

# I. ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1. Przedmiot zamówienia
2. Podstawa opracowania
3. Zakres projektu
4. Założenia projektowe
5. Opis instalacji klimatyzacji
  - a) Źródło chłodu
  - b) Jednostki wewnętrzne klimatyzacji
  - c) Materiały i sposób wykonania instalacji chłodniczej
  - d) Instalacja odprowadzenia skroplin
6. Opis instalacji wentylacji
7. Opis instalacji sterowania pracą klimatyzacji i wentylacji
8. Przejścia pożarowe
9. Wytyczne branżowe
10. Uwagi końcowe

# II. SPIS RYSUNKÓW

1. PB-IS-WK-1 Rzut instalacji klimatyzacji
2. PB-IS-WK-2 Rzut instalacji wentylacji

# III. ZAŁĄCZNIKI

1. Uprawnienia projektowe projektanta – inż. Macieja Betki
2. Zaświadczenie o przynależności do Izby Inżynierów – inż. Macieja Betki
3. Uprawnienia projektowe sprawdzającego – mgr inż. Bartosz Cyba
4. Zaświadczenie o przynależności do Izby Inżynierów – mgr inż. Bartosz Cyba

## 1. Przedmiot zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest projekt budowlany instalacji klimatyzacji i wentylacji mechanicznej dla przebudowy ze zmianą sposobu użytkowania strychu na potrzeby biurowe w budynku Instytutu Pamięi Narodowej przy ul. K. Janickiego 30 w Szczecinie.

## 2. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowią:

- zlecenie Inwestora
- inwentaryzacja budynku
- koncepcja architektoniczna budynku
- ustalenia międzybranżowe
- projekt budowlano-wykonawczy instalacji klimatyzacji parteru, I piętra, II piętra i poddasza z 2016 roku
- Obwieszczenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 17 lipca 2015 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie(Dz. U. poz. 1422)
- obowiązujące normy
- karty doborowe urządzeń

## 3. Zakres projektu

W zakres niniejszego projektu wchodzi:

- instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji pomieszczeń znajdujących się na strychu budynku
- przeniesienie jednostki zewnętrznej klimatyzacji serwerowni

## 4. Założenia projektowe

Temperatura powietrza zewnętrznego w zimie: -16°C

Temperatura powietrza wewnętrznego w zimie: +20°C

Temperatura powietrza zewnętrznego w lecie: +32°C

Temperatura powietrza wewnętrznego w lecie: +24°C

Zestawienie zysków ciepła w pomieszczeniach(lato):

Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Powierzchnia	Liczba okien	Liczba osób	Liczba komputerów	Obciążenie chłodnicze	Dobranie urządzeń
[-]	[-]	[m2]	[-]	[-]	[-]	[kW]	[kW]
0.1	Biuro	13,2	3	1	1	2,27	2,80

0.2	Biuro	13,2	3	1	1	2,27	2,80
0.3	Komunikacja	31,4	2	4	0	4,49	4,50
0.4	Sekretariat	29,6	5	3	3	5,10	5,60
0.5	Biuro	15,5	4	1	1	2,84	3,60
0.6	Biuro	8,8	2	1	1	1,64	1,70
0.7	Biuro	8,7	1	1	1	1,43	1,70
0.8	Archiwum	3,2	0	0	0	0,39	1,70
Suma						20,43	23,30

## 5. Opis instalacji klimatyzacji

### a) Źródło chłodu

Zaprojektowano system klimatyzacji VRF działający na zasadzie bezpośredniego odparowania zmiennej ilości czynnika chłodniczego R410A, wyposażony w funkcję pompy ciepła, w systemie dwururowym realizujący chłodzenie w okresie letnim oraz ogrzewanie w okresie zimowym. Agregat zewnętrzny VRF umożliwia precyzyjną regulację przepływu czynnika chłodniczego w zależności od obciążenia chłodniczego/grzewczego. Jednostka zewnętrzna powinna zapewniać ciągłość pracy w trybie grzania do temperatury zewnętrznej -15°C.

Dane techniczne jednostki zewnętrznej:

Model: PUHY-P200 prod. Mitsubishi lub równoważny

Moc chłodnicza - 22,4kW

Moc grzewcza – 25,0 kW

Pobór mocy chłodzenie/grzanie – 5,19/5,81kW

EER/SEER - 4,31/6,18

COP/SCOP – 4,3/3,57

Czynnik chłodniczy R410A

Wydatek powietrza - 10 500 m3/h

Kierunek wyrzutu powietrza: pionowy

Poziom hałasu – 57 db(A)

Zasilanie elektryczne – 380-415V, 3 fazy, 50 Hz

Wymiary szerokość/długość/wysokość - 920/740/1710 mm

Masa – 190 kg

### b) Jednostki wewnętrzne klimatyzacji

Ze względu na układ funkcjonalno-użytkowy pomieszczeń zastosowano jednostki wewnętrzne kasetonowe(kompaktowe) z nawiewem 4-stronnym np. PLFY prod. Mitsubishi oraz klimatyzatory ściennie np. PKFY prod. Mitsubishi lub równoważne.

Dane techniczne klimatyzatorów kasetonowych:

Moc chłodnicza[kW]	3,6	4,5	5,6
Moc grzewcza[kW]	4,0	5,0	6,3
Pobór mocy elektrycznej[kW]	0,02	0,03	0,04
Wydatek powietrza[m <sup>3</sup> /h]	420/480/570	450/540/660	540/660/780
Poziom hałasu db(A)	26/30/34	28/33/39	33/39/43
Wymiary dł./szer./wys.[mm]	570/570/245	570/570/245	570/570/245
Przyłącza chłodnicze ciecz/gaz[mm]	6,35/12,70	6,35/12,70	6,35/12,70
Napięcie zasilania(V,faza,Hz)	230, 1, 50	230, 1, 50	230, 1, 50

Dane techniczne klimatyzatorów ściennych

Moc chłodnicza[kW]	1,7	2,8
Moc grzewcza[kW]	1,9	3,2
Pobór mocy elektrycznej[kW]	0,04	0,0
Wydatek powietrza[m <sup>3</sup> /h]	294/300/312/318	294/312/336/354
Poziom hałasu db(A)	29/33	29/36
Wymiary dł./szer./wys.[mm]	815/225/295	815/225/295
Przyłącza chłodnicze ciecz/gaz[mm]	6,35/12,70	6,35/12,70
Napięcie zasilania(V,faza,Hz)	230, 1, 50	230, 1, 50

#### c) Materiały i sposób wykonania instalacji chłodniczej

Jednostki wewnętrzne połączyć z jednostką zewnętrzną za pomocą rur, trójników i kolan miedzianych zgodnych z normą EN 12537-1 przeznaczonych do chłodnictwa, o grubości ścianki nie mniejszej niż 0,8mm, zgodnych z wytycznymi producenta. Rury przyłączeniowe do klimatyzatorów ściennych przeprowadzić w nowoprojektowanych ściankach działowych, następnie w przestrzeni nad sufitem podwieszanym. Podłączenie klimatyzatorów kasetonowych wykonywać nad sufitem podwieszanym. Przy układaniu rur miedzianych miękkich unikać załamań, prowadzić delikatnymi łukami. Do łączenia stosować lut twardy. Rury miedziane izolować otuliną kauczukową lub stosować rury preizolowane materiałem o zamkniętej strukturze komórkowej o przewodności cieplnej nie większej niż  $\lambda=0,036\text{W/m}^2\text{K}$ . Minimalna grubość izolacji powinna wynosić: rury o średnicy 6,35 i 9,52 – 9 mm, rury o średnicy 12,7 – 13 mm, rury o średnicy 15,88 i 19,05 – 19mm,

średnica 22,2 – 25mm. Do montażu stosować zawieszia i obejmy systemowe, np. Walraven lub równoważne.

d) Instalacja odprowadzenia skroplin

Instalację odprowadzenia skroplin ze wszystkich klimatyzatorów oraz jednostki zewnętrznej wykonać z rur klejonych w technologii PVC-U lub zgrzewanych PP ze spadkiem min. 1% w kierunku istniejącego pionu kanalizacyjnego. Przed wpięciem do pionu kanalizacyjnego zastosować syfony z blokadą antyzapachową (z kulką). Włączenie do pionu kanalizacyjnego wykonać przy użyciu trójnika PVC 45°. Klimatyzatory kasetonowe posiadają wbudowaną pompkę skroplin, klimatyzatory ściennie należy dodatkowo wyposażyć w pompki skroplin np. Mini Orange lub równoważne o wysokości podnoszenia minimum 800mm.

## 6. Opis instalacji wentylacji

Zakres opracowania obejmuje projekt wentylacji mechanicznej.

Zakładane parametry powietrza: I strefa klimatyczna (wg PN-78/B-03421)

- zima parametry powietrza zewnętrznego:  $t_e = -16\text{ °C}$ , wilgotność względna  $\phi = 100\%$ ,
- zima parametry powietrza wewnętrznego:  $t_w = +20\text{ °C}$ , wilgotność względna w pomieszczeniach wynikowa,
- lato parametry powietrza zewnętrznego:  $t_e = 30\text{ °C}$ , wilgotność względna  $\phi = 52\%$ ,
- lato parametry powietrza wewnętrznego: dla klimatyzowanych pomieszczeń  $t_w = +24-26\text{ °C}$ , w pozostałych pomieszczeniach temperatura wynikowa, wilgotność względna w pomieszczeniach wynikowa

Dla pomieszczeń biurowych znajdujących się na projektowanym poddaszu zaprojektowano wentylację mechaniczną nawiewno – wywiewną z odzyskiem ciepła z powietrza usuwanego. Wydajności w poszczególnych pomieszczeniach zgodnie z częścią rysunkową. Układ wentylacyjny stanowi podwieszana centrala wentylacyjna o wydajności  $V_n/V_w = 500\text{ m}^3/\text{h}$ , z wymiennikiem krzyżowym, z kompletną automatyką zabezpieczającą-sterującą producenta oraz systemy izolowanych kanałów i kształtek wentylacyjnych wraz z uzbrojeniem oraz elementy rozdziału powietrza wentylacyjnego. Centrala zlokalizowana na poddaszu technicznym budynku w specjalnie wydzielonym na ten cel pomieszczeniu - wentylatorowni. Centrala od strony czerpnej i wyrzutowej wyposażona w przepustnice, oraz na każdym króćcu w połączenia elastyczne eliminujące przenoszenia się drgań z centrali na pozostałą część instalacji. Główne kanały wentylacyjne prowadzone są w przestrzeni nieogrzewanej jętki dachowej. Izolacja kanałów prowadzonych w przestrzeni nieogrzewanej oraz kanału czerpnego z

samoprzylepnej maty izolacyjnej z wełny mineralnej na zbrojonej folii aluminiowej o gr. 8 cm, elastyczne połączenia elementów nawiewnych prowadzone w przestrzeni sufitu podwieszanego i w wentylatorowni izolowane matami z wełny mineralnej o gr. 4 cm.

Zaprojektowano rozdział powietrza w systemie góra-góra. Lokalizacja rozdzielnic zasilająco-sterujących oraz falowników wentylatorów – przy centrali na poddaszu.

#### **6.1 Układ czerpny i wyrzutowy.**

Powietrze świeże dla centrali wentylacyjnej pobierane będzie z zewnątrz poprzez włączenie kanału do istniejącego murowanego kanału czerpnego. Kanał wyrzutowy również podłączony do istniejącego murowanego kanału zgodnie z częścią rysunkową projektu. Na istniejących i nowoprojektowanych kanałach wentylacyjnych czerpnych i wyrzutowych wpiętych do murowanych przewodów kominowych należy zamontować sprężynowe klapy zwrotne.

#### **6.2 Układ napowietrzający i wyrzutowy istniejącego agregatu skraplającego ARUN080LTE4.**

Istniejący system napowietrzający oraz wyrzutowy agregatu skraplającego ARUN080LTE4 należy przenieść do nowej lokalizacji zgodnie z częścią rysunkową opracowania, wraz z automatyką sterującą

#### **6.3 Układ napowietrzający i wyrzutowy nowoprojektowanego agregatu skraplającego systemu klimatyzacji.**

Świeże powietrze do agregatu skraplającego systemu klimatyzacji będzie dostarczane poprzez istniejącą (przeniesioną) dachową czerpinię powietrza obsługującą agregat sprężarkowy centrali wentylacyjnej.

Wyrzut powietrza z agregatu skraplającego należy realizować poprzez zaprojektowaną dachową wyrzutnię powietrza (wykonanie analogiczne do istniejącej wyrzutni agregatu skraplającego centrali wentylacyjnej).

#### **6.4 Istniejące kanały wentylacji mechanicznej.**

Przebieg istniejących kanałów wentylacji mechanicznej należy zmienić zgodnie z częścią rysunkową branży architektonicznej. Na przełożonych i dołożonych kanałach wentylacyjnych należy zachować przynajmniej istniejący przekrój kanału, zastosować grubości izolacji analogicznie do nowoprojektowanej części instalacji. Przy przejściu przekładanych dokładanych kanałów wentylacyjnych przez przegrody oddzielenia pożarowego należy zastosować klapy ppoż. EIS 120 z siłownikami spełniającymi wymogi istniejącego systemu przeciwpożarowego budynku.

## 6.5 Kłapy ppoż.

Projektowane pomieszczenia na poddaszu będą stanowić odrębną strefę pożarową o powierzchni 184,5m<sup>2</sup> łącznie z wydzieloną pożarowo wentylatorownią. Wentylatorownię wydzielono ścianami klasy min.(R)EI60, stropem dolnym REI60 i okładzinami klasy EI60 od więźby dachowej. Instalacja wentylacji będzie wyposażona w kłapy ppoż. z siłownikiem zasilanym zgodnie z istniejącym systemem przeciwpożarowym, kłapy będą podłączone do instalacji SAP. Zasilanie i sterowanie kłapami przeciwpożarowymi wg odrębnego opracowania elektrycznego. Wszystkie przejścia instalacyjne przez przegrody budowlane należy zabezpieczyć zgodnie z klasą odporności ogniowej danej przegrody, w przypadku instalacji wentylacyjnej należy zastosować odpowiednie kłapy ppoż. z siłownikami spełniającymi wymogi istniejącego systemu przeciwpożarowego budynku.

**Uwaga:** Projektowane przejścia instalacyjne przez dach do przestrzeni zewnętrznej (wentylacja) należy zabezpieczyć specjalnymi uszczelnieniami (opaski, kołnierze) tak, aby uniemożliwić kontakt instalacji z więźbą dachową.

## 6.6 Instalacje kanałowe i uzbrojenie:

Powietrze dla celów wentylacyjnych jest rozprowadzane i zbierane za pomocą instalacji kanałowej, którą stanowią:

- kanały i kształtki prostokątne typu A/I z blachy stalowej ocynkowanej wg normy PN-B-03434 łączonej kołnierzowo w klasie szczelności A wg normy PN –B – 76001, łączone kołnierzowo profilami P-20 i P-30,
- kanały i kształtki w systemie spiro, łączone mufowo lub nypłowo,
- do podłączeń anemostatów nawiewnych i wyciągowych – kanały elastyczne typu flex izolowane akustycznie.

Kanały i kształtki instalacji wentylacyjnej mechanicznej prowadzone będą wzdłuż ścian i obudowane np. płytami G-K. zgodnie z zamieszczonym rysunkiem.

Elementami rozdziału powietrza wentylacyjnego w pomieszczeniach będą:

- kratki wentylacyjne z przepustnicą oraz puszką przyłączeniową do kanałów okrągłych
- zawory wywiewne z kołnierzem montażowym przepustnicą regulacyjną na kanale

Na instalacji zaprojektowano kłapy ppoż. z siłownikiem stale otwartym przy podaniu napięcia 230 V.

Elementy instalacji mocować na zawiesiach i podporach systemowych niepowodujących uszkodzeń izolacji cieplnej i powodujących drgania lub przemieszczenia ciągów kanałów.

Na instalacjach kanałowych przewidzieć klapy rewizyjne o wielkości zalecanej do danego obwodu kanału celem okresowej wizualnej kontroli czystości instalacji i okresowego czyszczenia instalacji za pomocą specjalistycznego sprzętu. Rewizje należy montować bezpośrednio na kanałach lub na zaślepionych króćcach (np. trójników).

## **7. Opis sterowania instalacji klimatyzacji**

Sterowanie pracą każdego klimatyzatora odbywać się będzie za pomocą pilotów przewodowych np. PAC-YT52 lub równoważne. Piloty przewodowe powinny mieć możliwość włączenia urządzenia oraz ustawienia: trybu pracy(chłodzenie, grzanie, wentylowanie), kierunku nawiewu powietrza, prędkości wentylatora i temperatury. Instalację sterowania jednostkami wewnętrznymi wykonać zgodnie z Dokumentacją Techniczno-Ruchową producenta urządzeń. Od projektowanej jednostki zewnętrznej klimatyzacji poprowadzić przewód sterujący do istniejącego sterownika centralnego klimatyzacji AE-200 znajdującego się w portierni na parterze. Przewód ułożyć w korytku instalacyjnym na kondygnacji poddasza, a następnie w zabudowie pionów klimatyzacji KL1 na II piętrze, I piętrze i parterze. Do integracji istniejącego systemu z nowoprojektowanym zastosować scentralizowany sterownika np. EW-50 prod. Mitsubishi lub równoważny, zamontować nad sufitem podwieszanym, przed wejściem do portierni.

## **8. Przejścia pożarowe**

Wszystkie przejścia instalacji chłodniczej i skroplin przez strefy pożarowe zabezpieczyć w klasie odporności odpowiedniej dla danego typu przegrody. W tym celu zastosować opaski ogniowe np. Promat lub inne równoważne. Do uszczelnienia przejść wykorzystać masy zgodnie z technologią producenta.

## **9. Wytyczne branżowe**

a) Wytyczne dla branży budowlanej

- Przewidzieć konstrukcje wsporcze pod jednostki zewnętrzne klimatyzacji uwzględniając ciężar i gabaryty urządzeń
- Uszczelnić przejścia przez przegrody budowlane
- Zapewnić dojście serwisowe do wszystkich urządzeń wymagających przeglądów serwisowych(klimatyzatory, agregat, pompki skroplin, syfony)
- Wykonać otwory w dachu, zabezpieczyć przed działaniem warunków atmosferycznych, wykonać obróbki dekarские przy czerpni i wyrzutni powietrza zapewniające szczelność



- b) Wytyczne dla branży elektrycznej
- Wykonać zasilanie elektryczne do wszystkich urządzeń klimatyzacyjnych
  - Podłączenia urządzeń wykonać zgodnie z Polskimi Normami oraz wytycznymi producenta urządzeń
  - Wykonać instalacje uziemiające urządzeń

## 10. Uwagi końcowe

- a) Całość robót wykonać zgodnie z *Warunkami technicznymi jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie* wraz z wszelkimi obowiązującymi normami.
- b) Stosować się do „*Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych*” część I-IV.
- c) Wszystkie stosowane materiały powinny odpowiadać Polskim Normom, posiadać certyfikaty dopuszczające do stosowania w budownictwie, atesty, aprobaty.
- d) Montaż powinny wykonywać osoby posiadające odpowiednie uprawnienia, posiadać certyfikat F-GAZ dla personelu przyznawany przez Urząd Dozoru Technicznego
- e) Uruchomienie urządzeń powinno nastąpić przez osobę przeszkoloną do tego celu przez producenta urządzeń
- f) Projektowany układ klimatyzacji podlega kontroli Urzędu Dozoru Technicznego na podstawie Ustawy z dnia 12 lipca 2017 r. o *zmianie ustawy o substancjach zubożających warstwę ozonową oraz niektórych gazach cieplarnianych oraz niektórych innych ustaw*(Dz. U. 2017 poz. 1567)
- g) Wszystkie prace prowadzić zgodnie z obowiązującymi zasadami BHP
- h) Wszelkie zmiany w projekcie muszą być uprzednio uzgodnione z projektantem