

## **Instalacja chłodu z nawiewem i wywiewem powietrza.**

### **DANE OGÓLNE I ZAKRES OPRACOWANIA**

Opracowanie obejmuje instalację:

Instalacja klimatyzacji przewodowej dla potrzeb sali chorych pomieszczeń OIOM, pomieszczenia izolatki, oraz klimatyzacji bezprzewodowej dla potrzeb pomieszczeń gabinetów lekarskich.

### **Parametry klimatu wewnętrznego**

Temperatura ogrzewanych pomieszczeń w sezonie grzewczym wg Dz.U. 2015. 1422 t.j. z dn. 18.09.2015 r. z późn. zmianami.

- dla pom. biurowych + 20 °C

Parametry powietrza wewnętrznego założone do obliczeń urządzeń wentylacyjnych

przyjęto wg PN-78/B-03421 „Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi”.

### **Dane ogólne klimatu wewnętrznego i zewnętrznego**

#### **Parametry powietrza**

ZIMA

- temperatura zewnętrzna  $t_z = -20^\circ\text{C}$

- wilgotność względna  $\varphi = 100\%$

LATO

- temperatura wewnętrzna  $t_w = 22^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$

- wilgotność  $\varphi$  - wynikowa (dla wszystkich pomieszczeń)

Zaprojektowana instalacja spełnia następujące funkcje:

- doprowadzenie odpowiedniej ilości świeżego powietrza,
- podgrzanie powietrza do celów wentylacyjnych

### **KLIMATYZACJA POMIESZCZEŃ SZPITALANEGO ODDZIAŁU OIOM**

#### **Obliczenia ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego dla potrzeb zapewnienia komfortu klimatu wewnętrznego:**

Obliczeń ilości powietrza dla pomieszczeń znajdujących się w budynku dokonano na podstawie normy PN-83/B-03430 ze zmianą Az3 z 2000r.

POMIESZCZENIE	NUMER	POW. M <sup>2</sup>	WYSOKOŚĆ	KUBATURA	Ilość wymian/ilość osób	Ilość jedn./m <sup>3</sup> /os	Nawiew	Wywiew
<b>PIETRO- SALE INTENSYWNEJ OPIEKI</b>								
Sala intensywnej opieki	3/36	117,9	3	353,7	3		1061,1	1061,1
Sala indywidualnej opieki	3/36A	21,1	3	63,3	3		189,9	189,9
Razem : 1251,0- przyjęto centralę 1500 /1500								
<b>PIETRO- IZOLATKA</b>								
Izolotka	3/41	18,1	3	24,3	2		50	50
Sanitariat	3/40	4,5	3	13,5			50	50

Sluza	3/39	4,9	3	14,7	5		75	75
Razem ; 275/275 , przyjęto :300 / 315								

W wentylowanych pomieszczeniach zaprojektowano następujące układy wentylacyjne:

- układ wywiewny W1-wentylator typu łazienkowy – usuwający powietrze z WC nr 3/40 - działa wraz z załączeniem światła

## **Rozwiązania instalacji.**

### **INSTALACJA powietrza nawiewanego i wywiewanego do POMIESZCZEŃ SAL CHORYCH**

Pomieszczenia intensywnej opieki i izolatka są zasilane za pomocą dwóch central z rekuperatorami, chłodnicą oraz z nagrzewnicami elektrycznymi. Centrale należy umieścić jak na rysunkach projektu.

### **Układ CNW2**

#### **Instalacja Centrali w nawiewno-wywiewnej CNW2**

Centrala nawiewno- wywiewna z wymiennikiem krzyżowym :nawiew/wywiew 1500 m<sup>3</sup>/h,  
ciśnienie dyspozycyjne: nawiew i wywiew: 300 Pa, nagrzewnica elektryczna 36,0 kW,

Centrala powinna spełniać funkcje: wymiany powietrza, odzysku ciepła przy pomocy rekuperacji, pokrywanie zysków ciepła za pomocą nagrzewnicy elektrycznej o mocy grzewczej 5,9 kW. Konstrukcja powinna być wykonana z paneli PUR(40mm) zabezpieczonych od zewnątrz warstwą Alucynku, od środka powłoką cynkową z warstwą polimerową. W skład centrali powinny wchodzić: aluminiowy hexagonalny wymiennik ciepła, filtra klasy M5, F7 i systemu chłodzenia na czynnik R410A ze sprężarkami zewnętrznymi. Sterownik mikroprocesorowy dla w pełni automatycznego zarządzania temperaturą pomieszczenia,

- wymiar jednostki zewnętrznej nie większy niż: 4082x 1098 x x 380 [mm]
  - poziom głośności nie więcej niż 49,1 dB
  - waga jednostki nie więcej niż 446 kg
  - efektywny pobór mocy nie więcej niż 30,42/0,42 kW
- do kompletu należy dołączyć zewnętrzną sprężarkę o mocy elektr. 5,2-6,0 kW  
Sprężarkę należy umieścić na dachu budynku- jak na rysunkach projektu.

Centrala nawiewno- wywiewna z wymiennikiem hexagonalnym :nawiew/wywiew 1500 /1500 m<sup>3</sup>/h,  
ciśnienie dyspozycyjne: nawiew i wywiew: 300Pa, nagrzewnica elektryczna maks. 6,0 kW

Centrale należy umieścić na konstrukcji ustawionej na dachu budynku- rama pod centralę w ramach dostawy.

### **Centralę należy zamówić łącznie z automatyką .**

W centrali będą realizowane następujące procesy:

- odzysk ciepła na wysokosprawnym wymienniku
- filtrowanie powietrza ,
- ogrzewanie powietrza na nagrzewnicy elektrycznej do temperatury + 20 - 25°C
- silniki wentylatorów.

Sterowanie centrali należy połączyć z systemem sygnalizacji pożaru – wykrycie dymu w strefie pożarowej w której znajduje się instalacja wywiewno-nawiewna powinna wyłączać centralę – należy uwzględnić nową centralę w scenariuszu pożarowym

Za centrala zamontować filtr typu E11`, w centrali umieścić filtry - 1 stopień klasy M5, 2 stopień F7- na nawiewie, na powrocie klasy M5.

Centralę wentylacyjną stojącą, zlokalizowano na dachu jak na rysunkach. Centrala wyposażona jest w czepnię i wyrzutnię. Czepnię i centralę należy zamontować na wysokości min.0,5m nad poziomem dachu.

## **Przewody i kształtki**

Instalacje wykonać z przewodów z blachy stalowej ocynkowanej typu SPIRO z kształtkami z fabrycznie zamontowanymi uszczelkami EPDM oraz kanałami prostokątnymi z blachy stalowej jw. Kanały wentylacyjne nawiewne i wywiewne należy izolować wełną mineralną na folii aluminiowej :wewnątrz budynku -20mm, na zewnątrz 60mm. Przejście przez ścianę zewnętrzną - przejście strefy p.poż. należy wykonać przy użyciu klapy p.poz. REI60.

Zaprojektowano kanały wentylacyjne stalowe oraz z rur elastycznych izolowanych oraz kształtek wentylacyjnych: nasadki siodłowe , redukcje, korki i rewizje .

Jako kratki nawiewne i wywiewne projektuje się NSO- okrągłe nawiewniki bez perforacji o wypływie pionowym, o wielkości  $\phi 125$  i  $\phi 160$  ,. Projektuje się też jako kratki wywiewne i nawiewne zawory wentylacyjne montowane na przewodzie okrągłym z możliwością sterowania ilością powietrza

## **Układ CNW1**

### **Centrala nawiewno-wywiewna CNW1**

– rekuperator nawiewno-wywiewny ( wydatek 300 /315 m<sup>3</sup>/h z nagrzewnica elektryczna) oraz chłodnicą

### **Jednostka rekuperacyjna**

Powinna spełniać funkcje: wymiany powietrza, odzysku ciepła przy pomocy rekuperacji, pokrywanie zysków ciepła za pomocą nagrzewnicy elektrycznej o mocy 3,0 kW. Centrala składa się z malowanej ramy z izolacją termiczno-akustyczną, aluminiowego wymiennika hexagonalnego wymiennika ciepła, filtra klasy G4, systemu chłodzenia na czynnik R410A ze sprężarkami zewnętrznymi. Sterownik mikroprocesorowy dla w pełni automatycznego zarządzania temperaturą pomieszczenia,

- wymiar jednostki zewnętrznej nie większy niż: 2305 x 790 x 380 [mm]
  - poziom głośności nie więcej niż 49,1 dB
  - waga jednostki nie więcej niż 94 kg
  - pobór mocy nie więcej niż 3,0 kW
  - zasilanie jednostki 3-fazowe 400V, 50 Hz
- do kompletu należy dołączyć zewnętrzną sprężarkę o mocy elektr. 0,465-0,685kW-

Sprężarkę należy umieścić na dachu budynku- jak na rysunkach projektu.

Należy zastosować typową konstrukcję wsporczą pod projektowany rekuperator np. prod Avicold.

Centrala nawiewno- wywiewna z wymiennikiem krzyżowym :nawiew/wywiew 300/315 m<sup>3</sup>/h,

ciśnienie dyspozycyjne: nawiew i wywiew: 300Pa, nagrzewnica elektryczna maks. 3,0 kW

Centrala posiada obudowę typu Sandwich z pianką poliuretanową w środku.

Centralę należy umieścić na konstrukcji (szpilki) mocowanej do stropu pomieszczenia budynku.

## **Przewody i kształtki wentylacyjne**

Instalacje wykonać z przewodów z blachy stalowej ocynkowanej typu SPIRO z kształtkami z fabrycznie zamontowanymi uszczelkami EPDM oraz kanałami prostokątnymi z blachy stalowej jw. Kanały wentylacyjne nawiewne i wywiewne należy izolować wełną mineralną na folii aluminiowej o grubości 50 mm. Zaprojektowano kanały wentylacyjne stalowe oraz kształtki wentylacyjne: nasadki siodłowe , redukcje, korki i rewizje . Jako kratki nawiewne i wywiewne projektuje się zawory wentylacyjne montowane na przewodzie okrągłym z możliwością sterowania ilością powietrza oraz ze skrzynka rozprężną

**Agregaty chłodnicze do central powinny być co najmniej j.n.**

<b>Opis, symbol urządzenia</b>	<b>Ilość [szt.]</b>
<b>Agregat Inwerter jednostka zewnętrzna.</b> <b>Istotne parametry techniczne:</b> wydajność chłodnicza nom 2,0kW (0,5-3,0kW	1

<p>płynna regulacja), wydajność grzewcza nom 3,0kW (0,5-3,4kW płynna regulacja), nominalny pobór mocy elektrycznej 0,465kW chłodzenie, 0,685kW grzanie, max prąd pracy chłodzenie/grzanie 6,0/7,5A, prąd rozruchowy 3,3A, masa jednostki zewnętrznej 21kg, wymiar jednostki zewnętrznej maks. 535*663*293mm wys*szer*gł, głośność jednostki zewnętrznej 45dB(A) ciśnienie akustyczne w trybie chłodzenia, płynna regulacja wydajności, instalacja chłodnicza 6,35/9,52 mm Cu ciecz/gaz, klasa energetyczna dla chłodzenia A++.</p> <p>Zasilanie jednostki zewnętrznej 220-240V 1N 50Hz, przewód zasilający 3x1,5 mm<sup>2</sup>, zabezpieczenie nadprądowe 1-biegunowy C10, doładowanie czynnika chłodniczego powyżej 15m instalacji 20g/m, max długość instalacji 20m.</p> <p>Atest PZH, Deklaracja WE znak CE.</p> <p>Czynnik chłodniczy R410A kategoria A1 niepalny.</p>	
<p>Moduł sterujący. Wejście analogowe ON 0 do 10 VDC zapotrzebowanie na moc sprężarki lub za pomocą sygnału napięciowego poprzez styk bezpotencjałowy, praca w trybie start / stop z zachowaniem funkcji inwerterowych, (sterowanie ze sterownika centrali wentylacyjnej – w przypadku braku należy zastosować dodatkowy panel sterujący i czujnik temperatury). Wejście H/C 0VDC 12VDC wybór chłodzenie / grzanie. Interfejs RS-232 do podłączenia systemu sterowania i monitoringu. ERR wyjście sygnalizacja błędu 230VAC. Wytyczne elektryczne: Zasilanie 1N 230V 50Hz, pobór mocy 2W. IP-20.</p>	1

Opis, symbol urządzenia	Ilość [szt.]
<p>Agregat Inwerter jednostka zewnętrzna.</p> <p><b>Istotne parametry techniczne:</b> wydajność chłodnicza 5,2kW (0,9-5,9kW płynna regulacja), wydajność grzewcza 6,0kW (0,9-7,5kW płynna regulacja), nominalny pobór mocy elektrycznej 1,62kW chłodzenie, 1,66kW grzanie, max prąd pracy 11,5A chłodzenie, max prąd pracy 13,5A grzanie, prąd rozruchowy 7,4A, masa jednostki zewnętrznej 36kg, wymiar jednostki zewnętrznej 632*799*290mm wys*szer*gł, głośność jednostki zewnętrznej nie większa niż 50dB(A) ciśnienie akustyczne w trybie chłodzenia, płynna regulacja wydajności, instalacja chłodnicza 6,35/12,70mm Cu ciecz/gaz, klasa energetyczna dla chłodzenia A++.</p> <p>Zasilanie jednostki zewnętrznej 220-240V 1N 50Hz, przewód zasilający 3x2,5mm<sup>2</sup>, zabezpieczenie nadprądowe 1-biegunowy C20, doładowanie czynnika chłodniczego powyżej 15m instalacji 20g/m, max długość instalacji 25m.</p> <p>Atest PZH, Deklaracja WE znak CE.</p> <p>Czynnik chłodniczy R410A kategoria A1 niepalny.</p>	1
<p>Moduł sterujący. Wejście analogowe ON 0 do 10 VDC zapotrzebowanie na moc sprężarki lub za pomocą sygnału napięciowego poprzez styk bezpotencjałowy, praca w trybie start / stop z zachowaniem funkcji inwerterowych, (sterowanie ze sterownika centrali wentylacyjnej – w przypadku braku należy zastosować dodatkowy panel sterujący i czujnik temperatury). Wejście H/C 0VDC 12VDC wybór chłodzenie / grzanie. Interfejs RS-232 do podłączenia systemu sterowania i monitoringu. ERR wyjście sygnalizacja błędu 230VAC. Wytyczne elektryczne: Zasilanie 1N 230V 50Hz, pobór mocy 2W. IP-20.</p>	1

#### Wytyczne branżowe:

Budowlane

- Wykonać przebicie w ścianie zewnętrznej dla przewodów powietrznych
- Elektryczne
- Zasilić centrale wentylacyjną i wentylatory

### **Uwagi wykonawcze:**

Na przewodach wentylacyjnych należy zamontować otwory rewizyjne zgodnie z wytycznymi COBRTI Instal Zeszyt 5. Jako otwory kontrolne przyjęto zadeklowane końce trójników i typowe otwory kontrolne oraz kratki nawiewne i wywiewne.

Przy układaniu ciągów wentylacyjnych należy przewidzieć możliwość korekty długości niektórych prostek dla dostosowania ich do rzeczywistych wymiarów pomieszczeń.

Szczelność przewodów powinna odpowiadać wymaganiom normy PN/B-76001.

### **POMIESZCZENIA wc**

W wc-tach należy zamontować wentylatory łazienkowe uruchamiane przy włączaniu światła.

Należy przewidzieć dostęp do wentylatora w celu konserwacji.

### **Wentylator łazienkowy**

Przeznaczone są do wentylacji łazienek. Mogą być montowane na ścianie lub suficie.

Silnik elektryczny 230V 50Hz, klasy B wyposażony w łożyska kulkowe oraz termiczne zabezpieczenie przed przeciążeniem. Wentylatory powinny posiadać zabezpieczenie przed porażeniem prądem w klasie II, stopień ochrony IP 44.

Przystosowane być do pracy w temperaturze do +40°C. Wentylatory z higrostatem (wersja H) - stopień ochrony IP 30.

Dane techniczne - 230V, 13W, 95 m³/h, 35Pa, 0,5 kg

### **INSTALACJA CHŁODNICZA**

#### **DANE OGÓLNE I ZAKRES OPRACOWANIA**

Projekt obejmuje instalację chłodniczą dla pomieszczeń gabinetów jak na rysunkach projektu. Wykonano obliczenia zysków ciepła pomieszczeń i dobrano urządzenie chłodzące.

Zaprojektowano instalację doprowadzenia freonu do jednostek chłodniczych. Skraplacz należy umieścić na dachu budynku.

Instalacja klimatyzacji: jednostki wewnętrzne, jednostki zewnętrzna, rurociągi oraz złącza na instalacji chłodniczej, okablowanie sterownicze stanowi kompletny system jednego producenta i powinna być wykonana o dostarczona na budowę przez jednego dostawcę.

#### **Parametry powietrza**

##### LATO

- temperatura zewnętrzna  $t_z = 32^\circ\text{C}$

- wilgotność względna  $\varphi = 45\%$

##### LATO

- temperatura wewnętrzna  $t_w = 24^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$

- wilgotność  $\varphi$  - wynikowa (dla wszystkich pomieszczeń)

##### ZIMA

- temperatura zewnętrzna  $t_z = -20^\circ\text{C}$

- wilgotność względna  $\varphi = 100\%$

##### ZIMA

- temperatura wewnętrzna  $t_w = 22^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$

- wilgotność  $\varphi$  - wynikowa (dla wszystkich pomieszczeń)

#### **Rozwiązania instalacji chłodniczej**

Dla pomieszczeń lekarskich zaprojektowano instalację opartą o system multi-split. Przewidziano zastosowanie konfiguracji z chłodzeniem i możliwością grzania powietrza w pomieszczeniu.

Do kaset doprowadzić przewody chłodnicze zasilające i powrotne oraz kanały spustu skroplin z misy ociekowej.

**Średnice przewodów oraz przepływy zostały obliczone w programie dostawcy urządzeń.**

Proponowany system działa na zasadzie bezpośredniego odparowania – w jednostce klimatyzacyjnej wewnętrznej czynnik chłodniczy (R410A – ekologiczny czynnik chłodniczy) pobiera ciepło z pomieszczenia i odparowuje.

Projektowany układ klimatyzacji przystosowany jest do pracy w funkcji chłodzenia w okresie letnim oraz funkcji grzania w okresie zimowym

#### **Jednostka zewnętrzna**

Jako źródło chłodu projektuje się agregat klimatyzacyjny. Jednostka zewnętrzna wyposażona jest w sprężarkę inwerterową, dzięki czemu wydajność urządzenia dostosowuje się płynnie do aktualnego zapotrzebowania mocy chłodniczej/grzewczej.

Do jednostki zewnętrznej zostaną podłączone jednostki wewnętrzne ściennie

#### **Jednostki chłodnicze**

Zaprojektowano jednostki wewnętrzne ściennie działające na powietrzu obiegowym. Jednostki wewnętrzne ściennie należy montować w pomieszczeniach na ścianie. Każdy klimatyzator ścienny wyposażony jest standardowo w pilot bezprzewodowy zdalnego sterowania umożliwiający regulację temperatury w pomieszczeniu

System	Urządzenie	Zasilanie	Nominalny pobór mocy [kW]	Ilość [szt.]	Miejsce doprowadzenia zasilania
j.z. multi	Jednostka zewnętrzna	230V~	3,8	1	Na zewnątrz budynku
j.w. multi	Jednostki wewnętrzne	230V~	-	4	Zasilanie z agregatu
SUMA			3,8 kW		

#### **Prowadzenie przewodów**

Instalację chłodniczą należy wykonać z rur miedzianych łączonych poprzez lutowanie lutem twardym. Do wykonania instalacji zabrania się stosowania rur instalacyjnych z miedzi odtlenionej fosforem.

Lp.	Rodzaj	Średnica	j.m
3	Pipe	Ø15,9	m
4	Pipe	Ø12,7	m
5	Pipe	Ø9,53	m
6	Pipe	Ø6,35	m

Rozprowadzenie instalacji projektuje się w strefie podsufitowej natomiast piony należy prowadzić przy ścianach.

Przewody należy układać w taki sposób aby nie prowadzić ich nad szafami elektrycznymi, uniemożliwiając w ten sposób wykraplanie się kondensatu na urządzenia techniczne (szafy elektryczne). Wszystkie przewody instalacji freonowej należy układać z minimalnym spadkiem 0,5 % w kierunku odbiornika chłodu. W trakcie montażu należy zwrócić uwagę na odpowiedni montaż trójników w instalacji freonowej tj. powinny być montowane pod kątem maksymalnie 15° w stosunku do płaszczyzny poziomej. Bezwzględnie nie należy montować trójników w pozycji pionowej.

Przejścia przez stropy i ściany powinny być o jedną dymensję większe od zaizolowanego przewodu oraz zabezpieczone tulejami ochronnymi, wyprowadzonymi po 20 mm poza lico przegrody przez którą przechodzą. Nie należy wykonywać żadnych połączeń przewodów wewnątrz przegród budowlanych, ani w odległości 5 cm od nich.

Rury należy mocować przy pomocy systemowych zawiesi pojedynczych lub podwójnych mocowanych do elementów konstrukcyjnych budynku, w odległości min. co 1,5 m. Wszystkie przewody należy zamaskować przy użyciu korytek instalacyjnych do klimatyzacji z PVC, odpornych na promieniowanie UV.

Po przeprowadzonych próbach szczelności należy otynkować przejścia przewodów przez przegrody budowlane.

### **Regulacja instalacji**

Regulacja dostarczanej mocy chłodniczej/grzewczej do klimatyzatorów odbywać się będzie poprzez płynną regulację ilości dostarczanego czynnika chłodniczego do urządzeń. Płynna regulacja czynnika, poprzez zastosowanie technologii inwerterowej, zapewnia optymalne zużycie energii dzięki dostosowaniu zużycia prądu do wymaganej mocy chłodniczej/grzewczej.

Lokalna regulacja temperatury powietrza w poszczególnych pomieszczeniach odbywać się będzie za pomocą pilotów przewodowych (będących standardowym wyposażeniem jednostek).

### **Próby ciśnieniowe i rozruch**

Po montażu klimatyzatorów i przewodów, a przed zaizolowaniem należy wykonać test szczelności. Instalację należy badać przy ciśnieniu próbnym równym 41,5 bar, napełnioną suchym azotem technicznym. W trakcie próby należy postępować następująco:

- obniżenie i podwyższenie ciśnienia w zakresie ciśnień od roboczego do próbnego powinno się odbywać jednostajnie i powoli z prędkością nie przekraczającą 1 bar na minutę,
- podczas badania rurociągu pod ciśnieniem zabrania się przeprowadzania jakichkolwiek prac związanych z usuwaniem usterek,
- po próbie szczelności na elementach rurociągu i złączach lutowanych nie powinno być rozerwań, widocznych odkształceń plastycznych, rys włoskowatych lub pęknięć oraz nieszczelności i pocenia się powierzchni,
- próbę uważa się za pozytywną kiedy po 24 godzinach nie stwierdzono ubytku azotu na wskazaniach manometrów, po uwzględnieniu poprawek zmian ciśnienia azotu związanych ze zmianą jego temperatury wywołaną czynnikami atmosferycznymi (zmiana temperatury o 1 °C powoduje zmianę ciśnienia testowego o 0,1 bar).

### **Izolacja termiczna**

Przewody instalacji freonowej należy izolować termicznie matami z pianki kauczukowej przeznaczonej do stosowania przy instalacjach chłodniczych np. Thermaflex lub równoważny, z użyciem taśmy wykończeniowej. Grubość stosowanej izolacji termicznej nie może być mniejsza niż 13 mm. Zastosowana izolacja musi być paroszczelna, wykonana z materiału niepalnego i nierozprzestrzeniającego ognia.

Każdorazowo izolację należy montować tylko na suche i odtłuszczone powierzchnie przewodów.

### **7. Odprowadzenie skroplin**

Odprowadzenie skroplin z klimatyzatorów należy wykonać za pomocą przewodów klejonych z PVC. Instalację skroplin należy prowadzić grawitacyjnie ze spadkiem 1÷2% w kierunku przepływu kondensatu. Należy zastosować jednostki wewnętrzne z pompką skroplin.

Włączenie do pionów kanalizacji sanitarnej należy wykonać poprzez zasyfonowanie, aby zapobiec przedostawaniu się nieprzyjemnych zapachów do klimatyzowanych pomieszczeń. Należy sprawdzić szczelność wszystkich połączeń układu odprowadzania skroplin poprzez zalanie systemu wodą. Poziome przewody odprowadzenia kondensatu należy mocować co 0,8÷1,0 m, a pionowe co 1,5÷2,0 m (jednak nie mniej niż podparcia w dwóch punktach na każdym odcinku pionowym).

### **Zasilanie i sterowanie jednostek klimatyzacyjnych**

- - Należy doprowadzić energię elektryczną do zasilania jednostki zewnętrznej.
- - Jednostki wewnętrzne należy zasilć z jednego obwodu.

### **Wytyczne zabezpieczenie przeciwpożarowego**

Wszystkie przejścia i przepusty instalacyjne przez przegrody oddzielenia pożarowych powyżej (R)EI60 o średnicy powyżej 40 mm, należy wykonać w systemie ochrony pożarowej o klasie ochrony EI odpowiadającej klasie przegrody przez którą przechodzą, np. przy użyciu masy ognioochronnej np. HILTI CP 601 S.

#### **Uwagi końcowe**

- Do budowy instalacji należy stosować wyłącznie wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie, oznaczone znakiem budowlanym B.
- Urządzenia powinny być zamontowane zgodnie z instrukcją producenta, a ich sposób mocowania powinien zabezpieczać przed przenoszeniem drgań na konstrukcję budynku oraz instalacji.
- Po wykonaniu przedmiotowych instalacji należy przeprowadzić próby szczelności zgodne z przepisami bądź wymaganiami producentów, sporządzając w tym celu protokoły będące podstawą do utrzymania gwarancji na wykorzystane przy budowie materiały budowlane.
- W przypadku wykrycia nieszczelności podczas próby szczelności instalacji, zabrania się doszczelniania poprzez lakierowanie, kitowanie i inne zabiegi. Wadliwie wykonaną część instalacji należy rozmontować z ponownym wykonaniem złącz.
- Wszystkie przejścia i przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 40 mm przez przegrody przeciwpożarowe, należy wykonać w systemie ochrony pożarowej o klasie ochrony odpowiadającej klasie przegrody przez którą przechodzą.
- Dla instalacji klimatyzacji przejścia powinny być o jedną dymensję większe od zaizolowanego przewodu. Po montażu instalacji należy zabezpieczyć i otynkować przejścia przewodów przez przegrody budowlane.
- Należy zastosować typowe konstrukcje wsporcze pod projektowane urządzenia np. prod Avicold.
- Należy wykonać podłączenia elektryczne wszystkich jednostek klimatyzacyjnych.
- Wszystkie elementy metalowe układu projektowanych instalacji muszą być połączone przewodem ochronnym z uziemieniem budynku wg projektu technicznego instalacji elektrycznych. Połączenia elektryczne wykonać zgodnie z projektem wykonawczym instalacji elektrycznych.
- Przed przystąpieniem do montażu urządzeń należy bezwzględnie zapoznać się z dokumentacją techniczno-ruchową oraz instrukcjami producentów dostarczanych wraz z elementami.
- Całość robót prowadzić zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych cz. II oraz przepisami z zakresu BHP i p.poż.
- Całość robót wykonać zgodnie z warunkami technicznymi, obowiązującymi normami oraz instrukcją producenta systemu
- Należy zapewnić serwis gwarancyjny na okres 3 lat

#### **Wytyczne elektryczne**

- Wykonać instalację elektryczną zasilającą urządzenia
- Zasiłić urządzenia wg danych producenta
- Wykonać połączenia wyrównawcze instalacji rurowych metalowych