

A. Opis techniczny

1. Podstawa opracowania
2. Przedmiot i zakres opracowania
3. Ustawy i przepisy wykonawcze
4. Stan istniejący
  - 4.1. Opis budynku
  - 4.2. Prace demontażowe
5. Projektowane systemy i układy klimatyzacji
  - 5.1. Przyjęte założenia
  - 5.2. Systemy VRF
    - 5.2.1. Parter – system VRF nr 1
    - 5.2.2. Poddasze - system VRF nr 2
  - 5.3. Układy split – serwerownie nr 1, nr 2, nr 3
6. Warunki techniczne wykonania instalacji
  - 6.1. Montaż urządzeń
  - 6.2. Instalacja przewodowa
  - 6.3. Instalacja odprowadzenia kondensatu
  - 6.4. Zestawienie urządzeń i długości instalacji
7. Wytyczne branżowe
  - 7.1. Branża elektryczne
  - 7.2. Branża budowlana.
8. Uwagi końcowe

B. Spis rysunków:

1. Rys nr 1 – Rzut parteru – skala 1:100
  2. Rys nr 2 – Rzut poddasza – skala 1:50
  3. Rys nr 3 – Schematy systemów klimatyzacji
  4. Rys nr 4 – Schematy systemów klimatyzacji
-

### Opis techniczny

Do projektu budowlanego instalacji klimatyzacji w budynku B Urzędu Gminy w Tarnowie Podgórny przy ulicy Poznańskiej 96.

#### 1. Podstawa opracowania

- umowa
- podkłady budowlane przekazane przez Inwestora
- inwentaryzacja obiektu oraz wizja lokalna
- wytyczne Inwestora dotyczące układu funkcjonalnego,
- uzgodnienia z Inwestorem,
- obowiązujące normy, normatywy i przepisy dotyczące zasad projektowania instalacji klimatyzacyjnych,

#### 2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt instalacji klimatyzacyjnej pomieszczeń biurowych oraz serwerowni zlokalizowanych na parterze i poddaszu budynku.

Projekt przedstawia zakres prac budowlanych związanych z instalacją jednostek wewnętrznych klimatyzacyjnych (parowników) w pomieszczeniach, oraz zasilających je jednostek zewnętrznych – agregatów sprężarkowo-skrapłających. Agregaty są zlokalizowane na trawniku od strony parkingu. W budynku znajdują się pomieszczenia serwerowni które zostały wyposażone w niezależne układy typu split. Z planowanymi pracami związana jest konieczność zasilenia urządzeń w energię elektryczną, wykonanie instalacji freonowej oraz odprowadzenia skroplin.

Planowane roboty budowlane nie przewidują ingerencji w powierzchnię zabudowy, kubaturę i wysokość budynku.

Zakres opracowania obejmuje wykonanie instalacji klimatyzacji w następujących pomieszczeniach na parterze i poddaszu budynku:

Nr pomieszczenia	Nazwa pomieszczenia	Ilość osób	Ilość urządzeń wewnętrznych
<b>PARTER</b>			
3	Poczekalnia Wydziału Komunikacji	6	1
4	Serwerownia nr 1	0	1
5	Biuro Wydziału Komunikacji	4	1
6	Biuro Wydziału Komunikacji	6	1
7	Biuro Wydziału Komunikacji	2	1
11	Biuro Rady Gminy	2	1
13	Biuro Rady Gminy	4	1
15	Serwerownia	0	1
16	Biuro TCWP	6	1
<b>PODDASZE</b>			
1.2	Komunikacja	0	1
1.3	Sekretariat	1	1
1.4	Biuro GOK	2	1
1.5	Biuro GOK	5	1
1.7	Serwerownia	0	1
1.8	Biuro GOK	5	1
1.11	Biuro Dyrektora GOK	10	1
1.13	Biuro GOK	2	1

### 3. Ustawy i przepisy wykonawcze

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (jednolity tekst Dz.U. nr.156 poz. 1118 z 2006 r. z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity Dz. U. Nr 75 z dnia 15 czerwca 2002r. Poz. 690 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 21 kwietnia 2006r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków i innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. nr 80, poz. 563).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 47 poz. 401)
- PN-76/B-03420 Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego
- PN-B-02421:2000 Ciepłownictwo i ogrzewnictwo – Izolacja cieplna rurociągów armatury i urządzeń.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz.II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji– COBRTI Instal, zeszyty 1-11

### 4. Stan istniejący

#### 4.1. Opis budynku

Budynek „B” Urzędu Gminy Tarnowo Podgórne znajduje się przy ul. Poznańskiej 96 w Tarnowie Podgórny. Jest to budynek wolnostojący, tak usytuowany, że jego dłuższa oś ma kierunek północny wschód – południowy zachód.

Teren, na którym znajduje się obiekt jest utwardzony, połączony z drogami publicznymi – ulicą Poznańską. Dostęp do budynku jest możliwy z terenu działki, z czterech stron budynku. Wejście główne do budynku usytuowane jest od strony południowo zachodniej.

Budynek dwukondygnacyjny z poddaszem użytkowym i strychem. Dach dwuspadowy, o konstrukcji drewnianej, pokrycie z dachówki ceramicznej. Obecnie budynek ma charakter biurowy, w przyziemiu zlokalizowane są pomieszczenia Wydziału Komunikacji Starostwa Powiatowego, bura Rady Gminy oraz Tarnowskie Centrum Wspierania Przedsiębiorczości. Na poddaszu zlokalizowane są pomieszczenia biurowe i sale spotkań Gminnego Ośrodka Kultury.

Według danych uzyskanych od Inwestora oraz wizji lokalnej, budynek został wykonany w technologii tradycyjnej – ściany zewnętrzne murowane. Stropy parteru wykonano jako gęstożebrowy. Ściany działowe wewnętrzne murowane oraz w części wykonane w technologii lekkiej – o konstrukcji metalowej z okładziną z płyt gipsowokartonowych. Na parterze sufit podwieszany typu OWA. Pomieszczenia poddasza w zabudowie z płyt g-k, w części płaskiej strop poddasza drewniany z sufitem podwieszanym z płyt g-k. W części środkowej znajduje się nieużytkowy strych, umożliwiający swobodne poruszanie się i prowadzenie instalacji.

#### 4.2. Prace demontażowe

W budynku znajduje się pięć pomieszczeń wyposażonych w instalacje klimatyzacji typu split. Na parterze jednostki wewnętrzne znajdują się w dwóch serwerowniach, pomieszczeniu poczekalni Wydziału Komunikacji oraz biurze Tarnowskiego Centrum Wspierania Przedsiębiorczości. Na piętrze klimatyzacja zainstalowana jest w pomieszczeniu serwerowni GOK. Wszystkie urządzenia pracują

w układach split. Na ścianie elewacji tylnej – od strony parkingu - zlokalizowane są agregaty sprężarkowe.

Zakres prac obejmuje demontaż istniejących urządzeń i instalacji. Czynnik chłodniczy należy odzyskać, urządzenia zdemontować i przekazać do utylizacji.

## **5. Projektowane systemy i układy klimatyzacji.**

### **5.1. Przyjęte założenia**

Obliczenia zapotrzebowania mocy chłodniczej dla pomieszczeń wyznaczono zgodnie z przyjętymi temperaturami:

- Temperatura obliczeniowa powietrza zewnętrznego dla okresu letniego: + 30°C
- Temperatura powietrza wewnątrz pomieszczeń okresu letniego: + 24°C

Obciążenie ludźmi dla pomieszczeń biurowych zgodnie z tabelą z p.2.

Moc chłodnicza urządzeń w serwerowni wynika z uzyskanych danych obciążeń cieplnych oraz maksymalnych długości instalacji pomiędzy parownikiem i skraplaczem.

### **5.2. Systemy VRF**

Dla pomieszczeń biurowych na parterze i piętrze zaprojektowano dwa niezależne systemy klimatyzacji typu VRF, wykorzystujące ekologiczny czynnik chłodniczy. Urządzenia wyposażone są w płynnie regulowane wentylatory skraplacza oraz sprężarki inwerterowe, pozwalające w elastyczny sposób dopasować się do aktualnego zapotrzebowania na chłód poprzez indywidualny pomiar temperatury dla każdej jednostki wewnętrznej. Zmienny przepływ czynnika chłodniczego jest dopasowywany do wymaganej wydajności. Daje to optymalną efektywność cyklu chłodniczego i precyzyjną regulację temperatury, w wyniku czego następuje poprawa komfortu użytkowania. Wszystkie projektowane urządzenia pracują w obiegu zamkniętym – recyrkulują powietrze w pomieszczeniu schładzając je do temperatury wynikowej, umożliwiającej utrzymanie zadanej temperatury. Urządzenia nie dostarczają powietrza świeżego.

Zgodnie z wytycznymi Inwestora urządzenia zostały dobrane w sposób umożliwiający ewentualną rozbudowę systemów o kolejne urządzenia. Maksymalny współczynnik indeksów podłączonych parowników w stosunku do agregatu: 110%

#### **5.2.1. Parter – system VRF nr 1**

Klimatyzacja oparta o urządzenia typu mini VRF lub równoważny – jeden agregat zewnętrzny obsługujący 7 jednostek wewnętrznych. Jednostki wewnętrzne kasetonowe z 4-stronnym rozpływem chłodu, montowane w przestrzeni sufitu podwieszanego, sterowanie poprzez sterowniki bezprzewodowe (piloty), odprowadzenie kondensatu za pomocą pomp skroplin - w przestrzeni sufitu podwieszanego, do instalacji kanalizacyjnej z zastosowaniem zamknięć wodnych – syfonów, lub na zewnątrz budynku do istniejących podłączeń do instalacji deszczowej. Agregat zewnętrzny zostanie zamontowany na konstrukcji wsporczej na trawniku od strony parkingu.

**Zestawienie urządzeń centralnego systemu klimatyzacji VRF nr 1 (parter)**

Lp	Nr pom.	Pomieszczenie	Urządzenie	Ilość	Moc chłodnicza
-	-	-	-	szt	kW
1	6	Biuro Wydziału Komunikacji	kasetonowe	1	5,6
2	7	Biuro Wydziału Komunikacji	kasetonowe	1	2,8
3	5	Biuro Wydziału Komunikacji	kasetonowe	1	2,8
4	3	Poczekalnia Wydziału Komunikacji	kasetonowe	1	6,0
5	11	Biuro Rady Gminy	kasetonowe	1	2,8
6	16	Biuro TCWP	kasetonowe	1	5,6
7	13	Biuro Rady Gminy	kasetonowe	1	2,8
Zewnętrzny agregat skraplający				1	28,0

Maksymalny współczynnik mocy parowników w stosunku do agregatu: 110%

Łączna moc elektryczna urządzeń wewnętrznych: 7szt x 30W = 210W, ~230V

Nominalna moc elektryczna agregatu zewnętrznego: 8,7kW, ~400V

Waga agregatu zewnętrznego: 144kg

**5.2.2. Poddasze – system VRF nr 2**

Klimatyzacja oparta o system typu mini VRF lub równoważny – jeden agregat zewnętrzny obsługujący 6 jednostek wewnętrznych. Jednostki wewnętrzne kasetonowe z 4-stronnym rozpiływem chłodu, montowane w przestrzeni sufitu podwieszanego, oraz naścienne. Sterowanie poprzez sterowniki bezprzewodowe (piloty), odprowadzenie kondensatu za pomocą pomp skroplin – w przestrzeń strychu i dalej grawitacyjnie - do instalacji kanalizacyjnej z zastosowaniem zamknięć wodnych – syfonów. Agregat zewnętrzny zostanie zamontowany na konstrukcji wsporczej na trawniku od strony parkingu.

**Zestawienie urządzeń centralnego systemu klimatyzacji VRF nr 2 (poddasze)**

Lp	Nr pom.	Pomieszczenie	Urządzenie	Ilość	Moc chłodnicza
-	-	-	-	szt	kW
1	1.8	Biuro GOK	kasetonowe	1	3,6
2	1.4	Biuro GOK	naścienne	1	3,6
3	1.5	Biuro GOK	kasetonowe	1	6,0
4	1.3	Sekretariat	kasetonowe	1	2,2
5	1.14	Biuro GOK	naścienne	1	3,6

6	1.11	Biuro dyrektora GOK	kasetonowe	1	7,1
Zewnętrzny agregat skraplający				1	28,0

Maksymalny współczynnik mocy parowników w stosunku do agregatu: 110%  
Łączna moc elektryczna urządzeń wewnętrznych: 6szt x 30W = 180W, ~230V  
Nominalna moc elektryczna agregatu zewnętrznego: 8,7kW, ~400V  
Waga agregatu zewnętrznego: 144kg

### 5.3. Układy typu split - serwerownie nr 1, nr 2 i nr 3.

Do pomieszczeń serwerowni projektuje się niezależne urządzenia klimatyzacyjne typu split (dla każdego z pomieszczeń oddzielnie) Jednostki wewnętrzne w wykonaniu naściennym o mocy chłodniczej 6,6kW. Dobrano urządzenia o większej mocy ze względu na możliwość rozbudowy serwerowni oraz na maksymalną dopuszczalną długość instalacji freonowych. Agregaty skraplające zostaną zamontowane na konstrukcji wsporczej na trawniku od strony parkingu. Jednostki wewnętrzne realizują proces chłodzenia dla ujemnych temperatur zewnętrznych. Instalacja freonowa zostanie poprowadzona ponad sufitem podwieszanym. Odprowadzenie skroplin z jednostek wewnętrznych za pomocą pompek skroplin do instalacji kanalizacyjnej, w miejscach wpięcia instalacji do pionów kanalizacyjnych wykonać zamknięcie wodne (syfon).

#### Zestawienie urządzeń układów split dla serwerowni:

Lp	Nr pom.	Pomieszczenie	Urządzenie	Ilość	Moc chłodnicza
-	-	-	-	szt	kW
1	4	Serwerownia nr 1	naścienne	1	6,6
			agregat	1	
2	15	Serwerownia nr 2	naścienne	1	6,6
			agregat	1	
3	1.7	Serwerownia nr 3	naścienne	1	6,6
			agregat	1	

Moc elektryczna urządzenia (1 kpl): 2300W, ~230V

Waga jednostki wewnętrznej: 12kg

Waga agregatu zewnętrznego: 46kg

## 6. Warunki techniczne wykonania instalacji

### 6.1. Montaż urządzeń

Montaż w urządzeń dokonać wykonać zgodnie z DTR i wytycznymi producenta. Montaż urządzeń wykonać w sposób pewny, uniemożliwiający przenoszenie drgań z urządzeń do konstrukcji (stosować antywibracyjne wkładki gumowe lub tłumiki drgań) i uniemożliwiający przemieszczenie się urządzeń (przyspawać ograniczniki lub przykręcić urządzenia do konstrukcji). Przewidzieć konieczność zastosowania dodatkowych elementów mocujących, dostosowujących konstrukcje do rozstawu podpór urządzeń.

W każdym przypadku mocowania przestrzegać zaleceń konstruktora, co do sposobu mocowania do poszczególnych elementów konstrukcji.

#### 6.2. Instalacja przewodowa

Pomiędzy agregatem a jednostkami klimatyzacyjnymi wewnętrznymi projektuje się 2-rurową instalację chłodniczą z wykorzystaniem oryginalnego kompletu rozgałęźnika (rozdzielacza) cieczowego i gazowego dostarczanego przez producenta systemu, w otulinie izolacyjnej. Lokalizacja rozgałęźników zgodnie z rysunkiem. Przewody prowadzić pod stropem pomieszczeń możliwie najkrótszą trasą, ograniczyć ilość kolan. Niedopuszczalne jest przekroczenie maksymalnych długości instalacji określonych przez producenta urządzeń. Przewody sterujące prowadzić łącznie z instalacją freonową.

Ze względu na konieczność luto-spawania instalacji chłodniczych zaleca się wykonanie instalacji chłodniczych z rur miedzianych twardych azotowanych (np. produkcji WIELAND lub równoważnych). Używać rur chłodniczych, bezszwowych, odtłuszczonych, odtlenionych, nadających się do ciśnień roboczych co najmniej 30MPa. Trasy i wymiarowanie projektowanych instalacji chłodniczych zgodnie z rysunkiem. Rury łączyć poprzez lutowanie na twardo przy użyciu pomocy palnika gazowego – zgodnie z normą EN12735-1. Połączenia wykonywać w atmosferze ochronnej azotu. Niedopuszczalne jest stosowanie rur typu sanitarnego lub lutowania na miękko.

Instalacje chłodnicze należy izolować za pomocą otulin izolacyjnych ze spienionego kauczuku syntetycznego o grubości ścianki minimum 9mm (np. typu EPDM produkcji AEROFLEX lub równoważnych). Rury izolować osobno. Izolacja musi być ciągła na całej długości, nie może posiadać żadnych przerw, szczególnie przy przejściu przez przegrody. Izolacje montować na suchych i odtłuszczonych powierzchniach rurociągów po uzyskaniu pozytywnego wyniku prób szczelności. Przed napełnieniem instalacji, przewody należy przedmuchać sprężonym azotem technicznym. Próbę szczelności wykonać na ciśnienie 4 MPa. Po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności instalacje należy napełnić czynnikiem chłodniczym znajdującym się w agregacie, uzupełnić dodatkową ilością czynnika zgodnie z obliczeniami faktycznej długości rurociągów, a następnie przeprowadzić rozruch instalacji.

Rury podwieszać za pomocą obejm systemowych pojedynczych lub podwójnych mocowanych do stropu lub do ścian. Miejsca lutowania instalacji pozostawić niez izolowane do czasu wykonania próby szczelności, a następnie zaizolować z dbałością o ciągłość.

Na odcinku pomiędzy ścianą zewnętrzną budynku, a konstrukcją wsporczą instalacja zostanie ułożona w gruncie, w rurze osłonowej do tego przeznaczonej (np.: Arot DRV 110/95 lub równoważnej) Przejście instalacji w gruncie wykonać bez lutowania z jednego odcinka rury.

Wszystkie projektowane klimatyzatory sterowane będą za pomocą indywidualnych pilotów bezprzewodowych. Należy przewidzieć montaż przełącznika centralnego umożliwiającego wybór trybu pracy lato/zima dla każdego z systemów VRF. Przewody sterujące, należy prowadzić w wiązce razem z instalacją freonową pomiędzy jednostką zewnętrzną a wewnętrzną.

Pracownicy wykonujący prace montażowe instalacji klimatyzacji i nadzór wykonawczy muszą posiadać odpowiednie świadectwa kwalifikacyjne dotyczące urządzeń i instalacji chłodniczych oraz stosowne certyfikaty uprawniające do pracy z czynnikami, wymagane ustawa o substancjach zubożających warstwę ozonową.

### 6.3. Instalacja odprowadzenia kondensatu

Od wewnętrznych jednostek klimatyzacyjnych wykonać instalacje spływu kondensatu. Prowadzenie instalacji skroplin wykonać od jednostek klimatyzacyjnych za pośrednictwem pompki do skroplin (dla jednostek naściennych dołożyć pompkę skroplin) lub grawitacyjnie ze spadkiem minimum 1% w kierunku odprowadzenia. W miejscach wpięcia instalacji do pionów kanalizacyjnych wykonać zamknięcie wodne (syfon) zabezpieczające przed wydostawaniem się zapachów z instalacji klimatyzacyjnej.

Instalacje wykonać z rur tworzywowych wodociągowych łączonych przez klejenie (np. z rur klejonego systemu PVC Nibco lub równoważnych). Rury należy przycinać prostopadłe do ich osi. Po przecięciu rury należy z jej krawędzi usunąć zadziory i sfazować zewnętrzną krawędź. Łączenie rur i łączników wykonać za pomocą systemowych klejów agresywnych (proces łączenia polega na przenikaniu materiałów ścianek łączonych elementów). Czyszczenie i klejenie przeprowadzić zgodnie z instrukcją dostawcy systemu. Podwieszenia rurociągów montować w odstępach nie większych niż 1,0 m.

### 6.4. Instalacja odprowadzenia kondensatu

Długość instalacji odprowadzenia kondensatu należy obliczyć na podstawie wizji lokalnej i częściowego demontażu sufitu podwieszanego. Określone w projekcie trasy prowadzenia instalacji wymagają sprawdzenia.

#### SYSTEM VRF NR 1 - Parter

NAZWA	TYP / wielkość	ILOŚĆ
Agregat sprężarkowo – skraplający mini VRF	Qch=28kW	1 szt
Jednostka wewnętrzna kasetonowa z panelem	Qch=2,8kW	4 szt
Jednostka wewnętrzna kasetonowa z panelem	Qch=5,6kW	2 szt
Jednostka wewnętrzna kasetonowa z panelem	Qch=6,0kW	1 szt
Pilot bezprzewodowy	-	7 szt
Rura chłodnicza w izolacji kauczukowej	Ø6,35 (1/4")	34 m
Rura chłodnicza w izolacji kauczukowej	Ø9,52 (3/8")	54 m
Rura chłodnicza w izolacji kauczukowej	Ø12,70 (1/2")	34 m
Rura chłodnicza w izolacji kauczukowej	Ø15,88 (5/8")	19 m
Rura chłodnicza w izolacji kauczukowej	Ø19,05 (3/4")	5 m
Rura chłodnicza w izolacji kauczukowej	Ø22,2 (7/8")	31 m
Rozgałęźnik instalacyjny dedykowany	-	6 szt

#### SYSTEM VRF NR 2 – Poddasze

NAZWA	TYP	ILOŚĆ
Agregat sprężarkowo – skraplający mini VRF	Qch=28kW	1 szt
Jednostka wewnętrzna kasetonowa z panelem	Qch=2,2kW	1 szt
Jednostka wewnętrzna kasetonowa z panelem	Qch=3,6kW	1 szt
Jednostka wewnętrzna kasetonowa z panelem	Qch=6,0kW	1 szt
Jednostka wewnętrzna kasetonowa z panelem	Qch=7,1kW	1 szt
Jednostka wewnętrzna naścienna	Qch=3,6kW	2 szt
Pompka skroplin do jednostki naściennej	-	2 szt
Pilot bezprzewodowy	-	6 szt
Rura chłodnicza w izolacji kauczukowej	Ø6,35 (1/4")	34 m
Rura chłodnicza w izolacji kauczukowej	Ø9,52 (3/8")	54 m
Rura chłodnicza w izolacji kauczukowej	Ø12,70 (1/2")	34 m



Rura chłodnicza w izolacji kauczukowej	Ø15,88 (5/8")	19 m
Rura chłodnicza w izolacji kauczukowej	Ø19,05 (3/4")	5 m
Rura chłodnicza w izolacji kauczukowej	Ø22,2 (7/8")	31 m
Rozgałęźnik instalacyjny dedykowany	-	4 szt

#### UKŁAD SPLIT NR 1 - parter

NAZWA	TYP / wielkość	ILOŚĆ
Agregat sprężarkowo – skraplający split	Qch=6,6kW	1 szt
Jednostka wewnętrzna naścienna	Qch=6,6kW	1 szt
Pompka skroplin do jednostki naściennej	-	1 szt
Rura chłodnicza w izolacji kauczukowej	Ø6,35 (1/4")	22 m
Rura chłodnicza w izolacji kauczukowej	Ø15,88 (5/8")	22 m

#### UKŁAD SPLIT NR 2 - parter

NAZWA	TYP / wielkość	ILOŚĆ
Agregat sprężarkowo – skraplający split	Qch=6,6kW	1 szt
Jednostka wewnętrzna naścienna	Qch=6,6kW	1 szt
Pompka skroplin do jednostki naściennej	-	1 szt
Rura chłodnicza w izolacji kauczukowej	Ø6,35 (1/4")	30 m
Rura chłodnicza w izolacji kauczukowej	Ø15,88 (5/8")	30 m

#### UKŁAD SPLIT NR 3 - piętro

NAZWA	TYP / wielkość	ILOŚĆ
Agregat sprężarkowo – skraplający split	Qch=6,6kW	1 szt
Jednostka wewnętrzna naścienna	Qch=6,6kW	1 szt
Pompka skroplin do jednostki naściennej	-	1 szt
Rura chłodnicza w izolacji kauczukowej	Ø6,35 (1/4")	27 m
Rura chłodnicza w izolacji kauczukowej	Ø15,88 (5/8")	27 m

## 7. Wytyczne branżowe

### 7.1. Branża elektryczna

Zasilanie elektryczne urządzeń wg dołączonego projektu wykonawczego instalacji elektrycznej. Przewody komunikacyjne wg wytycznych producenta.

Należy przewidzieć montaż przełącznika centralnego umożliwiającego wybór trybu pracy lato/zima dla każdego z systemów VRF.

Branża budowlana

Konstrukcje wsporcze pod agregaty zewnętrzne – projekt należy wykonać po wcześniejszej konsultacji z administratorem budynku i konstruktorem. Projekt nie wchodzi w zakres obecnego opracowania. Wszystkie instalacje przechodzące przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego zabezpieczyć przeciwpożarowo adekwatnie do klasy odporności ogniowej tych przegród.

Planowane prace nie wpływają negatywnie na dotychczasowe warunki ochrony przeciwpożarowej budynku. Nie zmienia się funkcja pomieszczeń, charakterystyka pożarowa i klasyfikacja obiektu. Rozwiązania projektowe nie naruszają stanu istniejącego

## **8. Uwagi końcowe**

Całość robót instalacyjnych i montażowych wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych.

Montaż instalacji wykonać przestrzegając obowiązujących przepisów BHP dla robót instalacyjnych. W przypadku prowadzenia prac na wysokości powyżej 1m nad podłożem stosować odpowiednie zabezpieczenia przed upadkiem. Urządzenia powinny być eksploatowane przez uprawnione osoby. Wszelkie naprawy przeglądy urządzeń należy prowadzić przy odłączeniu zasilania elektrycznego. Wszystkie zainstalowane urządzenia powinny posiadać ochronę przeciwporażeniową.

**Opracował:**

mgr inż. Przemysław Kurasiński

---