

form ARCHITEKCI

PROJEKT KLIMATYZACJI

TEMAT:

Budowa budynku zamieszkania zbiorowego przy ZSCKR w Brzostku wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną

ADRES:

Klecie 125, 39-230 Brzostek
jednostka 180302_5 Brzostek, obręb 0011 Klecie, działka 64

INWESTOR:

Zespół Szkół Centrum Kształcenia Rolniczego
Klecie 125, 39-230 Brzostek

PROJEKT WYKONAWCZY

Zakres	Imię i nazwisko	specjalność	nr upr.	data	podpis
instalacje sanitarne	mgr inż. Krzysztof Drąg	do projektowania b.o. w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	PDK/0163/ POOS/05	09.2025	
sprawdzający	mgr inż. Piotr Ważny	do projektowania b.o. w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	PDK/0126/ POOS/15	09.2025	

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1.	CZĘŚĆ OGÓLNA	3
1.1.	Podstawa opracowania	3
1.2.	Zakres opracowania	3
2.	CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA	3
2.1.	ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE	3
2.1.1.	Instalacja VRF	3
2.1.2.	Instalacje chłodnicze	4
2.1.3.	Bilans zapotrzebowania na ogrzewanie i chłodzenie dla pomieszczeń	4
2.1.4.	Instalacja skroplin	4
2.1.5.	Opis robót, urządzeń i materiałów	4
2.1.6.	Próba ciśnieniowa instalacji	5
2.1.7.	Usuwanie wilgoci z instalacji	5
2.1.8.	Prace montażowe	6
3.	WYTYCZNE AUTOMATYCZNEJ REGULACJI I STEROWANIA	6
3.1.	Wytyczne automatyki	6
3.2.	Wytyczne dla branży elektrycznej	6
3.3.	Emisja hałasu	6
3.4.	Wytyczne branżowe	7
4.	Uwagi	7
5.	Obowiązki wykonawcy	7
6.	INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA – BIOZ7	

II. CZĘŚĆ GRAFICZNA

Instalacja klimatyzacji - rzut parteru	skala 1:100	CH-01
Instalacja klimatyzacji - rzut piętra I	skala 1:100	CH-02
Instalacja klimatyzacji - rzut piętra II	skala 1:100	CH-03

OPIS TECHNICZNY

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Podstawa opracowania

- inwentaryzacja;
- uzgodnienia branżowe;
- rysunki architektoniczne;
- koordynacja międzybranżowa;
- obowiązujące normy i przepisy;

1.2. Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie obejmuje projekt wykonawczy wewnętrznej instalacji klimatyzacji dla budynku zamieszkania zbiorowego przy ZSCKR w Brzostku wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną.

Zakres:

Opracowanie określa rozwiązanie techniczne dla:

- instalacji grzania i chłodzenia w systemie VRF (pompy ciepła),
- instalacji skroplinowej.

Zakres instalacji:

- System kontroli i zarządzania instalacją pomp ciepła VRF - sterownik rozbudowany o dodatkowe moduły umożliwiające włączenie do systemu zarządzania budynkiem.
- Instalacje znajdujące się w pomieszczeniach objętych zakresem opracowania (wg części rysunkowej).

2. CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA

2.1. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE

2.1.1. Instalacja VRF

Jako źródło grzania i chłodu dla projektowanego systemu przewidziano pompę ciepła w technologii dwururowego systemu VRF. Systemy VRF składać się będzie z dwóch jednostek zewnętrznych, jednostek wewnętrznych rozmieszczonych w wybranych pomieszczeniach przedmiotowego budynku, sieci przewodów freonowych i osprzętu: rozdzielaczy przewodów freonowych, sterowników wewnątrz pomieszczeń. Jednostki zewnętrzne zlokalizowane będą na dachu budynku wg części graficznej opracowania. Temperatura wewnątrz pomieszczeń sterowana będzie indywidualnie za pomocą sterowników umieszczonych na ścianach na wysokości 1,5 m nad wykończoną posadzką (przy włączniku oświetlenia). Jeden sterownik będzie obsługiwać jedno pomieszczenie. Jednostki wewnętrzne pracować będą na powietrzu recyrkulacyjnym w obrębie pomieszczeń.

Zaproponowana lokalizacja jednostek nie jest obligatoryjna. Dopuszcza się zmianę lokalizacji jednostek w obrębie pomieszczenia po uwzględnieniu docelowej aranżacji pomieszczenia.

Wszystkimi układami VRF zarządzać będzie system automatyki. Czynnikiem krążącym w obiegach VRF będzie czynnik chłodniczy R-410A. Instalacja będzie pracować w lecie i okresach przejściowych w trybie chłodzenia. Instalacja będzie pracować również w trybie grzania podczas okresu zimowego. Zmiana trybu pracy układów VRF z letniego na zimowy (lub zimowy na letni) może odbywać się automatycznie z poziomu systemu sterowania w zależności od warunków temperatury w pomieszczeniach wewnętrznych i na zewnątrz budynku lub ręcznie z poziomu sterownika ściennego.

2.1.2. Instalacje chłodnicze

Instalacje chłodnicze o średnicach podanych w części graficznej opracowania muszą być wykonane z rury miedzianej chłodniczej izolowanej (każda z rur) izolacją zimnochronną o grub. 13 mm. Instalacje chłodnicze powinny być prowadzone zgodnie z projektem technicznym w górnej części ścian pod sufitem.

Instalację należy zabudować wg opracowania branży architektury.

Przejścia przez ściany, stropy i wyjście na dach należy wykonać w miejscach wskazanych na rysunkach.

Przewody freonowe na zewnątrz budynku należy dodatkowo zabezpieczyć typowymi osłonami PVC.

Po pozytywnej próbie ciśnieniowej dokonać osuszenia poszczególnych obiegów za pomocą pompy próżniowej.

Następnie można przystąpić do napełniania instalacji czynnikiem chłodniczym i przeprowadzić rozruch instalacji.

2.1.3. Bilans zapotrzebowania na chłodzenie dla pomieszczeń

Zapotrzebowanie dla budynku wynosi:

- chłodzenie: 82,1 kW

2.1.4. Instalacja skroplin

W budynku projektowana jest grawitacyjna instalacja odprowadzenia skroplin. Skropliny z jednostek wewnętrznych systemu VRF zostaną połączone z istniejącymi pionami wg części graficznej opracowania. Piony odprowadzać będą skropliny do kanalizacji sanitarnej w budynku. Przed wprowadzeniem instalacji skroplin do pionów (np. przy umywalce) należy zastosować syfon antyzapachowy. Instalacja skroplinowa w budynku będzie wykonana z rur PE o połączeniach klejonych. Należy zastosować otwory rewizyjne w miejscu zabudowy syfonów.

2.1.5. Opis robót, urządzeń i materiałów

Wszelkie prace należy prowadzić zgodnie z Prawem Budowlanym, "Warunkami Technicznymi, Jakim Powinny Odpowiadać Budynki i Ich Usytuowanie", innymi obowiązującymi przepisami, jednostronnymi normami, i innymi dokumentami wskazanymi w Projekcie Budowlanym i/lub Przetargowym, „Wymaganiami technicznymi COBRTI Instal” odnoszącymi się do poszczególnych instalacji "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru" i instrukcjami odnoszącymi się do poszczególnych instalacji oraz zgodnie ze sztuką budowlaną, z zachowaniem wymaganej dokładności montażu i ostrożności. W czasie prac należy zapewnić spełnienie wymagań przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, przepisów sanitarnych, przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej, przepisów dotyczących pracy przy urządzeniach elektrycznych, etc. Obowiązkiem wykonawców instalacji jest dostarczenie wymaganych, aktualnych Aprobat Technicznych i/lub Certyfikatów Zgodności wszystkich zastosowanych materiałów i urządzeń. Wszelkie urządzenia oraz narzędzia muszą być oznaczone znakiem CE albo znakiem budowlanym. Wszelkie prace mogą być prowadzone jedynie przez wykwalifikowany personel legitymujący się odpowiednimi uprawnieniami. Należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby w trakcie prac nie doszło do uszkodzenia ani zanieczyszczenia montowanych elementów instalacji bądź innych elementów budynku. Wszelkie otwarte zakończenia przewodów należy na czas budowy zabezpieczyć odpowiednimi zaślepkami. Należy dopilnować, aby wnętrze przewodów wolne było od wszelkich zanieczyszczeń lub ciał obcych. Wszelkie elementy instalacji, które mogą być narażone na uszkodzenie należy odpowiednio zabezpieczyć lub czasowo (na czas robót, które mogą spowodować ich uszkodzenie) zdemontować i przechować do czasu ponownego montażu w odpowiednio zabezpieczonym pomieszczeniu. Wszelkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy odpowiednio do rodzaju

przewodu uszczelnić oraz zabezpieczyć przed przenoszeniem drgań i hałasów. Przejścia wszelkich przewodów przez oddzielenia przeciwpożarowe należy wykonać zgodnie z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej. Zastosowane elementy muszą posiadać odpowiednie aktualne certyfikaty, atesty i/lub dopuszczenia dla danego rodzaju przewodu oraz muszą być zainstalowane zgodnie z warunkami określonymi w tych certyfikatach (atestach, dopuszczeniach). W szczególności należy zastosować przejścia instalacyjne na przewodach rurowych dostosowane do rodzaju przewodu oraz przegrody. Mocowania i podwieszenia przewodów rurowych w postaci obejm do rur z wkładkami z gumy profilowanej. Wszystkie elementy podwieszeń i zamocowań w wykonaniu ocynkowanym. Punkty stałe w postaci odpowiednich obejm do rur w wykonaniu ciężkim (do punktów stałych). Wszelkie elementy instalacji należy mocować i podwieszać na odpowiednich atestowanych zamocowaniach i podwieszeniach zakotwionych w elementach konstrukcyjnych budynku w sposób uniemożliwiający zerwanie instalacji w wypadku pożaru. Wszelkie przewody prowadzone w bruzdach należy zabezpieczyć przed tarciem powierzchni przewodów o ścianki bruzd przy pomocy specjalnych węży ochronnych. Wszelkie domiary urządzeń oraz wymiary budynku należy w czasie robót na bieżąco sprawdzać w naturze.

2.1.6. Próba ciśnieniowa instalacji

Dla czynnika chłodniczego R410A ciśnienie robocze wynosi 4,15 MPa. Podczas wykonywania próby ciśnieniowej należy:

- zapewnić otwarcie wszystkich zaworów rozprężnych urządzeń wewnętrznych. Podczas próby ciśnieniowej nie należy podłączać zasilania, ponieważ zawory zamykają się po jego załączeniu.
- zastosować manometr o odpowiedniej skali (od 1,25 do 2 krotności ciśnienia próby).
- azot napełniać należy przez przyłącze serwisowe strony cieczowej lub gazowej.
- Próbę ciśnieniową należy przeprowadzać etapowo:

1 ETAP – podniesienie ciśnienia do 0,5 MPa – obserwacja przez około 5 min. czy nie ma spadku.

2 ETAP – podniesienie ciśnienia do 1,5 MPa – obserwacja przez około 5 min. czy nie ma spadku.

3 ETAP – podniesienie ciśnienia do 4,15 MPa – zasadnicza próba trwająca 24 godziny.

Próbę zasadniczą wykonywać należy przy zamkniętym zaworze butli. Podczas próby należy zanotować wartość ciśnienia początkowego i temperatury otoczenia.

2.1.7. Usuwanie wilgoci z instalacji

Aby skutecznie usunąć wilgoć z instalacji konieczne jest wytworzenie podciśnienia co najmniej -0,1 MPa.

Procedura postępowania podczas tego zabiegu wygląda następująco:

1. Podłączyć zestaw manometrów, manometr próżniowy oraz pompę próżniową.
2. Całkowicie otworzyć zawory zestawu manometrów oraz manometru próżniowego oraz załączyć pompę próżniową.
3. Użyć należy wysokowydajnej pompy próżniowej do wytworzenia i utrzymania próżni przez określony czas:
 - ciśnienie wskaźnikowe na manometrze: -0,1 MPa lub niższe,
 - ciśnienie bezwzględne na manometrze: 1 Tor lub 1 000 mikronów lub niższe,
 - po osiągnięciu powyższych wartości, nie przerywać pracy pompy na czas co najmniej 2 godziny,
4. Zamknąć zawór manometru próżniowego (zawory manometrów wysokiego i niskiego ciśnienia pozostawić otwarte) i zatrzymać pracę pompy.
5. Pozostawić układ w tym stanie na 1 godzinę, po czym sprawdzić należy, czy wartość ciśnienia na manometrze próżniowym nie spadła. Wzrost ciśnienia oznacza obecność

wycieku. Wykonać niezbędne czynności w celu wykrycia wycieku, usunąć jego źródło i ponownie wytworzyć próżnię w układzie.

6. Po upewnieniu się, że w układzie nie występują żadne wycieki, całkowicie zamknąć należy zawory manometrów ciśnieniowych i manometru próżniowego. Proces osuszania próżniowego został zakończony. Od tego momentu nie poddawać manometru próżniowego na działanie dodatniego ciśnienia. Dodatnie ciśnienie uszkodzi manometr. Całkowicie zamknąć zawór manometru próżniowego lub rozpocząć napełnianie układu gazem po odłączeniu manometru.
7. Dodać wymaganą ilość czynnika. Napełnianie czynnikiem chłodniczym jest jednym z końcowych czynności monterskich instalacji chłodniczych. Ze względu na specyfikę czynników chłodniczych zwrócić uwagę na to, czy stosowane urządzenia są odpowiednie dla czynnika R410A. Ponieważ czynnik R410A jest mieszaniną, to napełnianie tym czynnikiem musi zawsze następować w fazie cieczowej, ponieważ tylko ona gwarantuje niezmiennosć składu. Pierwszą zatem czynnością jest identyfikacja, czy butla posiada syfon czy nie posiada. W zależności od tego należy ją ustawić w odpowiedniej pozycji.

Następnie można rozpocząć napełnianie czynnikiem instalacji przez przewód cieczowy, odpowiednio zamykając zawór wysokiego ciśnienia a otwierając zawór niskiego ciśnienia. W przypadku gdy tylko uzupełniany jest czynnik w systemach już pracujących, trzeba zastosować inną procedurę: otworzyć zawór 3-drogowy, uruchomić jednostkę w trybie testowym a następnie napełnić układ czynnikiem przez przewód gazowy (musi to być wykonane w trybie próbnego rozruchu). Należy zwrócić uwagę na poniższe zalecenia:

- aby uniknąć uszkodzenia sprężarki trzeba odczekać co najmniej 12 godzin przed uruchomieniem pracy, licząc od momentu załączenia zasilania,
- aby uniknąć powrotu cieczy, należy dodawać czynnik stopniowo w małych ilościach,
- temperatura gazu w butli musi być utrzymywana na poziomie przekraczającym temperaturę nasycenia o co najmniej 10°C, tak aby zapewnić odpowiedni kierunek przepływu czynnika. Ilość napełnionego czynnika powinna zostać odnotowana na specjalnej tabliczce serwisowej umieszczonej na urządzeniu.

Ostatnim etapem jest przekazanie instalacji do czynności rozruchowych, polega ono na opracowaniu protokołów z prób i napełnień oraz ostatniej kontroli wzrokowej instalacji.

2.1.8. Prace montażowe

Montaż należy przeprowadzić zgodnie z wytycznymi zawartymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych cz. II - Roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych rozdział 13 - Instalacje wentylacji i klimatyzacji” - wydawnictwo ARKADY - Warszawa 1988 r. wydanie III. Montaż urządzeń należy przeprowadzić zgodnie z instrukcjami podanymi przez producentów. Przewody freonowe oraz odprowadzenia kondensatu prowadzić w górnych częściach pomieszczeń – trasa zgodnie z rysunkami.

3. WYTYCZNE AUTOMATYCZNEJ REGULACJI I STEROWANIA

3.1. Wytyczne automatyki

Sterownik

System automatycznego monitoringu steruje i nadzoruje pracę systemu VRF. Posiada możliwość włączenia do systemu BMS.

3.2. Wytyczne dla branży elektrycznej

Doprowadzić zasilanie elektryczne do następujących urządzeń:

- do jednostek wewnętrznych VRF,
- do jednostek zewnętrznych systemu VRF.

3.3. Emisja hałasu

Dla ograniczenia poziomu dźwięku oraz drgań spowodowanych pracą instalacji zastosowane zostaną specjalne elementy tłumiące, takie jak: konstrukcje wsporcze i

podstawy amortyzacyjne pod urządzeniami mechanicznymi oraz elementy izolacyjne, antywibracyjne i tłumiące w miejscach styku urządzeń mechanicznych i instalacji z elementami budynku.

Wibroizolatory pod urządzenia takie jak: jednostka zewnętrzna klimatyzatorów VRF. Wykonanie konstrukcji wsporczych oraz podstaw amortyzacyjnych i wibroizolacyjnych wg wytycznych producenta.

Przejścia wszelkich przewodów przez ściany wykonane będą w odpowiednich tulejach lub osłonach, uszczelnione oraz zabezpieczone przed przenoszeniem drgań i hałasów.

Mocowania i podwieszenia przewodów wykonane będą w sposób zapewniający odizolowanie przewodów od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się ognia i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych.

3.4. Wytyczne branżowe

Wytyczne budowlane

Wykonać konstrukcje wsporcze pod jednostki zewnętrzne. Jednostki zewnętrzne umieścić na ramach z kształtowników stalowych.

Jednostki zewnętrzne należy zabezpieczyć zgodnie z przepisami BHP.

Wytyczne elektryczne

Doprowadzić zasilanie elektryczne 1 x 230 V do poszczególnych jednostek wewnętrznych.

Doprowadzić zasilanie elektryczne 3 x 400 V do jednostek zewnętrznych systemu VRF usytuowanych na zewnątrz budynku.

Wykonać okablowanie sterownicze pomiędzy poszczególnymi urządzeniami zgodnie z załączonymi schematami.

4. Uwagi

Informacje zawarte na rysunkach, w opisie technicznym i w specyfikacji materiałów umożliwiają zapoznanie się ze specyfiką budynku i zastosowanych w nich rozwiązań instalacyjnych oraz wymaganymi standardami.

Całość instalacji zamontować zgodnie z zaleceniami producenta dla systemu VRF.

Montaż i wykonanie instalacji wykonać zgodnie z wytycznymi COBRTI INSTAL,

Zastosowane urządzenia muszą mieć: Europejski system dopuszczenia wyrobów budowlanych do obrotu i stosowania, Europejskie aprobaty techniczne.

Parametry urządzeń powinny być potwierdzone certyfikatem Eurovent.

5. Obowiązki wykonawcy

W zakres prac Wykonawcy wchodzi w szczególności dostawa materiałów i urządzeń, potrzebnych do wykonania instalacji wraz z ich odpowiednim magazynowaniem oraz zainstalowanie (montaż) wszelkich materiałów i urządzeń, wraz z wszelkimi pracami dodatkowymi i towarzyszącymi potrzebnymi do właściwego wykonania instalacji, ich uruchomienia, doprowadzenia do założonych parametrów pracy oraz umożliwiającymi właściwe funkcjonowanie i obsługę instalacji.

Zakres ten obejmuje w szczególności:

- ponowne zamontowanie elementów zdemontowanych podczas trwania prac montażu instalacji freonowych oraz skroplin,
- wykonanie uszczelnień wszelkich przejść instalacji przez elementy budynku zgodnie ze sztuką budowlaną,
- w zależności od potrzeb i dostępnej ilości miejsca czy optymalizacji zabudowy dopuszcza się zmianę tras przewodów klimatyzacji.

6. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA – BIOZ

Wszystkie roboty prowadzić pod nadzorem osób uprawnionych zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami, sztuką budowlaną i wymogami przepisów B.H.P. oraz zaleceniami producentów materiałów, stosować tylko wyroby atestowane.

Na etapie prowadzenia robót budowlanych, kierownik budowy winien wykonać szczegółowy plan BIOZ zgodnie z obowiązującymi wymogami (Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r - DZ.U. Nr 120 poz.1126 z 2003r) ze względu na wykonywane prace, uwzględniający specyfikę realizowanego obiektu

Opracował:
mgr inż. Krzysztof Drąg