



Pracownia Projektowa

"PIK" s.c.

Anna i Maciej PINDUROWIE

44-240 ŻORY, ul. Szeroka 24

tel. 0-32 434-42-20; 0-32 469-80-25

www.pik.pl e-mail: biuro@pik.pl

**PROJEKT WYKONAWCZY
PRZEBUDOWY APTEKI SZPITALNEJ
W CZĘŚCI KONDYGNACJI PARTERU
BUDYNKU SZPITALA POWIATOWEGO W LIMANOWEJ
PRZY UL. J. PIŁSUDSKIEGO 61**

**BRANŻA SANITARNA
WENTYLACJA MECHANICZNA
I KLIMATYZACJA**

Inwestor: Szpital Powiatowy w Limanowej
ul. Piłsudskiego 61
34-600 LIMANOWA

Budowa: Limanowa, ul. J. Piłsudskiego 61
dz. nr 16/9
Obręb ew.: 5

AUTORZY PROJEKTU:

<u>INST.</u>	<u>PROJEKTANT:</u>	<u>SPRAWDZAJĄCY:</u>
<u>SANITARNE:</u>	mgr inż. MAŁGORZATA PUC	mgr inż. MARCIN SZAFARZ
	UPR. BUD. SLK/0761/PWOS/05	UPR. BUD. SLK/1939/POOS/07
	NR EWID. SLK/IS/3310/05	NR EWID. SLK/IS/5295/08

Data opracowania: styczeń 2015r.

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I. OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania
2. Przedmiot i zakres opracowania
3. Założenia do projektu
4. Opis projektowanych instalacji
5. Wykonanie instalacji
6. Automatyczna regulacja i sterowanie
7. Bezpieczeństwo pożarowe
8. Tłumienie drgań i hałasu
9. Uwagi końcowe
10. Zestawienie - klimatyzacja

II. ZAŁĄCZNIKI

III. RYSUNKI

I. OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania projektu są:

- zlecenie na wykonanie projektu wykonawczego
- obowiązujące przepisy oraz normy z zakresu projektowania i wykonawstwa instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych,
- literatura i materiały firmowe z zakresu wentylacji i klimatyzacji.

- | | |
|--|---|
| • Rozporządzenie z 12 kwietnia z 2002 r. | Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami. |
| • Dziennik Ustaw z 1998 r. Nr 66, poz. 436 | Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku. |
| • 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 do stałego 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-EN ISO 6946:1999 | Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania. |
| • PN-87/B-02151/02 | Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości dźwięku w pomieszczeniach.
ROZPORZĄDZENIE MINISTRA ZDROWIA z dnia 30 września 2002 r
w sprawie szczegółowych wymogów, jakim powinien odpowiadać lokal apteki |

2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji wentylacyjno-klimatyzacyjnej pomieszczeń apteki w Szpitalu Powiatowym w Limanowej przy ul. Piłsudskiego 61.

W obiekcie, w zależności od przeznaczenia pomieszczenia, wymagań użytkownika i wymagań higieniczno-sanitarnych, przewiduje się zastosowanie :

- wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej dla zapewnienia warunków komfortu i warunków higienicznych w pomieszczeniach
- urządzeń schładzających dla wskazanych pomieszczeń

Projektowane instalacje wentylacyjne, klimatyzacyjne będą współdziałać z instalacją centralnego ogrzewania ujętą odrębnym opracowaniem.

Zakresem niniejszego projektu nie objęto:

- instalacji elektrycznej zasilającej klimatyzatory, agregaty, centrale wentylacyjne, nagrzewnice,
- systemu sterowania i kontroli pracy urządzeń wentylacyjnych, klimatyzacyjnych, systemy te stanowią integralną część urządzeń,
- konstrukcji wsporczych pod urządzenia instalacji wentylacyjnej i klimatyzacyjnej.
- przebić w stropach.
- wykonania dojsć komunikacyjnych dla obsługi urządzeń,
- instrukcji obsługi i eksploatacji projektowanych instalacji i zastosowanych urządzeń.

Niezbędne do wykonania projektu analizy i obliczenia znajdują się w egzemplarzu archiwalnym.

W stropach podwieszanych wykonać należy również otwory rewizyjne umożliwiające dostęp do urządzeń klimatyzacyjnych znajdujących się w przestrzeni stropu podwieszanego.

Układy automatycznej regulacji klimatyzatorów stanowią integralną część tych urządzeń i są dostarczane wraz z nimi.

3. Założenia do projektu

Przyjęto następujące, zgodne z aktualnie obowiązującymi przepisami, założenia:

- obliczeniowa temperatura powietrza zewnętrznego w okresie zimy: $t_e = -20^{\circ}\text{C}$, wilgotność względna powietrza $\phi_e = 100\%$,
- obliczeniowa temperatura powietrza zewnętrznego w okresie lata: $t_e = +30^{\circ}\text{C}$, wilgotność względna powietrza $\phi_e = 45\%$,
- obliczeniowa temperatura powietrza w pomieszczeniach dla stałego przebywania ludzi w okresie zimy: $t_i = +20^{\circ}\text{C}$, w lecie wynikowa zewnętrzna, w pomieszczeniach wskazanych pom. 0.07 - 18°C , pomieszczenie 0.11, 0.13, 0.17 + 0.18 - $18-20^{\circ}\text{C}$
- przydział powietrza zewnętrznego na osobę: $20\text{m}^3/\text{h}$, w pomieszczeniach ochładzanych: $30\text{m}^3/\text{h}$,

4. Opis projektowanych instalacji

Wentylacja pomieszczeń realizowana będzie poprzez centralę nawiewno-wywiewną usytuowaną wewnątrz budynku - UKŁAD NW1-WN1-CENTRALA WENTYLACYJNA Vn-590/1130 m³/h, Vw-480m³/h, SPRĘŻ - 200Pa, NAGRZEWNICA ELEKTRYCZNA MOC-9,84 kW(podłączeniowa 12kW), MASA - 273kg, MOC ELEKTR.0,41x2kW, 50/52 dB. Powietrze to będzie w całości powietrzem higienicznym. W lecie powietrze wentylacyjne nie będzie chłodzone. Do pomieszczenia powietrze wentylacyjne będzie doprowadzane za pomocą przewodów wentylacyjnych blaszanych nieizolowanych cieplnie prowadzonych pod stropem w przestrzeni sufitu podwieszonego lub częściowo obudowanych. W pomieszczeniach powietrze będzie

rozprowadzone za pomocą nawiewników i wywiewników sufitowych. Regulacja przepływu odbywać się będzie poprzez przepustnice zamontowane na kanale. Aby uniknąć przenoszenia się hałasu do pomieszczenia zastosowano na głównym nawiewie i wywiewie tłumiki akustyczne oraz indywidualne tłumiki elastyczne.

4.2-4.4. Instalacja wentylacji mechanicznej wywiewnej - układ W1,W2,W3

Wentylacja pomieszczeń sanitarnych W2 realizowana będzie poprzez wentylator łazienkowy z wyłącznikiem czasowym podłączony do istniejącego komina wentylacyjnego. Pomędzy wybranymi pomieszczeniami powietrze przepływać będzie poprzez przypodłogowe kratki przepływowe.

Wentylacja pomieszczenia myjni realizowana będzie poprzez kanał, wywiewnik oraz wentylator dachowy. W3-układ wywiewny do wentylatora dachowego z podstawą na wymiar 160/700-100m³/h, 50dB, 0,04 kW, 33kg, 400V, z wyłącznikiem serwisowym i zestawem rozruchowo-zabezpieczających.

Pomędzy wybranymi pomieszczeniami powietrze przepływać będzie poprzez przypodłogowe kratki przepływowe.

Z dygestorium powietrze wywiewane będzie poprzez układ W1 za pomocą wentylatora promieniowego chemoodpornego fi 200/160, 600m³/h z 400V, 0,75kW, 66dB, masa 13,2kg+falownik, 900Pa. Przy włączeniu wentylatora zostanie przekazany sygnał do otwarcia przepustnicy i centrala zwiększy swoją wydajność w danym pomieszczeniu do wydajności 540m³/h.

4.4 klimatyzacja

W rozwiązaniu instalacji chłodzenia przyjęto system grzewczo - chłodzący ze zmiennym przepływem czynnika typu VRF. Instalację chłodniczą wykonać z rurek miedzianych izolowanych, z wykorzystaniem trójników montażowych dostarczonych przez producenta w komplecie z urządzeniami (trójniki systemowe zapewniają prawidłowe rozprowadzenie czynnika chłodniczego po instalacji, minimalizując opory instalacji zwiększając sprawność układu).

Całość musi posiadać możliwość podpięcia centralnego sterowania systemem VRF za pomocą sterownika centralnego z oprogramowaniem w języku polskim. Jednostki wewnętrzne muszą posiadać min. trzy prędkości wentylatora o wydatkach nie mniejszych niż podane w poniższej tabeli. Gwarancja producenta lub generalnego dystrybutora nie mniejsza niż 60 miesięcy.

Sterownie jednostkami wewnętrznymi odbywa się za pomocą pilotów przewodowych (indywidualne sterowanie dla każdego pomieszczenia) z ekranem dotykowym, z wbudowanym termometrem umożliwiającym podgląd wartości temperatury w pomieszczeniu, zegarem i z oprogramowaniem w języku polskim

Wymogi ogólne

System klimatyzacji bezpośredniego odparowania z płynną regulacją wydajności

Czynnik chłodniczy R410A

Sprężarka inwerterowa DC rotacyjna

Ciągły odzysk oleju, bez zatrzymywania pracy systemu.

Wyrzut powietrza z jednostki zewnętrznej poziomy dwoma wentylatorami DC na prąd stały sterowanym inwerterowo

Wymiennik jedn zewnętrznej wykonany z rur miedzianych z lamelami aluminiowymi zabezpieczonymi antykorozyjnie w technologii bluefin.

Ochrona antykorozyjna

Zestawienie pomieszczeń obiektu z podaniem ilości powietrza nawiewanego i usuwanego, wielokrotności wymian powietrza oraz symbolu układu wentylacyjnego obsługującego dane pomieszczenie przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1 Zestawienie układów wentylacji i strumieni objętości powietrza wentylacyjnego dla pomieszczeń wentylowanych i klimatyzowanych

Lp.	nr pomieszczenia	Kubatura m ³	Ilość osób	Strumień powietrza m ³ /h Ilość wymian powietrza 1/h				Q (kW) klimatyzacja	Nr układu
				nawiew	1/h	wywiew	1/h		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0,01	27	2	-	-	-	-	-	WG, NO
2	0,02	10	-	-	-	75	7,5	-	W2, KP
3	0,04	6	-	-	-	-	-	-	WG
4	0,05	40	2	-	-	-	-	-	WG, NO
5	0,06	40	2	-	-	-	-	-	WG, NO
6	0,07	34	2	70	2	70	2	2,5	NW1-WN1
7	0,08	6	-	32	5,3	30	5	-	NW1-WN1, 5%N
8	0,09	9,4	-	47	5	45	4,8	-	NW1-WN1, 5%N
9	0,10	16,5	-	35	2,12	33	2	-	NW1-WN1, 5%N
10	0,11	34,4	2	82	2,4	70	2	2	NW1-WN1, 5%N
11	dygestorium	-	-	540	-	600	-	-	Nw1-wn1
12	0,12	18	-	90	5	-	-	-	NW1, KP
13	0,13	22,6	-	54	2,4	45	2	1,2	NW1-WN1, N20%
14	0,14	23	-	-	-	100	5	-	W3, KP
15	0,17	113	2	170	1,5	85	0,75	5	NW1-WN1
16	0,18	84	-	60	0,7	145	1,7	2	NW1-WN1,
17	0,21	15	-	60	-	60	-	-	WG, NO
18	pozostałe								WG

KP-kratka przepływowa

NO-nawietrzak okienny

Tabela 2. Zestawienie mocy chłodniczej i elektrycznej poszczególnych urządzeń obiektu

Nr pom.	Wydatek m ³ /h	Moc grzewcza kW	moc chłodnicza kW	moc elektryczna kW
1	2	3	4	5
Centrala NW1	590-1130/480	9,84(12)	-	12+0,41x2
Wentylator W1	600	-	-	0,37, 400V
Wentylator W2	100			0,04, 400V
Wentylator W3	75			0,01
klimatyzacja	-	-		4,43 400V
			Moc elektryczna: 17,7 kW	

5. Wykonanie instalacji

Przewody i kształtki wentylacyjne

Przewiduje się zastosowanie typowych elementów instalacji wentylacyjnych. Przewody i kształtki o przekrojach kołowych i prostokątnych wykonane będą z blachy ocynkowanej. Przewody wewnątrz nie będą izolowane cieplnie, przewody na zewnątrz budynku będą posiadały izolację o grubości 80 mm z płaszczem z blachy ocynkowanej. Typy i wielkości nawiewników szczegółowo określone zostaną w zestawieniu materiałów.

Wyposażenie min. centrala z wym. rotacyjnym, wentylatorem nawiewnym i wywiewnym oraz zintegrowanym systemem sterowania

Wymogi dotyczące certyfikatów

Certyfikat jakości ISO 9001

Certyfikat środowiskowy ISO 14001

Oznaczenie CE zgodnie z EN 50081-1 i EN 610000-6-2

Certyfikat EUROVENT

Funkcje ogólnie

Centrala z wym. rotacyjnym RECOconomic, wentylatorem nawiewnym i wywiewnym Wing+ oraz zintegrowanym systemem sterowania IQnomic.

Ustawianie wymaganych nastaw na programatorze. Programator pokazuje nastawy i bieżące odczyty.

Sterowanie

Zegar sterujący: stop-niskie-wysokie

Funkcja roczna timera

Zmiana pracy na niskie obroty

Start sekwencyjny

Przepustnica na pow. świeżym z siłownikiem ze sprężyną zwrotną

Przepustnica powietrza wywiewanego z siłownikiem ze sprężyną zwrotną

Reg. przepływu wg potrzeb, nawiew

Reg. przepływu wg. potrzeb, wywiew

Kompensacja gęstości właściwej powietrza

Regulacja temperatury nawiewu

Sekwencja ogrzewania

Wymiennik rotacyjny

Nagrzewnica

Regulacja wydajności nawiewu i wywiewu

Nagrzewnica elektryczna

Termostat zabezpieczający

Funkcje

Kompensacja temp nawiewu temperaturą zewnętrzną

Chłodzenie nocne

Odzysk chłodu na wymienniku rotacyjnym

Funkcja czyszczenia

Carry-over control, wym. rotacyjny

Kalibracja zero

Wewn ochrona p/poz

Monitoring alarmów

Monitoring filtrów

Czujnik obrotów wymiennika rotacyjnego

Kontrola temperatury

Czas serwisowy

Funkcja logowania

Komunikacja Ethernet

Podłączony do systemu nadrzędnego przez wbudowany interface do systemu ster IQnomic

Połączenie z monitoringiem za pomocą wewnętrznej strony internetowej.

Instalacje wentylacyjne

Urządzenia wentylacyjne (centrala wentylacyjna, wentylatory, itp) montować wg ich instrukcji montażu. Wszystkie przewody i kształtki wentylacyjne powinny być wykonane jako niskociśnieniowe z blachy stalowej ocynkowanej wg PN-84/H-92125, zgodnie z wymogami normy BN – 88 / 8865 – 04. Połączenia przewodów, kształtek i urządzeń powinny spełniać wymogi normy PN-B-76002:1996, a szczelność instalacji powinna odpowiadać klasie A wg normy PN – B – 76001 / 96 (szczelność normalna). Przewody okrągłe należy wykonać z rur "spiro", z połączeniami za pomocą nasuwek i „nypli”. Podłączenia nawiewników i wywiewników - za pomocą przewodów elastycznych, wykonanych z blachy aluminiowej, z zastosowaniem opasek dociskających.

Na przewodach powinny być wykonane otwory rewizyjne. Należy zapewnić dostęp do otworów rewizyjnych w przewodach zamontowanych nad stropem podwieszanym. Między otworami rewizyjnymi nie powinno się montować więcej niż dwóch kolanek lub łuków o kącie większym niż 45st, a w przewodach poziomych odległość między otworami rewizyjnymi nie powinna być większa niż 10 m;

Przy podwieszeniach i podparciach przewodów należy stosować elastyczne podkładki amortyzacyjne. Przewody przechodzące przez przegrody budowlane, na całej grubości przegrody, powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach; po wykonaniu uszczelnienia, otwory należy zatynkować. Wszystkie elementy, które nie są wykonane ze stali ocynkowanej zabezpieczyć antykorozyjnie.

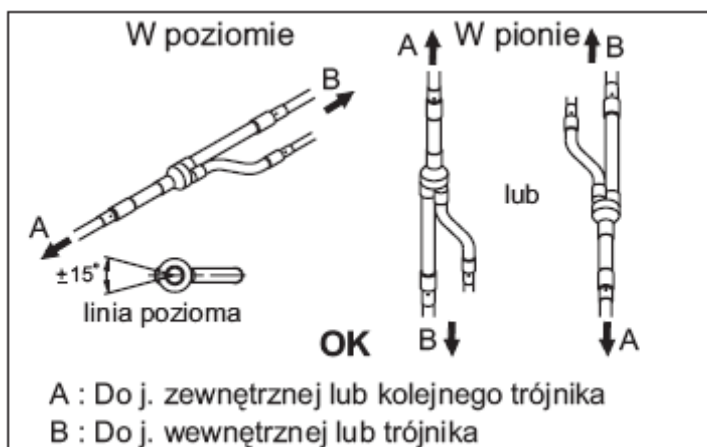
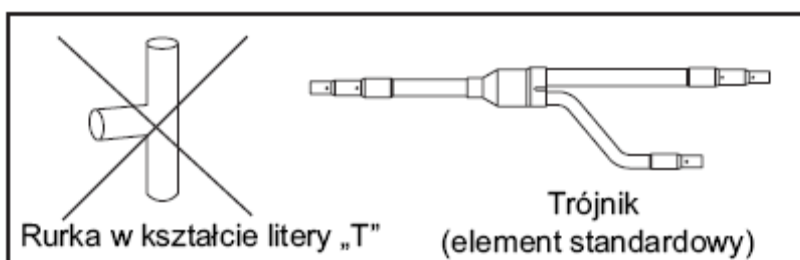
Izolacja termiczna i akustyczna

Przewody wentylacyjne za wyjątkiem W1 i przewodów czerpnych i wyrzutowych w nie będą izolowane. Należy izolować kanały termicznie (o grubości 40 mm tj. wełną mineralną (o 0,045 W/mK)) [przeciwwilgociowo] lub matami kauczukowymi 25mm. Należy zwrócić uwagę na zapewnienie szczelności izolacji w celu zabezpieczenia przed wykraplaniem wilgoci. Należy izolować termicznie i akustycznie przewody pomiędzy wentylatorem a tłumikami akustycznymi. Izolację należy wykonać z mat z wełny mineralnej o gęstości >60kg/m³. Folię kleić na łączeniach taśmą samoprzylepną aluminiową. Izolację należy zabezpieczyć przed obsuwaniem się i opadaniem, przez przyklejenie lub mocowanie za pomocą gwoździ zgrzewanych.

Instalacja klimatyzacyjna

System VRF wykorzystuje wysokoefektywny czynnik chłodniczy R410A, który nie działa niszcząco na warstwę ozonową. Stosowanie tego czynnika zapewnia zwiększoną efektywność energetyczną, wydajność systemu oraz transfer ciepła (chłodu), co w efekcie wpływa na redukcję rozmiarów instalacji (kosztów montażu). Instalację chłodniczą należy wykonać z rurek miedzianych zgodnie z PN-EN-12735-1. Rurki należy zabezpieczyć przed dostaniem się do wewnątrz wody lub kurzu. Do montażu należy użyć trójników montażowych dostarczonych przez producenta wraz z urządzeniami.

Trójniki należy zamontować zgodnie z poniższymi wytycznymi.



Przewody podczas lutowania muszą być wypełnione suchym azotem, aby nie tworzyła się utleniona powłoka na wewnętrznej powierzchni przewodów.

Przewody należy izolować izolacją cieplną np. z polietylenu, nie pozostawiając żadnych szczelin.



Przed jednostkami wewnętrznymi ściennymi typu KOMFORT należy zamontować zawory rozprężne dostarczone w komplecie z urządzeniami.

Tabela nr 3. Materiały na przewody chłodnicze, grubość ścianek

Konieczne jest stosowanie rurek miedzianych, bezszwowych.

Grubości ścianek podano w poniższej tabeli. Ciśnienie projektowe wynosi 4.2 MPa.

Średnica nominalna	(in)	1/4"	3/8"	1/2"	5/8"	3/4"	7/8"	1-1/8"	1-3/8"	1-5/8"
Średnica zewnętrzna	(mm)	6.35	9.52	12.70	15.88	19.05	22.22	28.58	34.92	41.27
Materiał		JIS H3300 C1220T-O lub odpowiednik ¹⁾					JIS H3300 C1220T-H lub 1/2H lub odpowiednik ²⁾			
Grubość ścianki ³⁾	(mm)	0.8	0.8	0.8	1.0	1.2	1.0	1.0	1.2	1.43

1) Dopuszczalne naprężenie tensyjne ≥ 33 (N/mm²); 2) Dopuszczalne naprężenie tensyjne ≥ 61 (N/mm²); 3) Ciśnienie projektowe 4.2 MPa.

Dobieraj średnice przewodów chłodniczych stosując się do lokalnych przepisów dot. instalacji chłodniczych.

Tabela nr 4. Rozmiar przewodów i zalecana minimalna grubość materiału izolacyjnego

Należy stosować izolację odporną na temperatury powyżej 120°C.

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

INSTALACJA ZASILANIA I STEROWANIA

Należy wykonać osobne zasilanie dla jednostek zewnętrznych i jednostek wewnętrznych. Pomiedzy jednostką zewnętrzną i jednostkami wewnętrznymi należy poprowadzić linię transmisyjną łączącą po kolei wszystkie jednostki z danego układu chłodniczego (przewód 2-żyłowy, bezbiegunowy, skrętka, ekranowany, drut średnica 0,65 mm, przekrój 0,33mm²).

ODPROWADZENIE SKROPLIN • instalacja odprowadzenia skroplin z urządzeń typu Split – odprowadzenie skroplin z chłodziw klimatyzatorów nad zlew, kratkę kanalizacyjną lub na zewnątrz budynku ze spadkiem 2-3%; bezpośrednie włączenie odpływu skroplin do instalacji kanalizacyjnej jest niedopuszczalne. Skropliny należy odprowadzić z jednostek wewnętrznych używając rurek twardych PCV ze spadkiem 1/50 – 1/100.

TEST SZCZELNOŚCI 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 5C powoduje zmianę ciśnienia testowego o 0,07MPa. Należy wykonać ramę pod agregat zewnętrzny. Ramę należy zabezpieczyć antykorozyjnie.

Agregat są zabezpieczone do pracy w okresie zimowym do -20st.

Po wykonaniu instalacji należy oczyścić przewody chłodnicze poprzez wykonie próżni w instalacji. Należy wytworzyć podciśnienie wewnątrz przewodów aż do

uzyskania na manometrach wskazania 0,1 MPa, 76 cm Hg, następnie pompa powinna pracować, przez co najmniej 1 godzinę. Instalację należy dopełnić czynnikiem chłodniczym R410A, a następnie uruchomić i sprawdzić działanie urządzeń.

Przejścia rurociągów przez ściany konstrukcyjne wykonać w tulejach ochronnych. Mocowanie przewodów przewiduje się do stropów z wykorzystaniem systemu mocowań. W obszarze tulei nie mogą być wykonane żadne połączenia na przewodzie. Rury prowadzić ze spadkiem w stronę przepływu czynnika chłodzącego (przewód cieczowy – 3 ‰, parowy 3%). Przy prowadzeniu przewodów należy zapewnić powrót oleju do sprężarki. W tym celu należy wykonać tzw. „kieszenie olejowe” na rurociągach. Po zmontowaniu instalację należy przedmuchać w celu usunięcia z przewodów zanieczyszczeń. Następnie przeprowadzić kontrolę szczelności całego obiegu chłodniczego, sprawdzając dokładnie miejsca połączeń oraz przeprowadzić próbę szczelności czynnikiem gazowym. Wykonanie, próby i odbiór instalacji należy przeprowadzić zgodnie z instrukcją producentów oraz wykonać zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych COBRTI Instal

Zakres niezbędnych opracowań związanych z wykonaniem instalacji wentylacyjnych, klimatyzacyjnych obejmuje:

- zasilanie elektryczne klimatyzatorów, centrali went. wentylatorów , nagrzewnicy
- zasilanie elektryczne agregatu klimatyzatora,

Wykaz współpracujących ze sobą urządzeń oraz moce silników podano w tabeli nr 2, **dla jednostki Multi główne zasilanie doprowadzamy do jednostki zewnętrznej.**

6. Automatyczna regulacja i sterowanie

Wszystkie klimatyzatory oraz centrala wentylacyjna będą wyposażone w standardowe układy regulacji, zabezpieczeń i sygnalizacji pracy, dostarczane przez ich producentów. Praca wentylatora w3 powinna być połączona z pracą centrali wentylacyjnej.

Miejsce montażu programatorów uzgodnić należy z Właścicielem.

Przy włączeniu wentylatora (włącznik przy dygestorium) zostanie przekazany sygnał do otwarcia przepustnicy i centrala zwiększy swoją wydajność.

7. Bezpieczeństwo pożarowe

Przejścia przewodów wentylacyjnych przez strefy przewiduje się wykonać z zastosowaniem klap pożarowych o odpowiedniej odporności ogniowej. Zaprojektowano zabudowanie klap przeciwpożarowych o odporności ogniowej EI 60 w wersji 24V. Zastosowane klapy przeciwpożarowe są otwarte przy czuwaniu.

8. Tłumienie drgań i hałasu

Przy doborze urządzeń klimatyzacyjnych należy kierować się zasadą minimalizacji hałasu generowanego przez te urządzenia do instalacji i otoczenia. Przy doborze urządzeń wentylacyjno – klimatyzacyjnych należy kierować się zasadą minimalizacji hałasu generowanego przez te urządzenia do instalacji i otoczenia.

Dla obniżenia poziomu hałasu generowanego przez wentylatory przewiduje się zastosowanie tłumików przewodowych na indywidualnych układach wentylacyjnych.

Połączenia instalacji z wentylatorami, mocowania instalacji do ustroju budowlanego, ramy wentylatorów i central będą posiadały wibroizolatory lub przekładki elastyczne. Przejścia kanałów przez ściany będą wykonane w sposób nie przenoszący drgań materiałowych.

Należy izolować termicznie i akustycznie przewody pomiędzy wentylatorem a tłumikami akustycznymi oraz wszystkie przewody w maszynowni wentylacyjnej.

9. Uwagi końcowe

- Lokalizacja urządzeń i elementów oraz trasy instalacji przedstawiono na załączonych rysunkach.
- Wszystkie zastosowane przy wykonaniu projektowanych instalacji materiały i urządzenia muszą posiadać dopuszczenia do stosowania w budownictwie oraz stosowne atesty higieniczne, energetyczne, bezpieczeństwa i pożarowe.
- Właściwa eksploatacja zaprojektowanych układów i urządzeń wymagać będzie:
 - opracowania odpowiednich instrukcji obsługi i eksploatacji, nadzoru i konserwacji,
 - przeszkolenia osoby (osób) zajmującej się ich nadzorem i bieżącą konserwacją,
 - okresowego serwisowania przez autoryzowane firmy.

Całość prac należy wykonać wg: Wykonanie, próby i odbiór instalacji należy przeprowadzić zgodnie z instrukcją producentów oraz wykonać zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych COBRTI Instal

Po zakończeniu czynności montażowych i rozruchowych należy sporządzić protokół w obecności osoby upoważnionej przez Inwestora do odbioru instalacji. Protokół przekazać Inwestorowi.

Zestawienie materiałów – klimatyzacja

Jednostki wewnętrzne

Ilość	Opis	Wartość
1 kpl.	Model	ścienny
	Nominalna wydajność chłodzenia, kW	1,1
	Nominalna wydajność grzania, kW	1,3
	Przepływ powietrza w trybie grzania m ³ /h	420/370/450
	Pobór mocy elektrycznej W	13
	Filtry jonowe o wydłużonej żywotności usuwające zapachy	Tak
	Filtry polifenolowe zapobiegające rozwojowi bakterii, grzybów.	Tak
	Wymiary h x sz x gł., mm	275 x 790 x 215
	Poziom ciśnienia akustycznego dB(A)	22/27/33
2 kpl.	Model	ścienny
	Nominalna wydajność chłodzenia, kW	2,2
	Nominalna wydajność grzania, kW	2,8
	Przepływ powietrza w trybie grzania m ³ /h	370/450/490
	Pobór mocy elektrycznej W	17
	Filtry jonowe o wydłużonej żywotności usuwające zapachy	Tak
	Filtry polifenolowe zapobiegające rozwojowi bakterii, grzybów.	Tak
	Wymiary h x sz x gł., mm	275 x 790 x 215
	Poziom ciśnienia akustycznego dB(A)	27/33/35
1 kpl.	Model	ścienny
	Nominalna wydajność chłodzenia, kW	2,8
	Nominalna wydajność grzania, kW	3,2
	Przepływ powietrza w trybie grzania m ³ /h	370/450/500
	Pobór mocy elektrycznej W	18
	Filtry jonowe o wydłużonej żywotności usuwające zapachy	Tak
	Filtry polifenolowe zapobiegające rozwojowi bakterii, grzybów.	Tak

1 kpl.	Wymiary h x sz x gł., mm	275 x 790 x 215
	Poziom ciśnienia akustycznego dB(A)	27/33/36
	Model	ścienny
	Nominalna wydajność chłodzenia, kW	5,6
	Nominalna wydajność grzania, kW	6,3
	Przepływ powietrza w trybie chłodzenia m3/h	690/770/840
	Pobór mocy elektrycznej W	32
	Filtry jonowe o wydłużonej żywotności usuwające zapachy	Tak
	Filtry polifenolowe zapobiegające rozwojowi bakterii, grzybów.	Tak
	Wymiary h x sz x gł., mm	320 x 998 x 228
	Poziom ciśnienia akustycznego dB(A)	35/39/41

Jednostka zewnętrzna

Ilość	Opis	Wartość
1 kpl.	Model	zewnętrzna
	Liczba wentylatorów	1
	Nominalna wydajność chłodzenia, kW	14
	Nominalna wydajność grzania, kW	16
	Pobór mocy elektrycznej chl. / grz.	4.43 / 3.93
	EER	3.16
	COP	4.07
	Zakres pracy chłodzenie	~5°C do 46°C
	Zakres pracy grzanie	~20°C do 21°C
	Wymiary h x sz x gł., mm	998 x 970 x 370
	Głośność dB(A) chłodzenie / grzanie	53 / 55

Sterowanie

Ilość	Opis	Wartość
5 kpl.	Model	przewodowy
	Ekran dotykowy	tak
	Zasilanie	12V
	Programator tygodniowy / dzienny	tak
	Wbudowany termometr (podgląd wartości temperatury w pomieszczeniu)	tak
	Zegar	tak
	Podświetlenie	tak
	Wymiary h x sz x gł., mm	120/120/20,4
	język obsługi	polski

Orurowanie z izolacją zimnochronną:		
Ø 6,35/12,7 – 12mb	9,52 mm /	
15,88 mm – 40mb		
Odprowadzenie skroplin Ø 25		W proj wod-kan
Uwaga: Wycena i wykonanie okablowania sterującego leży po stronie Wykonawcy		

Zamiana urządzeń posiadających certyfikat Euroventu o parametrach nie gorszych niż w projekcie wymaga poinformowania i zgody projektanta.

Niniejszy projekt jest chroniony prawem autorskim – Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r.

ZESTAWIENIE ELEMENTÓW INSTALACJI Wentylacji Mechanicznej			
Oznaczenie	Opis elementu	Szt.	m2
Cz1-			
Cz1- 1	Redukcja -740x300-250-30-50-450	1	1.066
Cz1- 2	Czerpnia ścienna -740x300	1	
Cz1- 3	Kanał wentylacyjny -250-2253	1	1.769
Cz1- 4	Kolano -250-90	1	0.430
Cz1- 5	Kanał wentylacyjny -250-1043	1	0.818
Cz1- 6	Kolano -250-90	1	0.430
Cz1- 7	Kanał wentylacyjny -250-1500	1	1.178
Cz1- 8	Kolano -250-90	1	0.430
Cz1- 9	Kolano -250-90	1	0.430
Cz1- 10	Kanał wentylacyjny -250-611	1	0.479
Cz1- 11	Kłapa przeciwpożarowa 250 EI 60 24V, przerwa	1	
Nw1-			
Nw1- 1	Kolano -250-90	1	0.430
Nw1- 2	Kanał wentylacyjny -250-110	1	0.086
Nw1- 3	Łuk -200x500-30-30-120-90	1	1.447
Nw1- 4	Kłapa przeciwpożarowa 250 EI 60 24V, przerwa	1	
Nw1- 5	Redukcja -500x200-250-0-0-30-50-200	1	0.448
Nw1- 6	Kolano -250-90	1	0.430
Nw1- 7	Odsadzka -500x200-350-30-30-200	1	0.564
Nw1- 8	Tłumik akustyczny -1-1-3-500-200-1000	1	
Nw1- 9	Odsadzka -500x200-350-30-30-200	1	0.564
Nw1- 10	Trójkąt -500x200-200-100-100-100-100	1	0.311
Nw1- 11	Odsadzka -200x500-330-30-30-590	1	0.946
Nw1- 12	Kanał wentylacyjny 500X200-3423	1	4.793
Nw1- 13	Przewód elastyczny -100 1103	1	
Nw1- 14	Przepustnica regulacyjna 100	1	
Nw1- 15	Kanał wentylacyjny -100-575	1	0.181
Nw1- 16	Zawór nawiewny fi 100	1	
Nw1- 17	Kolano -100-90	1	0.085
Nw1- 18	Odsadzka -400x200-350-30-30-400	1	0.638
Nw1- 19	Kanał wentylacyjny -125-1804	1	0.709
Nw1- 20	Redukcja sym. -400x200-500x200-30-30-400	1	0.56
Nw1- 21	Trójkąt -500x200-200-125-100-100-100	1	0.319
Nw1- 22	Przepustnica regulacyjna 125	1	
Nw1- 23	Redukcja -125-100	1	0.063
Nw1- 24	Trójkąt -125-125	1	0.143
Nw1- 25	Zawór nawiewny fi 125	1	
Nw1- 26	Kanał wentylacyjny -100-2611	1	0.82
Nw1- 27	Kolano -100-90	1	0.085
Nw1- 28	Zawór nawiewny fi 125	1	
Nw1- 29	Kanał wentylacyjny 400X200-869	1	1.042
Nw1- 30	Kanał wentylacyjny 400X200-961	1	1.153
Nw1- 31	Odsadzka -400x200-350-30-30-400	1	0.638

Nw1- 32	Przepustnica regulacyjna 125	1	
Nw1- 33	Kanał wentylacyjny -125-2415	1	0.949
Nw1- 34	Trójnik -400x200-200-125-100-100-100	1	0.279
Nw1- 35	Redukcja sym. -400x200-360x200-30-30-400	1	0.48
Nw1- 36	Trójnik -125-100	1	0.156
Nw1- 37	Zawór nawiewny fi 125	1	
Nw1- 38	Kanał wentylacyjny -125-2169	1	0.852
Nw1- 39	Kolano -125-90	1	0.118
Nw1- 40	Zawór nawiewny fi 125	1	
Nw1- 41	Kanał wentylacyjny 360X200-546	1	0.611
Nw1- 42	Kanał wentylacyjny 360X200-1722	1	1.929
Nw1- 43	Kanał wentylacyjny 360X200-399	1	0.447
Nw1- 44	Przewód elastyczny -L-100 1527	1	
Nw1- 45	Przepustnica regulacyjna 100	1	
Nw1- 46	Trójnik -360x200-200-100-100-100-100	1	0.255
Nw1- 47	Kanał wentylacyjny -100-1928	1	0.605
Nw1- 48	Zawór nawiewny fi 125	1	
Nw1- 49	Kolano -100-90	1	0.085
Nw1- 50	Przepustnica regulacyjna 100	1	
Nw1- 51	Trójnik -360x200-200-100-100-100-100	1	0.255
Nw1- 52	Przewód elastyczny -100 957	1	
Nw1- 53	Kanał wentylacyjny -100-644	1	0.202
Nw1- 54	Kolano -100-90	1	0.085
Nw1- 55	Zawór nawiewny fi 125	1	
Nw1- 56	Kanał wentylacyjny 360X150-3044	1	3.105
Nw1- 57	Przepustnica wielopłaszc. -360x150	1	
Nw1- 58	Trójnik -360x200-500-350x150-250-100-100	1	0.66
Nw1- 59	Redukcja -360x200-160-30-50-400	1	0.462
Nw1- 60	Kratka nawiewna -425x225	1	
Nw1- 61	Przewód elastyczny -160 1542	1	
Nw1- 62	Kanał wentylacyjny -125-1722	1	0.677
Nw1- 63	Kanał wentylacyjny -125-1x3000+2098	1	2.004
Nw1- 64	Przewód elastyczny -L-125 1527	1	
Nw1- 65	Przepustnica regulacyjna 125	1	
Nw1- 66	Przepustnica regulacyjna 125	1	
Nw1- 67	Redukcja -160-125	1	0.08
Nw1- 68	Czwórnik-160-125	1	0.25
Nw1- 69	Kanał wentylacyjny -125-623	1	0.245
Nw1- 70	Redukcja -160-125	1	0.08
Nw1- 71	Trójnik -125-125	1	0.143
Nw1- 72	Kanał wentylacyjny -125-625	1	0.246
Nw1- 73	Nawiewnik z filtrem-H13 h-405mm	1	
Nw1- 74	Kolano -125-90	1	0.118
Nw1- 75	Zestaw filtracyjny -125-EU7	1	
Nw1- 76	Zawór nawiewny fi 125	1	
Nw1- 77	Kanał wentylacyjny -125-2978	1	1.17
Nw1- 78	Zawór nawiewny fi 125	1	
Nw1- 79	Kolano -125-90	1	0.118
Nw1- 80	Kanał wentylacyjny -125-1x3000+1496	1	1.767

Nw1- 81	Kolano -125-90	1	0.118
Nw1- 82	Kolano -125-90	1	0.118
Nw1- 83	Zawór nawiewny fi 125	1	
Nw1- 84	Kanał wentylacyjny -160-173	1	0.087
Nw1- 85	Regulator wydajności 160-A-L	1	
Nw1- 86	Kolano -125-90	1	0.118
Nw1- 87	Kanał wentylacyjny -160-582	1	0.292
	UWAGA UKŁAD W1 NALEŻY WYKONAĆ Z MAT. CHEMOODPORNYCH		
W1-			
W1- 1	Kanał wentylacyjny -200-1200	1	0.754
W1- 2	Kolano -200-90	1	0.275
W1- 3	Kanał wentylacyjny -200-2923	1	1.836
W1- 4	Kolano -200-90	1	0.275
W1- 5	Kanał wentylacyjny -200-3x3000+1888	1	6.838
W1- 6	Kolano -200-90	1	0.275
W1- 7	Kolano -200-90	1	0.275
W1- 8	Kanał wentylacyjny -200-1089	1	0.684
W1- 9	Kanał wentylacyjny C-160-990	1	0.497
W1- 10	Redukcja C-200-160	1	0.1
W1- 11	Kłapa przeciwpożarowa 160 EI 60 24V, przerwa	1	
W1- 12	Kłapa przeciwpożarowa 200 EI 60 24V, przerwa	1	
W1- 13	Kanał wentylacyjny -200-1142	1	0.717
W1- 14	Kolano -200-90	1	0.275
W1- 15	Kolano -200-90	1	0.275
W1-16	W1- wentylator promieniowy chemoodporny 200/160, 600m3/h z 400V, 0,75kW, 66dB, masa 13,2kg+falownik, 900Pa	1	
W1- 17	Kanał wentylacyjny -200-2999	1	1.883
W1- 18	Kolano -200-90	1	0.275
W1- 19	Kolano -200-90	1	0.275
W1- 20	Kolano -200-90	1	0.275
W1- 21	Kanał wentylacyjny -200-1328	1	0.834
W1- 22	Kolano -200-90	1	0.275
W1- 23	Kanał wentylacyjny -200-1324	1	0.832
W1- 24	Kolano -200-90	1	0.275
W1- 25	Kolano -200-90	1	0.275
W1- 26	Kanał wentylacyjny -200-2553	1	1.603
W1- 27	Kanał wentylacyjny -200-5x3000+2000 system dwuścienny z izolacją	1	10.676
W1- 28	Kanał wentylacyjny -200-888	1	0.558
W1- 29	Kolano -200-90	1	0.275
W1- 30	Kolano -200-90	1	0.275
W1- 31	Kolano wyrzutowe -90-C-200 system dwuścienny z izolacją	1	
W1- 32	Redukcja -200-160	1	0.1
W2-			
W2- 1	Przewód elastyczny -125 507	1	

W2- 2	W2-wentylator łazienkowy sufitowy z wyłącznikiem czasowym, 0,014kW podłączony do istniejącego komina wentylacyjnego,	1	
W3-			
W3- 1	Kanał wentylacyjny -160-2912	1	1.462
W3- 2	Kanał wentylacyjny -160-424	1	0.213
W3- 3	Kolano -160-90	1	0.182
W3- 4	Kanał wentylacyjny -160-1x3000+222	1	1.617
W3- 5	Kolano -160-90	1	0.182
W3- 6	Kolano -160-90	1	0.182
W3- 7	Zawór wywiewny 160	1	
W3- 8	W3-układ wywiewny wentylator dachowy z podstawą na wymiar 160/700-100m3/h, 50dB, 0,04 kW, 33kg, 400V, z wyłącznikiem serwisowym i zestawem rozruchowo-zabezpieczających typu [S – Z].	1	
Wg-			
Wg- 1	Zawór wywiewny 125	1	
Wg- 2	Kolano -125-90	1	0.118
Wg- 3	Kanał wentylacyjny -125-1675	1	0.658
Wg- 4	Kratka alum. siat. /225x225/0/0/naturalna	1	
Wg- 5	Kanał wentylacyjny -160-1240	1	0.623
Wg- 6	Kolano -160-90	1	0.182
Wg- 7	Kanał wentylacyjny -160-1283	1	0.644
Wg- 8	Kanał wentylacyjny -160-170	1	0.085
Wg- 9	Kolano -160-90	1	0.182
Wn1-			
Wn1- 1	Kolano -250-90	1	0.430
Wn1- 2	Kolano -250-90	1	0.430
Wn1- 3	Kolano -250-90	1	0.430
Wn1- 4	Kanał wentylacyjny -250-1890	1	1.484
Wn1- 5	Kłapa przeciwpożarowa mcr FID S/S/O DIA 250/[BLF24]	1	
Wn1- 6	Kolano -250-90	1	0.430
Wn1- 7	Tłumik SIL-C-250-1200	1	
Wn1- 8	Kanał wentylacyjny -250-1x3000+1411	1	3.463
Wn1- 9	Kolano -250-90	1	0.430
Wn1- 10	Kanał wentylacyjny -250-428	1	0.336
Wn1- 11	Przepustnica regulacyjna 100	1	
Wn1- 12	Kanał wentylacyjny -250-601	1	0.472
Wn1- 13	Trójnik -250-100	1	0.3
Wn1- 14	Przewód elastyczny -100 1403	1	
Wn1- 15	Kanał wentylacyjny -100-1116	1	0.35
Wn1- 16	Kolano -100-90	1	0.085
Wn1- 17	Zawór wywiewny 100	1	
Wn1- 18	Kanał wentylacyjny -125-1338	1	0.526

Wn1- 19	Zawór wywiewny 125	1	
Wn1- 20	Kolano -125-90	1	0.118
Wn1- 21	Redukcja -125-100	1	0.063
Wn1- 22	Przepustnica regulacyjna 125	1	
Wn1- 23	Czwórnik -250-125	1	0.375
Wn1- 24	Przepustnica regulacyjna 100	1	
Wn1- 25	Kanał wentylacyjny -100-564	1	0.177
Wn1- 26	Przewód elastyczny -125 1474	1	
Wn1- 27	Redukcja -250-200	1	0.16
Wn1- 28	Kolano -100-90	1	0.085
Wn1- 29	Zawór wywiewny 100	1	
Wn1- 30	Kanał wentylacyjny -200-2214	1	1.39
Wn1- 31	Przepustnica regulacyjna 100	1	
Wn1- 32	Trójnik -200-100	1	0.25
Wn1- 33	Przewód elastyczny -100 1403	1	
Wn1- 34	Kanał wentylacyjny -100-1670	1	0.524
Wn1- 35	Kolano -100-90	1	0.085
Wn1- 36	Zawór wywiewny 100	1	
Wn1- 37	Kanał wentylacyjny -200-2462	1	1.546
Wn1- 38	Kanał wentylacyjny -100-430	1	0.135
Wn1- 40	Redukcja -200-160	1	0.1
Wn1- 41	Przepustnica regulacyjna 125	1	
Wn1- 42	Trójnik -200-125	1	0.25
Wn1- 43	Kolano -100-90	1	0.085
Wn1- 44	Zawór wywiewny 100	1	
Wn1- 46	Przepustnica regulacyjna 125	1	
Wn1- 47	Trójnik -160-125	1	0.2
Wn1- 48	Kolano -125-90	1	0.118
Wn1- 49	Kolano -125-90	1	0.118
Wn1- 50	Kanał wentylacyjny -125-1105	1	0.434
Wn1- 51	Kolano -125-90	1	0.118
Wn1- 52	Kanał wentylacyjny -125-2046	1	0.804
Wn1- 53	Kolano -125-90	1	0.118
Wn1- 54	Kanał wentylacyjny -125-1338	1	0.526
Wn1- 55	Trójnik -125-100	1	0.156
Wn1- 56	Zawór wywiewny 100	1	
Wn1- 57	Zawór wywiewny 125	1	
Wn1- 58	Kolano -125-90	1	0.118
Wn1- 59	Przepustnica regulacyjna 100	1	
Wn1- 60	Trójnik -160-100	1	0.175
Wn1- 61	Przewód elastyczny -100 1403	1	
Wn1- 62	Kanał wentylacyjny -125-1869	1	0.734
Wn1- 63	Redukcja -160-125	1	0.08
Wn1- 64	Kanał wentylacyjny -100-1x3000+145	1	0.987
Wn1- 65	Kolano -100-90	1	0.085
Wn1- 66	Zawór wywiewny 100	1	
Wn1- 67	Kanał wentylacyjny -125-481	1	0.189
Wn1- 68	Kolano -125-90	1	0.118
Wn1- 69	Zawór wywiewny 125	1	
Wn1- 70	Kolano -125-90	1	0.118

Wn1- 71	Kanał wentylacyjny -125-500	1	0.197
Wn1- 72	Kanał wentylacyjny -125-500	1	0.197
Wn1- 73	Kanał wentylacyjny -160-2264	1	1.137
Wn1- 74	Przewód elastyczny -160 1542	1	
Wyrz1-			
Wyrz1- 1	Kanał wentylacyjny -250-1947	1	1.529
Wyrz1- 2	Czerpnia ścienna -400x300	1	
Wyrz1- 3	Redukcja -400x300-250-30-50-450	1	0.639
Wyrz1- 4	Kolano -250-90	1	0.430
Wyrz1- 5	Kanał wentylacyjny -250-977	1	0.767
Wyrz1- 6	Kolano -250-90	1	0.430
Wyrz1- 7	Kolano -250-90	1	0.430
Wyrz1- 8	Kanał wentylacyjny -250-1247	1	0.979
Wyrz1- 9	Kolano -250-90	1	0.430
Wyrz1- 10	Kanał wentylacyjny -250-2120	1	1.664
Wyrz1- 11	Kolano -250-90	1	0.430
Wyrz1- 12	Kanał wentylacyjny -250-1497	1	1.175
Wyrz1- 13	Kolano -250-90	1	0.430
Wyrz1- 14	Kłapa przeciwpożarowa 250 EI 60 24V, przerwa	1	
Wyrz1- 15	Kanał wentylacyjny -250-415	1	0.326
Wyrz1- 16	Kolano -250-90	1	0.430
Wyrz1- 17	Kanał wentylacyjny -250-497	1	0.39
Wyrz1- 18	Kanał wentylacyjny -250-500	1	0.393
Wyrz1- 19	Kolano -250-90	1	0.430
Wyrz1- 20	Kolano -250-90	1	0.430
Nyple dodane:			
	Nypel NS-C-100	1	0.039
	Nypel NS-C-125	2	0.053
	Nypel NS-C-160	6	0.064
	Nypel NS-C-200	3	0.085
	Nypel NS-C-250	1	0.130
	nawietrzak okienny 402x49x40	7	

	Pole powierzchni rozwinięć kanałów okrągłych:	67.6	m2
	Pole powierzchni rozwinięć podst. kształtek okrągłych:	19	m2
	Pole powierzchni rozwinięć kanałów prostokątnych:	13.1	m2
	Pole powierzchni rozwinięć podst. kształtek prostokątnych:	10.5	m2
	Przewody went. układu W1 oraz czerpne i wyrzutowe Nw1-wn1 będą izolowane od zewnątrz izolacją cieplną o grubości 40 mm tj. wełną mineralną z folią aluminiową (o 0,045 W/mK)	50	m2
	UKŁAD NW1-WN1-CENTRALA WENTYLACYJNA podwieszona Vn-590/1200 m3/h, Vw-480m3/h, SPRĘŻ - 300Pa, NAGRZEWNICA ELEKTRYCZNA MOC-9,84 kW(podłączeniowa 12kW), MASA - 273kg, MOC ELEKTR.0,41x2kW, 50/52 dB z okablowaniem i automatyką	1	kpl