



**MODERNIZACJA INSTALACJI WENTYLACJI
MECHANICZNEJ, OGRZEWANIA I KLIMATYZACJI**

INWESTOR	PODKRPACIE CENTRUM INNOWACJI SP. Z O. O.
ADRES INWESTYCJI	UL. T. LENARTOWICZA 4 35-051 RZESZÓW
JEDNOSTKA PROJEKTOWA	INWENTECH GROUP SP. Z O. O. Ul. Białobrzeska 100a 38-400 Krosno
PROJEKTOWAŁ	JACEK HAJDUK – PDK/0032/PWOS/09
SPRAWDZIŁ	ANETA SAMBORSKA – PDK/086/PWOS/05
OPRACOWAŁ	Stanisław Ciach Dominika Weselak
NR PROJEKTU	RZ-2/2022
DATA OPRACOWANIA	maj 2022

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

1. INSTALACJA WENTYLACJI I VRF	3
1.1. Podstawa opracowania	3
1.2. Zewnętrzne obliczeniowe parametry powietrza	3
1.3. Przedmiot opracowania	3
1.4. Instalacje wentylacji – opis rozwiązania	3
1.5. Bilans powietrza wentylacyjnego	4
1.6. Przewody wentylacyjne i osprzęt	5
1.7. Sterowanie centrali wentylacyjnej	5
1.8. Instalacja klimatyzacji VRF – opis rozwiązania	6
1.9. Parametry zastosowanych urządzeń klimatyzacyjnych	7
1.10. Rurociągi freonowe	7
1.11. Próba szczelności	8
1.12. Odprowadzenie skroplin	8
1.13. Wytyczne elektryczne	9
2. ZAŁĄCZNIKI	10
3. CZĘŚĆ GRAFICZNA	11

1. INSTALACJA WENTYLACJI I VRF

1.1. Podstawa opracowania

- Zlecenie inwestora
- Wizja lokalna

1.2. Zewnętrzne obliczeniowe parametry powietrza

Parametry powietrza zewnętrznego dla lata:

- temperatura zewnętrzna $t_{z1} = 30\text{ }^{\circ}\text{C}$
- wilgotność względna $\phi = 45\%$

Parametry powietrza zewnętrznego dla zimy:

- temperatura zewnętrzna $t_{z2} = -20\text{ }^{\circ}\text{C}$
- wilgotność względna $\phi = 100\%$

1.3. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt modernizacji istniejącej instalacji wentylacji mechanicznej oraz grzewczo-klimatyzacyjnej, mający na celu dostosowanie do nowej aranżacji wnętrz, dla budynku biurowego przy ul. T. Lenartowicza 4 w Rzeszowie.

1.4. Instalacje wentylacji – opis rozwiązania

Budynek posiada instalację wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewną, opartą o centralę wentylacyjną podwieszaną, firmy VTS.

Centrala znajduje się w pomieszczeniu technicznym na poziomie piwnic. Centrala posiada nagrzewnicę wodną o mocy grzewczej 14,8kW. Pracą centrali steruje system automatyki.

Stan urządzenia jest dobry, w związku z czym, nie przewiduje się jego wymiany.

Należy wykonać prace serwisowe związane z bieżącą konserwacją (sprawdzenie połączeń hydraulicznych oraz elektrycznych, sprawdzenie poprawności działania systemu automatyki, czyszczenie komór centrali, wymianę filtrów powietrza).

W obrębie pomieszczenia technicznego znajdują się również kanały czerpne i wyrzutowe, zakończone na elewacji budynku, czerpią i wyrzutnią ścienną. Kanał nawiewny i wywiewny, prowadzony jest nad przejazdem/parkingiem, do klatki schodowej, gdzie zlokalizowane są piony.

W pomieszczeniach biurowych, instalacja wentylacji nawiewno-wywiewnej, wykonana jest z blachy ocynkowanej, w izolacji z wełny mineralnej. Częściowo instalacja prowadzona jest w przestrzeni ponad sufitem podwieszanym. W pomieszczeniach bez sufitów podwieszanych instalacja jest widoczna. Jako elementy dystrybucji powietrza, zastosowane są zawory wentylacyjne.

Wentylacja sanitariatów zrealizowana jest poprzez indywidualne wentylatory łazienkowe, załączane wraz z oświetleniem. Większość wentylatorów jest niesprawna, w związku z czym przewidziano ich wymianę.

W budynku należy wykonać demontaż istniejącej instalacji wentylacji mechanicznej, oraz montaż nowych kanałów wentylacyjnych, wraz z osprzętem, z uwzględnieniem zmiany aranżacji powierzchni. Maszynownia wentylacyjna wraz z kanałami doprowadzającymi powietrze do pionów przy klatce schodowej pozostaje bez zmian i nie wchodzi to w zakres prac.

1.5. Bilans powietrza wentylacyjnego

Nr Pom.	Opis pomieszczenia	Pow. [m ²]	Wys. [m]	Kubatura [m ³]	Ilość osób	Ilość powietrza w przeliczeniu na osobę nawiew [30m ³ /h * os.]	Ilość powietrza wywiew
Parter							
0.1	Holl wejściowy	23,45	2,7	63,32	4	120	780
0.2	Holl	26,5	3,15	83,48	0	0	
0.3	Biuro	13,21	2,7	35,67	1	30	30 transfer na holl
0.4	Biuro	12,1	2,7	32,67	2	60	60 transfer na holl
0.5	Biuro	8,37	2,7	22,60	1	30	30 transfer na holl
0.6	Biuro	18,46	2,7	49,84	3	90	90 transfer na holl
0.7	Biuro	26,4	3,15	83,16	4	120	120 transfer na holl
0.8	Biuro	26,2	3,15	82,53	4	120	120 transfer na holl
0.9	Biuro	8,8	3,15	27,72	1	30	30 transfer na holl
0.10	Sala konferencyjna	10,73	3,15	33,80	6	180	180 transfer na holl
	Suma	174,22				780	780
Piętro I							
1.1	Holl	43,61	2,5	109,03	0	0	750
1.2	Biuro	23	2,5	57,50	3	90	90 transfer na holl
1.3	Biuro	26,4	2,5	66,00	4	120	120 transfer na holl
1.4	Sala konferencyjna	25,52	2,5	63,80	6	180	180 transfer na holl
1.5	Biuro	20,61	2,5	51,53	3	90	90 transfer na holl
1.6	Biuro	26,02	2,5	65,05	4	120	120 transfer na holl
1.7	Biuro	13,22	2,5	33,05	2	60	60 transfer na holl
1.8	Biuro	11,51	2,5	28,78	2	60	60 transfer na holl
1.9	Biuro	8,33	2,5	20,83	1	30	30 transfer na holl
	Suma	198,22				750	750
Piętro II							
2.1	Holl	14,61	2,5	36,53	0	0	180
2.2	Biuro	6,58	2,5	16,45	1	30	30 transfer na holl

Nr Pom.	Opis pomieszczenia	Pow. [m ²]	Wys. [m]	Kubatura [m ³]	Ilość osób	Ilość powietrza w przeliczeniu na osobę nawiew [30m ³ /h * os.]	Ilość powietrza wywiew
2.3	Biuro	16,23	2,5	40,58	2	60	60 transfer na holl
2.4	Biuro	23,7	2,5	59,25	4	120	120
2.5	Pokój socjalny	18,07	2,5	45,18	4	120	120
2.6	Biuro	11,64	2,5	29,10	2	60	60 transfer na holl
2.7	Biuro	7,25	2,5	18,13	1	30	30 transfer na holl
	Suma	98,08				420	420
					Razem	1950	1950

1.6. Przewody wentylacyjne i osprzęt

W budynku przewidziano wykonanie kanałów wentylacyjnych typu Spiro z blachy stalowej, ocynkowanej w izolacji z wełny mineralnej gr. 30mm. Kanały o przekroju prostokątnym, należy wykonać z sztywnych płyt z gęsto sprasowanych włókien szklanych, połączonych żywicą termoutwardzalną, pokrytych od strony zewnętrznej wzmocnioną folią, np. Climaver A2 Black gr. 25mm. Zastosowanie kanałów w technologii umożliwiającej budowę kanałów i kształtek bezpośrednio na budowie znacząco ułatwi wykonanie instalacji, mając na uwadze to, iż budynek jest istniejący i występują bardzo małe przestrzenie instalacyjne.

Jako elementy nawiewne i wywiewne, przewidziano kratki wentylacyjne stalowe lakierowane, nawiewniki wirowe oraz kratki kontaktowe (szczeliny tłumiące zachowujące izolacyjność akustyczną przegród) w przegrodach budowlanych.

Dla pomieszczeń Sali konferencyjnej nr 0.10 i nr 1.4, przewidziano lokalne sterowanie ilością świeżego powietrza, za pośrednictwem przepustnicy z siłownikiem elektrycznym. Ma to na celu zmniejszenie ilości dostarczanego powietrza, w czasie gdy sale nie są użytkowane. Lokalizacja przepustnic wg części graficznej. Dla siłowników należy przewidzieć zasilanie elektryczne 230V.

Główne piony zlokalizowane będą w obrębie klatki schodowej, w miejscu istniejących pionów wentylacyjnych podlegających wymianię.

Na przejściu przez ścianę wydzielającą klatkę schodową, należy zmontować klapy pożarowe wyposażone w wyzwalacz termiczny.

1.7. Sterowanie centrali wentylacyjnej

Automatyka istniejącej centrali wentylacyjnej zapewnia:

- sterowanie wszystkimi funkcjami układu wentylacyjnego z panelu sterowniczego,
- sterowanie zasilaniem wentylatorów,
- sterowanie przepustnicami central z siłownikiem on/off ze sprężyną zwrotną,
- sterowanie temperaturą w oparciu o czujnik temp. nawiewu,

- sterowanie pracą wymiennika odzysku ciepła,
- informacja o stanach alarmowych na panelu sterowniczym,
- możliwość pracy z zmniejszoną wydajnością w okresie nocnym.

1.8. Instalacja klimatyzacji VRF – opis rozwiązania

W budynku wykonana jest instalacja grzewcza i chłodnicza, zasilająca klimakonwektory 4-rurowe, oraz grzejniki płytowe na klatkach schodowych i w sanitariatach.

Źródłem ciepła jest kocioł gazowy kondensacyjny BUDERUS o mocy 43 kW, znajdujący się w pomieszczeniu technicznym w piwnicy.

Źródłem chłodu jest agregat wody lodowej, firmy Aermec AN2507 o mocy chłodniczej 54 kW, zlokalizowany na zewnątrz budynku.

W pomieszczeniu serwerowni na II piętrze, znajduje się obecnie urządzenia SPLIT, którego wymiana nie jest przewidywana w ramach niniejszego opracowania.

W budynku należy wykonać demontaż istniejących klimakonwektorów, agregatu wody lodowej, instalacji rurowej, oraz armatury regulacyjnej i zabezpieczającej. Bez zmian pozostaje instalacja ciepła technologicznego na potrzeby centrali wentylacyjnej, oraz grzejniki płytowe.

Przewidziano ogrzewanie i chłodzenie pomieszczeń biurowych, poprzez system VRF dwururowy. System będzie pracował w funkcji chłodzenia latem, oraz grzania w zimie.

Agregat skraplający należy zlokalizować na zewnątrz budynku, w miejscu istniejącego agregatu wody lodowej.

W pomieszczeniach przewidziano zastosowanie jednostek wewnętrznych kasetonowych, ściennych oraz podstropowych.

Jednostki sterowane indywidualnie, poprzez sterownik bezprzewodowy.

Dla komfortu użytkowania, zaleca się zastosowanie sterownika centralnego, np. typ HWC-C180A.

Lokalizacja poszczególnych urządzeń przedstawiona została w części graficznej opracowania.

Układ składa się z jednostki zewnętrznej, typ HV6SO-M670 oraz:

- jednostka wewnętrzna kasetonowa HVSI-M28CC – 2 szt,
- jednostka wewnętrzna kasetonowa HVSI-M36CC – 1 szt,
- jednostka wewnętrzna ścienna HVSI-M22WMU – 12 szt,
- jednostka wewnętrzna ścienna HVSI-M28WMU – 2 szt,
- jednostka wewnętrzna ścienna HVSI-M36WMU – 1 szt,
- jednostka wewnętrzna ścienna HVSI-M45WMU – 3 szt,
- jednostka wewnętrzna podstropowa HVSI-M36FC – 2 szt,
- jednostka wewnętrzna podstropowa HVSI-M45FC – 1 szt,

1.9. Parametry zastosowanych urządzeń klimatyzacyjnych

Typ jednostki	Moc chłodnicza/grzewcza [kW]	Zasilanie (napięcie faza)	Pobór mocy elektrycznej (chłodzenie) [kW]	Ciężnienie akustyczne [dB(A)]	Wymiary (wys. × szer. × głęb.) [mm]	Waga [kg]	SEER/COP
HV6SO-M670	67,0/ 67,0	400V 3ph	21,6	67	1830 x 1730 x 850	407	6,84/3,59
HVSI-M28CC	2,8/ 3,2	230V 1ph	0,035	35÷22	260 x 630 x 570	18,0	-
HVSI-M36CC	3,6/ 4,0	230V 1ph	0,040	41÷28	260 x 630 x 570	19,2	-
HVSI-M22WMU	2,2/ 2,4	230V 1ph	0,028	31÷29	280 x 835 x 203	8,4	-
HVSI-M28WMU	2,8/ 3,2	230V 1ph	0,028	31÷29	280 x 835 x 203	9,5	-
HVSI-M36WMU	3,6/ 4,0	230V 1ph	0,030	33÷30	315 x 990 x 223	11,4	-
HVSI-M45WMU	4,5/ 5,0	230V 1ph	0,040	35÷31	315 x 990 x 223	12,8	-
HVSI-M36FC	3,6/ 4,0	230V 1ph	0,049	40÷36	203 x 990 x 660	27,0	-
HVSI-M45FC	4,5/ 5,0	230V 1ph	0,115	43÷38	203 x 990 x 660	28,0	-

1.10. Rurociągi freonowe

Pomiędzy jednostką zewnętrzną, a jednostkami wewnętrznymi zaprojektowano instalacje chłodniczą jako 2-rurową z rur miedzianych twardych azotowanych, lutowanych lutem twardym i izolowanych otulinami ze spienionego kauczuku syntetycznego.

Instalację prowadzić w bruzdach ściennych, w przestrzeni sufitu podwieszanego oraz w miejscowych zabudowach.

Do montażu instalacji VRF należy użyć trójników montażowych dostarczonych przez producenta, w komplecie z urządzeniami.

Wszystkie instalacje freonowe chłodnicze powinny być wykonane z odpowiedniej jakości rur miedzianych zgodnie z Polska Normą PN-EN 378 1-4 o chemicznej kompozycji: miedź 99,9% według standardów DIN 8905/177/1787.

Rury winny posiadać atest dopuszczający do stosowania w instalacjach chłodniczych freonowych. Rurociągi należy łączyć lutem twardym w osłonie azotu technicznego suchego lub helu. Stosować lut zgodny z PN-EN378-2.

Rurociągi instalacji freonowej prowadzone wewnątrz i na zewnątrz budynku, izolować otuliną ze spienionego kauczuku syntetycznego. Zalecane grubości izolacji przedstawiono w tabeli poniżej. Rurociągi na zewnątrz, należy zabezpieczyć przed działaniem czynników atmosferycznych i UV, np. płaszczem z blachy ocynkowanej.

Wilgotność względna		Zalecana minimalna grubość materiału izolacyjnego (mm)			
		≤ 70%	≤ 75%	≤ 80%	≤ 85%
Przewód chłodniczy Zewnętrzna średnica mm (in)	6.35 (1/4")	8	10	13	17
	9.52 (3/8")	9	11	14	18
	12.70 (1/2")	10	12	15	19
	15.88 (5/8")	10	12	16	20
	19.05 (3/4")	10	13	16	21
	22.22 (7/8")	11	13	17	22
	28.58 (1-1/8")	11	14	18	23
	34.92 (1-3/8")	11	14	18	24
	41.27 (1-5/8")	12	15	19	25

1.11. Próba szczelności

Instalacje należy podać próbom zgodnie z PN-EN 378-2:

- próbie ciśnieniowej instalacje,
- próbie ciśnieniowej instalacji i urządzenia,
- próbie próżniowej, czas trwania 30 min,
- osuszeniu instalacji poprzez próżniowanie.

Przed napełnieniem instalacji czynnikiem chłodniczym, przewody należy przedmuchać sprężonym azotem technicznym. Próbę szczelności wykonać na ciśnienie 4,15 MPa (próba dla samych przewodów). Po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności instalacje należy napełnić freonem R410A i przeprowadzić rozruch instalacji.

Po wykonaniu wszystkich połączeń należy przeprowadzić test szczelności instalacji. Instalację chłodniczą należy napełnić azotem do ciśnienia testowego 4,15 MPa. Po 24 godzinach sprawdzić ciśnienie. Należy sprawdzić przewód cieczowy i gazowy. Zmiana temperatury otoczenia o 5°C powoduje zmianę ciśnienia testowego o 0,07MPa.

1.12. Odprowadzenie skroplin

Skropliny odprowadzamy z jednostek wewnętrznych używając rurek twardych PCV-U ze spadkiem 1-2%. W uzasadnionych przypadkach należy zastosować pompki skroplin.

Skropliny będą odprowadzane do istniejących odpływów po demontażach klimakowektorów, oraz do instalacji kanalizacji sanitarnej w łazienkach. Dla nowych połączeń należy zastosowaniem syfonu antyzapachowego. Całość instalacji powinna zostać wykonana z rur łączonych metodą klejenia.

1.13. Wytyczne elektryczne

W związku ze zmianą urządzeń grzewczo-chłodniczych, na obiekcie należy przewidzieć zasilanie elektryczne nowych urządzeń, wg lokalizacji pokazanej w części graficznej opracowania. Parametry elektryczne urządzeń przedstawiono w tabeli w punkcie 1.9.

W pomieszczeniach sal konferencyjnych nr 0.10 oraz nr 1.4, należy przewidzieć zasilanie siłownika przepustnicy wentylacyjnej 230V.

W pomieszczeniach WC przewidziano wymianę wentylatorów łazienkowych. Lokalizacja wg części graficznej opracowania.

2. ZAŁĄCZNIKI

3. CZĘŚĆ GRAFICZNA