

Spis treści

| | |
|--|----|
| 1. Dane ogólne | 4 |
| 1.1. Obiekt budowlany | 4 |
| 1.2. Zleceniodawca opracowania | 4 |
| 2. Zakres opracowania | 4 |
| 3. Podstawa opracowania | 4 |
| 4. Charakterystyka techniczna instalacji klimatyzacji / CO | 4 |
| 4.1. Agregaty Wody Lodowej / Chillery | 4 |
| 4.2. Klimakonwektory | 6 |
| 4.3. Armatura | 7 |
| 4.4. Rurociągi | 7 |
| 4.5. Mocowanie instalacji | 7 |
| 4.6. Płukanie i próba ciśnieniowa instalacji | 7 |
| 4.7. Izolacja termiczna rurociągów | 7 |
| 4.8. Instalacja odprowadzenia skroplin | 8 |
| 4.9. Instalacja elektryczna | 9 |
| 4.10. Montaż jednostek wewnętrznych i zewnętrznych | 9 |
| 5. Wytyczne branżowe | 10 |
| 5.1. Branża konstrukcyjno – budowlana | 10 |
| 5.2. Branża elektryczna | 10 |
| 5.3. Branża sanitarna | 10 |
| 6. Uwagi końcowe | 10 |
| 7. Załączniki | 11 |
| 8. Spis rysunków | 11 |

1. Dane ogólne

1.1. Obiekt budowlany

Nazwa obiektu: NADBUDOWA, PRZEBUDOWA, ROZBUDOWA ORAZ TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU ZESPOŁU SZKÓŁ OGÓLNOKSZTAŁCĄCYCH WE WŁOSZAKOWICACH

Adres działki: Włoszakowice ul. K. Kurpińskiego nr ewid. działki : 132/9, 1200

1.2. Zleceniodawca opracowania

Inwestor: Gmina Włoszakowice ul. K. Kurpińskiego 29, 64-140 Włoszakowice

2. Zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest Projekt Architektoniczno-Budowlany instalacji klimatyzacji na projektowanej nadbudowie piętro +2 dla budynku Zespołu Szkół Ogólnokształcących.

Obiekt jest budynkiem wolnostojącym, posiada dwie czynne kondygnacje.

Zakres opracowania obejmuje:

- Klimatyzację dla pomieszczeń biurowych, sal wykładowych oraz części hotelowej budynku realizowaną przez układ 2 chillerów za pośrednictwem klimakonwektorów jednokierunkowych (FCU)
- Centralne ogrzewanie dla pomieszczeń biurowych, sal wykładowych oraz części hotelowej budynku realizowaną przez układ 2 chillerów za pośrednictwem klimakonwektorów jednokierunkowych (FCU)

3. Podstawa opracowania

Niniejszy projekt opracowano na podstawie:

- Umowy z Inwestorem
- Uzgodnień z Inwestorem
- Obowiązujących norm i przepisów.

4. Charakterystyka techniczna instalacji klimatyzacji / CO

4.1. Agregaty Wody Lodowej / Chillery

Dobrano dwa niezależne układy agregatów wody lodowej:

4.1.1. Układ nr 1 składający się z Agregatu wody lodowej typ AG056KSVANH/EU łącznie z grupą pompową oraz zbiornikiem buforowym 300L zasilający następujące pomieszczenia:

- 4.1.1.1. Pom. Nr 2-1 komunikacja w układzie 4 klimakonwektorów jednokierunkowych typ AG026MN1DEH/EU
- 4.1.1.2. Pom. Nr 2-3 sala dydaktyczna w układzie 3 klimakonwektorów jednokierunkowych typ AG026MN1DEH/EU
- 4.1.1.3. Pom. Nr 2-4 zaplecze sali w układzie 1 klimakonwektor jednokierunkowy typ AG026MN1DEH/EU
- 4.1.1.4. Pom. Nr 2-5 sala dydaktyczna w układzie 3 klimakonwektorów jednokierunkowych typ AG026MN1DEH/EU
- 4.1.1.5. Pom. Nr 2-6 sala dydaktyczna w układzie 3 klimakonwektorów jednokierunkowych typ AG026MN1DEH/EU
- 4.1.1.6. Pom. Nr 2-7 sala dydaktyczna w układzie 3 klimakonwektorów jednokierunkowych typ AG026MN1DEH/EU

4.1.2. Układ nr 2 składający się z Agregatu wody lodowej typ AG056KSVANH/EU łącznie z grupą pompową oraz zbiornikiem buforowym 300L zasilający następujące pomieszczenia:

- 4.1.2.1. Pom. Nr 2-1 komunikacja w układzie 2 klimakonwektorów jednokierunkowych typ AG026MN1DEH/EU
- 4.1.2.2. Pom. Nr 2-8 sala dydaktyczna w układzie 3 klimakonwektorów jednokierunkowych typ AG026MN1DEH/EU
- 4.1.2.3. Pom. Nr 2-9 sala dydaktyczna w układzie 1 klimakonwektor jednokierunkowy typ AG026MN1DEH/EU
- 4.1.2.4. Pom. Nr 2-10 sala dydaktyczna w układzie 1 klimakonwektor jednokierunkowy typ AG026MN1DEH/EU
- 4.1.2.5. Pom. Nr 2-15 komunikacja w układzie 1 klimakonwektor jednokierunkowy typ AG026MN1DEH/EU
- 4.1.2.6. Pom. Nr 2-19 pokój w układzie 1 klimakonwektor jednokierunkowy typ AG026MN1DEH/EU
- 4.1.2.7. Pom. Nr 2-22 pokój w układzie 1 klimakonwektor jednokierunkowy typ AG026MN1DEH/EU
- 4.1.2.8. Pom. Nr 2-23 pokój w układzie 1 klimakonwektor jednokierunkowy typ AG026MN1DEH/EU
- 4.1.2.9. Pom. Nr 2-24 pokój w układzie 1 klimakonwektor jednokierunkowy typ AG026MN1DEH/EU
- 4.1.2.10. Pom. Nr 2-25 pokój w układzie 1 klimakonwektor jednokierunkowy typ AG026MN1DEH/EU
- 4.1.2.11. Pom. Nr 2-26 pokój w układzie 1 klimakonwektor jednokierunkowy typ AG026MN1DEH/EU
- 4.1.2.12. Pom. Nr 2-27 pokój w układzie 1 klimakonwektor jednokierunkowy typ AG026MN1DEH/EU
- 4.1.2.13. Pom. Nr 2-28 pokój w układzie 1 klimakonwektor jednokierunkowy typ AG026MN1DEH/EU
- 4.1.2.14. Pom. Nr 2-29 pokój w układzie 1 klimakonwektor jednokierunkowy typ AG026MN1DEH/EU

Agregaty HVM Chiller są umieszczone na dachu budynku. Poprzez połączenie wielu jednostek w ramach jednego systemu, obciążenie pracą jest automatycznie dostosowywane w celu uzyskania maksymalnej wydajności. Zaawansowana technologia zastosowana w agregatach HVM zapewnia wysoką efektywność energetyczną poprzez dwie wysoce wydajne technologie, które zapewniają sprawne funkcjonowanie oraz oszczędność energii: sprężarkę inwerterową BLDC z technologią flash Injection oraz wysoce wydajny wymiennik ciepła. Wysokowydajne sprężarki BLDC z innowacyjną technologią Flash Injection zapewniają niezawodną pracę nawet w najniższych temperaturach zewnętrznych. Technologia Digital Inverter zapewnia zwiększoną efektywność przy obciążeniach częściowych w celu automatycznego dostosowania wydajności systemu do aktualnego zapotrzebowania.

Rekomendowany dolny zakres temperatury roztworu wodnego w trybie chłodzenia wynosi 5°C, rekomendowany górny zakres pracy wynosi 25°C.

Rekomendowany dolny zakres temperatury roztworu wodnego w trybie grzania wynosi 25°C, rekomendowany górny zakres pracy wynosi 55°C.

Zakres temperatury zewnętrznej w trybie pracy chłodzenie -15,0~48,0 °C, w trybie pracy ogrzewanie -25,0~43,0 °C.

Jednostki zewnętrzne posiadają certyfikat *EUROVENT* potwierdzający efektywność energetyczną oraz parametry proponowanych urządzeń.

Specyfikacja agregatu HVM AG056KSVANH/EU

- nominalna wydajność chłodnicza 56.0 kW
- nominalna wydajność grzewcza 56.0 kW
- nominalny pobór prądu w trybie chłodzenia 20.14 kW
- nominalny pobór prądu w trybie grzania 18.12 kW
- współczynnik EER (chłodzenie nominalne, bez wejścia pompy) nie mniejszy niż 2.78 W/W
- współczynnik COP (grzanie nominalne, bez wejścia pompy) nie mniejszy niż 3.09 W/W
- poziom nominalnego ciśnienia akustycznego w trybie chłodzenia nie większy niż 62 dB(A) mierzone według normy ISO 3741
- poziom mocy akustycznej nie większy niż 83 dB(A) mierzone według normy ISO 3741
- wymiary jednostki zewnętrznej nie większe niż 1795 x 1 695 x 765 (WxHxD)
- waga netto urządzenia nie większa niż 472.0 kg
- Przepływ wody 80-320 dm³/min
- Minimalna ilość wody w układzie 392 dm³
- zasilanie 3Φ, 4, 380-415 V, 50 Hz
- ilość czynnika chłodniczego R410A nie większa niż 18.0 kg

4.2. Klimakonwektory

Dla całego zadania dobrano jeden typ klimakonwektora tj.

Klimakonwektor kasetonowy 1-kierunkowy Wind-Free AG026TN1DKH/EU

o następującej specyfikacji:

- wydajność chłodnicza 2.6 kW
- wydajność grzewcza 2.9 kW
- nominalny pobór mocy w trybie chłodzenia 27.0 W
- nominalny pobór mocy w trybie grzania 27.0 W
- trzystopniowa regulacja prędkości przepływu powietrza
- wydatek powietrza na biegu najwyższym/ średnim/ najniższym nie mniejszym niż 408/348/294 m³/h
- przepływ wody w trybie chłodzenia 7.50 dm³/min
- przepływ wody w trybie grzania 8.40 dm³/min
- spadek ciśnienia w trybie chłodzenia 23.0 kPa
- spadek ciśnienia w trybie grzania 28.0 kPa
- poziom ciśnienia akustycznego na biegu najwyższym/ średnim/ najniższym nie większy niż 33/31/29 dB(A) mierzone według normy ISO 3741 (komora bezechowa, wysokość punktu pomiarowego 1,5 m pod urządzeniem, tło akustyczne 0 dB = 20 μPa)
- poziom mocy akustycznej nie większy niż 50 dB(A) mierzone według normy ISO 3741 (komora bezechowa, odległość 1,5 m od punktu pomiarowego, tło akustyczne 0 dB = 20 μPa, referencyjny poziom mocy: 1 pW)
- waga urządzenia nie większa niż 10.1 kg
- wymiary jednostki nie większe niż 970 × 135 × 410mm
- panel maskujący o wymiarach nie większych niż 1198 × 25 × 500 mm
- panel maskujący dostarczany fabrycznie w kolorze białym (PC1NWSMAN)

4.3. Armatura

Należy zastosować armaturę dla ciśnienia min. PN 1,0 MPa. Dla armatury na instalacji wody lodowej z roztworem glikolu należy przewidzieć uszczelnienia właściwe dla 35% roztworu glikolu.

W najwyższych punktach instalacji należy zamontować odpowietrzniki automatyczne DN15.

Szczegóły połączenia Chillerów oraz FCU pokazano w części graficznej opracowania rys nr IS-15.

4.4. Rurociągi

Rurociągi i kształtki projektuje się jako zaprasowywane zewnętrznie ocynkowane

np. **Geberit Mapress C-Stahl**

w średnicach zgodnie z częścią graficzną opracowania.

4.5. Mocowanie instalacji

Przy prowadzeniu głównych rurociągów wody lodowej należy zachować maksymalne odległości między podporami dla rur stalowych podane w tabeli poniżej.

| Materiał | Średnica nominalna rury | Przewód montowany | |
|---|-------------------------|-----------------------|---------|
| | | Pionowo ¹⁾ | Poziomo |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Stal zaprasowywana | DN 10 do 20 | 2,0 | 1,5 |
| | DN 25 | 2,9 | 2,2 |
| | DN 32 | 3,4 | 2,6 |
| | DN 40 | 3,9 | 3,0 |
| | DN 50 | 4,6 | 3,5 |
| ¹⁾ Lecz nie mniej niż jedna podpora na każdą kondygnację | | | |

Przy stosowaniu podpór należy uwzględnić ciężar na metr rury stalowej wypełnionej glikolem łącznie z izolacją.

4.6. Płukanie i próba ciśnieniowa instalacji

Należy przeprowadzić dokładne płukanie stalowych rurociągów pionowych i poziomych instalacji wody lodowej. Czynność tę należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej, a budynek w którym jest instalacja nie może być przemarznięty. Podczas płukania wszystkie zawory przelotowe, powinny być całkowicie otwarte, natomiast zawory obejściowe całkowicie zamknięte. Próbę szczelności należy przeprowadzić zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, Tom II „Instalacje sanitarne i przemysłowe” tzn. ciśnienie robocze powiększone o 2 bary lecz nie mniej niż 4 bary. Ciśnienie podczas próby szczelności należy dokładnie kontrolować i nie dopuszczać do przekroczenia jego maksymalnej wartości.

Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół.

Po przeprowadzonych próbach szczelności należy wykonać odbiory instalacji przewidziane w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” oraz w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” Tom II.

4.7. Izolacja termiczna rurociągów

Roboty izolacyjne należy wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 8.04.2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, po przeprowadzonej próbie szczelności. Izolację wykonać np. z otuliny

ThermaEco FRZ firmy Thermaflex.

Elementy izolacji powinny być zamocowane (za pomocą spinek opasek lub taśm wykonanych z tworzywa sztucznego) w sposób zapewniający trwałe utrzymanie funkcjonalnych właściwości izolacji. Grubość izolacji dla poszczególnych średnic przewodów podano w tabeli poniżej:

| Lp | Rodzaj przewodu lub komponentu | Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda=0,035$ [W/m*K] ¹⁾) |
|---|--|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | Średnica wewnętrzna do 22 mm | |
| 2 | Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm | |
| 3 | Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm | |
| 4 | Średnica wewnętrzna ponad 100 mm | |
| 5 | Przewody i armatura wg lp. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów | |
| 6 | Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg lp. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników | |
| 7 | Przewody wg lp. 6 ułożone w podłodze | |
| 8 | Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części ogrzewanej budynku) | |
| 9 | Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części nieogrzewanej budynku) | |
| 10 | Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²⁾ | |
| 11 | Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾ | |
| <p>Uwaga:</p> <p>¹⁾ Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przewodzenia ciepła niż podano w tabeli – należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej.</p> <p>²⁾ Izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.</p> | | |

Wszystkie połączenia izolacji termicznej muszą być klejone, dla uzyskania ciągłości instalacji. Izolacja nie może posiadać żadnych przerw w przejściach przez ściany i stropy. Powierzchnia na której jest wykonywana izolacja cieplna powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub z uszkodzoną powłoką antykorozyjną.

4.8. Instalacja odprowadzenia skroplin

Skropliny z jednostek wewnętrznych będą odprowadzane z tac ociekowych klimatyzatorów przewodami skroplin Ø20 z rur PP łączonych przez klejenie lub rur PVC łączonych za pomocą połączeń kielichowych z uszczelką kanalizacyjną. Dozwolone jest odprowadzenie skroplin elastycznym węzłem do o zewnętrznej karbowanej powierzchni nadającej przewodowi odporność na załamania i uszkodzenia umożliwiając jednocześnie swobodne kształtowanie przebiegu odprowadzania skroplin z jednostki wewnętrznej, oraz wewnętrznej powierzchnia pozbawionej "karbów" umożliwiającej swobodny odpływ wody.

Odprowadzenie skroplin z jednostek wewnętrznych, przewidziano grawitacyjnie z zachowaniem minimalnego spadku 1,5% w kierunku podłączenia kanalizacji.

W przypadku braku możliwości zastosowania grawitacyjnego odpływu, skroplin odprowadzić z zastosowaniem pompek skroplin dedykowanych do jednostek wewnętrznych prod. Samsung.

Podłączanie do rur do pionów instalacji kanalizacyjnej wykonać z wykorzystaniem syfonów rozbieralnych, umożliwiających ich okresowe czyszczenie. Prowadzenie rurociągów skroplin pod stropem podwieszać, za pośrednictwem obejm pełnych stalowych, z przekładką gumową. Obejmy montować na listwach NICZUK o odpowiedniej długości podwieszanych do stropu za pomocą prętów gwintowanych M6, kotwionych za pomocą dybli stalowych.

W przypadku prowadzenia skroplin wzdłuż ścian budynku należy instalować je w zamkniętych korytkach instalacyjnych z PCV.

4.9. Instalacja elektryczna

Jednostki wewnętrznych należy zasilć w energię elektryczną poprzez przewody zasilające zgodnie z wytycznymi producenta. Komunikacja pomiędzy agregatem, a jednostkami wewnętrznymi odbywa się poprzez przewód 2-żyłowy nieekranowany odporny na zewnętrzne i wewnętrzne zakłócenia elektromagnetyczne. W celu wykluczenia błędów przy adresowaniu jednostek lub po zaniku zasilania, agregaty posiadają funkcję automatycznego adresowania.

Systemy komunikacji SAMSUNG nie wymagają dublowania instalacji komunikacyjnej w przypadku stosowania sterowników centralnych lub interfejsów komunikacji w protokołach BMS. Łączna długość instalacji komunikacyjnych dopuszczalna jest do wartości 1000m. Instalację należy połączyć zgodnie z wytycznymi elektrycznymi i DTR.

Agregaty należy wyposażyć w indywidualne zabezpieczenie nadprądowe zgodnie z wymogami producenta.

4.10. Montaż jednostek wewnętrznych i zewnętrznych

Urządzenia winny być montowane zgodnie z Dokumentacją Techniczno-Ruchową urządzenia:

- urządzenia należy montować w pionie i w poziomie zgodnie z wymaganiami producenta;
- urządzenia należy montować z uwzględnieniem możliwości grawitacyjnego odprowadzenia skroplin;
- urządzenia należy montować uwzględniając ciężar jednostki oraz w sposób uniemożliwiający przenoszenie wibracji;
- uruchomienie urządzeń powinna przeprowadzić firma posiadająca autoryzację producenta zastosowanego urządzenia, jeżeli wymagają tego warunki gwarancji oraz certyfikat F-gazowy.

Montaż jednostek zewnętrznych:

- Agregaty montować na konstrukcji wsporczej opartej na modułowym systemie podpór do ustawienia konstrukcji wsporczych np. na dachach płaskich
- Zapewnić odpowiednie mocowanie do konstrukcji uniemożliwiające przenoszenie drgań.

5. Wytyczne branżowe

5.1. Branża konstrukcyjno – budowlana

- Wykonać otwory montażowe w przegrodach pionowych dla przeprowadzenia instalacji chłodniczej, kablowej i odprowadzania skroplin
- Wykonać konstrukcje wsporcze pod urządzenia klimatyzacyjne.
- W celu uniknięcia demontażu sufitów podwieszanych oraz innych prac budowlanych lub wykończeniowych, zaleca się dopasować harmonogram prac do planowanych robót budowlanych.

5.2. Branża elektryczna

- Doprowadzić zasilanie do urządzeń klimatyzacji (wg DTR urządzeń) ze wskazanej rozdzielni elektrycznej, zgodnie z odrębnym opracowaniem branżowym instalacji elektrycznej.
- Wykonać kable sterujące pomiędzy jednostkami wewnętrznymi a zewnętrznymi klimatyzacji.

5.3. Branża sanitarna

- Odprowadzenie skroplin z jednostek wewnętrznych wykonać do pionu kanalizacji sanitarnej, zgodnie z opracowaniem branżowych instalacji sanitarnej.
- Przed włączeniem do pionu kanalizacji sanitarnej, na instalacji odprowadzenia skroplin należy zastosować syfon.

6. Uwagi końcowe

- 6.1. Urządzenia należy montować zgodnie z dokumentacją DTR.
- 6.2. Należy przestrzegać instrukcji obsługi urządzeń.
- 6.3. Instalacja urządzeń oraz rurociągów powinna być wykonana przez zatwierdzonych przez producenta instalatorów. Zaleca się powierzenie serwisowania systemu klimatyzacji wyspecjalizowanej firmie zapewniającej regularne przeglądy, rekomendowanej przez producenta.
- 6.4. Po wykonaniu i uruchomieniu instalacji należy opracować instrukcję obsługi systemu i przeszkolić użytkownika obiektu.
- 6.5. Instalacje pomocnicze należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- 6.6. Wszystkie zaprojektowane urządzenia i materiały posiadają odpowiednie dopuszczenia do stosowania w budownictwie.
- 6.7. Prace montażowe wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót” dla instalacji sanitarnych wg COBRTI Instal oraz zgodnie z dokumentacją technicznoruchową stosowanych urządzeń.
- 6.8. Podczas wykonywania prac należy przestrzegać wymagań ogólnych i szczegółowych dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.
- 6.9. Przy przejściu instalacji przez przegrody budowlane, do wypełnienia otworów zastosować materiał o tej samej odporności ogniowej co materiał, z którego wykonano przegrody.
- 6.10. Pracami powinna kierować osoba posiadająca odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

7. Załączniki

- 7.1. Uprawnienia Projektanta
- 7.2. Izba Projektanta
- 7.3. Uprawnienia Sprawdzającego
- 7.4. Izba Sprawdzającego
- 7.5. Dobór Klimakonwektorów
- 7.6. Dobór Chillerów
- 7.7. Zestawienie materiałów przewodów

8. Spis rysunków

- 8.1. Rys. nr. IS-05 - Rzut Klimatyzacji
- 8.2. Rys. nr. IS-06 - Profil B Klimatyzacji
- 8.3. Rys. nr. IS-07 - Profil C Klimatyzacji
- 8.4. Rys. nr. IS-08 - Profil D Klimatyzacji
- 8.5. Rys. nr. IS-09 - Schemat podłączenia Chillerów-FCU