



Air Engineering Sp. Z o.o. – Oddział Katowice

ul. Ligocka 103 40-568 Katowice

tel +48 32 252 1547 fax 032 2521547

e-mail: katowice@airengineering.pl

www: www.airengineering.pl

WYKONANIE SYSTEMU KLIMATYZACJI POMIESZCZEŃ W BUDYNKU URZĘDU GMINY SUSZEC

INWESTOR: Urząd Gminy Suszec

43-267 Suszec ul. Lipowa 1

FAZA OPRACOWANIA: PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY

PROJEKTOWAŁ

Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
mgr inż. Ireneusz Janecki	413/02	

OPRACOWAŁ

Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
mgr inż. Rafał Łydka	-----	

Spis treści

Spis treści	2
OPIS TECHNICZNY	4
1.1. Wstęp.....	4
1.1.1. Wymagania ogólne.....	4
1.1.2. Warianty.....	4
1.2. Podstawa opracowania.....	4
1.3. Temat i zakres opracowania.....	5
1.4. Instalacja klimatyzacji	6
1.4.1. Założenia projektowe.....	6
1.4.2. Opis przyjętych rozwiązań.....	6
1.4.3. Materiały – rurociągi.....	9
1.4.4. Izolacja.....	9
1.4.5. Bezpieczeństwo pożarowe.	10
1.4.6. Badania i uruchomienia.....	10
1.4.7. Wytoczne branżowe.....	11
1.5. UWAGI.	13
1.6. Zestawienie materiałów.....	14

Część rysunkowa

- S1 – RZUT PIWNICY – INSTALACJA KLIMATYZACJI
- S2 – RZUT PARTERU – INSTALACJA KLIMATYZACJI
- S3 – RZUT PIĘTRA – INSTALACJA KLIMATYZACJI
- S4 – PARTER- SCHEMAT INSTALACJI CHŁODNICZEJ
- S5 – PIĘTRO- SCHEMAT INSTALACJI CHŁODNICZEJ
- S6 – PARTER- SCHEMAT INSTALACJI ZASILAJĄCO STERUJĄCEJ
- S7 – PIĘTRO- SCHEMAT INSTALACJI ZASILAJĄCO STERUJĄCEJ
- S8 – KONSTRUKCJA WSPORCZA POD AGREGATY SYSTEMU VRV

Załączniki:

-dobór systemu

OPIS TECHNICZNY

1.1. Wstęp.

1.1.1. Wymagania ogólne

Wszelkie instalacje należy wykonać zgodnie z:

- Prawem Budowlanym;
- „Warunkami Technicznymi Jakim Powinny Odpowiadać Budynki i Ich Usytuowanie”;
- „Warunkami Technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano– montażowych – tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”;
- Instrukcjami odnoszącymi się do poszczególnych instalacji;
- Polskimi Normami;
- zgodnie ze sztuką budowlaną.

Obowiązkiem wykonawców instalacji jest dostarczenie wymaganych, aktualnych atestów i dopuszczeń, oraz certyfikatów wszystkich zastosowanych materiałów i urządzeń. Wszystkie urządzenia oraz narzędzia muszą być oznaczone znakiem bezpieczeństwa. W przypadku urządzeń, które nie podlegają obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem, wykonawca jest zobowiązany dostarczyć odpowiednią deklarację zgodności.

1.1.2. Warianty.

Wszystkie nazwy własne i marki handlowe elementów budowlanych, systemów, urządzeń i wyposażenia, zostały użyte w niniejszym opracowaniu w celu określenia odpowiedniego standardu wykonania i wyposażenia budynku.

Zabezpieczenie interesów osób trzecich.

Wykonawca jest odpowiedzialny za przestrzeganie obowiązujących przepisów oraz powinien zapewnić ochronę własności publicznej i prywatnej.

Wykonawca jest zobowiązany do szczegółowego oznaczenia instalacji i urządzeń, zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem.

1.2. Podstawa opracowania.

1. Zlecenie Inwestora,
2. Uzgodnienia z Inwestorem,
3. Obowiązujące normy i przepisy

Dziennik Ustaw z 2009 r.		Rozporządzenie ministra infrastruktury z dnia 12 marca 2009 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
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 Instal, Warszawa 2002	COBRTI	Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych. Zeszyt 6.
Wymagania techniczne Instal, Warszawa 2002	COBRTI	Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych. Zeszyt 5.

1.3. Temat i zakres opracowania.

Opracowanie niniejsze obejmuje projekt budowlano wykonawczy instalacji klimatyzacji pomieszczeń w budynku Urzędu Gminy Suszec.

1.4. Instalacja klimatyzacji

1.4.1. Założenia projektowe.

Zadaniem instalacji klimatyzacyjnej jest utrzymanie warunków komfortu termicznego dla przebywających w pomieszczeniach klimatyzowanych ludzi w okresie lata. Utrzymanie komfortu termicznego polega na utrzymaniu wymaganych parametrów projektowych temperatury powietrza w pomieszczeniach klimatyzowanych przez sezon letni. Systemy klimatyzacyjne dobrano na podstawie obliczonego bilansu cieplnego pomieszczeń w okresie letnim. Obliczeniowa temperatura powietrza w pomieszczeniach klimatyzowanych wynosi 24 °C, obliczeniowa temperatura powietrza zewnętrznego wynosi 30 °C.

1.4.2. Opis przyjętych rozwiązań.

Dla zapewnienia wymaganych parametrów temperaturowych projektowanych w pomieszczeniach klimatyzowanych instalacja klimatyzacji budynku została zaprojektowana w oparciu o system VRV IV. W instalacji wydzielono dwa niezależne obiegi chłodnicze na bazie agregatów zewnętrznych.

Zaprojektowano indywidualną klimatyzację dla pomieszczeń klimatyzowanych budynku. Jednostka zewnętrzna połączona jest z jednostkami wewnętrznymi parą rur miedzianych izolowanych termicznie oraz trójnikami, które przenoszą czynnik chłodniczy w stanie ciekłym i gazowym. W układzie zastosowano jednostki wewnętrzne naściennne, kasetonowe z nawiewem obwodowym oraz podstropowe. Główną rozprowadzającą instalację chłodniczą należy poprowadzić pod stropem w korytarzu na każdej kondygnacji. Instalacja chłodnicza, sterownicza, odprowadzenia skroplin oraz elektryczna prowadzona w korytarzach będzie obudowana płytami gipsowo-kartonowymi. Podejście instalacji chłodniczej do każdej jednostki wewnętrznej naściennej będzie wykonane od pomieszczenia w korytarzu po ścianie od stropu w pomieszczeniu klimatyzowanym do jednostki wewnętrznej klimatyzacyjnej. Instalację chłodniczą należy wykonać według schematów chłodniczych.

System VRV Parter składa się z 17 jednostek wewnętrznych znajdujących się w pomieszczeniach klimatyzowanych oraz jednostki zewnętrznej umieszczonej obok budynku na konstrukcji systemowej ustawionej na kostce brukowej.

System VRV Piętro składa się z 18 jednostek wewnętrznych znajdujących się w pomieszczeniach klimatyzowanych oraz jednostki zewnętrznej umieszczonej obok budynku na konstrukcji systemowej ustawionej na kostce brukowej.

Serwerownia w piwnicy klimatyzowana jest za pomocą przeniesionego, istniejącego w obiekcie klimatyzatora typu Split. Jednostka zewnętrzna umieszczona jest obok budynku na konstrukcji systemowej ustawionej na kostce brukowej.

Jednostki naściennne należy zamontować na ścianach w pomieszczeniach klimatyzowanych umieszczając je w miejscach według rzutów. Między jednostkami wewnętrznymi należy poprowadzić instalację sterującą według schematów sterowniczych. Instalację należy poprowadzić przewodami 2-

żyłowymi nieekranowanymi (niespolaryzowanymi) o średnicy przekroju 2x1,5 mm². Dla każdego pomieszczenia klimatyzowanego dedykowany jest niezależny sterownik przewodowy typu BRC1E52A/B. Sterownik ścienny zostanie połączony z jednostką wewnętrzną przewodem 2-żyłowym nieekranowanym (niespolaryzowanym) o średnicy przekroju 2x1,0 mm². Przewody sterownicze zostaną poprowadzone w korytkach.

Ze wszystkich jednostek wewnętrznych należy odprowadzić skropliny. W projektowanych jednostkach wewnętrznych przewiduje się odprowadzenie skroplin za pomocą pompki skroplin lub grawitacyjnie. Odpływy skroplin należy podłączyć do istniejącej instalacji kanalizacyjnej za pomocą syfonu HL z blokadą antyzapachową. Skropliny odprowadzane za pomocą pompki skroplin z klimatyzatorów należy wyprowadzić nad klimatyzator pod strop pomieszczenia, a następnie grawitacyjnie ze spadkiem minimum 0,5 % do pionów kanalizacyjnych. Podejście instalacji odprowadzenia skroplin do każdej jednostki wewnętrznej będzie wykonane od pomieszczenia.

Instalacja chłodnicza, sterownicza, odprowadzenia skroplin oraz elektryczna prowadzona w korytarzach będzie obudowana płytami gipsowo-kartonowymi. Instalacje prowadzone na zewnątrz należy dodatkowo zabezpieczyć obudową z blachy ocynkowanej.

Agregaty zewnętrzne należy zlokalizować na systemowej konstrukcji wsporczej zlokalizowanej przy budynku.

Projektowaną instalację klimatyzacji należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu systemów VRV IV dostępną w biurach regionalnych producenta. Wszystkie materiały w szczególności przewody freonowe powinny być przystosowane do pracy z czynnikiem chłodniczym R410a. Wszystkie przewody chłodnicze należy izolować po stronie cieczowej pianką polietylenową odporną na temperaturę 70°C, po stronie gazowej pianką polietylenową odporną na temperaturę 120°C. Dopuszcza się stosowanie przewodów chłodniczych z fabrycznie nałożoną izolacją termiczną. Instalację należy wykonać w oparciu o oryginalne rozdzielacze instalacyjne typu KHRQ.

Wszystkie niezbędne obliczenia hydrauliczne zostały wykonane przy użyciu programu VRV EXPRESS, materiałów technicznych i projektowych udostępnianych przez producenta. Szczegółowe obliczenia znajdują się w egzemplarzu archiwalnym niniejszego opracowania.

Montaż i rozruch instalacji powinien być realizowany przez Autoryzowanego Partnera Producenta Systemu Klimatyzacyjnego w zakresie montażu i uruchamiania instalacji VRV.

Zestawienie urządzeń systemu VRV

System VRV Parter

Model	Il.	Opis
RYYQ14T7Y1B	1	Pompa ciepła/Tylko grzanie VRV IV HP CH
FXAQ15PAV1	5	VRV FXAQ - Jedn. ścienna
FXAQ20PAV1	4	VRV FXAQ - Jedn. ścienna
FXAQ25PAV1	1	VRV FXAQ - Jedn. ścienna
FXAQ32PAV1	1	VRV FXAQ - Jedn. ścienna
FXAQ40PAV1	1	VRV FXAQ - Jedn. ścienna
FXAQ50PAV1	1	VRV FXAQ - Jedn. ścienna
FXFQ32A	2	VRV FXFQ - Kasety z obwodowym nawiewem
FXFQ40A	1	VRV FXFQ - Kasety z obwodowym nawiewem
FXFQ50A	1	VRV FXFQ - Kasety z obwodowym nawiewem
KHRQ22M20T	11	Rozgałęzienie REFNET
KHRQ22M29T9	3	Rozgałęzienie REFNET
KHRQ22M64T	2	Rozgałęzienie REFNET
BRC1E52A/B	17	Zdalny sterownik
BYCQ140DG	2	Panel samoczyszczący

System VRV Piętro

Model	Il.	Opis
RYYQ20T7Y1B	1	Pompa ciepła/Tylko grzanie VRV IV HP CH
FXAQ15PAV1	2	VRV FXAQ - Jedn. ścienna
FXAQ20PAV1	2	VRV FXAQ - Jedn. ścienna
FXAQ25PAV1	6	VRV FXAQ - Jedn. ścienna
FXAQ32PAV1	2	VRV FXAQ - Jedn. ścienna

Model	Il.	Opis
FXAQ40PAV1	3	VRV FXAQ - Jedn. ścienna
FXFQ50A	1	VRV FXFQ - Kasetę z obwodowym nawiewem
FXFQ63A	1	VRV FXFQ - Kasetę z obwodowym nawiewem
FXUQ71MA	1	VRV FXUQ - kasetę podstropową z 4-kier. nawiewem
KHRQ22M20T	9	Rozgałęzienie REFNET
KHRQ22M29T9	5	Rozgałęzienie REFNET
KHRQ22M64T	3	Rozgałęzienie REFNET
BEVQ71M	1	Skrzynka połączeniowa jedn. VRV
BRC1E52A/B	18	Zdalny sterownik
BYCQ140DG	2	Panel samoczyszczący
BHFQ22P1007	1	Zestaw redukcji i przyłączy dla 2 j. zewn.

1.4.3. Materiały – rurociągi.

Przewody zamocować do konstrukcji budynku za pomocą typowych uchwytów lub wsporników. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika zastosować przekładki elastyczne.

Przy prowadzeniu przewodów należy zachować odległości od innych instalacji i urządzeń zgodnie z PN-92/B-01706.

1.4.4. Izolacja

Instalację klimatyzacyjną należy wykonać z rur fabrycznie preizolowanych do średnicy 3/4 cala włącznie. Większe średnice rur należy zaizolować izolacją typu ARMAFLEX AC. Ponadto przewody prowadzone po elewacji budynku należy obudować płaszczem ochronnym. Warunki odbioru i wykonania termoizolacji wg. PN-77/M-34030 i PN-B-02421:2000. Dopuszcza się stosowanie innej technologii wykonywania izolacji termicznej przy zachowaniu dla rurociągów wymaganego współczynnika λ [W/mK]. (np. rurociągi preizolowane)

1.4.5. Bezpieczeństwo pożarowe.

Podczas wykonawstwa stosować się do przepisów zawartych w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - cz.II Instalacje sanitarne i przemysłowe” Przejścia przewodów przez ściany oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć odpowiednimi uszczelnieniami z atestem p.poż.

Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów. Przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 40mm w ścianach i stropach nie będących elementami oddzielenia przeciwpożarowego, dla których wymagana jest klasa odporności co najmniej EI 60 lub REI 60 będą mieć klasę odporności ogniowej (EI) tych elementów.

Systemy ochrony przeciwpożarowej - Dla rur miedzianych o średnicy mniejszej niż 250mm zastosować ogniochronną elastyczną masę uszczelniającą „CP 601S” lub równoważna spełniającą wymagania klasy odporności ogniowej EI120 (aprobata techniczna ITB nr AT-15-3269/2004). Jako materiał wypełniający stosować niepalną wełnę mineralną o gęstości minimalnej 35kg/m³. Ponadto wykonując zabezpieczenia w ścianach masę nakładać z obu stron, przy stropach masę nakładać od góry. Uwaga: masa nie nadaje się do malowania.

1.4.6. Badania i uruchomienia.

Wykonaną instalację klimatyzacji należy poddać próbom szczelności zgodnie z wymaganiami zawartymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru rurociągów ” oraz Wymaganiach Technicznych COBRTI INSTAL: ”Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji”. Zgodnie z wytycznymi próbę szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem instalacji w całości.

Wyniki prób szczelności przewodów powinny być ujęte w protokółach.

Dla systemu klimatyzacyjnego VRV w szczególności należy pamiętać o wykonywaniu połączeń lutowanych, próżni i dopełnienia czynnikiem chłodniczym zgodnie z zaleceniami producenta.

Próba szczelności dla instalacji chłodniczej na ciśnieniu 41,5 atm.

Do usuwania sygnalizowanych niesprawności oraz do przeprowadzenia okresowych przeglądów i remontów bieżących urządzeń należy wezwać uprawniony autoryzowany serwis producenta.

Przestrzegać okresowego sprawdzania stanu filtrów w jednostkach wewnętrznych klimatyzacyjnych zgodnie z ostrzeżeniami pojawiającymi się na sterownikach indywidualnych, czyścić je, a w razie konieczności wymienić.

1.4.7. Wytyczne branżowe.

Branża budowlana

- wykonać przebiccia przez przegrody budowlane
- wykonać konstrukcję pod agregaty chłodnicze.
- wykonać obudowę przewodów chłodniczych, sterowniczych, elektrycznych, odprowadzenia skroplin prowadzonych w korytarzach płytami gipsowo-kartonowymi

Branża elektryczna

Należy doprowadzić zasilanie do urządzeń klimatyzacyjnych. W rozdzielnicach elektrycznych przewidzieć odpowiednie zabezpieczenia.

Przewiduję zasilanie urządzeń klimatyzacji z rozdzielni napięcia dedykowanego. Urządzenia klimatyzacyjne wewnętrzne zasilane będą z rozdzielni piętrowych urządzenia klimatyzacyjne zewnętrzne zasilane będą z rozdzielni głównej znajdującej się w piwnicy budynku.

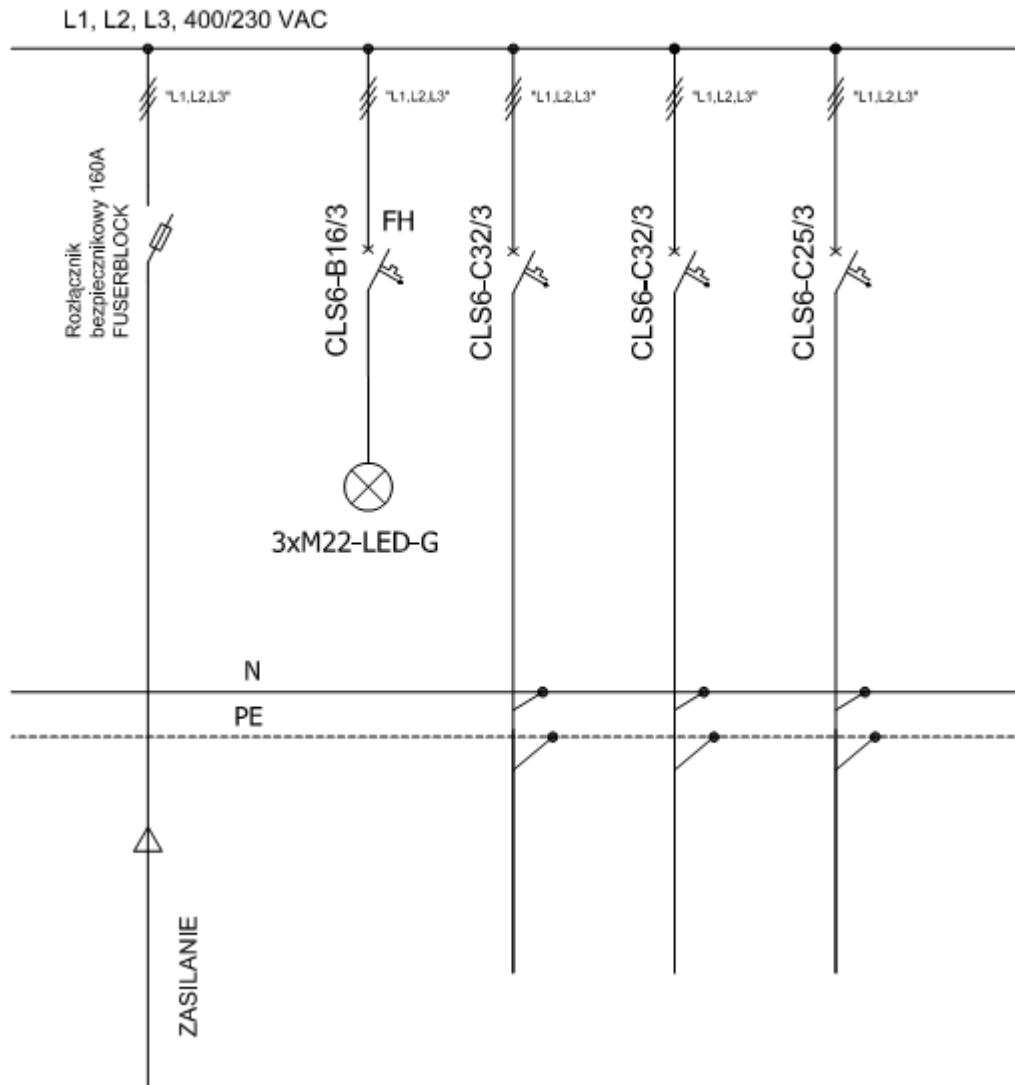
Kable prowadzone pod stropami należy obudować płytami gipsowo-kartonowymi. Przepusty pomiędzy pomieszczeniami wykonywać w rurach ochronnych, ułożonych wspólnie z instalacją freonową. Pionowe odcinki instalacji elektrycznej jednostek wewnętrznych w pomieszczeniach klimatyzowanych ułożyć obok instalacji freonowej w korytkach. Pionowe odcinki instalacji elektrycznej jednostek wewnętrznych w korytarzach do rozdzielni ułożyć w korytkach. Kable zasilające jednostki zewnętrzne prowadzić w trasach kablowych.

Obwody zasilające jednostki zewnętrzne RYYQ20T7Y1B wykonać kablami YKYżo 5x16,0mm² i zabezpieczyć w rozdzielniach wyłącznikami instalacyjnymi C32 3P

Obwody zasilające jednostki zewnętrzne RYYQ10T7Y1B wykonać kablami YKYżo 5x16,0mm² i zabezpieczyć w rozdzielniach wyłącznikami instalacyjnymi C25 3P

Obwody jednostek wewnętrznych wykonać przewodami YDYżo 3x1,5mm² i zabezpieczyć w rozdzielniach wyłącznikami instalacyjnymi C10.

Schemat doposażenia rozdzielni elektrycznej



1.4.8. Zapotrzebowanie mocy elektrycznej

Typ urządzenia	Pobór mocy	Napięcie	Ilość	Sumaryczny pobór mocy[KW]
	[KW]	[V]	[szt.]	
PARTER				
RYYQ14T7Y1B	9,1	400	1	19,1
FXFQ32A	0,053	230	4	0,212
FXAQ25PAV1	0,03	230	13	0,39
PIĘTRO				
RYYQ20T7Y1B	16,3	400	1	16,3
FXFQ50A	0,083	230	2	0,166
FXUQ100MA	0,26	230	1	0,26
FXAQ25PAV1	0,03	230	15	0,45

1.5. UWAGI.

1. Montaż i próby wszystkich rurociągów wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”, oraz obowiązującymi normami i przepisami.
2. Przebiccia przez ściany i stropy, bruzdy wykonywać bezwzględnie w porozumieniu z uprawnionym konstruktorem,
3. Lokalizacje mocowań przewodów do elementów konstrukcyjnych budynku bezwzględnie ustalić z uprawnionym konstruktorem,

WSZELKIE ZMIANY W TRAKCIE REALIZACJI OBIEKTU WYMAGAJĄ AKCEPTACJI PROJEKTANTA. REALIZACJA NIEZGODNA Z PROJEKTEM ZWALNIA PROJEKTANTA Z ODPOWIEDZIALNOŚCI ZA POJEKTOWANY 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). Zwielokrotnienie egzemplarzy, odsprzedaż lub jakiegokolwiek inne wprowadzenie do obrotu bez zgody autorów jest zabronione.

- niniejszy opis techniczny należy rozpatrywać łącznie z rysunkami, oraz projektami budowlano-wykonawczymi pozostałych branż.

1.6.Zestawienie materiałów

L.p.	Specyfikacja urządzeń	Ilość	Jedn. Miary	Model	Producent
1	Jednostka zewnętrzna - INVERTER - pompa ciepła, R 410A, VRV IV	1	szt.	RYYQ20T7Y1B	Daikin
2	Jednostka zewnętrzna - INVERTER - pompa ciepła, R 410A, VRV IV	1	szt.	RYYQ14T7Y1B	Daikin
3	Jednostka wewnętrzna naścienna z sterownikiem przewodowym	2	kpl.	FXAQ15PAV1 BRC1E52A/B	Daikin
4	Jednostka wewnętrzna naścienna z sterownikiem przewodowym	6	kpl.	FXAQ20PAV1 BRC1E52A/B	Daikin
5	Jednostka wewnętrzna naścienna z sterownikiem przewodowym	7	kpl.	FXAQ25PAV1 BRC1E52A/B	Daikin
6	Jednostka wewnętrzna naścienna z sterownikiem przewodowym	3	kpl.	FXAQ32PAV1 BRC1E52A/B	Daikin
7	Jednostka wewnętrzna naścienna z sterownikiem przewodowym	4	kpl.	FXAQ40PAV1 BRC1E52A/B	Daikin
8	Jednostka wewnętrzna naścienna z sterownikiem przewodowym	1	kpl.	FXAQ50PAV1 BRC1E52A/B	Daikin
9	Jednostka wewnętrzna kasetonowa z sterownikiem przewodowym	2	kpl.	FXFQ32A BRC1E52A/B	Daikin
10	Jednostka wewnętrzna kasetonowa z sterownikiem przewodowym	1	kpl.	FXFQ40A BRC1E52A/B	Daikin
11	Jednostka wewnętrzna kasetonowa z sterownikiem przewodowym	2	kpl.	FXFQ50A BRC1E52A/B	Daikin
12	Jednostka wewnętrzna kasetonowa z sterownikiem przewodowym	1	kpl.	FXFQ63A BRC1E52A/B	Daikin
13	Jednostka wewnętrzna podstropowa z sterownikiem	1	kpl.	FXUQ71MA BRC1E52A/B	Daikin

	przewodowym				
14	Trójnik REFNET ind <200	20	kpl.	KHRQ22M20T	Daikin
15	Trójnik REFNET 200<=ind<290	8	kpl.	KHRQ22M29T9	Daikin
16	Trójnik REFNET - HR 290<=ind<640	5	kpl.	KHRQ22M64T	Daikin
17	Rury miedziane chłodnicze miękkie preizolowane freon R410a	117,7	mb.	6,4 mm	Armacell
18	Rury miedziane chłodnicze miękkie preizolowane freon R410a	130,9	mb.	9,5 mm	Armacell
19	Rury miedziane chłodnicze miękkie preizolowane freon R410a	157,4	mb.	12,7 mm	Armacell
20	Rury miedziane chłodnicze miękkie preizolowane freon R410a	117,8	mb.	15,9 mm	Armacell
21	Rury miedziane chłodnicze miękkie preizolowane freon R410a	29,1	mb.	19,1 mm	Armacell
22	Rury miedziane chłodnicze twarde freon R410a	29,5	mb.	22,2 mm	Armacell
23	Izolacja rurociągów otulinami Armaflex - jednowarstwowymi, izolacja 13-mm (J), rurociąg Fi 22-28-mm	29,5	mb.	22,2 mm	Armacell
24	Rury miedziane chłodnicze twarde freon R410a	97,2	mb.	28,6 mm	Armacell
25	Izolacja rurociągów otulinami Armaflex - jednowarstwowymi, izolacja 13-mm (J), rurociąg Fi 28-48-mm	97,2	mb.	28,6 mm	Armacell
26	Rurociągi z tworzyw sztucznych (PP, PE, PB) o połączeniach zgrzewanych	48	mb.	18 mm	-
27	Rurociągi z tworzyw sztucznych (PP, PE, PB) o połączeniach zgrzewanych	95	mb.	25 mm	-
28	Rurociągi z tworzyw sztucznych (PP, PE, PB) o połączeniach	90	mb.	32 mm	-

	zgrzewanych				
29	Syfon HL z blokadą antyzapachową	5	szt.	HL	-
30	Pompka Skroplin	35	szt.	MINI ORANGE	ASPEN
31	Kabel sterowniczy dwużyłowy nieekranowany (niespolaryzowany)	800	mb.	2x1,5 mm	-
32	Kabel sterowniczy dwużyłowy nieekranowany (niespolaryzowany)	200	mb.	2x1,0 mm	-
33	Korytko do kabla sterowniczego	200	mb.	12x20 mm	-
34	Obudowa przewodów instalacji obiegu freonu płytami gipsowo-kartonowymi z malowaniem pod kolor ścian lub sufitów	80	m ²		-
35	Czynnik chłodniczy	22,5	kg	R410A	-
36	Konstrukcja wsporcza pod agregaty systemów VRV	1	kpl.		-