

## SPIS TREŚCI

<b>1 CZĘŚĆ INFORMACYJNA .....</b>	<b>2</b>
1.1 KARTA INFORMACYJNA .....	2
1.2 CEL OPRACOWANIA.....	2
1.3 PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.....	2
1.4 PODSTAWA OPRACOWANIA.....	2
<b>2 ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE – INSTALACJA WENTYLACJI.....</b>	<b>3</b>
2.1 ZAŁOŻENIA ILOŚCI POWIETRZA .....	3
2.2 OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ.....	3
2.3 STANDARD WYKONANIA INSTALACJI .....	5
2.4 ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ WENTYLACYJNYCH I KLIMATYZACJI .....	6
2.5 WYTYCZNE OGÓLNE.....	7
2.6 WYTYCZNE DLA BRANŻ.....	7
2.7 WYTYCZNE MONTAŻOWE .....	7
2.8 AUTOMATYKA .....	9
2.9 UWAGI KOŃCOWE .....	10
<b>3 ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE – KLIMATYZACJA .....</b>	<b>11</b>
3.1 OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH – CZĘŚĆ BIUROWA I SIŁOWNIA.....	11
3.2 OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH – SERWEROWNIA .....	12
3.3 RUROCIĄGI FREONOWE ORAZ INSTALACJA SKROPLIN.....	14
<b>4 SPECYFIKACJA ELEMENTÓW WENTYLACJI.....</b>	<b>15</b>

# 1 CZĘŚĆ INFORMACYJNA

## 1.1 KARTA INFORMACYJNA

Inwestor:	URZĄD MIASTA KARPACZ ul. Konstytucji 3-go Maja 54, 58-540 Karpacz
Zamawiający:	j.w.
Zadanie:	Projekt wykonawczy instalacji sanitarnych dla przebudowy stadionu miejskiego wraz z infrastrukturą towarzyszącą w tym boiskiem i bieżnią lekkoatletyczną, na terenie znajdującym przy ul. Krótkiej w miejscowości Karpacz gm. Karpacz, województwo dolnośląskie, dz. nr ewid. 368, 367/18 i 356/1 obręb Karpacz 0002

## 1.2 CEL OPRACOWANIA

Celem opracowania jest wykonanie dokumentacji projektowej obejmującej budowę instalacji wentylacji mechanicznej oraz klimatyzacji dla zadania pn. „Projekt budowlany przebudowy stadionu miejskiego wraz z infrastrukturą towarzyszącą w tym boiskiem i bieżnią lekkoatletyczną, na terenie znajdującym przy ul. Krótkiej w miejscowości Karpacz gm. Karpacz, województwo dolnośląskie, dz. nr ewid. 368, 367/18 i 356/1 obręb Karpacz 0002

## 1.3 PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji wentylacji mechanicznej oraz klimatyzacji dla zadania pn. „Projekt budowlany przebudowy stadionu miejskiego wraz z infrastrukturą towarzyszącą w tym boiskiem i bieżnią lekkoatletyczną, na terenie znajdującym przy ul. Krótkiej w miejscowości Karpacz gm. Karpacz, województwo dolnośląskie, dz. nr ewid. 368, 367/18 i 356/1 obręb Karpacz 0002.

Zakres opracowania nie dotyczy wentylacji grawitacyjnej klatki schodowej (wg branży budowlanej) oraz wentylacji pomieszczenia kotłowni (wg opracowania instalacji grzewczych i źródła ciepła).

## 1.4 PODSTAWA OPRACOWANIA

- ustalenia z investorem,
- projekty architektoniczne
- wytyczne Inwestora
- normy i normatywy obowiązujące w chwili projekt.

## 2 ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE – INSTALACJA WENTYLACJI

### 2.1 ZAŁOŻENIA ILOŚCI POWIETRZA

Dla pomieszczeń założono krotności wymian

- pomieszczenia biurowe – 30-50 m<sup>3</sup>/h na osobę
- pomieszczenia trenerów i sędziów – 50 m<sup>3</sup>/h na osobę
- pomieszczenia spikerów – 50 m<sup>3</sup>/h na osobę
- siłownia – 100m<sup>3</sup>/h na osobę
- fitness – 50m<sup>3</sup>/h na osobę
- wc - 50m<sup>3</sup>/h
- pisuar - 25m<sup>3</sup>/h
- szatnie – 4-5 w/h
- umywalnie 11-13w/h
- sale konferencyjne 5 w/h

Przewidziano podział zładów wentylacji mechanicznej na następujące układy:

- Pomieszczenia szatni i umywalni w poziomie parteru – N1/W1
- Pomieszczenia sanitariatów przy trybunach – N2 Wd2
- Pomieszczenia części biurowej na parterze – N3/W3
- Pomieszczenia szatni i umywalni przy siłowni – N4/W4
- Pomieszczenie siłowni i pomieszczeń sąsiadujących– N5/W5
- Pomieszczeń sanitarnych i technicznych – Wk1- Wk-4, Wł-1

### 2.2 OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ

#### **Pom. sanitarne i techniczne w poziomie przyziemia – N1/W1, Wk1, Wk2**

Dla pomieszczeń sanitarnych (szatnie i umywalnie), komunikacji oraz pom. trenerów zlokalizowanych w poziomie przyziemia zaprojektowano układ nawiewy oznaczony jako N1W1. Przewidziano centralę wentylacyjną stojącą z wymiennikiem krzyżowym o parametrach zgodnych z kartą DTR. Urządzenie zlokalizowano w pomieszczeniu wentylatorni 0.23. Nawiew w pierwszej kolejności do pomieszczeń trenerów i sędziów a następnie do pomieszczeń szatni i umywalni. Do tych ostatnich zastosowano częściowy nawiew poprzez kratkę kontaktową z szatnia a częściowo nawiewnikiem wirowym.

Pobór powietrza poprzez wspólny układ czerpny z układem N3 zakończony czerpnią ścienną, wprowadzoną na ścianie zewnętrznej zgodnie z częścią rysunkową opracowania. Przy przejściu kanału czepnego i wyrzutowego przez ścianę wentylatorni należy zamontować klapę ppoż.

Kanały wyrzutowe wyprowadzić do szachtu instalacyjnego, a następnie do wyrzutni dachowej z wyrzutem poziomym zgodnie z częścią graficzną opracowania.

Rozprowadzenie przewodów wentylacyjnych nastąpi pod stropem pomieszczeń w przestrzeni sufitu podwieszanego. Nawiew i wywiew powietrza z pomieszczeń za pomocą nawiewników wirowych z izolowaną skrzynką rozprężną lub krutek wentylacyjnych w części magazynowej. Dla umywalni wywiew poprzez nawiewniki z aluminium.

Dla wydzielonych pomieszczeń wc w umywalniach, WC niepełnosprawnych oraz pomieszczeń porządkowych zaprojektowano wywiew powietrza odrębnym układem wywiewnym oznaczonym jako Wk1. Nawiew powietrza do pomieszczeń poprzez kratki kontaktowe w dolnej części drzwi.

Pomieszczenia techniczne w poziomie przyziemia zaprojektowano odrębny układ wywiewny oznaczony jako Wk2.

W pomieszczeniach z zaprojektowanym podciśnieniem we wskazanych miejscach w drzwiach należy montować kratki kontaktowe o wymiarach podanych na rysunkach. W przypadku braku wymiaru należy stosować kratkę o powierzchni czynnej  $F=0,022m^2$ . W przypadku ścian oddzielenia pożarowego należy zastosować zawory ppoż o odpowiedniej odporności EIS.

#### **Pom. sanitarne parter – N2, Wd2**

Dla pomieszczeń sanitariatów zlokalizowanych przy trybunach przewidziano nawiew poprzez układ oznaczony, jako N2 składający się z wentylatora kanałowego poprzedzonego filtrem Eu4 oraz nagrzewnicą elektryczną.

Wentylator zlokalizowano w pomieszczeniu holu na stropem podwieszanym Pobór powietrza poprzez czerpnie ścienną - zgodnie z częścią rysunkową opracowania.

Wywiew z pomieszczeń poprzez wentylator dachowy oznaczony, jako Wd2

Rozprowadzenie przewodów wentylacyjnych nastąpi nad stropem pomieszczeń. Nawiew i wywiew z pomieszczeń odbywać się będzie za nawiewników wirowych oraz typowych zaworów wentylacyjnych ze skrzynką rozprężną (niska skrzynka).

W celu właściwej wentylacji, w pomieszczeniach z zaprojektowanym podciśnieniem we wskazanych miejscach w drzwiach należy montować kratki kontaktowe o wymiarach podanych na rysunkach. W przypadku braku wymiaru należy stosować kratkę o powierzchni czynnej  $F=0,022m^2$

#### **Pom. biurowe – parter i 1 piętro. N3/W3, Wk3**

Dla zapewnienia odpowiedniej wentylacji dla pomieszczeń w poziomie parteru i 1 piętra przewidziano centralę nawiewno-wywiewną podwieszaną z wymiennikiem obrotowym o parametrach zgodnych z kartą DTR. Układ obsługujący w/w strefę oznaczono jako N3/W3.

Pobór powietrza poprzez czerpnie ścienną, wspólną z układem N1. Kanał wyrzutowy wyprowadzić do szachtu instalacyjnego, a następnie do wyrzutni dachowej z wyrzutem poziomym zgodnie z częścią graficzną opracowania. Na przejściu kanałów nawiewnych i wywiewnych przez strop wentylatorni oraz wyrzutowy przez ścianę wentylatorni należy zamontować klapę ppoż.

Nawiew i wywiew powietrza z pomieszczeń za pomocą nawiewników wirowych ze skrzynką rozprężną lub typowych zaworów wentylacyjnych. Część powietrza rozprowadzono za pomocą kratki wentylacyjnych wyposażonych w:

- podwójne lotki i przepustnice wielopłaszczyznowe – na nawiewie,
- pojedyncze lotki i przepustnice wielopłaszczyznowe – na wywiewie.

Dla pomieszczeń wc zaprojektowano wywiew powietrza odrębnym układem wywiewnym oznaczonym jako Wk3. Nawiew powietrza do pomieszczeń poprzez kratki kontaktowe w dolnej części drzwi.

#### **Pom. szatni i umywalni przy pomieszczeniach siłowni. N4W4, Wk4, Wk5**

Dla pomieszczeń sanitarnych przy pomieszczeniach siłowni (szatnie, umywalnie) przewidziano nawiew i wywiew poprzez centralę podwieszaną oznaczoną, jako N4W4 z wymiennikiem krzyżowo-przeciwprądowym o parametrach zgodnych z kartą DTR. Urządzenie zlokalizowano w pomieszczeniu komunikacji 1.27. Z uwagi na układ konstrukcyjny – sufit podwieszany zlokalizować na rzędnej około 2,5m

Pobór powietrza poprzez czerpnie ścienną, kanał wyrzutowy wyprowadzić do szachtu instalacyjnego, a następnie do wyrzutni dachowej z wyrzutem pionowym zgodnie z częścią graficzną opracowania. Wejście do szachtu zabezpieczyć klapą ppoż.

Powietrze jest nawiewane do pomieszczeń poprzez nawiewnikami wirowe ze skrzynką rozprężną oraz typowe zawory. Wywiew powietrza z pomieszczeń za pomocą nawiewników wirowych ze skrzynką rozprężną lub typowych zaworów wentylacyjnych.

Dla wydzielonych pomieszczeń wc zaprojektowano wywiew powietrza odrębnym układem wywiewnym oznaczonym jako Wk4 i Wk5. Nawiew powietrza do pomieszczeń poprzez kratki kontaktowe w dolnej części drzwi.

W celu właściwej wentylacji, w pomieszczeniach z zaprojektowanym podciśnieniem we wskazanych miejscach w drzwiach należy montować kratki kontaktowe o wymiarach podanych na rysunkach. W przypadku braku wymiaru należy stosować kratkę o powierzchni czynnej  $F=0,022m^2$

### **Pom. siłowni i pomieszczeń sąsiadujących N5/W5**

Dla zapewnienia odpowiedniej wentylacji dla pomieszczenia siłowni, fitness oraz powiązanych z nią pomieszczeń tj komunikacji, holu i recepcji i lekarza przewidziano centralę nawiewno-wywiewną z wymiennikiem obrotowym o parametrach zgodnych z kartą DTR.

Układ obsługujący w/w strefę oznaczono jako N5/W5. Centrala zostanie zlokalizowana na stropie pomieszczeń 1.1, 1.6

Pobór powietrza poprzez czerpnie dachową, wprowadzoną na dach komunikacji - zgodnie z częścią rysunkową opracowania.

Kanały wyrzutowe wyprowadzić do wyrzutni dachowej z wyrzutem poziomym zgodnie z częścią graficzną opracowania.

Nawiew i wywiew powietrza z pomieszczeń za pomocą nawiewników wirowych ze skrzynką rozprężną lub typowych zaworów wentylacyjnych a do pomieszczeń siłowni i fitness za pomocą nawiewników dalekiego zasięgu z termostatem woskowym

## **2.3 STANDARD WYKONANIA INSTALACJI**

Izolacja kanałów wentylacyjnych w zależności od lokalizacji:

- Przewody czerpne prowadzone w budynku należy zaizolować matami z wełny mineralnej o grubości 50 mm na folii aluminiowej z welonem szklanym
- kanał nawiewny w obrębie pomieszczeń obsługiwanych – 40mm na folii aluminiowej np z welonem szklanym
- kanał wywiewny w obrębie pomieszczeń obsługiwanych – 40mm na folii aluminiowej np z welonem szklanym
- kanał wyrzutowy w obrębie pomieszczeń obsługiwanych – 40mm na folii aluminiowej np z welonem szklanym
- kanał wywiewny z pomieszczeń wc – 20mm na folii aluminiowej z welonem szklanym
- kanały wyrzutowe prowadzone na zewnątrz prowadzone na dachu izolować cieplnie 50mm wełną mineralną w płaszczu z blachy aluminiowej

Kanały wentylacyjne – wywiewne, czerpne wykonać z blachy stalowej ocynkowanej.

Kanały prostokątne typu A/I, przewody kołowe typu Spiro.

Kratki wentylacyjne na wywiewie pojedyncze lotki i przepustnice wielopłaszczyznowe.

## 2.4 ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ WENTYLACYJNYCH I KLIMATYZACJI

L.p.	Nazwa urządzenia	Ozn.	Parametry	Uwagi
1	Centrala nawiewno-wywiewna	N1W1	Ln/ Lw = 3450/2500m <sup>3</sup> /h, Dp = 400/400 Pa Pe1 = 1,5 W, 400V Pe2 = 1,1 W, 400V Qn=15,7kW	Automatyka firmowa
2	Wentylator kanałowy	N2	Ln = 775m <sup>3</sup> /h, Dp = 250 Pa Pe = 255 W, 230V	Programator czasowy
3	Nagrzewnica kanałowa	NE2	Pe=9kW 400V	Tk1 –termostat kanałowy,
4	Centrala nawiewno-wywiewna	N3/W3	Ln/ Lw = 2850/2600m <sup>3</sup> /h, Dp = 400/400 Pa Pe = 1,1 W, 400V Pe = 0,75 W, 400V Qn=11,0kW Qch=6,9kW	Automatyka firmowa
5	Centrala nawiewno-wywiewna	N4/W4	Ln/Lw = 1140/850 m <sup>3</sup> /h, Dp = 300/300 Pa Pe = 0,67 kW, 230V Pe = 0,67 kW, 230V Qn=7,6 kW	Automatyka firmowa
6	Centrala nawiewno-wywiewna	N5/W5	Ln/ Lw = 3600/3500m <sup>3</sup> /h, Dp = 400/400 Pa Pe = 1,1W, 400V Pe = 1,1 W, 400V Qn=14,7kW Qch=8,8kW	Automatyka firmowa
7	Wentylator dachowy	Wd2	Lw = 775 m <sup>3</sup> /h, Dp = 250 Pa Pe = 185 W, 400V	Falownik
8	Wentylator kanałowy	Wk1	Lw = 475 m <sup>3</sup> /h, Dp = 200 Pa Pe = 95 W, 230V	Regulator obrotów
9	Wentylator kanałowy	Wk2	Lw = 310 m <sup>3</sup> /h, Dp = 180 Pa Pe = 50 W, 230V	Regulator obrotów
10	Wentylator kanałowy	Wk3	Lw = 175 m <sup>3</sup> /h, Dp = 150 Pa Pe = 50 W, 230V	Regulator obrotów
11	Wentylator kanałowy	Wk4	Lw = 200 m <sup>3</sup> /h, Dp = 150 Pa Pe = 50 W, 230V	Regulator obrotów
12	Wentylator kanałowy	Wk5	Lw = 50 m <sup>3</sup> /h, Dp = 80 Pa Pe = 24 W, 230V	Regulator obrotów
13	Wentylator kanałowy	Wk6	Lw = 100 m <sup>3</sup> /h, Dp = 80 Pa Pe = 24 W, 230V	Regulator obrotów
14	Kurtyna powietrza	KP1	L=3500m <sup>3</sup> /h, Pe=0,34kW, 230V	Automatyka firmowa

15	Agregat freonowy	Ag1	Qch=1,5-8,0kW Pe=3,8kW, 230V	ahubox LV AAHUK1
16	Agregat freonowy	Ag2	Qch=2-10kW Pe=4,72Kw, 230V	ahubox LV AAHUK1

## 2.5 WYTYCZNE OGÓLNE

- kanały i elementy wentylacyjne mocować za pomocą zawiesi systemowych
- po zakończeniu prac montażowych wykonać pomiary i regulację ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego

## 2.6 WYTYCZNE DLA BRANŻ

### branża konstrukcyjno – budowlana

- wykonać przejścia przez przegrody budowlane dla potrzeb wentylacji
- wykonać konstrukcje wzmacniające dach w miejscu posadowienia wentylatorów dachowych
- wykonać obróbkę otworów po przejściach instalacją wentylacji i uszczelnienie przejść przez przegrody budowlane
- zaślepić istniejące otwory nawiewne i wywiewne – pełniące funkcję wentylacji grawitacyjnej

### • branża elektryczna

- Doprowadzić zasilanie elektryczne do szaf zasilających – sterujących central wentylacyjnych – zgodnie z załącznikami w projekcie oraz wytycznymi producenta
- Podłączyć elementy i urządzenia wentylacyjne do instalacji uziemiającej i odgromowej
- Nie lokalizować lamp pod centralami wentylacyjnymi podwieszanymi – N4W4

### • Wytyczne ppoż

- Przejścia przewodów wentylacyjnych przez przegrody wydzielenia pożarowego powinny być zabezpieczone klapami przeciwpożarowymi odcinającymi o odporności ogniowej równej odporności oddzielenia pożarowego wyposażonymi w wyzwalacz topikowy (strop między piwnicą a parterem oraz szach instalacyjny)
- Klapy pożarowe należy montować zgodnie z wytycznymi producenta klapy.
- W przypadku wyodrębnienia jakichkolwiek stref ppoż. przewody wentylacyjne w miejscu przejścia przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wyposażone w przeciwpożarowe klapy odcinające o klasie odporności ogniowej (EI), równej klasie odporności ogniowej elementu oddzielenia przeciwpożarowego.

## 2.7 WYTYCZNE MONTAŻOWE

- 1) Wyrzutnie i czerpnie powietrza należy zabezpieczyć przed opadami atmosferycznymi i działaniem wiatru.
- 2) Wszystkie wentylatory należy łączyć z układem kanałów poprzez złącza przeciwdrganiowe.
- 3) Wszystkie kanały wentylacyjne wykonać zgodnie ze specyfikacją materiałową zamieszczoną w projekcie. Kanały wentylacyjne należy wykonać z blachy stalowej ocynkowanej w klasie szczelności A. Przewody o przekroju kołowym wykonać z blachy ocynkowanej zwiniętej - rury spiro i łączyć za pomocą muf i nypli wyposażonych w uszczelki.

- 4) Kształtki wentylacyjne wykonywać etapowo w miarę montowania instalacji. Należy się liczyć z koniecznością dopasowywania niektórych kształtek i kanałów na budowie w trakcie ich montażu. Należy również uwzględnić niezbędną ilość kanałów do dopasowywania na budowie.
- 5) Instalację wentylacyjną należy wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych. COBRTI INSTAL. Zeszyt 5".
- 6) Kanały wentylacyjne przechodzące przez stropy lub ściany powinny być obłożone podkładkami amortyzacyjnymi z wełny mineralnej lub innego materiału o podobnych właściwościach na grubość ściany lub stropu. Przejścia kanałów przez dach poprzez podstawy dachowe posadowione na cokołach.
- 7) Wszystkie kanały i urządzenia należy podwieszać w sposób trwały i pewny oraz eliminujący możliwość przenoszenia drgań z instalacji do konstrukcji (przewody podtrzymywać przez elementy profilowane przechodzące pod przewodem lub mocowane przy pomocy specjalnych łączników z przekładką dźwiękochłonną). Kanały należy podwieszać przy pomocy prętów gwintowanych mocowanych do stropu i ścian przy pomocy wieszaków lub kotew. Podpory lub podwieszenia wykonać minimum co 2 m. W każdym przypadku mocowania należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń konstruktora co do sposobu mocowania do poszczególnych elementów konstrukcji.
- 8) W celu umożliwienia okresowego czyszczenia kanałów wentylacyjnych w kanałach należy wykonać otwory rewizyjne. Otwory rozmieszczać tak aby między nimi nie występowały więcej niż 2 kolana lub łuki o kącie większym niż 45o, a w przewodach prostych poziomych odległość między otworami rewizyjnymi nie była większa niż 10 m. Natomiast na pionowych odcinkach przewodów otwory rewizyjne należy umieszczać w części górnej i dolnej pionu. Przy czym nie należy umieszczać klap rewizyjnych w pomieszczeniach o podwyższonych wymaganiach higienicznych. Drzwiczki rewizyjne stosowane w kanałach i przewodach wentylacyjnych powinny być wykonane z materiałów niepalnych. W przewodach o przekroju kołowym o średnicy nominalnej mniejszej niż 200 mm należy stosować zdejmowane zaślepki lub trójniki z zaślepkami do czyszczenia. W przypadku przewodów o większych średnicach należy stosować otwory rewizyjne o wymiarach podanych poniżej:

**Tab.5. Minimalne wymiary otworu rewizyjnego w ścianie przewodu**

średnica przewodu	minimalne wymiary otworu rewizyjnego w ścianie przewodu	
	mm	
D	A	B
200≤D<315	300	100
315≤D≤500	400	200
>500	500	400

- 1) W przewodach o przekroju prostokątnym należy wykonywać otwory rewizyjne o minimalnych wymiarach podanych poniżej:

**Tab.6. Minimalne wymiary otworu rewizyjnego w ścianie przewodu**

średnica przewodu	minimalne wymiary otworu rewizyjnego w ścianie przewodu



mm	mm	
S1)	A	B
≤200	300	100
200<S≤500	400	200
>500	500	400
1) - wymiar boku przewodu, w którym wykonano otwór rewizyjny		

Poszczególne układy wentylacyjne, po ich trwałym zamontowaniu, należy poddać próbie szczelności zgodnie z normą PN-B-76001 "Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania"

## 2.8 AUTOMATYKA

Dla projektowanych układów wentylacji mechanicznej należy przewidzieć układ automatycznej regulacji wg poniższych wytycznych:

### Układ N1/W1

Automatyka powinna zapewnić utrzymanie temperatury nawiewu zimą na zadanym poziomie (26°C). Układ pełni funkcję tylko wentylacji mechanicznej z częściowym podgrzewaniem pomieszczeń. Przewidzieć możliwość programowania czasowego. Automatyka centrali posiada możliwość regulacji temperatury nawiewu poprzez płynne sterowanie nagrzewnicą wodną.

Silniki centrali wyposażone w przemienniki częstotliwości.

Zasilanie z rozdzielnicy zasilająco-sterującej dla centrali N1W1 zlokalizowanej w pomieszczeniu wentylatorni.

Praca centrali N1/W1 sprzężona z wentylatorem kanałowym Wk.1, Wk.2

### Układ N2, Wd2

Z uwagi na wykorzystanie pomieszczeń toalet w okresie zimowym, automatyka układu N2 powinna zapewnić utrzymanie temperatury nawiewu zimą na zadanym poziomie (5-15°C). Układ pełni funkcję tylko wentylacji mechanicznej. Przewidzieć możliwość programowania czasowego. Ustawienie wyższej temperatury na termostacie wyłącznie w okresie imprez sportowych (tn=15C). W pozostałych przypadkach temperatura nawiewu +5C.

Automatyka powinna realizować funkcję przewietrzania pomieszczenia włączanie wentylacji co 4 godziny praca przez 10 minut – praca na pół wydatku

Silniki wentylatorów 2.9 wyposażone w przemienniki częstotliwości.

Praca wentylatora N2 sprzężona z wentylatorem dachowym Wd2.

Zasilanie wentylatora kanałowego i dachowego z rozdzielnicy zasilająco-sterującej zlokalizowanej w pomieszczeniu porządkowym 1.36.

### **Układ N3W3,**

Automatyka układu N3/W3 powinna zapewnić utrzymanie temperatury nawiewu zimą na zadanym poziomie (20°C). Układ pełni funkcję wentylacji mechanicznej, ogrzewania i przechłodzenia pomieszczenia w okresie letnim (temperatura nawiewu +26C). Przewidzieć możliwość programowania czasowego. Automatyka centrali współpracować będzie z agregatem freonowym sterowanym poprzez sterownik dedykowany do współpracy agregatu freonowego z centralą.

Praca centrali N3/W3 sprzężona z wentylatorem kanałowym Wk3.

Zasilanie centrali i wentylatora kanałowego z rozdzielniczy zasilająco-sterującej dla centrali N3W3 zlokalizowanej w wentylatorni przy centrali.

### **Układ N4W4,**

Automatyka powinna zapewnić utrzymanie temperatury nawiewu zimą na zadanym poziomie (24°C). Układ pełni funkcję tylko wentylacji mechanicznej. Przewidzieć możliwość programowania czasowego. Automatyka centrali posiada możliwość regulacji temperatury nawiewu poprzez płynne sterowanie nagrzewnicą wodną.

Silniki centrali wyposażone w przemienniki częstotliwości.

Zasilanie z rozdzielniczy zasilająco-sterującej dla centrali N4W4 zlokalizowanej w pomieszczeniu porządkowym 1.35.

Praca centrali N4/W4 sprzężona z wentylatorem kanałowym Wk4, Wk5

### **Układ N5W5,**

Automatyka układu N5/W5 powinna zapewnić utrzymanie temperatury nawiewu zimą na zadanym poziomie (20°C). Układ pełni funkcję wentylacji mechanicznej, ogrzewania i przechłodzenia pomieszczenia w okresie letnim (temperatura nawiewu +26C). Przewidzieć możliwość programowania czasowego. Automatyka centrali współpracować będzie z agregatem freonowym sterowanym poprzez sterownik dedykowany do współpracy agregatu freonowego z centralą.

Zasilanie centrali i wentylatora kanałowego z rozdzielniczy zasilająco-sterującej dla centrali N5W5 zlokalizowanej w przy centrali na stropie technicznym.

## **2.9 UWAGI KOŃCOWE**

- Urządzenia wentylacyjne montować zgodnie z DTR tych urządzeń.
- Na kanałach wentylacyjnych należy montować przepustnice umożliwiające właściwą regulację wydajności poszczególnych fragmentów instalacji
- Podczas montażu należy przewidzieć rewizje na kanałach wentylacyjnych umożliwiających ich czyszczenie i konserwację
- Dopuszcza się zastosowanie innych materiałów niż przyjęte w projekcie, o parametrach równoważnych lub nie gorszych niż zastosowane w opracowaniu
- Całość robót wentylacyjnych wykonać zgodnie z Polskimi Normami w tym zakresie, Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75 poz.690 wraz z późniejszymi zmianami) oraz Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL Zeszyt nr 5 „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych”.

## 3 ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE – KLIMATYZACJA

### 3.1 OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH – CZĘŚĆ BIUROWA I SIŁOWNIA

Klimatyzację zgodnie z ustaleniami z Inwestorem przewidziano w części biurowej, w którego skład wchodzi pomieszczenia sal konferencyjnych, komunikacji oraz pom biurowego, spikerów oraz pomieszczenia VIP – oznaczenie układu JZ1.

Dla pomieszczeń wchodzących w skład siłowni przewidziano odrębny układ oznaczony jako JZ3.

Zaprojektowano klimatyzację umożliwiającą utrzymanie w okresach letnich temperatury wewnętrznej na poziomie  $+24\text{--}+26^{\circ}\text{C}$ .

Instalacja klimatyzacji została zaprojektowana w oparciu o system wysokiej efektywności energetycznej typu VRF.

Jest to systemem klimatyzacji, w którym do jednostki zewnętrznej można podłączyć do kilkudziesięciu jednostek wewnętrznych. Technologia VRF wykorzystuje zmienny przepływ ekologicznego czynnika chłodniczego R410A.

Rozwiązanie umożliwia znacząco zredukować koszty eksploatacyjne poprzez dostosowanie wydajności systemu do rzeczywistego chwilowego zapotrzebowania na chłód w poszczególnych pomieszczeniach.

Agregat (pompa ciepła) wyposażony jest w podwójnie rotacyjną sprężarkę inwerterową, której prędkość obrotowa zmienia się w celu dostosowania do zapotrzebowania mocy chłodniczej wewnątrz pomieszczeń. Powoduje to, że zużyciu ulega tyle energii ile jest naprawdę potrzebne. Poprzez wykorzystanie w układzie chłodniczym podwójnie rotacyjnej sprężarki inwerterowej z silnikiem prądu stałego, agregaty VRF uzyskują bardzo wysokie sprawności, nie tylko dla parametrów nominalnych, ale również przy niskim i średnim zakresie obciążenia systemu.

Jednostka zewnętrzna systemu VRF będzie zlokalizowana przy budynku i umieszczona na ramie konstrukcyjnej. Instalacja chłodnicza zostanie poprowadzona od agregatu do jednostek wewnętrznych, zlokalizowanych w pomieszczeniach, zgodnie z częścią rysunkową. Instalację należy wykonać z rur miedzianych zgodnie z rysunkami. Wymagane jest zastosowanie trójników chłodniczych dostarczanych przez producenta urządzeń.

W przypadku wykorzystania agregatu w funkcji pompy ciepła, należy wykonać instalację odprowadzenia skroplin z tacy ociekowej i zabezpieczyć przed zamarzaniem dla pracy w okresie zimowym.

Jednostki zewnętrzne systemu VRF będą zlokalizowane na dachu na ramach konstrukcyjnych wg odrębnego opracowania.

#### **System VRF – JZ1**

Zastosowano agregat zewnętrzny o nominalnej mocy chłodniczej min. 22,4 kW i nominalnym poborze mocy elektrycznej nie większym niż 6,8 kW (współczynnik EER=3,29) ze sprężarką rotacyjną prądu stałego DC Inverter umożliwiającą płynną regulację. Agregat w trybie chłodzenia może pracować przy temperaturach zewnętrznych  $-15^{\circ}\text{C}$  do  $48^{\circ}\text{C}$ . Poziom dźwięku dla trybu chłodzenia wynosi 59 dB(A) z odległości i na wysokości 1 metra od urządzenia. Wymiary agregatu: szerokość 1120 mm, głębokość 528 mm, wysokość 1558 mm. Masa urządzenia 146,5 kg.

Do agregatu będą podłączone instalacją chłodniczą i sterowania jednostki wewnętrzne:

3 szt. jednostki kasetonowe z czterostronnym nawiewem o nominalnej mocy chłodniczej min. 7,1 kW i 1 szt 3,6 kW. Urządzenia dobrane są dla wydajności powietrza nie mniejszej niż 664 m<sup>3</sup>/h przy zachowaniu głośności 35 dB(A). pomiar przy włączonym trybie wentylatora i układu chłodniczego. Wymiary urządzenia (WxSxG) 230x840x840 mm. Masa jednostki 23,7 kg + panel 6 kg Urządzenie wyposażone jest pompę skroplin oraz odbiornik sygnału podczerwieni (dla opcjonalnego pilota bezprzewodowego).

Sterowanie jednostkami wewnętrznymi będzie się odbywało poprzez ścienny sterownik, wyposażony w podświetlany ekran z panelem dotykowym z menu w języku polskim, zlokalizowany w klimatyzowanych pomieszczeniach.

Sterownik poza regulacją temperatury i wydajności urządzeń klimatyzacyjnych, umożliwia ustawianie cykli pracy w systemie dobowym, automatycznego wyłączenia urządzenia po ustalonym czasie, górnego i dolnego limitu temperatury oraz pomiar temperatury w pomieszczeniu (wbudowany czujnik). Podświetlany ekran umożliwia pracę w zaciemnionych pomieszczeniach.

### **System VRF – JZ3**

Zastosowano agregat zewnętrzny o nominalnej mocy chłodniczej min. 40 kW i nominalnym poborze mocy elektrycznej nie większym niż 11,3 kW (współczynnik EER=3.54) ze sprężarką DC Inverter. Agregat w trybie chłodzenia może pracować przy temperaturach zewnętrznych -5°C do 48°C. Poziom dźwięku dla trybu chłodzenia wynosi 61 dB(A) z odległości i na wysokości 1 metra od urządzenia. Wymiary agregatu: szerokość 1250 mm, głębokość 765 mm, wysokość 1615 mm. Masa urządzenia 288 kg.

Do agregatu będą podłączone instalacją chłodniczą i sterowania jednostki wewnętrzne:

3 szt. jednostki kasetonowe z czterostronnym nawiewem o nominalnej mocy chłodniczej min. 5,6 kW. Urządzenia dobrane są dla wydajności powietrza nie mniejszej niż 651 m<sup>3</sup>/h przy zachowaniu głośności 33 dB(A). - pomiar przy włączonym trybie wentylatora i układu chłodniczego. Wymiary urządzenia (WxSxG) 230x840x840 mm. Masa jednostki 23.7 kg + panel 6 kg. Urządzenie wyposażone jest pompę skroplin oraz odbiornik sygnału podczerwieni (dla opcjonalnego pilota bezprzewodowego).

6 szt jednostek ściennych o mocach nominalnych 5,6 kW, 3,6 kW i 2,2 kW z zaworami rozprężnymi wbudowanymi w jednostce funkcją auto swing,

Sterowanie jednostkami wewnętrznymi będzie się odbywało poprzez ścienny sterownik, wyposażony w podświetlany ekran z panelem dotykowym z menu w języku polskim, zlokalizowany w klimatyzowanych pomieszczeniach.

Sterownik poza regulacją temperatury i wydajności urządzeń klimatyzacyjnych, umożliwia ustawianie cykli pracy w systemie dobowym, automatycznego wyłączenia urządzenia po ustalonym czasie, górnego i dolnego limitu temperatury oraz pomiar temperatury w pomieszczeniu (wbudowany czujnik). Podświetlany ekran umożliwia pracę w zaciemnionych pomieszczeniach.

## **3.2 OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH – SERWEROWNIA**

Dla serwerowni przewidziano klimatyzację precyzyjną z regulacją wilgotności w pomieszczeniu. Układ przystosowany do pracy całorocznej oznaczony jako JZ2.

Klimatyzacja technologiczna pomieszczenia serwerowni składa się z szafy klimatycznej, które poza chłodzeniem posiadających funkcję nagrzewania, nawilżania i osuszania pozwalając na utrzymanie stałych warunków klimatycznych niezależnie od zewnętrznych warunków atmosferycznych.

Automatyka szaf klimatycznych sprawdza parametry powietrza czerpanego wprost z pomieszczenia i w zależności od potrzeb dokonuje jego obróbki. Możliwe do przeprowadzenia procesy uzdatniania powietrza: filtracja (w sposób ciągły) na filtrach mechanicznych, chłodzenie, osuszanie, ogrzewanie, nawilżanie.

Szafa klimatyzacji precyzyjnej

Szafa do klimatyzacji precyzyjnej z wbudowaną chłodnicą freonową, zewnętrznym skraplaczem chłodzonym powietrzem i mikroprocesorowym sterowaniem.

Opcja pracy całorocznej (praca przy  $T_{zew} = -20^{\circ}\text{C}$ ).

**Dobrano urządzenie** o mocy  $Q_o=10.5$  kW o następujących parametrach i wyposażeniu

**-Szafa klimatyzacji precyzyjnej w wersji rozdzielonej zawiera:**

- Pojedyncze zasilanie
- Obwód ziębiczny
- Galwanizowana obudowa malowana proszkowo RAL 9002
- Airflow switch
- Sprężarka spiralna z termostatycznym zaworem rozprężnym
- Grzałka sprężarki
- Taca ociekowa ze stali nierdzewnej INOX
- Plug fan z silnikiem EC
- Chłodzony powietrzem skraplacz**

**Zawiera:**

- 1 x Zaawansowany sterownik programowalny pCO z panelem użytkownika
- 1x Termostatyczny zawór rozprężny for R410A
- 1 x Nawilżacz parowy (1-3kg/h) z czujnikiem wilgotności\*
- 1 x Nagrzewnica elektryczna 1-no stopniowa z podstawowym sterowanie, 3-stopniowa z zaawansowanym sterowaniem od DH0100
- 1 x Filtr G4 + czujnik zabrudzenia filtra
- 1 x Płynna regulacja pracy wentylatorów - pojedynczy obwód skraplacza - 1 x wyłącznik główny
- 1 x pCOweb karta interfejsu BACnet/SNMP Ethernet RJ45
- 1 x pCOweb - oprogramowanie
- 1 x Karta zegara do zaawansowanego sterowania
- 1 x Czujnik wycieku wody
- 1 x Regulowana rama H. 425 - 785 mm
- 1 x Zdalny skraplacz - 1 obwód R410A

### 3.3 Rurociągi freonowe oraz instalacja skroplin

Instalacja chłodnicza zostanie poprowadzona do jednostek wewnętrznych zlokalizowanych w wybranych pomieszczeniach wykorzystując szachty instalacyjne zgodnie z częścią rysunkową. Instalację należy wykonać z rur miedzianych zgodnie z rysunkami. Wymagane jest zastosowanie instalacyjnych trójników chłodniczych dostarczanych przez producenta urządzeń.

Instalację freonową należy wykonać z rur miedzianych. Przewody freonowe izolować termicznie pianką kauczukową gr. 9mm. Przewody prowadzone na zewnątrz zaizolować termicznie pianką kauczukową gr. 13mm oraz dodatkowo zabezpieczyć przed działaniem czynników zewnętrznych.

Trasy i średnice instalacji freonowej wg projektu wykonawczego.

Instalację skroplinową wykonać z rur PCV łączonych przez klejenie i odprowadzić do najbliższego pionu kanalizacyjnego przez zasyfonowanie. Dla jednostki ściennej zastosować pompkę skroplin..

Autor opracowania  
mgr inż. Wojciech Kabaciński  
uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych KUP/0173/PWOS/09

## **4 SPECYFIKACJA ELEMENTÓW WENTYLACJI**