

SPIS TREŚCI

1	WSTĘP	3
1.1	Przedmiot opracowania	3
1.2	Podstawa opracowania	3
1.3	Zakres opracowania	4
2	OPIS TECHNICZNY	5
2.1	PODSTAWOWE DANE I ZAŁOŻENIA	5
2.2	Zespół ZN-1 dla pom. szatniowych (pom. nr 18.01, 22.01, 26.01)	5
2.3	Zespół ZNW-2 dla pom. sali odpraw (pom nr 12.02)	6
2.4	Wentylacja hybrydowa higrosterowana -ZWH	6
2.5	Wentylacja pomieszczenia palarni - ZW1	7
2.6	Klimatyzacja pomieszczeń biurowych	7
2.7	Klimatyzacja pomieszczeń teletechnicznych	7
2.8	Kurtyny powietrzne	8
2.9	Obliczenia wymaganych strumieni objętościowych powietrza świeżego	8
2.10	Materiały, wytyczne montażu i eksploatacji	10
2.11	Wytyczne branżowe	12
2.11.1	Wytyczne budowlane	12
2.11.2	Wytyczne instalacyjne	12
2.11.3	Wytyczne elektryczne	12
2.12	Sterowanie i układ automatycznej regulacji	13
2.13	Wytyczne BHP i Ppoż	14
2.14	Uwagi końcowe	14
3	ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW:	15

4 RYSUNKI

- 4.1 INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ – RZUT PARTERU __nr rys. IWM-01 skala 1:100**
- 4.2 INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ – RZUT PIĘTRA_____nr rys. IWM-02 skala 1:100**
- 4.3 INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ – RZUT PODDASZA __nr rys. IWM-03 skala 1:50**
- 4.4 INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ – RZUT WIEŻBY _____nr rys. IWM-04 skala 1:100**
- 4.5 INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ – RZUT DACHU _____nr rys. IWM-05 skala 1:100**
- 4.6 INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ – PRZEKROJE _____nr rys. IWM-06 skala 1:100**

ZAŁĄCZNIKI:

- KARTA DOBOROWA CENTRALI KOMPAKTOWEJ

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlano - wykonawczy instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji dla zadania pn. "Budowa Budynku Komisariatu Policji w Skoczowie przy ul. Rzeczna / Bielska, dz. nr 509/3, 510".

Inwestor: Wojewódzka Komenda Policji w Katowicach, ul. Lompy 19, Katowice

1.2 Podstawa opracowania

Założenia stanowią:

- Zlecenie i umowa,
- Projekt architektoniczno – budowlany,
- Uzgodnienia międzybranżowe,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. Nr 120, poz. 1133),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202, poz. 2072),
- Warunki techniczne, normy i przepisy szczegółowe dotyczące instalacji wentylacyjnych.
- obowiązujące akty prawne, przepisy i normy w zakresie projektowania instalacji grzewczych:

Dziennik Ustaw z 2002 r.
nr 75, poz. 690

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny posiadać budynki usytuowane z późniejszymi zmianami

Dziennik Ustaw
z 26.09.97 poz.844

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy – tekst jednolity Dz.U. 2003 nr 169 poz.1650

PN – 76/B – 03420

Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.

PN – 76/B – 03421

Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych przebywania ludzi.

PN – 83/B – 03430

Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania – wraz ze zmianą Az 3:2000.

PN – 73/B – 03431	Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania.
PN – 78/B – 10440	Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN – B – 76001:1996	Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania.
PN – 87/B – 02151/02	Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości dźwięku w pomieszczeniach.
PN – EN 12599:2000	Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji.
PN – B – 02421 z 07.2000	Izolacja cieplna, armatury i urządzeń
PN-91/B-02020	Ochrona cieplna budynków. Wymagania i obliczenia.
PN-82/B-02403	Ogrzewnictwo. Temperatury obliczeniowe zewnętrzne.
PN-B-03406 z 12.1994	Ogrzewnictwo. Obliczanie zapotrzebowania ciepła pomieszczeń o kubaturze do 600 m ³
PN-B-02421 z 07.2000	Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń.
PN-EN ISO 6946 z 11.1999	Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczeń
Wymagania techniczne COBRTI Instal, Warszawa 2002	Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych. Zeszyt 6.
Wymagania techniczne COBRTI Instal, Warszawa 2002	Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych. Zeszyt 5.

1.3 Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje:

- instalację wentylacji mechanicznej nawiewno – wywiewnej dla pom. sali odpraw
- instalację wentylacji mechanicznej nawiewnej dla pom. szatniowych
- instalację wentylacji hybrydowej higrosterowanej (wywiewnej) z kompensacją powietrza za pomocą nawiewników nadokiennych dla pozostałych pomieszczeń
- instalację klimatyzacji za pomocą jednostek typu „Split” z bezpośrednim odparowaniem czynnika chłodniczego dla pomieszczeń teletechnicznych
- instalację klimatyzacji za pomocą układu ze zmienną ilością czynnika chłodniczego VRF z bezpośrednim odparowaniem czynnika chłodniczego dla pomieszczeń biurowych na poddaszu oraz wybranych pom. na innych kondygnacjach.

Opracowanie nie zawiera:

- projektu instalacji elektrycznej,

- projektu konstrukcji urządzeń,
- projektu konstrukcji wsporczy pod urządzenia i przewody instalacyjne.

2 OPIS TECHNICZNY

2.1 PODSTAWOWE DANE I ZAŁOŻENIA

Przyjęto następujące, zgodne z aktualnie obowiązującymi Polskie Normami i zaleceniami, założenia:

- obliczeniowa temperatura powietrza zewnętrznego w okresie zimy $t_e = -20^{\circ}\text{C}$, wilgotność względna powietrza $\varphi_e = 95\%$
- obliczeniowa temperatura powietrza zewnętrznego w okresie lata $t_e = +30^{\circ}\text{C}$, wilgotność względna powietrza $\varphi_e = 45\%$
- obliczeniowa temperatura powietrza wewnętrznego w okresie zimy: $t_i = +20^{\circ}\text{C}$
- obliczeniowa temperatura powietrza wewnętrznego w okresie całorocznym dla pomieszczeń teletechnicznych: $t_i = +26^{\circ}\text{C}$

2.2 Zespół ZN-1 dla pom. szatniowych (pom. nr 18.01, 22.01, 26.01)

W celu zapewnienia właściwej jakości powietrza dla pomieszczeń szatniowych przewidziano wentylację nawiewną zapewniającą minimum 6 wymian powietrza w ciągu godziny. Do realizacji wentylacji zastosowano centralę wentylacyjną nawiewną podwieszaną z nagrzewnicą elektryczną typu TA 1100EL Firmy Systemair. Łączny strumień objętościowy powietrza wynosi $880 \text{ m}^3/\text{h}$.

Centralę wentylacyjną obsługującą w/w pomieszczenia usytuowaną zostanie w szatni 22.01 – podwieszona pod stropem z czerpnią ścienną 600×400 na elewacji bocznej.

Centrale wentylacyjne ZN-1 jest wyposażone i skonfigurowane są w następujące sekcje:

□ NAWIEW

- Przepustnica z siłownikiem
- filtr klasy EU7,
- wentylator,
- nagrzewnica elektryczna (sekcyjna) o mocy $13,0 \text{ kW}$
- tłumik akustyczny (kanałowy)

Odpowiednia temperatura nawiewu w okresie zimowym $+24^{\circ}\text{C}$ osiągana jest dzięki pracy kanałowej nagrzewnicy kanałowej o mocy $13,0 \text{ kW}$. Instalacja wentylacji mechanicznej nie pokrywa zapotrzebowania na moc cieplną. Straty ciepła są kompensowane z instalacji c.o. za pomocą grzejników.

Podgrzane powietrze wentylacyjne zostanie rozprowadzone pod stropem kanałami wentylacyjnymi typu SPIRO, a następnie nawiewane do pomieszczeń poprzez kratki

wentylacyjne typu ADD firmy Swegon. Wywiew powietrza realizowany będzie pośrednio poprzez przyległe pomieszczenia sanitariatów i nasady wentylacji hybrydowej.

2.3 Zespół ZNW-2 dla pom. sali odpraw (pom nr 12.02)

Przyjęto centralę wentylacyjną kompaktową nawiewno – wywiewną z odzyskiem ciepła np. produkcji SWEGON typu COMPACT AIR 02. Łączny strumień objętościowy powietrza wynosi 700 m³/h – nawiew, 750 m³/h – wywiew.

Centrala wentylacyjna umieszczona zostanie w pomieszczeniu, które obsługuje.

Centrala wentylacyjna ZNW-2 jest wyposażona i skonfigurowana w następujące sekcje:

- NAWIEW
 - filtr klasy EU7,
 - wymiennik obrotowy,
 - wentylator,
 - nagrzewnica elektryczna (kanałowa).
 - tłumik kanałowy
- WYWIEW
 - filtr klasy EU7,
 - wymiennik obrotowy,
 - wentylator.
 - tłumik kanałowy

Odpowiednia temperatura nawiewu +20°C osiągana jest dzięki pracy nagrzewnicy kanałowej o mocy 1,0 kW. Instalacja wentylacji mechanicznej nie pokrywa zapotrzebowania na moc cieplną. Straty ciepła są kompensowane z instalacji c.o. za pomocą grzejników.

Podgrzane powietrze wentylacyjne zostanie nawiewane do pomieszczenia poprzez zintegrowany z centralą nawiewnik laminarny. Wywiew powietrza odbywać się będzie poprzez kratkę wywiewną umieszczoną bezpośrednio na centrali.

Czerpnia powietrza usytuowana zostanie na elewacji frontowej, zaś wyrzutnia na dachu obiektu.

2.4 Wentylacja hybrydowa higrosterowana -ZWH

Wszystkie pozostałe pomieszczenia wentylowane będą za pomocą indywidualnych układów wentylacji hybrydowej higrosterowanej. Układy te złożone będą z indywidualnych przewodów wentylacji grawitacyjnej (wg. projektu architektury) zwieńczone nasadą kominową „FENKO” firmy Uniwersal. Ilość powietrza nawiewanego/wywiewanego do pomieszczenia będzie uzależniona od ilości osób przebywających w pomieszczeniu (w funkcji wilgotności względnej powietrza), przez co system ten pozwala na znaczną redukcję kosztów ciepła potrzebnego dla wentylacji. Niezbędna ilość ciepła konieczna na podgrzew powietrza wentylacyjnego, zostanie wliczona w instalację grzejnikową. Dopływ powietrza świeżego do pomieszczeń biurowych odbywał będzie się poprzez przez nawiewniki higrosterowane okienne EMM 707 firmy AERECO, z regulowaną automatycznie powierzchnią czynną szczeliny napływu powietrza. Wszystkie nawiewniki higrosterowane dostarczone zostaną łącznie z stolarką okienną wg. projektu architektury.

Wszystkie nasady kominowe FENKO przewiduje się do pracy całorocznej, należy zasilić je z indywidualnej tablicy elektrycznej wyposażonej w sterownik zegarowy. Sterownik czasowy

winien wyłączyć wszystkie nasady około godziny 17 (godzina zakończenia pracy – ustalić z inwestorem) i załączyć wszystkie nasady godzinę przed rozpoczęciem pracy około godziny 6). Sterowanie wydajnością odbywać się będzie poprzez regulację ilości powietrza nawiewanego poprzez nawiewniki EMM. Jako uzbrojenie otworów wywiewnych zastosowano kratki wentylacyjne okrągłe typu PTRD firmy Gryfit.

2.5 Wentylacja pomieszczenia palarni - ZW1

Dla pomieszczenia palarni przewidziano wentylację mechaniczną podciśnieniową realizowaną za pomocą wentylatora dachowego typu WDc/s 20-680-L3 firmy Metalplast sp. z o.o o wydajności $V_w=340\text{m}^3/\text{h}$, co stanowi 10 wymian powietrza w ciągu godziny.

W celu ograniczenia emisji hałasu przez wentylator zastosowano tłumik akustyczny TR firmy SMAY zabudowany w przestrzeni poddasza nieużytkowego. Jako uzbrojenie otworu wyciągowego zastosowano Anemostat typu KRE firmy Gryfit. Napływ powietrza do pomieszczenia odbywać się będzie za pośrednictwem zaworu wyrównawczego OVX 850 firmy Systemair zamontowanego nad drzwiami oraz nawiewników w oknach połaciowych.

2.6 Klimatyzacja pomieszczeń biurowych

Klimatyzacja pomieszczeń biurowych realizowana będzie poprzez system VRF (System z zmienną ilością czynnika chłodniczego) firmy Fujitsu seria „V”. System ten złożony będzie z agregatu freonowego skraplającego inwerterowego umieszczonych na dachu obiektu np. typ AJY126LATF firmy Fujitsu o mocy chłodniczej nominalnej $Q_{ch}=40\text{kW}$ (20-60kW) oraz jednostek wewnętrznych ściennych typu ASY o mocy wynikającej z obliczeń zysków ciepła. Wszystkie jednostki wewnętrzne należy monować na wysokości minimum 2,6m (spód) ze względu na konieczność grawitacyjnego odprowadzenia skroplin (wg. projektu wod-kan). Układ klimatyzacji będzie utrzymywać temperaturę w okresie letnim w granicach $t_i=24^\circ\text{C}\pm 2$.

Obliczenia wymaganej mocy chłodniczej wykonano programem „Teknosim 2000”, z uwzględnieniem akumulacji ciepła w przegrodach budowlanych. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego wg PN-76/B-03420. Zapotrzebowanie chłodu podane zostało tabelarycznie łącznie z bilansem powietrza wentylacyjnego.

Czynnikiem niskowrzącym umożliwiającym wymianę ciepła w pomieszczeniach chłodzonych jest freon R410A.

Do obiegu czynnika chłodniczego zastosować przewody miedziane (miedź chłodnicza). Przewody instalacji freonowej (rurociągi ssawne i cieczowe) izolować termicznie otuliną wykonaną ze spienionego kauczuku syntetycznego typu Thermaflex AC Coil; $g=13\text{ mm}$. Dopuszcza się stosowanie innej technologii wykonywania izolacji termicznej przy zachowaniu dla instalacji chłodniczej wymaganego współczynnika $\lambda=0,033\text{ [W/mK]}$ oraz współczynnika oporu dyfuzji $\mu>7000$.

2.7 Klimatyzacja pomieszczeń teletechnicznych

Do schładzania powietrza w okresie letnim dla pom. teletechnicznych (serwerownia, pom. łączności) zastosowano bezpośredni system chłodzenia z pomocą ściennych jednostek typu Split ASY09FB i ASY12FB firmy Fujitsu w wykonaniu do pracy całorocznej. Klimatyzacja ma za zadanie utrzymanie temperatury maksymalnej $+28^\circ\text{C}$. Całkowita ilość ciepła odebrana przez jedn. wewnętrzne oraz energia dostarczona przez sprężarkę zostanie

usunięta z obiegu za pomocą jednostek zewnętrznych typu AOY09F i AOY12F chłodzonych powietrzem zlokalizowanych na dachu budynku. Czynnikiem niskowrzącym umożliwiającym wymianę ciepła w pomieszczeniach chłodzonych jest freon R410A.

Do obiegu czynnika chłodniczego zastosować przewody miedziane (miedź chłodnicza). Przewody instalacji freonowej (rurociągi ssawne i cieczowe) izolować termicznie otuliną wykonaną ze spienionego kauczuku syntetycznego typu Thermaflex AC Coil; g=13 mm. Dopuszcza się stosowanie innej technologii wykonywania izolacji termicznej przy zachowaniu dla instalacji chłodniczej wymaganego współczynnika $\lambda=0,033$ [W/mK] oraz współczynnika oporu dyfuzji $\mu>7000$.

2.8 Kurtyny powietrzne

W celu ograniczenia wychładzania powietrza w strefie wejściowej w pomieszczeniu 01.01 zastosowano kurtynę powietrzną elektryczną typu PDB6 Portier Basic firmy Systemair. Kurtyna włączana będzie od termostatu pomieszczeniowego.

2.9 Obliczenia wymaganych strumieni objętościowych powietrza świeżego

Obliczenia wymaganej ilości powietrza wentylacyjnego wykonano opierając się na PN83/B-03430 wraz z aneksem, Dz.U. Nr129/97 poz.844, Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie oraz wg Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy Dz.U. 1997 nr 129 poz. 844 z późniejszymi zmianami. Minimalny przydział powietrza higienicznego na osobę przyjęto $20\div30\text{m}^3/\text{h}$, na miskę ustępową $50\text{m}^3/\text{h}$, zaś pisuar $25\text{m}^3/\text{h}$.

NR	Opis	Powierz.	Kubatura	CHŁÓD	Ilość	nawiew	wywiew	Uwagi
POM		[m ²]	[m ³]	kW	wymian	[m ³ /h]	[m ³ /h]	/zespół
PARTER								
01	STREFA WEJŚCIOWA	21,69	65,1	-	1,1	70	70	WH
02	TOALNETA NIEPEŁNOSPRAWNI	5,95	17,9	-	2,8		50	WH
03	RECEPCJA	6,34	19,0	-	WLICZONE DO POM. 01			
04	KORYTARZ	5,36	16,1	-	WENTYLACJA POŚREDNIA			
05	POK. NIEBIESKI	15,06	45,2	-	2,3	105	105	WH
06	POM. 1 KONTAKTU	18,65	56,0	-	2,1	120	120	WH
07	POM. DYŻURNEGO	36,51	109,5	-	1,6	180	120	WH
08	KORYTARZ	3,90	11,7	-	WENTYLACJA POŚREDNIA			
09	DALEKOPIS	4,62	13,9	2,5	5,1		70	WH
10	POM. SOCJALNE	11,36	34,1	-	2,1	70	70	WH
11	TOALETA	4,81	14,4	-	6,9		100	WH
12	POM. ŁĄCZNOŚCI	8,27	24,8	3,0	2,8	70		WH
13	PODRĘCZNY MAG. BRONI	5,52	16,6	-	3,6		60	WH
14	KORYTARZ	33,73	101,2	-	WENTYLACJA POŚREDNIA			
15	WIATROŁAP	3,89	11,7	-				
16	POM. POMOCNICZE	4,41	13,2	-	2,6	35	35	WH
KL	KLATKA SCHODOWA	22,11	66,3	-	WENTYLACJA POŚREDNIA			

17	KOTŁOWNIA	21,12	63,4	-	WG. PROJEKTU KOTŁOWNI			
18	SZATNIA DAMSKA	13,03	39,1	-	6,7	260	70	N1,WH
19	PRZEDSIOEK TOALETY	5,19	15,6	-	6,4		100	WH
20	TOALETA	1,26	3,8	-	13,2		50	WH
21	POM. GOSPODARCZE	3,41	10,2	-	4,9		50	WH
22	SZATNIA MĘSKA	15,94	47,8	-	6,3	300	70	N1,WH
23	PRZEDSIONEK TOALETY	3,72	11,2	-	WENTYLACJA POŚREDNIA			
24	PRZEDSIONEK TOALETY	6,98	20,9	-	8,6		180	WH
25	TOALETA	1,26	3,8	-	18,5		70	WH
26	SZATNIA MĘSKA	15,24	45,7	-	6,6	300	70	N1,WH
27	PRZEDSIONEK TOALETY	1,84	5,5	-	WENTYLACJA POŚREDNIA			
28	TOALETA NIEPEŁNOSPRAWNYCH	1,84	5,5	-	9,1		50	WH
PIĘTRO								
KL	KLATKA SCHODOWA	22,11	66,3	-	WENTYLACJA POŚREDNIA			
01	KORYTARZ	41,35	124,1	-	WENTYLACJA POŚREDNIA			
02	POM. SOCJALNE	12,25	36,8	-	1,9	70	70	WH
03	POM. SOCJALNE	11,25	33,8	-	2,1	70	70	WH
04	PRZEDSIONEK TOALETY	3,81	11,4	-	WENTYLACJA POŚREDNIA			
05	POM. Z PISUAREM	2,27	6,8	-	WENTYLACJA POŚREDNIA			
06	TOALETA MĘSKA	2,65	8,0	-	6,3		50	WH
07	POM. GOSPODARCZE	1,40	4,2	-	11,9		50	WH
08	PRZEDSIONEK TOALETY	5,85	17,6	-	WENTYLACJA POŚREDNIA			
09	TOALETA DAMSKA	2,97	8,9	-	5,6		50	WH
10	POM. ARCHIWUM	15,49	46,5	-	1,5	70	70	WH
11	POM. PREZYDIALNE	12,56	37,7	-	1,9	70	70	WH
12	SALA ODPRAW	42,20	126,6	-	5,9	700	750	NW2
13	POM. ZASTEPCY KOMENDAN.	18,31	54,9	3,7	2,2	120	120	WH
14	SEKRETARIAT KOMENDANTA	11,19	33,6	-	2,1	70	70	WH
15	ANEKS KUCHENNY	2,48	7,4	-	6,7		50	WH
16	POM. KOMENDANTA	17,97	53,9	3,7	2,2	120	120	WH
17	KORYTARZ	4,62	13,9	-	WENTYLACJA POŚREDNIA			
18	KANCELARIA TAJNA	16,35	49,1	-	1,4	70	70	WH
19	KANCELARIA TAJNA	12,12	36,4	-	1,9	70	70	WH
20	POM. BIUROWE	21,28	63,8	-	1,9	120	120	WH
21	POM. BIUROWE	20,85	62,6	-	1,1	70	70	WH
PODDASZE								
KL	KLATKA SCHODOWA	22,11	66,3	-	WENTYLACJA POŚREDNIA			
01	KORYTARZ	46,44	139,3	-	WENTYLACJA POŚREDNIA			
02	POM. BIUROWE	12,25	36,8	2,7	1,9	70	70	WH
03	POM. PALARNI	11,25	33,8	-	10,4	70	350	WH
04	PRZEDSIONEK TOALETY	3,53	10,6	-	WENTYLACJA POŚREDNIA			
05	POM. Z PISUAREM	2,27	6,8	-	WENTYLACJA POŚREDNIA			
06	TOALETA	2,94	8,8	-	5,7		50	WH
07	POM. GOSPODARCZE	1,40	4,2	-	11,9		50	WH
08	PRZEDSIONEK	4,68	14,0	-	WENTYLACJA POŚREDNIA			

	TOALETY							
09	TOALETA	4,13	12,4	-	4,0		50	WH
10	POM. BIUROWE	15,49	46,5	3,8	2,6	120	120	WH
11	POM. BIUROWE	12,56	37,7	3,0	3,2	120	120	WH
12	POM. BIUROWE	10,64	31,9	2,5	2,2	70	70	WH
13	POM. BIUROWE	10,62	31,9	2,5	2,2	70	70	WH
14	POM. BIUROWE	26,57	79,7	4,8	1,5		120	WH
15	POM. BIUROWE	16,95	50,9	4,1	2,4	120	120	WH
16	POM. BIUROWE	18,17	54,5	4,0	2,2	120	120	WH
17	POM. BIUROWE	17,97	53,9	4,3	2,2	120	120	WH
18	POM. BIUROWE	15,98	47,9	3,9	1,5	70	70	WH
19	ODN	12,12	36,4	2,7	1,9	70	70	WH
20	POM. BIUROWE	21,17	63,5	4,7	1,9	120	120	WH
21	POM. BIUROWE	21,17	63,5	4,7	1,9	120	120	WH

2.10 Materiały, wytyczne montażu i eksploatacji

Przewody i kształtki wentylacyjne wykonać z blachy stalowej ocynkowanej zgodnie z PN-B-03434 i PN-B-03410. Wymiary przewodów o przekroju prostokątnym i kołowym powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN-1505 i PN-EN-1506. Przewody wentylacyjne powinny odpowiadać klasie szczelności "A" wg PN-B-76001. Połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76002. Wysokość profilu w połączeniu kołnierзовym – 30 mm. Do uszczelniania złączy kołnierзовych stosować taśmę uszczelniającą korkową bądź plastikową. Przy montażu rur Spiro połączenia szczelne uzyskać stosując uszczelnienia dwuwargowe. Dla średnic powyżej Ø355 stosować „nyple ekspandujące”.

Stosować następujące grubości blach w zależności od wymiarów kanału: 0,50mm do Ø250 mm; 0,63mm do Ø 500mm; 0,75mm do Ø 1000mm; 0,88mm do Ø 1400mm (sugerować się dłuższym wymiarem kanału).

Podwieszenia przewodów wentylacyjnych wykonać zgodnie z normą BN-67/8865-26 lub zgodnie z wytycznymi firmy Hilti. Podpory przewodów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych wykonać zgodnie z BN-67/8865-25 lub zgodnie z wytycznymi firmy Hilti.

Elementy zamocowania podpór lub podwieszeń do konstrukcji budowlanej powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 3 w stosunku do obliczeniowego obciążenia.

Podpory i podwieszenia w obrębie centrali wentylacyjnej oraz w odległości nie mniejszej niż 15 m od źródła drgań powinny być wykonane jako elastyczne z zastosowaniem podkładek z materiałów elastycznych lub wibroizlatorów. Pomiedzy ramę nośną ze stali profilowanej a centralę wentylacyjną należy przewidzieć podkładkę z pasa gumy porowatej. Do zawieszenia kanałów stosować pręty nagwintowane, szyny z otworami i amortyzatory gumowe. Wymagane pręty nagwintowane: M6 – do 180 kg, M8 – do 320 kg; M10 do 500 kg, M12 – do 700 kg.

Przewody wentylacyjne prowadzone przez pomieszczenia lub przestrzenie nieogrzewane należy izolować termicznie. Przewody wentylacyjne prowadzące powietrze zewnętrzne przez ogrzewane pomieszczenia, powinny mieć izolację cieplną i przeciwwilgociową np. wełną szklaną jednostronnie pokrytą zbrojoną folią aluminiową.

We wszystkich pomieszczeniach, w których występuje tylko wentylacja wyciągowa lub wytworzone jest podciśnienie, a które oddzielone są od innych pomieszczeń ścianami, należy zamontować kratki przepływowe (kompensacyjne) w drzwiach (ozn. KP) bądź w ściankach działowych lub należy przewidzieć podcięcie w drzwiach ~1,5 cm. Powierzchnia czynna krater

przepływowych powinna wynosić minimum 28 cm^2 ($0,0028 \text{ m}^2$) na każde $10 \text{ m}^3/\text{h}$ powietrza wywiewanego z pomieszczenia.

Instalację wentylacji należy wyposażyć w przepustnice zlokalizowane w miejscach umożliwiających regulację instalacji, a także odcięcie dopływu powietrza zewnętrznego i wypływu powietrza wewnętrznego. Przed zamontowaniem kratki wentylacyjnych całkowicie otworzyć urządzenie regulujące przepływ powietrza.

W przerwie między wylotem z centrali wentylacyjnej a początkiem kanału należy stosować połączenia wykonane w postaci tzw. rękawa z brezentu lub gumy. W miejscach przejścia lub zetknięcia się kanałów wentylacyjnych ze ścianami, stropem lub podłogą należy stosować materiały amortyzujące drgania. Wszędzie tam gdzie kanały zawieszone będą na stalowej konstrukcji nośnej stosować należy podkładki gumowe.

Przy odbiorze urządzeń wentylacyjnych należy przestrzegać zalecenia normy PN-78/B-10440 oraz stosować się do „Warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” (zesz. nr 5).

Zgodnie z w/w zaleceniami należy sprawdzić: jakość wykonania połączeń, zamocowań i podwieszeń, sztywność ścianek przewodów, czystość przewodów, filtrów, komór i elementów zakończających oraz szczelność przewodów wentylacyjnych i ich połączeń.

Sposób przyłączenia instalacji grzewczej do nagrzewnicy powinien ułatwić ich naturalne odpowietrzenie. Należy zapewnić możliwość łatwego demontażu zaworów regulacyjnych bez konieczności spuszczenia wody z instalacji. W przewodach zasilających i powrotnych zainstalować zawory odpowietrzające i odwadniające. Podłączenia czynnika grzewczego wykonać jako elastyczne. Przewody rurowe nie powinny utrudniać demontażu nagrzewnicy.

Filtry powinny być wyposażone we wskaźnik stopnia ich zanieczyszczenia, sygnalizujące konieczność wymiany wkładu filtracyjnego. Wkłady filtracyjne należy montować po zakończeniu „brudnych” prac budowlanych lub zabezpieczyć je przed zabrudzeniem. Wszelkie naprawy, regulację urządzeń i wymianę filtrów należy zlecać firmie pełniącej serwis gwarancyjny. Okresowo należy sprawdzać stan filtrów, czyścić je, a w razie konieczności - wymienić.

Po zakończeniu robót montażowych celem sprawdzenia kompletności wykonanych prac należy:

- porównać elementy wykonanej instalacji z projektem,
- sprawdzić zgodność wykonania instalacji z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej,
- sprawdzić dostępność dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację,
- sprawdzić czystość instalacji,
- sprawdzić kompletność dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji.

Następnie należy przeprowadzić kontrolę skuteczności działania wentylacji i zrobić pomiary (wg PN-ISO 5221) celem uzyskania pewności że instalacja osiąga parametry projektowe i wielkości zadane zgodnie z wymaganiami. W protokole pomiarowym należy podać punkty (miejsca) pomiaru, ostateczne wyniki pomiarów i rodzaje zastosowanych przyrządów pomiarowych.

Należy przewidzieć końcówki dla przyłączenia przyrządów pomiarowych w instalacji wentylacyjnej, aby w czasie prób zdawczo – odbiorczych można było sprawdzić poprawność wykonania instalacji wg PN-78/B-10440.

Podczas wykonywania robót budowlanych ulegających zakryciu wykonawca (kierownik robót) jest zobowiązany do wcześniejszego zgłaszania w celu sprawdzenia, dokonania prób i odbioru.

Protokoły z badań, odbiorów i sprawdzeń instalacji należy zachować i po zakończeniu budowy dołączyć do wniosku o udzielenie pozwolenia na użytkowanie obiektu.

Wykonawca robót instalacyjnych w oparciu o materiały dostarczone przez producenta urządzeń zobowiązany jest do przekazania Inwestorowi bądź właścicielowi instrukcję eksploatacji instalacji i urządzeń wentylacyjnych, DTR oraz świadectwa dopuszczenia wyrobów budowlanych do stosowania w budownictwie.

2.11 Wytyczne branżowe

2.11.1 Wytyczne budowlane

Wykonać:

- Cokoły pod wentylatory i wyrzutnie dachowe
- Konstrukcje wsporcze dla posadowienia agregatów skraplających na dachu
- Przebiecia dla przewodów wentylacyjnych,
- Podwieszenia przewodów wentylacyjnych i centrali N1
- Przed zamówieniem elementów rozdziału powietrza ustalić z architektem dla poszczególnych pomieszczeń kolorystykę kratki wentylacyjnych (wg RAL),

2.11.2 Wytyczne instalacyjne

Odprowadzić skropliny z jednostek klimatyzacyjnych. Przewód skroplin nie może być na stałe połączony z rurą kanalizacyjną. Przewód odwadniający powinien być zaopatrzony w zamknięcie syfonowe z tworzywa sztucznego. Nie należy łączyć kilku króćców odpływowych jednym syfonem.

2.11.3 Wytyczne elektryczne

Należy doprowadzić energię elektryczną do:

- centrali wentylacyjnej ZN-1
 - ✓ wentylator nawiewny N = 0,6 kW U = 230 V/50 Hz
 - ✓ kanałowej nagrzew. elektr. N = 13,0 kW U = 400 V/50 Hz
- centrali wentylacyjnej ZNW-2
 - ✓ wentylator nawiewny N = 0,25 kW U = 230 V/50 Hz
 - ✓ wentylator wywiewny N = 0,25 kW U = 230 V/50 Hz
 - ✓ kanałowej nagrzew. elektr. N = 1,0 kW U = 230 V/50 Hz
- układu klimatyzacji VRF (biura) – jednostka zewnętrzna na dachu/
 - ✓ N = 12,2 kW U = 400 V/50 Hz (jedn. zewnętrzne)
 - ✓ N = 0,1kW 15szt. U = 230 V/50 Hz (jedn. wewnętrzne)
- klimatyzatora ściennego typu Split (serwerownia) – jednostka zewnętrzna na dachu/
 - ✓ N = 1,33 kW U = 230 V/50 Hz (jedn. zewnętrzne)
 - ✓ N = 0,1kW U = 230 V/50 Hz (jedn. wewnętrzne)

- klimatyzatora ściennego typu Split (pom. łączności) – jednostka zewnętrzna na dachu/
 - ✓ N = 1,05 kW U = 230 V/50 Hz (jedn. zewnętrzne)
 - ✓ N = 0,1kW U = 230 V/50 Hz (jedn. wewnętrzne)
- wentylatora wyciągowego ZW-1 typu WDc/s 20-680-L3
 - ✓ N=0,10 kW U = 400 V/50 Hz,
- Nasad higrosterowanych ZWH typu FENKO
 - ✓ N=0.01 kW 52szt. U = 230 V/50 Hz.

Przy montażu kanałów wentylacyjnych należy zwrócić uwagę na zachowanie ciągłości galwanicznej. Wszelkie wstawki i łączenia mostkować linką LY16 mm².

W instalacji elektrycznej należy zastosować ochronę przeciwporażeniową, ochronę odgromową instalacji i urządzeń będących przedmiotem projektu zgodnie z PN-IEC 61024-1:2001; PN-IEC 60364-4-41:2000.

2.12 Sterowanie i układ automatycznej regulacji

Centrale wentylacyjne należy wyposażyć w komplet automatyki wraz z rozdzielnicą zasilająco-sterującą przewidzianą przez producenta. Usytuowanie szafek sterowniczych uzgodnić z Inwestorem z zachowaniem centralnego i łatwo dostępnego miejsca.

System nadzoru pracy instalacji wentylacji składał się będzie z następujących elementów:

- presostatów różnicowych zainstalowanych na wentylatorach (w przypadku zerwania paska klinowego napędzającego wentylator zostaje on wyłączony i sygnalizowany jest alarm ze wskazaniem konkretnego wentylatora),
- presostatów różnicowych zainstalowanych na filtrach powietrza (w przypadku wzrostu różnicy ciśnienia na filtrze powyżej wartości zadanej sygnalizowany jest alarm ze wskazaniem konkretnego filtra),
- zabezpieczenie przed przegrzaniem w postaci ogranicznika temperatury podającego sygnał sterujący do automatyki sterującej

Po zakończeniu prac instalacyjnych do książki obiektu budowlanego należy dołączyć instrukcję eksploatacji instalacji i urządzeń wentylacyjnych. W części dotyczącej AKPiA producent urządzeń jest zobowiązany dostarczyć schematy automatycznej regulacji instalacji obróbki powietrza. Należy opracować wykaz urządzeń automatycznej regulacji oraz podać następujące informacje: wielkości nastawione, zakresy proporcjonalności (lub zakresy wahań) oraz lokalizację wszystkich elementów układu regulacyjnego (termostaty, itd.), strumienie objętości, spadki ciśnienia przy całkowitym otwarciu, a także lokalizację i wymiary wszystkich członów wykonawczych jak zawory regulacyjne, przepustnice, itd. Do wykazu należy dołączyć opis działania każdego elementu oraz takie wartości jak np. przyrosty temperatury. Wszystkie elementy układu regulacyjnego oznaczyć na schemacie odpowiednimi symbolami czytelnymi dla użytkownika. Niezbędne jest także podanie kolejności działania elementów składowych urządzenia wentylacyjnego, niezbędnej dla zapewnienia bezpiecznej pracy.

2.13 Wytyczne BHP i Ppoż

Zgodnie z §3 ust.1 Rozporządzenia MSWiA z dnia 21 kwietnia 2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 80, poz. 563) urządzenia przeciwpożarowe w obiekcie powinny być wykonane zgodnie z projektem uzgodnionym pod względem ochrony przeciwpożarowej przez rzeczoznawcę ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych.

Instalacja wentylacji nie stwarza zagrożenia pożarowego, jest wykonana wyłącznie z materiałów niepalnych, a palne izolacje cieplne i akustyczne stosowane są tylko na zewnętrznej ich powierzchni w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.

Elastyczne elementy łączące wentylator z przewodami wentylacyjnymi powinny być wykonane z materiałów co najmniej trudno zapalnych, przy czym ich długość nie powinna przekraczać 0,25 m. Odległość nieizolowanych przewodów wentylacyjnych od wykładzin i powierzchni palnych powinna wynosić co najmniej 0,5 m. Drzwiczki rewizyjne stosowane w przewodach wentylacyjnych powinny być wykonane z materiałów niepalnych. Zamocowania przewodów do elementów budowlanych powinny być wykonane z materiałów niepalnych.

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na budowie sprawuje kierownik budowy (robót budowlanych). Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót budowlanych jest obowiązany opracować instrukcję bezpiecznego ich wykonywania i zaznajomić z nią pracowników w zakresie wykonywanych przez nich robót.

Podczas wykonywania stosować się do „Warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” (zesz. nr 5), Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401) oraz do planu BIOZ sporządzonego przez kierownika budowy.

Kierownik budowy jest zobowiązany podczas wykonywanych robót budowlanych wprowadzanie niezbędnych zmian w informacji dotyczącej BiOZ oraz w planie BiOZ wynikających z zawansowania budowy. Fakt ten wymaga zamieszczenia adnotacji określającej przyczyny wprowadzenia zmian.

Prace bezpośrednio związane z wykonywaniem robót instalacyjno – montażowych, jak również montażowych AKPiA, powinny być dozorowane i wykonywane przez osoby posiadające kwalifikacje zgodnie Rozporządzeniem Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28.04.2003r w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci. (Dz. U. Nr 89, poz. 828).

Rozruch i eksploatacja zespołów wentylacyjnych powinien nastąpić po uprzednim opracowaniu instrukcji eksploatacji.

Uwaga! Przewody elastyczne należy stosować wyłącznie w wersji niepalnej.

2.14 Uwagi końcowe

W celu wyregulowania instalacji wentylacji dla osiągnięcia właściwego rozdziału powietrza w pomieszczeniach należy wyrównać ciśnienia w poszczególnych węzłach za pomocą przepustnic powietrza stanowiących wyposażenie kratek wentylacyjnych. Po wyregulowaniu przepływów powietrza w instalacji wentylacyjnej należy przystąpić do nastawienia urządzeń automatycznej regulacji i sprawdzenia wszystkich funkcji regulacyjnych.

W instrukcji eksploatacji należy opisać niezbędne czynności przy obsłudze urządzeń i instalacji. W sposób tabelaryczny opisać nieprawidłowości jakie mogą pojawić się w

warunkach eksploatacyjnych, przyczyny ich powstawania oraz sposoby usunięcia w odniesieniu do poszczególnych urządzeń.

Obowiązkiem wykonawców instalacji jest dostarczenie świadectw wprowadzenia wyrobów budowlanych do obrotu.

Wyrób budowlany nadaje się do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych jeżeli jest:

- oznakowany CE lub,
- oznakowany znakiem budowlanym lub,
- umieszczony w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej.

Producent wyrobów (urządzeń) ma obowiązek przedstawić nabywcy w/w świadectwa wprowadzenia wyrobów budowlanych do obrotu.

UWAGA:

- **WSZELKIE ZMIANY W TRAKCIE REALIZACJI OBIEKTU WYMAGAJĄ AKCEPTACJI PROJEKTANTA. REALIZACJA NIEZGODNA Z PROJEKTEM ZWALNIA PROJEKTANTA Z ODPOWIEDZIALNOŚCI ZA PROJEKTOWANY I REALIZOWANY OBIEKT I PRZENOSI TĘ ODPOWIEDZIALNOŚĆ NA WYKONAWCĘ.**
- **PRZEDMIOTOWY PROJEKT JEST CHRONIONY PRAWEM AUTORSKIM - USTAWA Z DNIA 4 LUTEGO 1994R. (DZ.U. NR 24 Z DN.23 LUTEGO 1994). ZWIEŁOKROTNIE NIE EGZEMPLARZY, ODSPRZEDAŻ LUB JAKIEKOLWIEK INNE WPROWADZENIE DO OBROTU BEZ ZGODY AUTORÓW JEST ZABRONIONE.**
- **NINIEJSZY OPIS TECHNICZNY NALEŻY ROZPATRYWAĆ ŁĄCZNIE Z RYSUNKAMI, ORAZ PROJEKTAMI BUDOWLANO-WYKONAWCZYMI POZOSTAŁYCH BRANŻ**

3 ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW: