

# PROJEKT WYKONAWCZY

Inwestor: POLITECHNIKA RZESZOWSKA  
IM. IGNACEGO ŁUKASIEWICZA

Temat: PROJEKT KLIMATYZACJI W BUDYNKACH „H”, „K”, „P”,  
„L” POLITECHNIKI RZESZOWSKIEJ.

Branża: INSTALACJE SANITARNE

|             | Imię i Nazwisko                                     | Podpis |
|-------------|---|--------|
| Projektant: | mgr inż. Rafał BERGIEL<br>nr upr.: PDK/0273/POOS/13 |        |

LIPIEC 2019

## A. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Przedmiot opracowania
2. Założenia projektowe
3. Parametry klimatu wewnętrznego
4. Instalacja klimatyzacji
5. Uwagi

## B. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

| NR RYS.         | NAZWA RYSUNKU   |
|-----------------|---|
| S-01            | INSTALACJA KLIMATYZACJI - RZUT I PIĘTRA – BUDYNEK P – WYDZIAŁOWE LABORATORIUM BADAŃ KONSTRUKCJI   |
| S-02            | INSTALACJA KLIMATYZACJI - RZUT I PIĘTRA – BUDYNEK P – KATEDRA KONSTRUKCJI BUDOWLANYCH   |
| S-03            | INSTALACJA KLIMATYZACJI - RZUT I PIĘTRA – BUDYNEK L27 – WYDZIAŁ BUDOWY MASZYN I LOTNICTWA – KATEDRA TERMODYNAMIKI   |
| <del>S-04</del> | <del>INSTALACJA KLIMATYZACJI - RZUT I PIĘTRA – BUDYNEK L-28A – WYDZIAŁ BUDOWY MASZYN I LOTNICTWA – KATEDRA TECHNOLOGI MASZYN I INŻYNIERII PRODUKCJI</del> |
| S-05            | INSTALACJA KLIMATYZACJI - RZUT I PIĘTRA – BUDYNEK L-28 – WYDZIAŁ BUDOWY MASZYN I LOTNICTWA – KATEDRA MECHANIKI STOSOWANEJ I ROBOTYKI                      |
| S-06            | INSTALACJA KLIMATYZACJI - RZUT I PIĘTRA – BUDYNEK H – WYDZIAŁ CHEMII – KATEDRA INŻYNIERII CHEMICZNEJ I PROCESOWEJ   |
| S-07            | INSTALACJA KLIMATYZACJI - RZUT DACHU – BUDYNEK H – WYDZIAŁ CHEMII – KATEDRA INŻYNIERII CHEMICZNEJ I PROCESOWEJ  |
| S-08            | INSTALACJA KLIMATYZACJI - RZUT PARTERU – BUDYNEK K – WYDZIAŁ CHEMII – ZAKŁAD BIOTECHNOLOGI I BIOINFORMATYKI   |

## 1. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji klimatyzacji dla wybranych pomieszczeń dydaktycznych i laboratoryjnych w budynkach „P”, „H”, „K”, „L” Politechniki Rzeszowskiej. Zadaniem klimatyzacji jest utrzymanie komfortu temperaturowego pracy studentów i pracowników Politechniki Rzeszowskiej w celu realizacji zadań dydaktycznych, laboratoryjnych i prac badawczych.

Dokumentacja obejmuje:

- część opisową projektu,
- część rysunkową.

## 2. Założenia projektowe.

- podkłady architektoniczne udostępnione przez Inwestora,
- wytyczne Inwestora, Użytkowników,
- normy i przepisy.

## 3. Parametry klimatu wewnętrznego.

Powietrze wewnętrzne:

- dla lata: temperatura obliczeniowa 23 do 26 [°C] (dla pomieszczeń klimatyzowanych) wg PN-76/B-03421.

## 4. Instalacja klimatyzacji.

### Systemy Split i Multi Split Inwerter.

Zaprojektowano systemy Split i Multi Split. Są to systemy ze zmiennym przepływem czynnika chłodniczego, których wydajność płynnie dostosowuje się do aktualnego zapotrzebowania mocy zarówno w trybie grzania jak i chłodzenia, co gwarantuje wysoką wydajność przy niskim poborze energii.

Instalację chłodniczą wykonujemy z rurek miedzianych izolowanych, z wykorzystaniem trójników montażowych ( w przypadku systemu Multi Split) dostarczonych przez producenta w komplecie z urządzeniami (trójniki systemowe zapewniają prawidłowe rozprowadzenie czynnika chłodniczego po instalacji, minimalizując opory instalacji zwiększają sprawność układu).

Odpowiednie parametry powietrza wewnątrz pomieszczeń zapewniają jednostki ściennie wyposażone w filtry antybakteryjne. Sterownie jednostkami wewnętrznymi odbywa się poprzez piloty bezprzewodowe (indywidualne sterowanie dla każdego pomieszczenia).

System wykorzystuje wysokoefektywny czynnik chłodniczy R32 (GWP-675), który nie działa niszcząco na warstwę ozonową. Stosowanie tego czynnika zapewnia zwiększoną efektywność energetyczną, wydajność systemu oraz transfer ciepła (chłodu), co w efekcie wpływa na redukcję rozmiarów instalacji (kosztów montażu).

Systemy klimatyzacyjne będą obsługiwać pomieszczenia:

- budynek P pom.: 107, 108, 109 dla Wydziałowego Laboratorium Badań Konstrukcji,
- budynek P pom.: 111 dla Katedry Konstrukcji Budowlanych,
- budynek H pom.: 126 dla Katedry Inżynierii Chemicznej i Procesowej,
- ~~budynek L -28 pom.: 122B i 122C dla Katedry Technologii Maszyn i Inżynierii Produkcji,~~
- budynek L -28 pom.: 233 i 233A dla Katedry Mechaniki Stosowanej i Robotyki,
- budynek L -27 pom.: 212 dla Katedry Termodynamiki,
- budynek K pom.: 69A dla Zakładu Biotechnologii i Bioinformatyki.

Linie freonowe pomiędzy jednostkami wewnętrznymi i zewnętrznymi prowadzone są w pomieszczeniach i w korytarzu w korytkach instalacyjnych i wyprowadzone na elewację budynku ( w przypadku pom.: P-111 oraz pom.: 69A – montaż na gzymsie) oraz na dach budynku w pozostałych przypadkach. Montaż jednostek na dachu przewidzieć na systemowych

rozwiązaniach np.: typu BIG-FOOT . Przejścia instalacyjne przez strop ostatniej kondygnacji budynku wykonać w sposób szczelny i chroniący przed przenikaniem opadów deszczu i utratą ciepła. Przewody freonowe, sterownicze i zasilające urządzenia zewnętrzne prowadzone na zewnątrz budynku chronić przed działaniem promieni UV i warunków atmosferycznych poprzez zamontowanie na nich sztywnej rury HDPE odpornej na działanie w/w czynników atmosferycznych.

Usytuowanie jednostek wewnętrznych i jednostki zewnętrznej wg dokumentacji rysunkowej. Przewody freonowe wykonać z rurociągów miedzianych przeznaczonych do instalacji chłodniczych. Lutowanie instalacji chłodniczej (z miedzi) wykonywać przepuszczając azot przez przewody – zabezpiecza to przed powstaniem zanieczyszczeń wewnątrz rur powodujących późniejsze uszkodzenie urządzeń. Po wykonaniu instalacji chłodniczej wykonać próbę szczelności napełniając instalację suchym azotem technicznym do ciśnienia 24bar.

Po zakończeniu próby z wynikiem pozytywnym, instalację napełnić czynnikiem chłodniczym i uruchomić. Z uruchomienia spisać protokół i przekazać Inwestorowi.

#### Parametry techniczne urządzeń klimatyzacyjnych:

*Układ nr KL 1 - pom. nr: P 107,108,109 – budynek „P”:*

##### ***Jednostka zewnętrzna Multi Split szt. 1:***

- sprężarka wykonana w technologii inwerterowej
- współczynnik EER (kW) nie mniejszy niż 3,50
- współczynnik SEER (kW) nie mniejszy niż 6,11
- moc chłodnicza nie mniej niż 8,0 kW,
- moc grzewcza nie mniej niż 9,0 kW,
- pobór mocy (dla chłodzenia) nie więcej niż 2,29 kW
- czynnik chłodniczy R32
- zasilanie 1N, 230V, 50Hz,
- minimalny przekrój przewodu zasilającego 3\*2,5 mm<sup>2</sup>
- zabezpieczenie prądowe: 20 A,
- przekrój połączenia sterowniczego 4\*1,5 mm<sup>2</sup>

##### ***Jednostka wewnętrzna ścienna szt. 1:***

- moc chłodnicza, nie mniej niż 2,5 kW,
- moc grzewcza, nie mniej niż 3,2 kW,
- zasilanie 1N, 230V, 50Hz,
- głośność urządzenia nie większa niż 21 dB(A) (pierwszy bieg wentylatora)

##### ***Jednostka wewnętrzna ścienna szt. 1:***

- moc chłodnicza, nie mniej niż 3,3 kW,
- moc grzewcza, nie mniej niż 3,6 kW,
- zasilanie 1N, 230V, 50Hz,
- głośność urządzenia nie większa niż 21 dB(A) (pierwszy bieg wentylatora)

*Układ nr KL 2 - pom. nr: P 111 – budynek „P”:*

##### ***Jednostka zewnętrzna Split Inwerter szt. 1:***

- sprężarka wykonana w technologii inwerterowej
- współczynnik EER (kW) nie mniejszy niż 3,2

- współczynnik SEER (kW) nie mniejszy niż 5,8
- moc chłodnicza nie mniej niż 9,5 kW,
- moc grzewcza nie mniej niż 11,2 kW,
- pobór mocy (dla chłodzenia) nie więcej niż 2,95 kW
- czynnik chłodniczy R32
- zasilanie 1N, 230V, 50Hz,
- minimalny przekrój przewodu zasilającego 3\*4 mm<sup>2</sup>
- zabezpieczenie prądowe: 25 A,
- przekrój połączenia sterowniczego 4\*1,5 mm<sup>2</sup>

***Jednostka wewnętrzna podsufitowa szt 1:***

- moc chłodnicza 9,5 kW,
- moc grzewcza 11,2 kW,
- zasilanie 1N, 230V, 50Hz,
- głośność urządzenia nie większa niż 32 dB(A) (pierwszy bieg wentylatora)

*Układ nr KL 3- pom. nr: 212 – budynek „L-27”:*

***Jednostka zewnętrzna Split Inwerter szt. 1:***

- sprężarka wykonana w technologii inwerterowej
- współczynnik EER (kW) nie mniejszy niż 2,9
- współczynnik SEER (kW) nie mniejszy niż 5,6
- moc chłodnicza nie mniej niż 6,9 kW,
- moc grzewcza nie mniej niż 7,7 kW,
- pobór mocy (dla chłodzenia) nie więcej niż 2,38 kW
- czynnik chłodniczy R32
- zasilanie 1N, 230V, 50Hz,
- minimalny przekrój przewodu zasilającego 3\*2,5 mm<sup>2</sup>
- zabezpieczenie prądowe: 20 A,
- przekrój połączenia sterowniczego 4\*1,5 mm<sup>2</sup>

***Jednostka wewnętrzna podsufitowa szt 1:***

- moc chłodnicza 6,9 kW,
- moc grzewcza 7,7 kW,
- zasilanie 1N, 230V, 50Hz,
- głośność urządzenia nie większa niż 29 dB(A) (pierwszy bieg wentylatora)

~~*Układ nr KL 4 – pom. nr: 122B i 122C – budynek „L-28A”:*~~

~~***Jednostka zewnętrzna Multi Split szt. 1:***~~

- ~~— sprężarka wykonana w technologii inwerterowej~~
- ~~— współczynnik EER (kW) nie mniejszy niż 3,88~~
- ~~— współczynnik SEER (kW) nie mniejszy niż 6,9~~
- ~~— moc chłodnicza nie mniej niż 5,2 kW,~~
- ~~— moc grzewcza nie mniej niż 5,6 kW,~~
- ~~— pobór mocy (dla chłodzenia) nie więcej niż 1,34 kW~~
- ~~— czynnik chłodniczy R32~~
- ~~— zasilanie 1N, 230V, 50Hz,~~

- minimalny przekrój przewodu zasilającego 3\*2,5 mm<sup>2</sup>
- zabezpieczenie prądowe: 16 A,
- przekrój połączenia sterowniczego 4\*1,5 mm<sup>2</sup>

***Jednostka wewnętrzna ścienna szt. 2:***

- moc chłodnicza, nie mniej niż 2,5 kW,
- moc grzewcza, nie mniej niż 3,2 kW,
- zasilanie 1N, 230V, 50Hz,
- głośność urządzenia nie większa niż 21 dB(A) (pierwszy bieg wentylatora)

*Układ nr KL 5 - pom. nr: 233 i 233a – budynek „L-28”:*

***Jednostka zewnętrzna Multi Split szt. 1:***

- sprężarka wykonana w technologii inwerterowej
- moc chłodnicza nie mniej niż 12 kW,
- moc grzewcza nie mniej niż 13 kW,
- pobór mocy (dla chłodzenia) nie więcej niż 3,1 kW
- czynnik chłodniczy R32
- zasilanie 1N, 230V, 50Hz,
- minimalny przekrój przewodu zasilającego 3\*4 mm<sup>2</sup>
- zabezpieczenie prądowe: 25 A,
- przekrój połączenia sterowniczego 4\*1,5 mm<sup>2</sup>

***Jednostka wewnętrzna podsufitowa szt. 2:***

- moc chłodnicza, nie mniej niż 6,9 kW,
- moc grzewcza, nie mniej niż 7,7 kW,
- zasilanie 1N, 230V, 50Hz,
- głośność urządzenia nie większa niż 29 dB(A) (pierwszy bieg wentylatora)

*Układ nr KL 6 - pom. nr: H-126 – budynek „H”:*

***Jednostka zewnętrzna Split Inwerter szt. 1:***

- sprężarka wykonana w technologii inwerterowej
- współczynnik EER (kW) nie mniejszy niż 3,01
- współczynnik SEER (kW) nie mniejszy niż 6,19
- moc chłodnicza nie mniej niż 5,0 kW,
- moc grzewcza nie mniej niż 5,3 kW,
- pobór mocy (dla chłodzenia) nie więcej niż 1,66 kW
- czynnik chłodniczy R32
- zasilanie 1N, 230V, 50Hz,
- minimalny przekrój przewodu zasilającego 3\*2,5 mm<sup>2</sup>
- zabezpieczenie prądowe: 20 A,
- przekrój połączenia sterowniczego 4\*1,5 mm<sup>2</sup>

***Jednostka wewnętrzna ścienna szt. 1:***

- moc chłodnicza, nie mniej niż 5,0 kW,
- moc grzewcza, nie mniej niż 5,3 kW,

- zasilanie 1N, 230V, 50Hz,
- głośność urządzenia nie większa niż 35 dB(A) (pierwszy bieg wentylatora)

*Układ nr KL 7 - pom. nr: K-69A – budynek „K”:*

***Jednostka zewnętrzna Split Inwerter szt. 1:***

- sprężarka wykonana w technologii inwerterowej
- współczynnik EER (kW) nie mniejszy niż 3,19
- współczynnik SEER (kW) nie mniejszy niż 6,12
- moc chłodnicza nie mniej niż 3,6 kW,
- moc grzewcza nie mniej niż 4,0 kW,
- pobór mocy (dla chłodzenia) nie więcej niż 1,13 kW
- czynnik chłodniczy R32
- zasilanie 1N, 230V, 50Hz,
- minimalny przekrój przewodu zasilającego 3\*1,5 mm<sup>2</sup>
- zabezpieczenie prądowe: 16 A,
- przekrój połączenia sterowniczego 4\*1,5 mm<sup>2</sup>

***Jednostka wewnętrzna ścienna szt. 1:***

- moc chłodnicza, nie mniej niż 3,6 kW,
- moc grzewcza, nie mniej niż 4,0 kW,
- zasilanie 1N, 230V, 50Hz,
- głośność urządzenia nie większa niż 30 dB(A) (pierwszy bieg wentylatora)

**5. Uwagi.**

*Branża budowlana:*

Wykonać konstrukcję wsporczą na elewacji budynku „P” pod agregat skraplający wg wytycznych producenta urządzeń. W przypadku konstrukcji typu BIG FOOT dla pozostałych agregatów konstrukcję wykonać wg. wytycznych producenta i dostosować do typu i materiału z jakiego jest wykonane pokrycie dachu.

*Instalacje elektryczne:*

Do urządzeń klimatyzacyjnych należy doprowadzić energię elektryczną w ilości takiej, aby zapewnić prawidłową pracę obsługiwanych urządzeń. Minimalne przekroje przewodów zasilających, sterujących oraz zabezpieczenia prądowego podano w dokumentacji. Na rysunkach wskazano miejsce tablic elektrycznych do zasilenia agregatów zewnętrznych. Wykonać instalację sterowania pomiędzy jednostką wewnętrzną a zewnętrzną wg DTR-ki producenta urządzeń.

*Instalacje sanitarne:*

Wykonać instalację skroplin z wewnętrznych jednostek klimatyzacyjnych wg dokumentacji prowadząc ją ze spadkiem. W miejscach gdzie nie można wykonać instalacji grawitacyjnie, należy zastosować pompki skroplin z urządzeń wewnętrznych. Instalację skroplin prowadzić (jeżeli jest taka możliwość) w korytkach instalacyjnych instalacji freonowej.

Projektant: