujących parametrach:

- Wydajność nawiewu – 3780 m<sup>3</sup>/h
- Ciśnienie dyspozycyjne – 300 Pa
- Sprawność temp. Odzysku ciepła – mokra -85,7 % / EN308 - 81,7 %
- Poziom mocy akustycznej emitowanej przez obudowę – 69 dB
- Typ wymiennika – płytowy
- Moc pobierana wentylator nawiewny – 1,54 kW
- Moc pobierana wentylator wywiewny – 1,39 kW

4.6.3. Dla układu N3-W3 zastosowano centrale wentylacyjną Topvex TC20 o następujących parametrach:

- Wydajność nawiewu – 1140 m<sup>3</sup>/h
- Ciśnienie dyspozycyjne – 300 Pa
- Sprawność temp. Odzysku ciepła – mokra -87 % / EN308 -83,2 %
- Poziom mocy akustycznej emitowanej przez obudowę – 54 dB
- Typ wymiennika – płytowy
- Moc pobierana wentylator nawiewny – 0,41 kW
- Moc pobierana wentylator wywiewny – 0,35 kW

#### 4.7. Wentylatory kanałowe

##### 4.7.1. Układ WWC1 - Pomieszczenie umywalni

Do pomieszczenia umywalni dobrano:

- Wentylator wywiewny kanałowy DVS I 355E4 Sileo wyposażony w:
  - Przepustnica zwrotna samoczynna VKS 355-500
  - Podstawa dachowa tłumiąca SSD 355-400
  - Regulator transformatorowy RTRE 1,5
  - Wyłącznik serwisowy REV-5POL/05 ON-OFF
  - Połączenie elastyczne DVS ASS 355-500
  - Płytę adaptacyjną do SSD ASK 355-400
  - Przeciwołnierz do połączenia z systemem kanałów DVS ASF 355-500

O następujących parametrach:

- Przepływ wymagany – 1113 m<sup>3</sup>/h
- Wymagane ciśnienie statyczne – 200 Pa
- Moc – 280 W
- Poziom mocy akustycznej LWA – 70 dB(A)
- Maks. Temp. Przetłaczanego powietrza – 55°C

#### 4.7.2. Układ WWC2 - Pomieszczenia w części hotelowej

Do pomieszczenia szatni dobrano:

- Wentylator wywiewny kanałowy DVSI 190EZ Sileo wyposażony w:
  - Przepustnica zwrotna samoczynna VKS 190/225
  - Podstawa dachowa tłumiąca SSD-L 190-225
  - Regulator transformatorowy RE 1,5
  - Wyłącznik serwisowy REV-3POL/03 ON-OFF
  - Połączenie elastyczne DVS ASS 190-225
  - Płytę adaptacyjną do SSD ASK 190-225
  - Przeciwnożniarz do połączenia z systemem kanałów DVS ASF 190-225

O następujących parametrach:

- Przepływ wymagany – 120 m<sup>3</sup>/h
- Wymagane ciśnienie statyczne – 150 Pa
- Moc – 27,7 W
- Poziom mocy akustycznej LWA – 69 dB(A)
- Maks. Temp. Przetłaczanego powietrza – 55°C

#### 4.8. Izolacje kanałów wentylacyjnych

Przewody prowadzone przez pomieszczenia lub przestrzenie nieogrzewane powinny mieć izolację cieplną. Przewody stosowane do recyrkulacji powietrza oraz prowadzące do urządzeń do odzyskiwania ciepła, a także przewody prowadzące powietrze zewnętrzne przez ogrzewane pomieszczenia, powinny mieć izolację cieplną i przeciwwilgociową.

Izolacja kanałów wentylacyjnych:

- Kanały prowadzone na zewnątrz budynku zaizolować matami z wełny mineralnej o grubości 10 cm (współczynnik lambda wełny 0,035 W/m\*K) i dodatkowo zabezpieczyć blachą ocynkowaną
- Rurociągi wewnątrz budynku prowadzące ciepłe powietrze przez pomieszczenia zimne i prowadzące zimne powietrze przez pomieszczenia ciepłe zaizolować matami z wełny mineralnej grubości 5 cm w płaszczu z folii aluminiowej
- Rurociągi wewnątrz budynku między centralą wentylacyjną a nawiewnikami i wywiewnikami zaizolować matami z wełny mineralnej o grubości 4 cm w płaszczu z folii aluminiowej

#### 4.9. Czyszczenie instalacji

Przewody powinny być wyposażone w otwory rewizyjne spełniające wymagania Polskiej Normy dotyczącej elementów przewodów ułatwiających konserwację, umożliwiające czyszczenie wnętrza tych przewodów, a także innych urządzeń i elementów instalacji, o ile ich konstrukcja nie pozwala na czyszczenie w inny sposób niż przez otwory, przy czym nie należy ich sytuować w pomieszczeniach o podwyższonych wymaganiach higienicznych.

Czyszczenie instalacji powinno być zapewnione przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji lub demontażu elementu składowego instalacji. W przewodach o przekroju kołowym o średnicy nominalnej mniejszej niż 200 mm należy zastosować zdejmowane zaślepki lub trójniki z zaślepkami do czyszczenia. W przypadku przewodów o większej średnicy należy stosować trójniki o minimalnej średnicy 200 mm lub otwory rewizyjne o wymiarach podanych w poniższej tabeli.

Wykonanie otworów rewizyjnych nie powinno obniżać wytrzymałości i szczelności przewodów, jak również właściwości cieplnych, akustycznych i przeciwpożarowych. Elementy usztywniające i inne elementy wyposażenia przewodów powinny być tak zamontowane, aby nie utrudniały czyszczenia przewodów. Nie należy stosować wewnątrz przewodów ostro zakończonych śrub lub elementów, które mogą powodować zagrożenie zdrowia lub uszkodzenia urządzeń czyszczących.

MINIMALNE WYMIARY OTWORÓW REWIZYJNYCH O PRZĘKROJU KOŁOWYM		
ŚREDNICA PRZEWODU	MINIMALNE WYMIARY OTWORU REWIZYJNEGO W ŚCIANCIE PRZEWODU	
D [mm]	A [mm]	B [mm]
$200 \leq D \leq 315$	300	100
$315 \leq D \leq 500$	400	200
$> 500$	500	400
*	600	500

\* Otwór rewizyjny jako właz, gdy czyszczenie związane jest z wejściem do wnętrza przewodu

Należy zapewnić dostęp do otworów rewizyjnych w przewodach zamontowanych nad pasem dolnym kratownicy.

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

- Nagrzewnice – z dwóch stron
- Tłumiki hałasu o przekroju kołowym – z jednej strony
- Tłumiki hałasu o przekroju prostokątnym – z dwóch stron
- Filtry – z dwóch stron
- Wentylatory przewodowe – z dwóch stron
- Urządzenia do odzyskiwania ciepła – z dwóch stron
- Przepustnice – z dwóch stron
- Kłapy pożarowe – z dwóch stron
- Urządzenia do automatycznej regulacji strumienia przepływu – z dwóch stron

Powyższe wymagania nie dotyczą urządzeń, które można łatwo zdemontować w celu oczyszczenia (z wyjątkiem kłap pożarowych, nagrzewnic i chłodnic). Między otworami rewizyjnymi nie powinny być zamontowane więcej niż dwa kolana lub łuki o kącie większym niż  $45^\circ$ , a w przewodach poziomych odległość między otworami rewizyjnymi nie powinna być większa niż 10 m.



## 5. Wytyczne branżowe

### 5.1. Branża konstrukcyjno – budowlana

- Wykonać otwory montażowe w przegrodach pionowych dla przeprowadzenia instalacji wentylacji,
- Należy wykonać otwory montażowe przez zewnętrzne ściany szkieletowe dla przeprowadzenia kanałów czerpnych i wyrzutowych łączonych z poszczególnymi centralami wentylacyjnymi,
- Pod centrale wentylacyjne nie przewiduje się konstrukcji wsporczych z uwagi na lokalizację w pomieszczeniach maszynowni,
- W celu uniknięcia demontażu sufitów podwieszanych oraz innych prac budowlanych lub wykończeniowych, zaleca się dopasować harmonogram prac do planowanych robót budowlanych

### 5.2. Branża elektryczna

- Doprowadzić zasilanie do urządzeń wentylacyjnych (wg DTR urządzeń) ze wskazanej rozdzielniczy elektrycznej, zgodnie z odrębnym opracowaniem branżowym instalacji elektrycznej
- Wykonać kable sterujące pomiędzy centralami, a siłownikami klap sterujących wydatkiem w zależności od stężenia CO<sub>2</sub> (czujnik ppm)

## 6. Uwagi do wykonawstwa

Do wykonawstwa mają zastosowanie wymagania określone w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” (zeszyt 5). Obowiązkiem wykonawcy jest dostarczenie certyfikatów na znak bezpieczeństwa dla urządzeń oraz deklaracji zgodności i aprobat technicznych w postaci kart materiałowych akceptowanych przez Zamawiającego. Po dokonaniu uruchomienia centrali wentylacyjnej należy dokonać pomiarów rozpyłu powietrza w poszczególnych elementach końcowych, protokół z tychże pomiarów powinien wchodzić w skład dokumentacji odbiorowej.

## 7. Uwagi końcowe

- 7.1. Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia pożarowego powinny być wykonane w sposób nie obniżający odporności ogniowej tych przegród
- 7.2. Czerpnie powietrza powinny być zabezpieczone przed opadami atmosferycznymi i działaniem wiatru oraz być zlokalizowane w sposób umożliwiający pobierania w danych warunkach jak najczystsze i w okresie letnim, najchłodniejszego powietrza
- 7.3. Czerpni powietrza nie należy lokalizować w miejscach, w których istnieje niebezpieczeństwo napływu powietrza wywiewanego z wyrzutni
- 7.4. Wyrzutnie powietrza w instalacjach wentylacji powinny być zabezpieczone przed opadami atmosferycznymi i działaniem wiatru oraz być zlokalizowane w miejscach umożliwiających odprowadzenie wywiewanego powietrza bez powodowania zagrożenia zdrowia użytkowników obiektu i ludzi w jego otoczeniu oraz wywierania szkodliwego wpływu na obiekt
- 7.5. Urządzenia należy montować zgodnie z dokumentacją DTR
- 7.6. Należy przestrzegać instrukcji obsługi urządzeń
- 7.7. Instalacja urządzeń powinna być wykonana przez zatwierdzonych przez producenta instalatorów
- 7.8. Po wykonaniu i uruchomieniu instalacji należy opracować instrukcję obsługi systemu i przeszkolić użytkownika obiektu
- 7.9. Instalacje pomocnicze należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami

- 7.10. Wszystkie zaprojektowane urządzenia i materiały posiadają odpowiednie dopuszczenia do stosowania w budownictwie
- 7.11. Prace montażowe wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót” dla instalacji sanitarnych wg COBRTI Instal oraz zgodnie z dokumentacją technicznoruchową stosowanych urządzeń
- 7.12. Podczas wykonywania prac należy przestrzegać wymagań ogólnych i szczegółowych dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy
- 7.13. Przy przejściu instalacji przez przegrody budowlane, do wypełnienia otworów zastosować materiał o tej samej odporności ogniowej co materiał, z którego wykonano przegrody
- 7.14. Pracami powinna kierować osoba posiadająca odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

## 8. Załączniki

- 8.1. Uprawnienia Projektant
- 8.2. Izba Projektanta
- 8.3. Uprawnienia Sprawdzającego
- 8.4. Izba Sprawdzającego
- 8.5. Tabela wydatku dla układu N1-W1
- 8.6. Tabela wydatku dla układu N2-W2
- 8.7. Tabela wydatku dla układu N3-W3
- 8.8. Dobór centrali wentylacyjnej Topvex TC35 dla układu N1-W1
- 8.9. Dobór centrali wentylacyjnej Topvex TC60 dla układu N2-W2
- 8.10. Dobór centrali wentylacyjnej Topvex TC20 dla układu N3-W3
- 8.11. Dobór wentylatorów kanałowych wywiew DVSI-355 dla układu WWC1
- 8.12. Dobór wentylatorów kanałowych wywiew DVSI-190 dla układu WWC2
- 8.13. Zestawienie materiałów dla przewodów wentylacji

## 9. Spis rysunków

- 9.1. Rys. nr. IS-01 - Rzut wentylacji na nadbudowie K+2
- 9.2. Rys. nr. IS-02 – Przekrój wentylacji – B
- 9.3. Rys. nr. IS-03 – Przekrój wentylacji - C
- 9.4. Rys. nr. IS-04 – Przekrój wentylacji - D