

## Spis treści

1.	Spis rysunków .....	3
2.	Spis załączników .....	3
3.	Informacje ogólne .....	4
3.1.	Przedmiot opracowania .....	4
3.2.	Podstawa opracowania .....	4
4.	Instalacja klimatyzacji.....	4
4.1.	Instalacja klimatyzacji z bezpośrednim odparowaniem.....	4
4.2.	Wytyczne wykonania instalacji .....	5
4.2.1.	Instalacja chłodnicza do klimatyzatorów .....	5
4.2.2.	Instalacja odprowadzenia skroplin .....	5
5.	Instalacja wentylacji .....	5
5.1.	Założenia projektowe.....	5
5.2.	Charakterystyka instalacji .....	6
5.3.	Bilans powietrza wentylacyjnego .....	7
5.4.	Systemy wentylacyjne .....	11
5.4.1.	Układ wentylacyjny N1W1 .....	11
5.4.2.	Układ wentylacyjny N2W2 .....	11
5.4.3.	Układy wywiewne indywidualne .....	12
5.4.4.	Modernizowana istniejąca instalacja wentylacji .....	12
5.5.	Opis materiałów i urządzeń.....	12
5.5.1.	Centrale wentylacyjne .....	12
5.5.2.	Wentylatory.....	13
5.5.3.	Czerpnie i wyrzutnie powietrza .....	13
5.5.4.	Regulatory CAV .....	14
5.5.5.	Nagrzewnice strefowe .....	14
5.5.6.	Instalacje dla potrzeb abatora sterylizatora gazowego .....	14
5.5.7.	Zabezpieczenia p.poż.....	15
5.5.8.	Kanały wentylacyjne.....	15
5.5.9.	Izolacja termiczna .....	17
5.5.10.	Podwieszenia oraz konstrukcje wsporcze .....	17
5.5.11.	Montaż urządzeń, próby i odbiory i uruchomienie instalacji .....	17
6.	System BMS.....	18
7.	Wytyczne wykonania .....	18
8.	Wytyczne planu BIOZ .....	19

9.	Uwagi końcowe .....	20
----	---------------------	----

## 1. Spis rysunków

CLO_CS-ISW.01 Instalacja wentylacji - rzut przyziemia	skala	1:50
CLO_CS-ISW.02 Instalacja wentylacji – rzut parteru	skala	1:50
CLO_CS-ISW.03 Instalacja wentylacji – przekroje	skala	1:50
CLO_CS-ISW.04 Instalacja wentylacji – rzut i przekrój poddasza	skala	1:50
CLO_CS-ISW.05 Instalacja wentylacji – kierunki rozplywu powietrza między pomieszczeniami	skala	1:50
CLO_CS-ISK.01 Instalacja klimatyzacji - rzut przyziemia	skala	1:100

## 2. Spis załączników

CLO_CS-ISWKL.003	Oświadczenie Projektanta i Sprawdzającego
CLO_CS-ISWKL.004	Uprawnienia budowlane Projektanta i Zaświadczenie z Śl. I. I. B.
CLO_CS-ISWKL.005	Uprawnienia budowlane Sprawdzającego i Zaświadczenie z Śl. I. I. B.
CLO_CS-ISWKL.006	Karta doborowa centrali wentylacyjnej N1W1
CLO_CS-ISWKL.007	Karta doborowa centrali wentylacyjnej N2W2
CLO_CS-ISWKL.008	Schemat układu mini-VRF
CLO_CS-ISWKL.009	Schemat połączeń sterylizatora GS z abatorem

### 3. Informacje ogólne

#### 3.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji wentylacji i klimatyzacji wraz z automatyką zintegrowaną z BMS dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja pomieszczeń Centralnej Sterylizacji Centrum Leczenia Oparzeń im. dr. Stanisława Sakiela w Siemianowicach Śląskich”

Inwestor: Centrum Leczenia Oparzeń im. dr. Stanisława Sakiela w Siemianowicach Śląskich  
41-100 Siemianowice Śląskie ul. Jana Pawła II 2

#### 3.2. Podstawa opracowania

- zlecenie Inwestora
- uzgodnienia z Inwestorem
- podkład architektoniczny
- obowiązujące przepisy, normy i zasady wiedzy technicznej
- katalogi techniczne producentów urządzeń i materiałów

### 4. Instalacja klimatyzacji

#### 4.1. Instalacja klimatyzacji z bezpośrednim odparowaniem

W celu usunięcia zbędnych zysków ciepła z pomieszczeń strefy brudnej projektuje się instalację z bezpośrednim odparowaniem. W pomieszczeniu technicznym B1/20b oraz sprężarkowni B1/20a projektuje się klimatyzatory typu split. Klimatyzatory te należy wyposażyć w zestawy do pracy całorocznej.

W strefach czystej i sterylnej projektuje się odprowadzenia zysków ciepła za pomocą powietrza wentylacyjnego.

*Zestawienie chłodzonych pomieszczeń*

Nr pom.	Nazwa pom.	Urządzenie
B1/03	Strefa brudna	Klimatyzator kasetonowy – 1 szt. Qch=3,6 kW
B1/14	Przyjmowanie materiału brudnego	Klimatyzator kasetonowy – 1 szt. Qch=3,6 kW
B1/29	Kierownik	Klimatyzator kasetonowy – 1 szt. Qch=2,2 kW
E1/58	Pomieszczenie ekspedycji	Klimatyzator kasetonowy – 1 szt. Qch=1,7 kW
B1/20a	Sprężarkownia	Klimatyzator ścienny (split) – 1 szt. Qch=3,5 kW
B1/20b	Pomieszczenie techniczne	Klimatyzator podsufitowy (split) – 1 szt. Qch=9,5 kW

Klimatyzatory należy wyposażyć w zestawy do pracy całorocznej.

Lokalizacja jednostek zewnętrznych na dachu budynku – zgodnie z częścią rysunkową. Jednostki zewnętrzne należy wyposażyć w wibroizolatory zapobiegające przenoszeniu drgań na konstrukcję dachu. Montaż jednostki zewnętrznej na konstrukcji wsporczej.

## **4.2. Wytyczne wykonania instalacji**

### **4.2.1. Instalacja chłodnicza do klimatyzatorów**

Instalację chłodniczą projektuje się z rur miedzianych łączonych przez lutowanie lutem twardym w osłonie azotu. Instalację wykonać z rur miedzianych do instalacji klimatyzacji i chłodniczych zgodnie z normą PN-12735-1:2020-08 „Miedź i stopy miedzi – Rury okrągłe bez szwu stosowane w instalacjach klimatyzacyjnych i chłodniczych – Część 1: Rury do instalacji rurowych”.

Maksymalna długość instalacji freonowej dla klimatyzatorów typu split wynosi 50 m.

Przewody mocować do stropu i ścian przy pomocy uchwytów z wkładką termiczną (gumową). Po zamontowaniu instalację przedmuchać azotem.

Instalację chłodniczą ponad dachem należy montować do konstrukcji wsporczych urządzeń i podestów oraz należy ją zabezpieczyć przed wpływem warunków atmosferycznych płaszczem z blachy aluminiowej lub jeżeli to możliwe ze względu na średnicę (np. urządzenia typu split) peszlem typu arot odpornym na działanie UV.

Instalację chłodniczą należy izolować otuliną zimnochronną z zamknięto-komórkową strukturą o grubościach zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Wyprowadzenie rur instalacji chłodniczej na dach wykonać w sposób zabezpieczający przed dostawaniem się wody opadowej do budynku np. w rurze osłonowej PVC160 zakończonej kolaniem 135° (np. 3x kolano 45°).

### **4.2.2. Instalacja odprowadzenia skroplin**

Projektuje się instalację skroplin z rur klejonych PVC lub zgrzewanych PP-R o średnicy wewnętrznej minimum 20 mm dla instalacji z pojedynczej jednostki wewnętrznej.

Instalację skroplin z klimatyzatorów należy wpiąć do możliwie najbliższego pionu instalacji kanalizacji sanitarnej. Przed wpięciem do pionu instalację należy zasyfonować.

W razie konieczności instalację odprowadzenia skroplin z klimatyzatora należy wyposażyć w pompkę skroplin.

## **5. Instalacja wentylacji**

### **5.1. Założenia projektowe**

Do obliczeń instalacji wentylacji w budynku przyjęto następujące założenia:

#### **Parametry powietrza zewnętrznego**

Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego przyjęto zgodnie z normą PN-B-03420:1976:

ZIMA: strefa klimatyczna III:  $t_z = -20^{\circ}\text{C}$ ,  $\phi_z = 100\%$ ,  $x_z = 0,8 \text{ g/kg}$ ,  $i_z = -18,4 \text{ kJ/kg}$

LATO: strefa klimatyczna II:  $t_z = +30^{\circ}\text{C}$ ,  $\phi_z = 45\%$ ,  $x_z = 11,9 \text{ g/kg}$ ,  $i_z = 60,6 \text{ kJ/kg}$  do obliczeń przyjęto  $35^{\circ}\text{C}$

#### **Parametry powietrza wewnętrznego:**

ZIMA : temperatura wewnętrzna  $t_w = 20^{\circ}\text{C} \div 24^{\circ}\text{C}$ , wilgotność względna nieregulowana

LATO: temperatura wewnętrzna  $t_w = 20^{\circ}\text{C} \div 26^{\circ}\text{C}$ , wilgotność względna nieregulowana

## **Strumienie powietrza**

Wartość strumienia powietrza wentylacyjnego nawiewanego w budynku wynika z wymagań higienicznych oraz założonych krotności wymian powietrza wynikające z wymagań technologicznych.

### **5.2. Charakterystyka instalacji**

Projektuje się system wentylacji mechanicznej, nawiewno-wywiewnej N1W1 dla części czystej i sterylnej oraz N2W2 dla części brudnej z centralami wentylacyjnymi w wykonaniu wewnętrznym. Lokalizację centrali N1W1 projektuje się w klimatyzatorni B1/23, centralę N2W2 w wentylatorowni B.19. Dodatkowo projektuje się indywidualne instalacje wywiewne technologiczne oraz w sanitariatach, pomieszczeniu porządkowym, magazynie i pomieszczeniach technicznych obsługiwane przez wentylatory kanałowe.

Obliczeniowe strumienie powietrza w instalacji wentylacji mechanicznej będą zapewniały odpowiedni kierunek przepływu powietrza między pomieszczeniami, tj. przepływ powietrza w kierunku od pomieszczeń o wyższych wymaganiach higienicznych do pomieszczeń o niższych wymaganiach higienicznych.

W związku z powyższym projektuje się utrzymywanie podciśnienia poprzez odpowiedni dobór wielkości powietrza nawiewanego i wywiewanego w pomieszczeniach. Przy regulacji instalacji wentylacji i rozplywu powietrza wentylacyjnego należy zachować obliczeniowy nawiew, natomiast wywiew będzie wynikowy w celu utrzymania wymaganych podciśnień w wyznaczonych pomieszczeniach (zwiększanie strumienia wywiewanego względem nawiewanego).

Czerpnie oraz wyrzutnie dla N1W1 i N2W2 projektuje się w dachu nad parterem. Dla wywiewów indywidualnych projektuje się wykorzystanie istniejących instalacji wyrzutowych z obszaru sterylizatorni (istniejące układy W15 i W17).

Układy wentylacyjne:

<b>Układy wentylacyjne</b>	<b>nawiew [m<sup>3</sup>/h]</b>	<b>wywiew [m<sup>3</sup>/h]</b>
Układ N1W1 - część czysta i sterylna	3500 +20% zapasu	2170 +20% zapasu
Układ N2W2 - część brudna	1740 +20% zapasu	1185 +20% zapasu
Wsg - wywiew z pom. sterylizatorni gazowej, cz. Czysta i sterylna - układ włączony gdy nie pracuje sterylizator gazowy		460
Wt_sg - wywiew techn. Z sterylizatora gazowego - układ włączony gdy pracuje sterylizator gazowy, układ Wsg wyłączony		460
Wm - wywiew z magazynu B1/13		50
Wt_mn - wywiew techn. Z myjni narzędzi		390
Wpt - wywiew z pom. technicznych		165
Wc - wywiew z WC, pom. porząd.		225

### **5.3. Bilans powietrza wentylacyjnego**

Dla pomieszczeń wykonano bilans powietrza uwzględniający kryteria higieniczne oraz krotności wymian. Założono minimalny strumień powietrza wentylacyjnego przypadający na osobę w pomieszczeniach do stałego przebywania ludzi równy co najmniej 30 m<sup>3</sup>/h.

Dla pomieszczeń sanitariatów przyjęto

- ustęp: minimum 50 m<sup>3</sup>/h,
- umywalnia: minimum 4 w/h.

Bilans wentylacyjny przedstawiano w tabeli poniżej.

Nr	Nazwa strefy	Pow.	Wys.	Kubatura	Krotność wymian	Strum. wydajn. NAWIEW	Strum. wydajn. WYWIEW	Strum. wydajn. WYWIEW - układy indywid.	Układ nawiewny	Układ wywiewny	Krotność wymian wynikowa	Uwagi	Filtracja	Nawiewnik	Wywiewnik
		[m2]	[m]	[m³]	[w/h]	[m³/h]	[m³/h]	[m³/h]			[w/h]				
	<b>CZĘŚĆ CZYSTA I STERYLNA</b> układ N1W1, Wsg, Wt_sg, Wc														
B1/04	Strefa czysta	36,9	2,5	92,25	10	1300	1100		N1	W1	14,1	nadciśnienie, chłodzenie powietrzem	EU5, EU9, H13	NF-V/600 H13/H6 + BN250 2 kpl NF-V/600 H13/H4 + BN250 1 kpl	NS8-600/16+SRb fi 200 kratka 525x225/fi 315 2 szt
B1/08C	Sterylizacja gazowa cz.	4,7	2,5	11,75	10	350		210 (120+90) oraz 460 wywiew technologiczny ze sterylizatora gazowego, praca ciągła	N1	Wsg Wsg Wt_sg	29,8	chłodzenie powietrzem	EU5, EU9, H13	NF-V/600 H13/H4 +BN200	zawór fi 160
B1/08B	Sterylizacja gazowa st.	3,5	2,5	8,75	10	320			N1		36,6			NF-V/600 H13/H4 +BN200	zawór fi 125
B1/05	Śluza	3,2	2,5	8,00	4	50			tr.z cz. czystej	W1	6,3	podciśnienie	EU5, EU9	zawór fi 125	-
E1/58	Pom. ekspedycja	11,4	2,5	28,50	2	60	60		N1	W1	2,1		EU5, EU9	zawór fi 125	zawór fi 125
B1/07	Śluza	2,6	2,5	6,50	4		100		N1	W1	0,0	podciśnienie	EU5, EU9	-	zawór fi 125
B1/08A	Strefa sterylna	20,9	2,5	52,25	10	800	600		N1	W1	15,3	nadciśnienie, chłodzenie powietrzem	EU5, EU9, H13	NF-V/600 H13/H4 + BN250 2 kpl	NS8-600/48+SRb fi 315 zawór fi 200
B1/10	Magazyn	49,4	2,5	123,50	3	400	100		N1	W1	3,2		EU5, EU9	zawór fi 125 - 2 kpl zawór fi 200 - 1 kpl	zawór fi 125

B1/09	Pom. socjalne	4,3	2,5	10,75	2	30	30		N1	W1	2,8		EU5, EU9	zawór fi 125	zawór fi 125
B1/11B	Śluza	8,8	2,2	19,36	4	100	80		N1	W1	5,2		EU5, EU9	zawór fi 125	zawór fi 125
B1/12	Szatnia C.S. - 3 os	8,3	2,5	20,75	4	90	0		N1		4,3	wyiew przez umywalnię	EU5, EU9	zawór fi 125	-
B1/11A	Umywalnia	4,4	2,5	11,00	4			90	tr. z szatni	Wc	8,2	podciśnienie		-	zawór fi 125
B1/02	WC	1,8	2,5	4,50				100	tr.z śluzy B1/05	Wc	22,2	podciśnienie		-	zawór fi 125
B1/17	Pom. porządkowe	3,2	2,5	8,00	4			35	tr. z magazynu B1/13	Wc	4,4	podciśnienie		-	zawór fi 125
	<b>SUMA</b>					3500	2070	685							
					+20% zapasu, przyjęto:	4200	2480								
	<b>CZĘŚĆ BRUDNA układ N2W2, Wm, Wt_mn, Wpt</b>														
B1/03	Strefa brudna	18,3	2,5	45,75	8	890	500	290 wywiew technologic zny	N2	W2, Wt_mn	19,5	klimatyzator	EU5, EU7	NS8- 600/48+SRbf250 2 kpl	NS8- 600/16+SRb fi 200 kratka 325x125/fi 200 2 szt
B1/14	Przyj. Mat. Brud.	24,4	2,5	61,00	3	190	190		N2	W2	3,1	klimatyzator	EU5, EU7	NS8- 600/16+SRbf160	NS8- 600/16+SRb fi 160
B1/13	Mag.śr.dezynf./ Pom.porz.	4,7	2,5	11,75	4			50	tr. z pom. B1/14	Wm	4,3	podciśnienie	EU5, EU7	-	zawór fi 100
B1/15	Mycie wózków	5,8	2,5	14,50	8	100	120		N2	W2	6,9		EU5, EU7	zawór fi 160	zawór fi 160
B1/16	Suszenie wózków	5,1	2,5	12,75	8	110	105		N2	W2	8,6		EU5, EU7	zawór fi 160	zawór fi 160
B1/06	Śluza	8,9	2,2	19,58	4	100	100		N2	W2	5,1		EU5, EU7	zawór fi 125	zawór fi 125

B1/29	Kierownik	13,2	2,5	33,00	2	70	65		N2	W2	2,1	klimatyzator	EU5, EU7	zawór fi 125	zawór fi 125
B1/01	Komunikacja ogólna	58,8	2,25	132,30	1	135	105		N2	W2	1,0		EU5, EU7	zawór fi 160	zawór fi 125
B1/20b	Pom. techn.	4,2	2,7	11,34	2	30		30	N2	Wpt	2,6			zawór fi 100	zawór fi 100
B1/20a	Sprężarkownia	6,1	2,7	16,47	2	40		40	N2	Wpt	2,4			zawór fi 100	zawór fi 100
B1/18	Pom. techn.	16,7	2,25	37,58	2	75		75	N2	Wpt	2,0			zawór fi 125	zawór fi 125
	<b>SUMA</b>					1740	1185	795							
					+20% zapasu, przyjęto:	2090	1420								

	<b>MODERNIZOWANA ISTNIEJĄCA INSTALACJA WENTYLACJI</b>														
E1/56A	Magazyn	5,5	2,5	13,75	2	30	30	Należy wpiąć do istniejącego układu N41 i W54			2,2			zawór fi 125	zawór fi 125
E1/56	Komunikacja	5,2	2,5	13,00	1,5	20	20	Należy wpiąć do istniejącego układu N41 i W54			1,5			zawór fi 125	zawór fi 125
E1/57	Komunikacja ogólna	31,4	2,25	70,65	1,5	110	70	Należy wpiąć do istniejącego układu N41 i W41			1,6			zawór fi 125	zawór fi 125
	<b>SUMA</b>					160	120								

## 5.4. Systemy wentylacyjne

### 5.4.1. Układ wentylacyjny N1W1

Projektuje się układ wentylacyjny N1W1 z centralą wentylacyjną z osuszaniem powietrza wyposażoną w przeciwprądowy wymiennik ciepła, chłodnicę glikolową, nagrzewnicę wodną oraz filtry EU5 i EU9.

Układ wentylacyjny ma za zadanie również usunięcie zbędnych zysków ciepła w pomieszczeniach za pomocą powietrza wentylacyjnego. Główne zyski ciepła wydzielane przez urządzenia usuwane będą z nadprężenia technologicznej urządzeń tj. myjni narzędzi oraz sterylizatorów. Przestrzeń techniczna ma być zamknięta (tj. obudowana np. płytami G-K) aby nadmierne zyski ciepła nie gromadziły się w pomieszczeniu ale były usuwane bezpośrednio z nadprężenia przez projektowane kanały instalacji wywiewnej.

Projektuje się instalację wentylacyjną zapewniającą wysoką czystość powietrza za pomocą trzystopniowej filtracji: filtry w centrali F5, F9 oraz H13 w nawiewnikach.

Jako elementy nawiewne projektuje się nawiewniki wirowe ze skrzynką rozprężną oraz z filtrami H13. W celu zapewnienia prawidłowego kierunku przepływu powietrza pomiędzy pomieszczeniami projektuje się kaskadę ciśnień.

W celu wytłumienia hałasu w instalacjach projektuje się tłumiki kanałowe przy centrali na nawiewie i wywiewie oraz pomiędzy regulatorami CAV a elementami nawiewnymi i wywiewnymi.

Nawiewniki i wywiewniki w instalacjach należy podłączać do głównych kanałów przy pomocy przewodów elastycznych izolowanych włóknem szklanym o grubości minimum 25 mm i folią aluminiową na zewnątrz.

Dane central wentylacyjnych N1W1 w wykonaniu higienicznym:

- wentylator nawiewny EC, wydajność  $V=4200 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $dp=1000 \text{ Pa}$
- wentylator wywiewny EC, wydajność  $V=2480 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $dp=600 \text{ Pa}$  - ilość powietrza wywiewanego jako wynikowa utrzymania wymaganego ciśnienia w pomieszczeniach,
- wymiennik krzyżowy przeciwprądowy,
- chłodnica glikolowa  $Q_{ch}=49,3 \text{ kW}$ , czynnik: woda + 35% glikol etylenowy 6/12°C, temperatura za chłodnicą 14°C,
- nagrzewnica wodna o mocy grzewczej  $Q_g=22,8 \text{ kW}$ , czynnik: woda 70/50°C,
- filtr EU5, EU9 na nawiewie
- filtr EU5 na wywiewie.

Regulacja ilości powietrza nawiewanego oraz wywiewanego odbywać się będzie na regulatorach CAV i przepustnicach powietrza, które należy zamontować przed każdym nawiewnikiem i wywiewnikiem.

Centralę należy posadowić na konstrukcji nośnej.

### 5.4.2. Układ wentylacyjny N2W2

Projektuje się układ wentylacyjny N2W2 z centralą wentylacyjną z osuszaniem powietrza wyposażoną w przeciwprądowy wymiennik ciepła, chłodnicę glikolową, nagrzewnicę wodną oraz filtry EU5 i EU7.

Jako elementy nawiewne i wywiewne projektuje się anemostaty wirowe ze skrzynkami rozprężnymi oraz zawory, które należy podłączać do głównych kanałów przy pomocy przewodów elastycznych izolowanych włóknem szklanym o grubości minimum 25 mm i folią aluminiową na zewnątrz.

Dane centrali wentylacyjnej N2W2 w wykonaniu higienicznym:

- wentylator nawiewny EC, wydajność  $V=2090 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $dp=500 \text{ Pa}$
- wentylator wywiewny EC, wydajność  $V=1420 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $dp=500 \text{ Pa}$ ,
- wymiennik krzyżowy przeciwprądowy,
- chłodnica glikolowa  $Q_{ch}=22,2 \text{ kW}$ , czynnik: woda + 35% glikol etylenowy 6/12°C, temperatura za chłodnicą 14°C
- nagrzewnica wodna o mocy grzewczej  $Q_g=10,7 \text{ kW}$ , czynnik: woda 70/50°C,

- filtr EU5, EU7 na nawiewie
- filtr EU7 na wywiewie.

W celu wytłumienia hałasu w instalacjach projektuje się tłumiki kanałowe przy centrali na nawiewie i wywiewie.

Regulacja ilości powietrza nawiewanego oraz wywiewanego odbywać się będzie na przepustnicach powietrza, które należy zamontować przed każdym nawiewnikiem i wywiewnikiem.

Centralę należy posadowić na konstrukcji nośnej.

#### **5.4.3. Układy wywiewne indywidualne**

Dla pozostałych pomieszczeń pomocniczych oraz z uwagi na wymagania technologiczne projektuje się indywidualne instalacje wywiewne z wentylatorami kanałowymi.

Układ Wsg – wywiew z pom. sterylizatorni gazowej, cz. czysta i sterylna, wydajność układu  $V=210 \text{ m}^3/\text{h}$ . Układ współpracujący z centralą N1W1.

Układ Wt\_sg\_zał – wywiew technologiczny ze sterylizatora gazowego. Układ pracuje w sposób ciągły, wydajność układu  $V=460 \text{ m}^3/\text{h}$ .

Układ Wm – wywiew indywidualny z pomieszczeń magazynu B1/13, wydajność układu  $V=50 \text{ m}^3/\text{h}$ .

Układ Wt\_mn – wywiew technologiczny z myjni narzędzi, wydajność układu  $V=440 \text{ m}^3/\text{h}$ . Układ współpracujący z centralą N2W2. Układ należy wykonać szczelnie z rur łączonych kielichowo z uszczelką odpornych na wilgoć i wysoką temperaturę (temp. max  $95^\circ\text{C}$ , średnia  $75^\circ\text{C}$ ). Instalację należy prowadzić ze spadkiem w kierunku myjni narzędzi. Instalację należy zaizolować matą kauczukową lub wełną w folii alu gr. 40 mm.

Układ Wpt – wywiew z pomieszczeń technicznych, wydajność układu  $145 \text{ m}^3/\text{h}$ .

Układ Wc – wywiew indywidualny z pomieszczenia umywalni, Wc i pomieszczenia porządkowego, wydajność układu  $V=225 \text{ m}^3/\text{h}$ .

Układ Nsp – układ zapewniający swobodny napływ powietrza na potrzeby sprężarek w p. B1/20a

#### **5.4.4. Modernizowana istniejąca instalacja wentylacji**

W pomieszczeniach E1/56A, E1/56, E1/57 projektuje się wentylację z wykorzystaniem istniejących układów N41, W41 i W54 prowadzonych przez dane pomieszczenia.

Jako elementy nawiewne projektuje się zawory wentylacyjne, które należy podłączać do głównych kanałów przy pomocy przewodów elastycznych izolowanych włóknem szklanym o grubości minimum 25 mm i folią aluminiową na zewnątrz.

Regulacja ilości powietrza nawiewanego oraz wywiewanego odbywać się będzie na przepustnicach powietrza, które należy zamontować przed każdym nawiewnikiem i wywiewnikiem.

### **5.5. Opis materiałów i urządzeń**

#### **5.5.1. Centrale wentylacyjne**

Centrale muszą być w wykonaniu wewnętrznym, wyposażone we własną ramę konstrukcyjną umożliwiającą posadowienie na konstrukcji wsporczej wg projektu konstrukcyjnego. Centrale należy zabudować w sposób eliminujący maksymalnie przenoszenie drgań do konstrukcji budynku stosując gumowe wibroizolatory oraz króćce elastyczne na kanały. Centrale należy posadowić na konstrukcjach nośnych.

Szafy zasilająco-sterownicze central wentylacyjnych lokalizować w wentylatorowni, przy centralach wentylacyjnych. Każda szafa powinna być wyposażona w komplet osprzętu elektrycznego, sterownik centrali, wyłącznik główny.

Automatyka centrali powinna realizować następujące funkcje:

- utrzymywanie żądanej temperatury powietrza (wysterowanie zaworów regulacyjnych przy nagrzewnicy oraz chłodnicy)

- utrzymywanie stałej wydajności niezależnie od stanu zabrudzenia filtrów,
- zamknięcie przepustnic na króćcu czerpny i wyrzutowym w razie wyłączenia centrali,
- sygnalizacja zabrudzenia filtrów w centrali,
- sygnalizacja stanów alarmowych.

### 5.5.2. Wentylatory

Projektuje się wentylatory kanałowe z indywidualnych układów wywiewnych Wsg, Wt\_sg, Wm, Wt\_mn, Wpt, Wc. Ponadto projektuje się dwa wentylatory kanałowe na poddaszu wspomagające pracę wentylatorów kanałowych zlokalizowanych w obrębie sterylizatorni:

Ww1 – wspomagający pracę wentylatorów Wsg i Wt\_sg.

Ww2 – wspomagający pracę układów Wc, Wm, Wpt.

Zestawienie wentylatorów:

L.p.	Układ	Typ	Wydajność [m <sup>3</sup> /h]	Spręż [Pa]	Moc elektr. [W]	Napięcie [V]
1	Wsg	kanałowy	210	200	150	230
2	Wt_sg	kanałowy	460	150	150	230
3	Wm	kanałowy	50	150	150	230
4	Wt_mn	kanałowy	440	200	150	230
5	Wpt	kanałowy	145	150	150	230
6	Wc	kanałowy	225	150	150	230
7	Ww1	kanałowy	670	150	165	230
8	Ww2	kanałowy	810	150	165	230

Wentylatory kanałowe należy wyposażyć w wyłączniki serwisowe oraz sterowniki producenta wentylatorów. Wentylatory wspomagające Ww1 i Ww2 należy wyposażyć w mikroprocesorowe sterowniki obrotów z funkcją pracy wielostopniowej.

### 5.5.3. Czerpnie i wyrzutnie powietrza

Czerpnie i wyrzutnie powietrza projektuje się w wykonaniu do dachów skośnych. Projektuje się dwie czerpnie powietrza o minimalnej sumarycznej powierzchni efektywnej: 0,8 m<sup>2</sup>, np. WSG/SD-B prod. Berliner Luft

Projektuje się dwie wyrzutnie powietrza o minimalnej sumarycznej powierzchni efektywnej: 0,25 m<sup>2</sup>, np. WSG/SD-B prod. Berliner Luft.

Czerpnie i wyrzutnie należy wyposażyć w kable grzewcze w celu zabezpieczenia pracy osprzętu przed oblodzeniem oraz w termostaty (dla każdego elementu po jednym). Lokalizację termostatów przewidziano na kondygnacji przyziemia w obrębie sterylizatorni. Dokładne umiejscowienie ustalić z Użytkownikiem na etapie montażu.

Odprowadzenie wody deszczowej z czerpni i wyrzutni przewidziano do najbliższego pionu kanalizacyjnego.

Czerpnie i wyrzutnie należy pomalować na kolor zgodnie z ustaleniami z Zamawiającym.

**Dokładnie rozmieszczenie oraz ilość czerpni i wyrzutni należy potwierdzić na etapie wykonawstwa ze względu na brak dostępu na poddasze na etapie prowadzenia prac projektowych.**

#### 5.5.4. Regulatory CAV

Na odgałęzieniach instalacji nawiewnej układu N1W1 należy zabudować regulatory CAV. Dokładna lokalizacja regulatorów została przedstawiona w części rysunkowej opracowania. Pomiędzy regulatorami a nawiewnikami należy zabudować tłumiki kanałowe.

L.p.	Nazwa	Wymiar [mm]
1	CAV1	400x200
2	CAV 2	500x200
3	CAV 3	φ160
4	CAV 4	φ200
5	CAV 5	φ100
6	CAV6	φ125

#### 5.5.5. Nagrzewnice strefowe

Na odgałęzieniach instalacji nawiewnej układu N1W1 należy zabudować strefowe nagrzewnice elektryczne. Dokładna lokalizacja urządzeń została przedstawiona w części rysunkowej opracowania.

L.p.	Nazwa	Moc grzewcza [kW]	Wymiar [mm]	Napięcie [V]
1	Ne1	1,7	400x200	230
2	Ne2	1,7	400x200	230
3	Ne3	0,6	φ160	230
4	Ne4	0,3	φ125	230
5	Ne5	0,3	φ125	230

#### 5.5.6. Instalacje dla potrzeb abatora sterylizatora gazowego

Przewiduje się montaż abatora (dostarczanego wraz ze sterylizatorem gazowym) na wysokim poddaszu.

Dla potrzeb abatora należy wykonać:

- wyrzut spalin za pomocą komina wykonanego z przewodów ø150x250 ze stali kwasoodpornej w izolacji termicznej do 260°C w wykonaniu szczelnym. Zakończony min 7,6 od czerpni powietrza,
- wyrzut EO-Bypass line + powietrze na zewnątrz - rura miedziana ø25mm lut twardy zakończony fajką do dołu oddaloną in 7,6m od czerpni powietrza na dachu,
- wyrzut EO+powietrze – instalacja miedziana łącząca sterylizator gazowy z abatorem: rura miedziana ø25mm łączona poprzez lut twardy.

Uwaga: przy montażu urządzenia oraz instalacji należy wszelkie prace wykonać zgodnie z instrukcją i DTR urządzenia.

### 5.5.7. Zabezpieczenia p.poż.

Na przejściach instalacji przez przegrody oddzielenia pożarowego należy zabudować klapy p.poż o odporności ogniowej klasy EIS zgodnej z klasą odporności ogniowej przegrody, przez którą ta instalacja przechodzi. Siłowniki klap ppoż. zasilane napięciem 24 V, sterowane poprzez sygnał z SSP (sterowanie przerwą prądową). Siłowniki wyposażone w sprężyny powrotne i czujniki położenia krańcowego.

### 5.5.8. Kanały wentylacyjne

Kanały wentylacyjne wykonać z kanałów z blachy stalowej ocynkowanej. Przewody o przekroju okrągłym wykonać z blachy ocynkowanej zwiniętej spiralnie. Kanały wentylacyjne wykonać i zmontować zgodnie z normami PN-B-76001:1996, PN-B-76002:1996, PN-B-03434:1999). Kanały wentylacyjne muszą mieć gładkie ściany, a wykonanie kształtek i połączeń powinno być wykonane aerodynamicznie.

Instalację nawiewną N1 z regulatorami CAV i nawiewnikami z filtrami hepa należy wykonać z zastosowaniem kanałów i kształtek o wyższej klasie szczelności:

- kanały o przekroju prostokątnym z blachy stalowej ocynkowanej w klasie szczelności B, według PN-EN 1507:2007,
- kanały o przekroju okrągłym z blachy stalowej ocynkowanej w klasie szczelności B/2 według PN-EN 12237:2005.

Wszystkie nawiewniki montowane w sufitach podwieszonych należy podłączać do głównych kanałów przy pomocy przewodów elastycznych o długości nie przekraczającej 1 m. Przewody elastyczne wykonane z rur pierścieniowych z warstwą wewnętrzną i zewnętrzną z aluminium, niepalne muszą odpowiadać następującym wymagom:

- muszą zachowywać całkowitą szczelność, przy uwzględnieniu ciśnienia
- przepływającego nimi powietrza,
- muszą zachowywać okrągły przekrój na kolanach i innych zmianach kierunku,
- muszą posiadać na obu końcach gładką końcówkę o długości co najmniej 7 [cm],
- pozwalającą na założenie odpowiednio dostosowanych pierścieni zaciskowych,
- połączenia muszą być całkowicie szczelne,
- niedopuszczalne jest sztukowanie przewodów celem ich przedłużenia.

Należy zabudować na kanałach wentylacyjnych klapy rewizyjne w celu umożliwienia czyszczenia tych kanałów. Wszystkie rewizje oznakować. Klapy rewizyjne mają spełniać wymagania normy PN-EN 12097:2007. Otwory rewizyjne powinny umożliwiać oczyszczenie wewnętrznej powierzchni przewodów, a także urządzeń i elementów instalacji, jeśli konstrukcja tych urządzeń i elementów nie umożliwia ich oczyszczenia w inny sposób. Wykonanie otworów rewizyjnych nie powinno obniżać wytrzymałości i szczelności przewodów, jak również własności cieplnych, akustycznych i przeciwpożarowych. Pokrywy otworów rewizyjnych i drzwi rewizyjnych urządzeń powinny się łatwo otwierać. W przewodach o przekroju kołowym o średnicy nominalnej mniejszej niż 200mm należy stosować zdejmowane zaślepki lub trójniki z zaślepkami do czyszczenia. W przypadku przewodów o większych średnicach należy stosować trójniki o minimalnej średnicy 200mm, lub otwory rewizyjne o wymiarach podanych w poniższej tabelicy:

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

Średnica przewodu [mm]	Minimalne wymiary otworów rewizyjnych w ścianach przewodów [mm]
d	A (długość)
$200 \leq d \leq 315$	300
$315 \leq d \leq 500$	400

>500	500
1)	600

1) otwór rewizyjny jako właz, gdy czyszczenie związane jest z wejściem do wnętrza przewodu

W przewodach o przekroju prostokątnym należy wykonywać otwory rewizyjne o minimalnych wymiarach podanych w poniższej tabeli:

*Tabela. Minimalne wymiary otworów rewizyjnych w przewodach o przekroju prostokątnym:*

Wymiary boku przewodu [mm]	Minimalne wymiary otworu rewizyjnego w ścianie przewodu [mm]
S <sup>1</sup>	A (długość)
≤200	300
200≤S≤500	400
>500	500
1)	600

1) wymiar boku przewodu, w którym wykonano otwór rewizyjny, 2) otwór rewizyjny jako właz, gdy czyszczenie związane jest z wejściem do wnętrza przewodu

W przypadku wykonywania otworów rewizyjnych na końcu przewodów, ich wymiary powinny być równe wymiarom przekroju poprzecznego przewodu. Jeżeli jeden lub oba wymiary przekroju poprzecznego przewodu są mniejsze niż minimalne wymiary otworu rewizyjnego określone w tabeli 2, to otwór rewizyjny należy tak wykonać, aby jego krótsza krawędź była równoległa do krótszej krawędzi ścianki przewodu, w którym jest umieszczony.

W przypadku, gdy przewiduje się demontaż instalacji w celu umożliwienia czyszczenia, powstałe w ten sposób otwory nie powinny być mniejsze niż określone w tabeli 1 i 2.

Należy zapewnić dostęp do otworów rewizyjnych w przewodach zamontowanych nad stropem podwieszonym. Należy zapewnić dostęp w celu czyszczenia do następujących, zamontowanych w przewodach urządzeń:

- a. przepustnice (z dwóch stron);
- b. klapy pożarowe (z jednej strony);
- c. nagrzewnice i chłodnice (z dwóch stron);
- d. tłumiki hałasu o przekroju kołowym (z jednej strony);
- e. tłumiki hałasu o przekroju prostokątnym (z dwóch stron);
- f. filtry (z dwóch stron);
- g. wentylatory przewodowe (z dwóch stron);
- h. urządzenia do odzyskiwania ciepła (z dwóch stron);
- i. urządzenia do automatycznej regulacji strumienia przepływu (z dwóch stron)

Powyższe wymagania nie dotyczą urządzeń, które można łatwo zdemontować w celu oczyszczenia (z wyjątkiem klapy pożarowych, nagrzewnic i chłodnic).

Jeżeli projekt nie przewiduje inaczej, między otworami rewizyjnymi nie powinny być zamontowane więcej niż dwa kolana lub łuki o kącie większym niż 45°, a w przewodach poziomych odległość między otworami rewizyjnymi nie powinna być większa niż 10m.

W przypadku zabudowy na kanałach (lub podłączenia do kanałów) łatwo demontowanych elementów, np. krątek wentylacyjnych, mogą one pełnić rolę otworów rewizyjnych.

Po zamontowaniu kanałów wentylacyjnych, a przed założeniem izolacji, instalację należy poddać próbie szczelności celem znalezienia i uszczelnienia ewentualnych nieszczelności pozostałych po pracach montażowych, będących źródłem dodatkowego hałasu.

#### **5.5.9. Izolacja termiczna**

Przewody wentylacyjne należy izolować termiczne i paroszczelne matami z wełny mineralnej na zbrojonej folii aluminiowej:

- kanały nawiewne i wywiewne układów N1W1 oraz N2W2 prowadzone wewnątrz budynku – matami o grubości 30 mm,
- kanały czerpne i wyrzutowe układów N1W1 oraz N2W2 – matami o grubości 50 mm.

Wszystkie nawiewniki oraz wywiewniki w instalacjach z odzyskiem ciepła, montowane w sufitach podwieszonych, należy podłączać do głównych kanałów przy pomocy przewodów elastycznych izolowanych włóknem szklanym o grubości minimum 25 mm i folią aluminiową na zewnątrz.

Skrzynki rozprężne anemostatów sufitowych nawiewnych i wywiewnych należy zaizolować.

Nie jest wymagane izolowanie termiczne kanałów wywiewnych prowadzonych na kondygnacjach ogrzewanych w instalacjach bez odzysku (np. do wentylatorów wyciągowych).

Izolację mocować do kanałów przy pomocy szpilek zgrzewanych (lub klejonych) do kanałów oraz nakładek samozakleszczających się w ilości min. 5 szt. na 1 m<sup>2</sup> powierzchni izolowanej. Dopuszcza się także stosowanie mat z wełny mineralnej samoprzylepnych. W przypadku stosowania elementów klejonych, powierzchnię kanałów dokładnie oczyścić i odtłuścić. Powierzchnie styków poszczególnych odcinków izolacji dokładnie skleić i uszczelnić przy pomocy taśm aluminiowych samoprzylepnych.

#### **5.5.10. Podwieszenia oraz konstrukcje wsporcze**

Centrale wentylacyjne muszą być posadowione na konstrukcjach wsporczych w sposób trwały, uniemożliwiający ich przesunięcie.

Elementy wentylacyjne należy mocować wykorzystując systemowe rozwiązania.

Wszystkie kanały, przewody i urządzenia wewnątrz obiektu należy podwieszać w sposób trwały i pewny oraz eliminujący możliwość przenoszenia drgań z instalacji do konstrukcji (przewody muszą być podtrzymywane przez elementy profilowane, przechodzące pod przewodem lub mocowane przy pomocy specjalnych łączników, z przekładką dźwiękochłonną filcową lub gumową). Kanały należy podwieszać przy pomocy prętów gwintowanych mocowanych do stropów, belek, krokwi itp.

W każdym przypadku mocowania bezwzględnie przestrzegać zaleceń konstruktora, co do sposobu mocowania do poszczególnych elementów konstrukcji.

Należy przewidzieć konstrukcje wsporcze dla kanałów prowadzonych na dachu.

Przewody wentylacyjne muszą być wykonane i prowadzone w taki sposób, aby w przypadku pożaru nie oddziaływały siłą większą niż 1 kN na elementy budowlane, a także, aby przechodziły przez przegrody w sposób umożliwiający kompensację wydłużeń przewodu. Zamocowania przewodów do elementów budowlanych wykonać z materiałów niepalnych, zapewniających przejście siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub klapy odcinającej.

#### **5.5.11. Montaż urządzeń, próby i odbiory i uruchomienie instalacji**

Montaż urządzeń należy wykonać zgodnie z zaleceniami Producenta i dokumentacją techniczno-ruchową.

Do uruchamiania instalacji wentylacji należy przystąpić po wszystkich pracach montażowych, wykonaniu prób odbiorowych oraz zakończeniu prac budowlano-montażowych za wyjątkiem końcowego montażu sufitów i lamp oraz wyczyszczeniu pomieszczeń. Końcowy montaż sufitów i lamp może nastąpić dopiero po uruchomieniu instalacji i sprawdzeniu prawidłowości działania. Regulację i pomiary wydajności instalacji należy wykonać w oparciu o normę: PN EN 12599.2002 Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji. Po rozruchu należy wykonać pomiary przepływu powietrza w pomieszczeniach.

## 6. System BMS

Instalacje należy wykonać tak, aby była możliwość wpięcia ich do systemu BMS budynku. Projekt BMS w zakresie odrębnego opracowania.

Klimatyzatory:

- sterowanie pracą klimatyzatorów,
- informowanie o awarii,
- możliwość zablokowania nastawy temperatury dla poszczególnych pomieszczeń.

Centrale wentylacyjne:

- przepływy powietrza,
- nastawy temperatur,
- nastawy wilgotności,
- stan pracy wentylatorów,
- alarmy.

Wentylatory dachowe/kanalowe:

- stan pracy wentylatorów,
- alarmy.

## 7. Wytyczne wykonania

Wytyczne wykonania

Instalacyjne:

- należy wykonać odprowadzenie kondensatu z urządzeń klimatyzacyjnych do pionów kanalizacji sanitarnej.
- wszystkie urządzenia należy serwisować zgodnie z wytycznymi producentów.

Budowlane:

- należy wykonać odpowiednie otworowanie w przegrodach budowlanych w celu prawidłowego poprowadzenia instalacji,
- w pomieszczeniach z indywidualną instalacją wyciągową (pomieszczenia WC, łazienki itp.) należy wyposażyć drzwi w kratki transferowe o powierzchni 220 cm<sup>2</sup> netto,
- należy uszczelnić przejścia przez dach przeciwwodnie,
- należy wykonać konstrukcje wsporcze pod urządzenia zlokalizowane na dachu,
- zapewnić dostęp do urządzeń i elementów regulacyjnych i rewizyjnych instalacji.

Przeciwpożarowe:

- izolacja termiczne na instalacjach wykonać z materiałów nierozprzestrzeniających ognia (klasa BL-S1, d0),
- przejścia instalacji hydraulicznych przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego należy zabezpieczyć w sposób systemowy poprzez zastosowanie opasek, kołnierzy, mas ogniochronnych zgodnie z Aprobata Techniczną wyrobów z uwzględnieniem materiału instalacyjnego, konstrukcji przegrody oraz jej klasy odporności ogniowej.
- na przejściach instalacji wentylacji przez przegrody oddzielenia pożarowego należy zabudować klapy p.poż o odporności ogniowej klasy EIS zgodnej z klasą odporności ogniowej przegrody, przez którą ta instalacja

przechodzi. Siłowniki klap ppoż. zasilane napięciem 24 V, sterowane poprzez sygnał z SSP,

- w przewodach wentylacyjnych zabrania się prowadzenia innych instalacji.

Elektryczne:

- należy doprowadzić zasilanie elektryczne do projektowanych urządzeń.

Z uwagi na duże zagęszczenie instalacji przede wszystkim w korytarzu w przyziemiu Wykonawca musi liczyć się z ewentualną koniecznością demontażu i ponownego montażu istniejących instalacji w celu zabudowy nowoprojektowanych.

## 8. Wytyczne planu BIOZ

Zakres robót:

- Roboty budowlane/konstrukcyjne,
  - Roboty montażowe,
  - Roboty instalacyjne
- związane z wykonaniem instalacji sanitarnych.

Wykaz istniejących obiektów budowlanych:

W obszarze projektowanego obiektu zlokalizowane są następujące obiekty: istniejący budynek szpitala.

Elementy zagospodarowania działki mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi: brak.

Wskazanie przewidywanych zagrożeń:

- praca na wysokości,
- praca na rusztowaniach/drabinach,
- roboty z wykorzystaniem dźwigu,
- roboty z użyciem elektronarzędzi,
- roboty z wykorzystaniem gazów spawalniczych,
- roboty z wykorzystaniem czynników chłodniczych.

Sposób prowadzenia instruktażu pracowników:

Pracowników należy przeszkolić zgodnie z:

- Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy - Dz.U. nr 169/2003 poz.1650
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych - Dz.U. nr 47/2003 poz. 401
- Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 30 października 2002 r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy - Dz.U. nr 191/2002 poz. 1596
- Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 27 kwietnia 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych – Dz.U. nr 40/2000 poz. 470 .

Wskazanie środków techniczno - organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom i ratowniczym:

- Roboty należy prowadzić pod bezpośrednim nadzorem właściwie wykwalifikowanego kierownictwa budowy,
- W przypadku stosowania rusztowań sprawdzić warunki ich montażu oraz dokonać ich odbioru technicznego,
- W trakcie prowadzenia robót utrzymywać na budowie dostępne ręczne środki gaśnicze,

- Zapewnić łączność telefoniczną z kierownictwem budowy, z jednostkami ratownictwa medycznego i pożarowo-technicznego,
- Utrzymywać na budowie apteczkę ze środkami opatrunkowymi i pierwszej pomocy.

## 9. Uwagi końcowe

Projekt należy traktować łącznie tj. opis, rysunki, zestawienia. Wszystkie elementy ujęte w części opisowej, a nie pokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach a nie ujęte specyfikacja winny być traktowane jakby były ujęte w obu. W przypadku wątpliwości co do interpretacji niniejszej specyfikacji, wykonawca powinien wyjaśnić z Projektantem wszelkie wątpliwości związane z realizacją inwestycji. Do zakresu prac wykonawcy każdorazowo wchodzi próby urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz protokolarny odbiór w obecności przedstawiciela Inwestora. Wszystkie ewentualne zmiany w projekcie dotyczące urządzeń muszą zostać uzgodnione z Projektantem pod rygorem przejęcia odpowiedzialności za poprawność działania instalacji.

Do uruchamiania instalacji należy przystąpić po wszystkich pracach montażowych.

Instalację należy wykonać zgodnie z projektem oraz:

1. Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych. Zeszyt 5 COBRTI Instal.
2. Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych. Zeszyt 6 COBRTI Instal.
3. Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych. Zeszyt 7 COBRTI Instal.

Po wykonanych pracach należy wykonać dokumentację powykonawczą całości zadania.

Obowiązkiem wykonawców instalacji jest dostarczenie wymaganych, aktualnych atestów i dopuszczeń oraz certyfikatów wszystkich zastosowanych materiałów i urządzeń. Wykonawca jest zobowiązany do wykonania kompletnej instalacji opisanej w niniejszym projekcie. Wykonawca jest również zobowiązany do koordynacji i wykonania połączeń instalacji w punktach wykonywanych przez wykonawców innych branż. Wykonawca jest zobowiązany do zapoznania się z kompletną specyfikacją projektową obiektu i dokonaniem koordynacji montażowych niniejszych instalacji z innymi branżami. W przypadku kiedy wykonawca zastosuje urządzenia niezgodne ze specyfikacją będzie obciążony kosztami demontażu tego urządzenia, zakupu i montażu urządzeń wyszczególnionych w niniejszym projekcie. Specyfikacje, opisy i rysunki uwzględniają oczekiwany przez Inwestora standard dla materiałów, urządzeń i instalacji. Wykonawca może zaproponować rozwiązanie alternatywne niemniej jednak w takim przypadku musi uzyskać jego pisemne zatwierdzenie przez Inwestora i Projektanta.

Do wykonanych prac wykonawca winien załączyć również deklaracje kompletności wykonanych prac oraz zgodności z projektem i niniejszą specyfikacją. Przedmiotowy projekt jest chroniony prawem autorskim - ustawa z dnia 4 lutego 1994r. (Dz.U. nr 24 z dn.23 lutego 1994). Zwielokrotnienie egzemplarzy, odsprzedaż lub jakiegokolwiek inne wprowadzenie do obrotu, a także opracowanie w formie projektu wykonawczego bez zgody autorów jest zabronione.

**WSZELKIE OKREŚLONE NAZWY URZĄDZEŃ (MARKI HANDLOWE LUB ICH ODPOWIEDNIKI) SŁUŻĄ JEDYNIĘ OKREŚLENIU STANDARDU WYKONANIA INSTALACJI. DOPUSZCZA SIĘ ZASTOSOWANIE WSZELKICH RÓWNOWAŻNYCH ODPOWIEDNIKÓW RYNKOWYCH O WŁAŚCIWOŚCIACH NIE GORSZYCH NIŻ WSKAZANE. WSKAZANE PARAMETRY ZASTOSOWANEGO STANDARDU OKREŚLAJĄ ISTOTNE MINIMALNE WARUNKI TECHNICZNE, EKSPLOATACYJNE, UŻYTKOWE I FUNKCJONALNE, JAKIE MAJĄ SPEŁNIAĆ URZĄDZENIA. WSKAZANE MARKI LUB NAZWY PRODUCENTA SŁUŻĄ OKREŚLENIU KLASY PRODUKTU.**

**WSZYSTKIE EWENTUALNE ZMIANY W PROJEKCIE DOTYCZĄCE URZĄDZEŃ MUSZĄ ZOSTAĆ UZGODNIONE Z PROJEKTANTEM ORAZ ZAMAWIAJĄCYM POD RYGOREM PRZEJĘCIA ODPOWIEDZIALNOŚCI ZA POPRAWNOŚĆ DZIAŁANIA INSTALACJI.**

**PRZED ZAMÓWIENIEM MATERIAŁÓW NALEŻY DOKŁADNIE ZWERYFIKOWAĆ MOŻLIWOŚĆ WYKONANIA INSTALACJI ZGODNIE Z PROJEKTEM.**