

PROJEKT TECHNICZNY

INSTALACJA OGRZEWANIA I KLIMATYZACJI

Temat: **POPRAWA EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU ADMINISTRACJI
ZAKŁADU KARNEGO WE WŁODAWIE**

Adres: ul. Żołnierzy Win 19, 22-200 Włodawa

Inwestor: Zakład Karny we Włodawie, ul. Żołnierzy Win 19, 22-200 Włodawa

Branża	Imię i nazwisko projektanta oraz nr upr. bud.	Podpis	Imię i nazwisko sprawdzającego oraz nr upr. bud.	Podpis
Instalacje sanitarne	mgr inż. Radosław Gruszka nr upr. bud. LUB/0242/PWBS/18		mgr inż. Tomasz Charliński nr upr. bud. LUB/0126/PWBS/15	

CZERWIEC 2024

Spis treści

I. OPIS TECHNICZNY	3
1. Zakres opracowania	3
2. Podstawa opracowania	3
3. Opis przyjętych rozwiązań	3
3.1. Instalacja chłodnicza	8
3.2. Instalacja odprowadzenia skroplin	8
4. Wytyczne branżowe	8
4.1. Konstrukcyjne.....	8
4.2. Elektryczne	9
4.3. Sanitarne	10
5. Uwagi końcowe.....	10

II. RYSUNKI

KL1 INSTALACJA KLIMATYZACJI I OGRZEWANIA – RZUT PARTERU	1:100
KL2 INSTALACJA KLIMATYZACJI I OGRZEWANIA – RZUT 1 PIĘTRA	1:100
KL3 INSTALACJA KLIMATYZACJI I OGRZEWANIA – RZUT 2 PIĘTRA	1:100

I. OPIS TECHNICZNY

1. Zakres opracowania

Projekt techniczny obejmuje wykonanie instalacji klimatyzacji i ogrzewania VRF dla wybranych pomieszczeń.

2. Podstawa opracowania

- Zlecenie Inwestora
- Projekt architektoniczno – budowlany
- Obowiązujące normy i przepisy
- Normy i normatywy

3. Opis przyjętych rozwiązań

W celu wspomagania instalacji c.o. w okresie zimowym oraz odprowadzenia zysków ciepła w budynku zaprojektowano 3 układy klimatyzacyjne ze zmiennym przepływem czynnika chłodniczego – VRF. Układ klimatyzacji oparty jest na jednostkach wewnętrznych ściennych. Jednostki zewnętrzne posadowić na gruncie zgodnie z zaleceniami producenta zachowując wymaganą przestrzeń serwisową - szczegóły części rysunkowej opracowania.

Jednostki zewnętrzne wyposażone są w sprężarki inwerterowe charakteryzujące się wysoką wydajnością w całym zakresie pracy. Systemy VRF pracują w oparciu o czynnik chłodniczy R410A. Przewidziano osobny układ VRF na każdą z kondygnacji.

Układ VRF0 – obejmuje klimatyzację pomieszczeń na parterze. Nominalna moc chłodnicza jednostki zewnętrznej wynosi 28kW. Liczba jednostek wewnętrznych – 9 szt

Układ VRF1 – obejmuje klimatyzację pomieszczeń na I piętrze. Nominalna moc chłodnicza jednostki zewnętrznej wynosi 33,5 kW. Liczba jednostek wewnętrznych – 17 szt

Układ VRF2 – obejmuje klimatyzację pomieszczeń na II piętrze. Nominalna moc chłodnicza jednostki zewnętrznej wynosi 40,0 kW. Liczba jednostek wewnętrznych – 17 szt

Do każdej jednostki zewnętrznej doprowadzone będą dwie rury miedziane – cieczowa i gazowa oraz przewody zasilające i komunikacyjne. Przewody freonowe instalacji chłodniczej prowadzone będą w bruzdach w ścianach, pionach lub w specjalnych korytkach instalacyjnych. Sposób prowadzenia i wymiary przewodów zostały przedstawione w części rysunkowej i schematach chłodniczych producenta. Na rzutach przedstawiono nominalne wydajności chłodnicze jednostek wewnętrznych i zewnętrznych.

Do każdej jednostki wewnętrznej w standardzie dostarczony jest sterownik bezprzewodowy

(pilot). W przypadku zastosowania sterowników przewodowych należy doprowadzić osobne zasilanie.

Gwarancja na urządzenia – nie mniej jak 60 miesięcy.

Specyfikacja urządzeń:
Jednostki zewnętrzne

JED 0 - 28,0 kW PARTER	<p>Jedn. zewnętrzna systemu Mini VRF - Pompa ciepła z poziomym wyrzutem powietrza</p> <p>Nominalna wydajność chłodnicza: 28,0 kW Nominalna wydajność grzewcza: 30,0 kW Zasilanie (liczba faz/napięcie/częstotliwość): 3N~/400 V/50 Hz Wymiary (wys x szer x głęb): nie większe niż 1615x940x460 mm Waga: nie większa niż 166 kg Poziom mocy akustycznej: nie większy niż 63 dB(A) Zakres pracy w trybie chłodzenia: od -5°C do +52°C Zakres pracy w trybie grzania: od -20°C do +27°C Przepływ powietrza: nie mniejszy niż 11 000 m³/h Maksymalna ilość jednostek wewnętrznych: nie mniejsza niż 17 szt. Czynnik chłodniczy: R410A Gwarancja producenta 5 lat – TAK Deklaracja zgodności CE – TAK</p> <p>Moc pobierana w trybie chłodzenia: 7,78 kW Moc pobierana w trybie grzania: 6,12 kW EER = nie mniejszy niż 3,60 COP = nie mniejszy niż 4,90</p>
JED 1 - 33,5 kW PIĘTRO I	<p>Jedn. zewnętrzna systemu Mini VRF - Pompa ciepła z poziomym wyrzutem powietrza</p> <p>Nominalna wydajność chłodnicza: 33,5 kW Nominalna wydajność grzewcza: 35,0 kW Zasilanie (liczba faz/napięcie/częstotliwość): 3N~/400 V/50 Hz Wymiary (wys x szer x głęb): nie większe niż 1615x940x460 mm Waga: nie większa niż 177 kg Poziom mocy akustycznej: nie większy niż 63 dB(A) Zakres pracy w trybie chłodzenia: od -5°C do +52°C Zakres pracy w trybie grzania: od -20°C do +27°C Przepływ powietrza: nie mniejszy niż 11 000 m³/h Maksymalna ilość jednostek wewnętrznych: nie mniejsza niż 20 szt. Czynnik chłodniczy: R410A</p>

	<p>Gwarancja producenta 5 lat – TAK Deklaracja zgodności CE – TAK</p> <p>Moc pobierana w trybie chłodzenia: 9,57 kW Moc pobierana w trybie grzania: 7,14 kW EER = nie mniejszy niż 3,50 COP = nie mniejszy niż 4,90</p>
JED 2 - 40,0 kW PIĘTRO II	<p>Jedn. zewnętrzna systemu VRF - Pompa ciepła z pionowym wyrzutem powietrza</p> <p>Nominalna wydajność chłodnicza: 40 kW Nominalna wydajność grzewcza: 45 kW Zasilanie (liczba faz/napięcie/częstotliwość): 3N~/400 V/50 Hz Wymiary (wys x szer x głęb): nie większe niż 1690x1340x775 mm Waga: nie większa niż 300 kg Poziom ciśnienia akustycznego: nie większy niż 60 dB(A) Zakres pracy w trybie chłodzenia: od -5°C do +55°C Zakres pracy w trybie grzania: od -30°C do +24°C Przepływ powietrza: nie mniejszy niż 13 500 m³/h Maksymalna ilość jednostek wewnętrznych: nie większa niż 23 szt. Czynnik chłodniczy: R410A Gwarancja producenta 5 lat – TAK Deklaracja zgodności CE – TAK</p> <p>Moc pobierana w trybie chłodzenia 16,0 kW Moc pobierana w trybie grzania: 12,50 kW SEER = nie mniejszy niż 6,66 SCOP = nie mniejszy niż 4,44</p>

Jednostki wewnętrzne

2,2kW	<p>Jednostka naścienna</p> <p>Nominalna wydajność chłodnicza: 2,2 kW Nominalna wydajność grzewcza: 2,5 kW Zasilanie (liczba faz/napięcie/częstotliwość): 1~/220-240 V/50 Hz Nominalny pobór mocy elektrycznej: nie więcej niż 50 W Wymiary (wys x szer x głęb): nie większe niż 275x843x180 mm Waga: nie większa niż 10 kg Ilość biegów wentylatora nie mniej niż 3 Przepływ powietrza na najwyższym biegu wentylatora: nie mniejszy niż 500 m³/h Przepływ powietrza na najniższym biegu wentylatora: nie mniejszy niż 350 m³/h Poziom ciśnienia akustycznego na najwyższym biegu: nie większe niż 38 dB(A)</p>
--------------	--

	<p>Poziom ciśnienia akustycznego na najniższym biegu: nie większe niż 30 dB(A)</p> <p>Deklaracja zgodności CE: TAK</p> <p>Pilot bezprzewodowy dostarczany wraz z urządzeniem: TAK</p>
2,8 kW	<p>Jednostka naścienna</p> <p>Nominalna wydajność chłodnicza: 2,8 kW</p> <p>Nominalna wydajność grzewcza: 3,2 kW</p> <p>Zasilanie (liczba faz/napięcie/częstotliwość): 1~/220-240 V/50 Hz</p> <p>Nominalny pobór mocy elektrycznej: nie więcej niż 50 W</p> <p>Wymiary (wys x szer x głęb): nie większe niż 275x843x180 mm</p> <p>Waga: nie większa niż 10 kg</p> <p>Ilość biegów wentylatora nie mniej niż 3</p> <p>Przepływ powietrza na najwyższym biegu wentylatora: nie mniejszy niż 500 m³/h</p> <p>Przepływ powietrza na najniższym biegu wentylatora: nie mniejszy niż 350 m³/h</p> <p>Poziom ciśnienia akustycznego na najwyższym biegu: nie większe niż 38 dB(A)</p> <p>Poziom ciśnienia akustycznego na najniższym biegu: nie większe niż 30 dB(A)</p> <p>Deklaracja zgodności CE: TAK</p> <p>Pilot bezprzewodowy dostarczany wraz z urządzeniem: TAK</p>
3,6 kW	<p>Jednostka naścienna</p> <p>Nominalna wydajność chłodnicza: 3,6 kW</p> <p>Nominalna wydajność grzewcza: 4,0 kW</p> <p>Zasilanie (liczba faz/napięcie/częstotliwość): 1~/220-240 V/50 Hz</p> <p>Nominalny pobór mocy elektrycznej: nie więcej niż 60 W</p> <p>Wymiary (wys x szer x głęb): nie większe niż 298x940x200 mm</p> <p>Waga: nie większa niż 12,5 kg</p> <p>Ilość biegów wentylatora nie mniej niż 3</p> <p>Przepływ powietrza na najwyższym biegu wentylatora: nie mniejszy niż 630 m³/h</p> <p>Przepływ powietrza na najniższym biegu wentylatora: nie mniejszy niż 480 m³/h</p> <p>Poziom ciśnienia akustycznego na najwyższym biegu: nie większe niż 44 dB(A)</p> <p>Poziom ciśnienia akustycznego na najniższym biegu: nie większe niż 38 dB(A)</p> <p>Deklaracja zgodności CE: TAK</p> <p>Pilot bezprzewodowy dostarczany wraz z urządzeniem: TAK</p>

4,5 kW	<p>Jednostka naścienna</p> <p>Nominalna wydajność chłodnicza: 4,5 kW</p> <p>Nominalna wydajność grzewcza: 5,0 kW</p> <p>Zasilanie (liczba faz/napięcie/częstotliwość): 1~/220-240 V/50 Hz</p> <p>Nominalny pobór mocy elektrycznej: nie więcej niż 60 W</p> <p>Wymiary (wys x szer x głęb): nie większe niż 298x940x200 mm</p> <p>Waga: nie większa niż 12,5 kg</p> <p>Ilość biegów wentylatora nie mniej niż 3</p> <p>Przepływ powietrza na najwyższym biegu wentylatora: nie mniejszy niż 630 m³/h</p> <p>Przepływ powietrza na najniższym biegu wentylatora: nie mniejszy niż 480 m³/h</p> <p>Poziom ciśnienia akustycznego na najwyższym biegu: nie większe niż 44 dB(A)</p> <p>Poziom ciśnienia akustycznego na najniższym biegu: nie większe niż 38 dB(A)</p> <p>Deklaracja zgodności CE: TAK</p> <p>Pilot bezprzewodowy dostarczany wraz z urządzeniem: TAK</p>
5,6 kW	<p>Jednostka naścienna</p> <p>Nominalna wydajność chłodnicza: 5,6 kW</p> <p>Nominalna wydajność grzewcza: 6,3 kW</p> <p>Zasilanie (liczba faz/napięcie/częstotliwość): 1~/220-240 V/50 Hz</p> <p>Nominalny pobór mocy elektrycznej: nie więcej niż 70 W</p> <p>Wymiary (wys x szer x głęb): nie większe niż 319x1008x221 mm</p> <p>Waga: nie większa niż 15,0 kg</p> <p>Ilość biegów wentylatora nie mniej niż 3</p> <p>Przepływ powietrza na najwyższym biegu wentylatora: nie mniejszy niż 750 m³/h</p> <p>Przepływ powietrza na najniższym biegu wentylatora: nie mniejszy niż 500 m³/h</p> <p>Poziom ciśnienia akustycznego na najwyższym biegu: nie większe niż 44 dB(A)</p> <p>Poziom ciśnienia akustycznego na najniższym biegu: nie większe niż 38 dB(A)</p> <p>Deklaracja zgodności CE: TAK</p> <p>Pilot bezprzewodowy dostarczany wraz z urządzeniem: TAK</p>

Należy stosować wyłącznie materiały dedykowane do zastosowania w instalacjach chłodniczych systemów VRF. Podczas wykonywania prac montażowych, na każdym etapie rury należy zabezpieczyć przed dostaniem się do ich wnętrza wody, kurzu, pyłu lub innych zanieczyszczeń. Aby zapobiec tworzeniu się warstwy tlenku miedzi na wewnętrznej powierzchni, proces lutowania należy przeprowadzać pod osłoną azotu. Jako przewodów sterowania należy używać przewodów przeznaczonych do komunikacji cyfrowej (np. 2x0,75mm² w ekranie). Należy stosować wyłącznie

wyprofilowane trójniki montażowe dostarczane przez producenta urządzeń. Jednostkę zewnętrzną należy zamontować na konstrukcji wsporczej minimum 200mm nad podłożem (zalecana rama spawana przytwierdzona do stabilnego podłoża np. konstrukcja lub wylewka, lub montaż naścienny w przypadku agregatów z poziomym wyrzutem powietrza). Celem uniknięcia przenoszenia drgań z agregatu na konstrukcję, należy zastosować podkładkę antywibracyjną. Jednostce zewnętrznej należy zapewnić przestrzeń serwisową zgodnie z wymaganiami producenta. Po zakończeniu montażu należy wprowadzić rzeczywiste długości poszczególnych odcinków freonowych do programu doborowego, celem określenia ilości czynnika do dodatkowego napełnienia układu. Przed przygotowaniem do pierwszego uruchomienia systemów VRF, należy wykonać próbę szczelności zgodnie z wytycznymi producenta, przeprowadzić próżniowanie instalacji i jednostek wewnętrznych, oraz włączyć zasilanie agregatu minimum 8 godzin przed pierwszym uruchomieniem. Na każdym etapie prac, należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń zawartych w dokumentacji technicznej dostarczonej przez producenta urządzeń.

3.1. Instalacja chłodnicza

Parowniki ze skraplaczem będą połączone za pomocą rur miedzianych stosowanych do chłodnictwa. Przejścia przewodów chłodniczych przez ściany wykonać z wykorzystaniem tulei ochronnych. W przypadku ścian oddzielenia pożarowego wypełnić masą uszczelniającą.

Po wykonaniu instalacji chłodniczej należy układ dopełnić czynnikiem chłodniczym zgodnie z wytycznymi producenta urządzeń. Rurociągi linii freonowych izolować otuliną ze spienionego kauczuku syntetycznego gr. 13mm o strukturze komórkowej zamkniętej.

3.2. Instalacja odprowadzenia skroplin

Skropliny z jednostek wewnętrznych odprowadzić grawitacyjnie do najbliższego pionu kanalizacyjnego poprzez zasyfonowanie. Tam gdzie to konieczne zastosować pompki skroplin.

Skropliny z jednostek wewnętrznych odprowadzić grawitacyjnie ze spadkiem 1%, a w przypadku braku takiej możliwości przewidzieć pompki skroplin przy jednostkach (zakłada się pompowanie skroplin tylko przy jednostkach kasetonowych). Przewody odprowadzające skropliny z jednostek wewnętrznych wykonać jako klejone z PVC-U.

4. Wytyczne branżowe

4.1. Konstrukcyjne

- należy zapewnić przestrzeń transportową dla urządzeń,
- należy wykonać wymagane przebicia przez przegrody,
- należy wykonać konstrukcje wsporcze pod jednostki zewnętrzne klimatyzacji lub zastosować

systemowy montaż (odpowiednio dobrany do obciążenia).

4.2. Elektryczne

- należy zasilić orazysterować urządzenia klimatyzacyjne zgodnie z założeniami i DTR urządzeń,
- Każda jednostka wewnętrzna systemu VRF powinna posiadać osobne zabezpieczenie nadprądowe oraz różnicowo-prądowe. Każda jednostka zewnętrzna powinna posiadać osobne zabezpieczenie nadprądowe oraz różnicowo-prądowe, przewód zasilający musi posiadać odpowiednią wytrzymałość prądową. Poniżej przedstawiono minimalne wymagania przekrojów przewodów elektrycznych.

Wytyczne elektryczne – jednostki wewnętrzne

3.4. Wymagania dotyczące instalacji okablowania elektrycznego

Model	Zasilanie elektryczne	Sugerowane zabezpieczenie elektryczne (A)	Minimalny przekrój przewodu uziemienia (mm ²)	Minimalny przekrój przewodu zasilającego (mm ²)
2,2kW	220-240V ~ 50Hz	6	1	1
2,8 kW	220-240V ~ 50Hz	6	1	1
3,6 kW	220-240V ~ 50Hz	6	1	1
4,5 kW	220-240V ~ 50Hz	6	1	1
5,6 kW	220-240V ~ 50Hz	6	1	1

Wytyczne elektryczne – jednostki zewnętrzne

Jednostki zewnętrzne z poziomym wyrzutem powietrza – Parter, Piętro I

Model	Zasilanie	Maksymalny amperaż bezpiecznika [A]	Liczba żył przewodu uziemającego * Minimalne pole przekroju [mm ²]	Liczba żył przewodu zasilającego * Minimalne pole przekroju [mm ²]
28,0 kW	380-415V 3N~ 50/60HZ	25	1*2.5	4*2.5
33,5 kW	380-415V 3N~ 50/60HZ	32	1*4.0	4*4.0

Jednostki zewnętrzne z pionowym wyrzutem powietrza – Piętro II

Proszę zapoznać się z poniższą tabelą dotyczącą zabezpieczeń elektrycznych dla modułarnych systemów jednostek zewnętrznych. Zastosowano przewód 5-żyłowy, jednostka wielkości przekroju to [mm²].

Model	Moduły podstawowe jednostki zewnętrznej	Maksymalny amperaż bezpiecznika [A]	Maksymalny amperaż bezpiecznika dla kombinacji jednostek [A]	Przekrój przewodu zasilającego [mm ²]	Przekrój przewodu zasilającego dla kombinacji jednostek [mm ²]
40,0 kW		40	40	6,0	6,0×5

4.3. Sanitarne

- należy odprowadzić skropliny z jednostek wewnętrznych klimatyzacji

5. Uwagi końcowe

Całość wykonywanych robót winna być zgodna z:

- Projektem Wykonawczym
- Warunkami Technicznymi Wykonawstwa i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych cz. II - Instalacje Sanitarne i Przemysłowe
- Warunkami Technicznymi Wykonawstwa i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych COBRTI INSTAL
- Obowiązującymi normami i przepisami
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 r. „w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz.U. Nr 75/2002, poz. 690) z późniejszymi zmianami
- Wytycznymi producentów materiałów i urządzeń