

**PRACOWNIA PROJEKTÓW WIELOBRANŻOWYCH "DS-PROJEKT"**  
**KATOWICE , UL. PADEREWSKIEGO 65 \* TEL. / FAX. 2589 - 510**

*CZĘŚĆ II*

*INSTALACJA WENTYLACJI I KLIMATYZACJI*

# SPIS TREŚCI

<b>1</b>	<b>WSTĘP</b>	<b>3</b>
1.1	Przedmiot opracowania	3
1.2	Podstawa opracowania	3
1.3	Zakres opracowania	3
<b>2</b>	<b>OPIS TECHNICZNY</b>	<b>4</b>
2.1	Opis projektowanych rozwiązań – wentylacja	4
2.1.1	Zespół ZNW-1 dla pomieszczeń biurowych i sali konferencyjnej	4
2.1.2	Zespół ZW-2 dla parkingu podziemnego	5
2.1.3	Indywidualne zespoły wyciągowe	6
2.2	Materiały, wytyczne montażu i eksploatacji	7
2.3	Wytyczne branżowe	10
2.3.1	Wytyczne budowlane	10
2.3.2	Wytyczne instalacyjne	10
2.3.3	Wytyczne elektryczne	10
2.4	Sterowanie i układ automatycznej regulacji	11
2.5	Wytyczne BHP i Ppoż	12
2.6	Uwagi końcowe	13
<b>3</b>	<b>OBLICZENIA I DOBÓR URZĄDZEŃ</b>	<b>15</b>
3.1	Obliczenia wymaganych strumieni objętościowych powietrza świeżego	15
3.2	Obliczenia zapotrzebowania na moc cieplną i chłodniczą oraz strumień masy pary wodnej	19
<b>4</b>	<b>ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW</b>	<b>21</b>
<b>5</b>	<b>ZAŁĄCZNIKI</b>	
	Dane techniczne doboru centrali wentylacyjnej – <b>SWEGON</b>	
	Dane techniczne doboru agregatu wody lodowej – <b>CLIVET</b>	
<b>6</b>	<b>RYSUNKI</b>	
6.1	INSTALACJA WENTYLACJI I KLIMATYZACJI– RZUT POZIOMU PARKINGÓW PODZIEMNYCH,	nr rys. WM-1 skala 1:50

- 6.2 INSTALACJA WENTYLACJI I KLIMATYZACJI– RZUT PARTERU, \_\_\_\_ nr rys. WM-2 skala 1:50
- 6.3 INSTALACJA WENTYLACJI I KLIMATYZACJI– RZUT I PIĘTRA, \_\_\_\_ nr rys. WM-3 skala 1:50
- 6.4 INSTALACJA WENTYLACJI I KLIMATYZACJI– RZUT II PIĘTRA, \_\_\_\_ nr rys. WM-4 skala 1:50
- 6.5 INSTALACJA WENTYLACJI I KLIMATYZACJI– RZUT DACHU, \_\_\_\_ nr rys. WM-5 skala 1:50
- 6.6 INSTALACJA WENTYLACJI I KLIMATYZACJI– PRZEKROJE B-B; C-C; D-D, \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ nr rys. WM-6 skala 1:50
- 6.7 INSTALACJA WENTYLACJI I KLIMATYZACJI– PRZEKRÓJ A-A, \_\_\_\_ nr rys. WM-7 skala 1:50

# 1 WSTĘP

## 1.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji dla rozbudowy budynku delegatury Najwyższej Izby Kontroli w Katowicach przy ul. Powstańców 29a

Inwestor: NAJWYŻSZA IZBA KONTROLI

## 1.2 Podstawa opracowania

Założenia stanowią:

- Zlecenie i umowa,
- Projekt architektoniczno – budowlany,
- Uzgodnienia międzybranżowe,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. Nr 120, poz. 1133),
- Warunki techniczne, normy i przepisy szczegółowe dotyczące instalacji wentylacyjnych.

## 1.3 Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje:

- Instalację wentylacji mechanicznej nawiewno – wywiewnej,

Opracowanie nie zawiera:

- projektu instalacji elektrycznej,
- projektu automatyki,
- projektu konstrukcji urządzeń,
- projektu konstrukcji wsporczych pod urządzenia i przewody instalacyjne.

## 2 OPIS TECHNICZNY

### 2.1 Opis projektowanych rozwiązań – wentylacja

Z uwagi na zróżnicowanie funkcji pomieszczeń znajdujących się w budynku przyjęto podział systemu wentylacji mechanicznej na 2 zespoły wentylacyjne w zależności od wymagań charakterystycznych dla danej grupy pomieszczeń.

Zadaniem wentylacji mechanicznej nawiewno – wywiewnej dla pom. biurowych jest zapewnienie i utrzymanie żądanych parametrów powietrza w pomieszczeniu tj. odprowadzenie zużytego powietrza oraz utrzymanie odpowiedniej wilgotności względnej i temperatury w pomieszczeniach oraz dostarczenie do pomieszczeń świeżego powietrza w ilościach wymaganych ze względów higienicznych.

Zasadniczym celem wentylacji mechanicznej parkingu podziemnego jest rozcieńczenie powstającego tlenu węgla (CO) podczas pracy silników samochodowych.

#### 2.1.1 Zespół ZNW-1 dla pomieszczeń biurowych i sali konferencyjnej

Do uzdatniania powietrza w biurach i sali konferencyjnej projektuje się klimatyzację dwustopniową z klimakonwektorami indukcyjnymi sufitowymi w układzie 4-rurowym. W I° uzdatniania powietrza realizuje się wstępne przygotowanie powietrza w centrali klimatyzacyjnej, gdzie powietrze zewnętrzne podlega podgrzaniu i nawilżaniu w zimie oraz ochłodzeniu i osuszeniu w lecie. Przygotowane wstępnie w centrali powietrze pierwotne jest doprowadzane kanałami wentylacyjnymi do klimakonwektorów- II°, gdzie wypływa z dysz z dużą prędkością i powoduje zasysanie powietrza z pomieszczenia zwanego wtórnym, które wpływa do urządzenia a następnie przepływa przez chłodnicę lub nagrzewnicę. Regulacja temperatury w pomieszczeniu jest realizowana za pomocą termostatu sterującego zaworem z siłownikiem umieszczonym na powrocie instalacji wody lodowej lub instalacji grzewczej.

Zadaniem klimatyzacji w systemie powietrzno – wodnym jest zapewnienie i utrzymanie żądanych parametrów powietrza w pomieszczeniach tj. dostarczenie do pomieszczeń świeżego powietrza w ilościach wymaganych ze względów higienicznych, odprowadzenie zużytego powietrza oraz utrzymanie odpowiedniej temperatury wewnętrznej i wilgotności względnej.

Przyjęto centralę wentylacyjną nawiewno – wywiewną ZNW-1 typu GOLD 30 produkcji SWEGON. Łączny strumień objętościowy powietrza wynosi 6420 m<sup>3</sup>/h – nawiew, 6420 m<sup>3</sup>/h – wywiew.

Centrala wentylacyjna ZNW-1 jest wyposażona i skonfigurowana w sekcje:

(strona obsługowa: lewa)

#### □ NAWIEW

- przepustnica z siłownikiem (kanałowa),
- filtr klasy EU7,
- wymiennik obrotowy (z powłoką higroskopijną)
- wentylator z przetwornicą częstotliwości,
- chłodnica wodna (kanałowa),
- nagrzewnica wodna (kanałowa),
- tłumik akustyczny (kanałowy).

#### □ WYWIEW

- tłumik akustyczny (kanałowy),
- filtr klasy EU7,

- wymiennik obrotowy (z powłoką higroskopijną)
- wentylator z przetwornicą częstotliwości.
- przepustnica z siłownikiem (kanałowa),

Odpowiednia temperatura nawiewanego powietrza pierwotnego w okresie letnim  $t_n^L=+16^{\circ}\text{C}$  i zimowym  $t_n^Z=+16^{\circ}\text{C}$  osiągana jest dzięki pracy chłodnicy wodnej o mocy 43 kW oraz odpowiednio nagrzewnicy wodnej o mocy 20 kW. Odpowiednia temperatura komfortu cieplnego w okresie zimowym i letnim jest utrzymywana dzięki obróbce powietrza wtórnego w sufitowych klimakonwektorach indukcyjnych o sumarycznej mocy chłodniczej 56,1 kW oraz grzewczej 23,5 kW. Wywiew powietrza z biur i sali konferencyjnej przewidziano poprzez kratki kontaktowe pomiędzy pom. klimatyzowanymi (nadciśnienie) a korytarzem (podciśnienie) skąd powietrze będzie wyciągane. Dzięki takiemu rozwiązaniu pomieszczenia korytarzy będą częściowo schładzane poprzez powietrze napływające z biur o dostatecznie niskiej entalpii ( $\sim 52 \text{ kJ/kg}$ ).

Centrala wentylacyjna ZNW-1 zlokalizowana zostanie w pomieszczeniu wentylatorowni przewidzianym obok łącznika pomiędzy istniejącym budynkiem NIK a projektowanym.

W układzie ZNW-1 przewidziano czerpnie wieżowe  $5 \times \varnothing 630$  prowadzone po elewacji północnej i umiejscowione nad maszynownią wentylacyjną.

Prowadzenie kanałów wentylacyjnych na poszczególnych kondygnacjach przewidziano w korytarzach stosując kanały z blachy stalowej ocynkowanej oraz przewody elastyczne typu flex do łączenia poszczególnych sufitowych klimakonwektorów indukcyjnych.

Do schładzania powietrza w centrali wentylacyjnej i klimakonwektorach indukcyjnych w okresie letnim przewidziano pośredni system chłodzenia. Źródłem chłodu będzie agregat chłodniczy (R-407C) zlokalizowany w wentylatorowni o mocy 114,8 kW typu WRA-2 422 ST (prod. CLIVET) chłodzony powietrzem (skraplacz wewnętrzny) ze sprężarkami tłokowymi (2 szt.) i parowaczem płaszczowo – rurowym.

Przy parametrach wody lodowej  $+7/12^{\circ}\text{C}$  następuje pośredniczenie w przekazywaniu ciepła od ochładzanego ośrodka do wrzącego w parowniku czynnika chłodniczego. Odbiornikami efektu chłodniczego w obiegu wody lodowej jest chłodnica centrali wentylacyjnej ZNW-1 oraz wymienniki ciepła w poszczególnych klimakonwektorach indukcyjnych (parametry  $14/18^{\circ}\text{C}$ ).

Pobór powietrza do chłodzenia skraplacza przewidziano z przestrzeni garażu podziemnego poprzez czerpnię ścienną. Powietrze odpadowe ze skraplacza usuwane będzie do wyrzutni terenowej nad wentylatorownią (wg osobnego opracowania).

Na wejściu i wyjściu powietrza z centrali wentylacyjnej w celu przeciwdziałania rozprzestrzeniania się hałasu zamontowane zostaną tłumiki akustyczne produkcji SWEGON.

Powietrze zużyte z biur i sali konferencyjnej usuwane będzie do garażu podziemnego zapewniając odpowiedni strumień powietrza nawiewanego w celu rozcieńczenia powstającego tlenu węgla.

Dodatkowo nad drzwiami wejściowymi do budynku przewidziano zamontowanie elektrycznej kurtyny powietrznej o mocy 18 kW.

### 2.1.2 Zespół ZW-2 dla parkingu podziemnego

Zasadniczym celem wentylacji mechanicznej parkingu podziemnego jest rozcieńczenie powstającego tlenu węgla (CO) podczas pracy silników samochodowych. Zastosowano wentylację mechaniczną nawiewno – wywiewną realizowaną poprzez wentylator dachowy wywiewny oraz centralę wentylacyjną dla biur i sali konferencyjnej (układ ZNW-1). Powietrze usuwane z pomieszczeń biurowych i sali konferencyjnej podczas pracy zespołu ZNW-1 nie będzie kierowane do wyrzutni, lecz będzie nawiewane bezpośrednio na parking. Niezależnie

należy zapewnić otwory kompensacyjne (6 otworów o wymiarach 60x20 cm) dzięki którym napływ powietrza do przestrzeni parkingu będzie się odbywał w wyniku wytworzonego przez układ wywiewny ZW-2 podciśnienia. Dodatkowo w okresie letnim podczas pracy agregatu wody lodowej powietrze przeznaczone do chłodzenia skraplacza w agregacie wody lodowej będzie nawiewane z przestrzeni parkingu podziemnego poprzez czerpnię ścienną.

Wywiew powietrza z garażu będzie realizowany za pomocą wentylatora dachowego typu Sky Wing LTCW 090-2-6-1 prod. SWEGON sterowanego czujnikiem CO.

Ilość powietrza wentylacyjnego dla parkingu podziemnego przy 32 miejscach do parkowania wynosi 6420 m<sup>3</sup>/h i blisko 200 m<sup>3</sup>/h powietrza wentylacyjnego na pojazd przy założeniach:

- średni czas pracy silnika – 30 sek,
- średnia prędkość poruszania się pojazdu w garażu – 10 km/h,
- średnia droga pojazdu w garażu – 40 m,
- stężenie CO w powietrzu zewnętrznym (dla centrum Katowic przyjęto) 10 ppm,
- dopuszczalne stężenie CO w powietrzu parkingu 100 ppm (przy założeniu koncentracji średniej wyznaczonej dla 20 min) *do obliczeń przyjęto wartość 45 ppm w odniesieniu do koncentracji średniej wyznaczonej dla 8 h*

Wentylator dachowy o wydajności 6420 m<sup>3</sup>/h będzie pracował ze stałą wydajnością , zapewniającą 1 – krotną wymianę powietrza w pomieszczeniu parkingu. Przekroczenia stężenia 23 mg/m<sup>3</sup> tlenku węgla spowoduje automatyczne zwiększenie intensywności wentylacji w przestrzeni parkingu. W celu ograniczenia możliwości powstawania stref niewentylowanych (martwych) przewiduje się wyposażenie układu sterowania w detektory stężenia tlenku węgla, które będą realizowały funkcję kontroli stężenia CO i systemu ostrzegania w momencie przekroczenia stężeń dopuszczalnych. W celu oszczędnego gospodarowania energią do napędu wentylatora zastosowano system wentylacji ze zmienną ilością powietrza wentylacyjnego.

### 2.1.3 Indywidualne zespoły wyciągowe

**Zespoły wywiewne z własnymi kanałami wywiewnymi ZW-3a i 3b** do usuwania powietrza za pomocą indywidualnych wentylatorów wywiewnych. We wszystkich pomieszczeniach higieniczno sanitarnych z wentylacją grawitacyjną wspomaganą mechanicznie należy zastosować wentylatory typu Silente Sensor (czujnik ruchu) produkcji O.ERRE. Zastosowane wentylatory ściennie charakteryzują cichą pracą. Poziom ciśnienia akustycznego jest na poziomie 32 dB(A).

W pomieszczeniu palarni zostanie zapewniona dziesięciokrotna wymiana powietrza w ciągu godziny poprzez wentylatory ściennie (2 szt.) typu Compact 300 T.

Napływ powietrza do tych pomieszczeń realizowany będzie z korytarzy poprzez kratki przepływowe (kompensacyjne) w drzwiach. Takie rozwiązanie zapewnia przepływ powietrza w kierunku pomieszczeń o większym stopniu zanieczyszczenia.

W pozostałych pomieszczeniach mieszkalnych nie objętych instalacją wentylacji wymiana powietrza będzie realizowana poprzez przewody kominowe wentylacyjne zlokalizowane w pom sanit.-hig. oraz okna o współczynniku infiltracji powietrza na poziomie  $0,5 \div 1,0 \text{ m}^3/(\text{m} \times \text{h} \times \text{daPa}^{2/3})$ .

W pomieszczeniach klimatyzowanych współczynnik infiltracji powietrza dla okien powinien wynosić nie więcej niż  $0,3 \text{ m}^3/(\text{m} \times \text{h} \times \text{daPa}^{2/3})$ .

## 2.2 Materiały, wytyczne montażu i eksploatacji

Przewody i kształtki wentylacyjne wykonać z blachy stalowej ocynkowanej zgodnie z PN-B-03434 i PN-B-03410. Wymiary przewodów o przekroju prostokątnym i kołowym powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN-1505 i PN-EN-1506. Przewody wentylacyjne powinny odpowiadać klasie szczelności "A" wg PN-B-76001. Połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76002. Wysokość profilu w połączeniu kołnierзовym – 30 mm. Do uszczelniania złączy kołnierзовych stosować taśmę uszczelniającą korkową bądź plastikową.

Stosować następujące grubości blach w zależności od wymiarów kanału: 0,50mm do □250 mm; 0,63mm do □500mm; 0,75mm do □1000mm; 0,88mm do □1400mm (sugerować się dłuższymi wymiarami kanału).

Podwieszenia przewodów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych wykonać zgodnie z normą BN-67/8865-26 lub zgodnie z wytycznymi firmy Hilti. Podpory przewodów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych wykonać zgodnie z BN-67/8865-25 lub zgodnie z wytycznymi firmy Hilti.

Elementy zamocowania podpór lub podwieszeń do konstrukcji budowlanej powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 3 w stosunku do obliczeniowego obciążenia.

Podpory i podwieszenia w obrębie centrali wentylacyjnej oraz w odległości nie mniejszej niż 15 m od źródła drgań powinny być wykonane jako elastyczne z zastosowaniem podkładek z materiałów elastycznych lub wibroizolatorów. Pomiędzy ramę nośną ze stali profilowanej a centralę wentylacyjną należy przewidzieć podkładkę z pasa gumy porowatej. Do zawieszenia kanałów stosować pręty nagwintowane, szyny z otworami i amortyzatory gumowe. Wymagane pręty nagwintowane: M6 – do 180 kg, M8 – do 320 kg, M10 do 500 kg, M12 – do 700 kg.

Nie należy montować tłumików zbyt blisko wentylatorów oraz zbyt blisko kolan. Przy montażu należy unikać bezpośredniego podłączenia kolan do central wentylacyjnych.

Przewody wentylacyjne prowadzone przez pomieszczenia lub przestrzenie nieogrzewane należy izolować termicznie. Przewody wentylacyjne prowadzące powietrze zewnętrzne przez ogrzewane pomieszczenia, powinny mieć izolację cieplną i przeciwwilgociową tj. matę Thermasheet AC o zamkniętej strukturze komórkowej o gr.  $\delta_f=15\text{mm}$ . Dopuszcza się stosowanie innej technologii wykonywania izolacji termicznej przy zachowaniu wymaganego współczynnika  $\lambda=0,035\text{ [W/mK]}$  oraz współczynnika oporu dyfuzji  $\mu>7000$ .

We wszystkich pomieszczeniach, w których występuje tylko wentylacja wyciągowa, a które oddzielone są od innych pomieszczeń ścianami lub ściankami działowymi, należy zamontować kratki przepływowe (kompensacyjne) w drzwiach (ozn. KP). Powierzchnia czynna kratek przepływowych powinna wynosić minimum  $28\text{ cm}^2$  ( $0,0028\text{ m}^2$ ) na każde  $10\text{ m}^3/\text{h}$  powietrza wywiewanego z pomieszczenia.

Instalację wentylacji należy wyposażyć w przepustnice zlokalizowane w miejscach umożliwiających regulację instalacji, a także odcięcie dopływu powietrza zewnętrznego i wypływu powietrza wewnętrznego.

Przed zamontowaniem kratek wentylacyjnych całkowicie otworzyć urządzenie regulujące przepływ powietrza.

W miejscach przejścia lub zetknięcia się kanałów wentylacyjnych ze ścianami, stropem lub podłogą należy stosować materiały amortyzujące drgania. Wszędzie tam gdzie kanały zawieszone będą na stalowej konstrukcji nośnej stosować należy podkładki gumowe.

Przy odbiorze urządzeń wentylacyjnych należy przestrzegać zalecenia normy PN-78/B-10440 oraz stosować się do „Warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” (zesz. nr 5).



Zgodnie z w/w zaleceniami należy sprawdzić: jakość wykonania połączeń, zamocowań i podwieszeń, sztywność ścianek przewodów, czystość przewodów, filtrów, komór i elementów zakończających oraz szczelność przewodów wentylacyjnych i ich połączeń.

Należy bezwzględnie przewidzieć otwory serwisowe w przewodach instalacji oraz możliwość demontażu elementu składowego instalacji celem umożliwienia czyszczenia instalacji. Między otworami rewizyjnymi nie powinny być zamontowane więcej niż 2 kolana lub łuki o kącie większym niż  $45^\circ$ . W przewodach poziomych odległość między otworami rewizyjnymi nie powinna być większa niż 10m. W przypadku odcinków przewodów pionowych otwory kontrolne powinny znajdować się w górnej i dolnej części każdego odcinka pionowego. W celu zapewnienia bezpiecznej w przyszłości obsługi sieci przewodów, wszystkie przewody muszą być starannie oznaczone (np. ZN1-OS1, ZN1-OS2, itd.). Należy także określić, które otwory docelowo w żadnym wypadku nie będą mogły być przysłonięte przez inne wyposażenie budowlano – instalacyjne, kable elektryczne, itp.

Sieć przewodów, jej podpory i podwieszenia muszą być tak obliczone pod względem wytrzymałościowym, aby były w stanie utrzymać dodatkowy ciężar wynikający z wprowadzania do wnętrza kanałów urządzeń do kontroli i czyszczenia, jak również obciążenia będącego skutkiem opierania się pracowników o kanały podczas pracy.

Minimalne wymiary otworów inspekcyjnych należy wykonać wg „WTWiO instalacji wentylacyjnych” (zesz. nr 5). Pokrywy rewizyjne stosować jako owalne wytłaczane z możliwością stałego docisnięcia do ścianki kanału za pomocą pokrętła śrubowego. Wycięcie w przewodzie musi być dokładnie ogradowane.

Otwory serwisowe muszą być tak wykonane aby nie zmniejszać izolacyjności cieplnej, odporności ogniowej i nie zmieniać charakterystyki akustycznej instalacji. Zewnętrzna izolacja przewodów wentylacyjnych musi być wykonana w taki sposób, aby było możliwe właściwe użytkowanie otworów serwisowych.

W ściankach przewodów elastycznych nie wolno wykonywać przebiegów oraz otworów serwisowych. Dostęp do wnętrza przewodu jest natomiast możliwy jedynie poprzez elementy końcowe instalacji (nawiewniki, wywiewniki, skrzynki rozprężne).

Po montażu zaznaczyć w projekcie powykonawczym odpowiednimi symbolami faktyczne umiejscowienie otworów rewizyjnych (wyczystnych). Tam gdzie jest to możliwe, wgląd (dojście) do wnętrza przewodów zaznaczyć i opisać jeżeli może się to odbywać przez zdemontowanie przewodów lub przez istniejące już otwory, takie jak nawiewniki i wywiewniki powietrza, zaślepki umieszczone na końcach przewodów. W przypadku gdy otwory są przysłonięte przez sufity podwieszane, należy umieścić informację ułatwiającą określenie ich lokalizacji.

Przed oddaniem do użytkowania instalację wentylacyjną należy oczyścić z zanieczyszczeń pochodzących z procesu produkcyjnego (smary) oraz zanieczyszczeń, które mogły się dostać do środka przewodu w trakcie ich niewłaściwego składowania na placu budowy oraz podczas wykonywania instalacji. Po montażu w celu oczyszczenia instalacji wentylacyjnej należy przedmuchać sieć przewodów.

Prowadzić systematyczny monitoring instalacji wentylacyjnej pod kątem występowania zanieczyszczeń. Należy zapewnić „głębokie” czyszczenie instalacji wentylacyjnej i urządzeń do obróbki powietrza co najmniej raz w roku przez wyspecjalizowaną firmę cleaningową udostępniając informacje o wielkości, rodzajach i lokalizacji otworów serwisowych.

W instrukcji eksploatacji instalacji wentylacyjnej należy podać częstotliwość kontroli pod względem częstotliwości oczyszczania elementów instalacji wentylacyjnej oraz sposoby usuwania zanieczyszczeń.

Elementy usztywniające i inne elementy wyposażenia przewodów powinny być zamontowane w taki sposób aby nie utrudniały czyszczenia przewodów. Nie należy wewnątrz przewodów stosować ostro zakończonych śrub lub innych elementów, które mogą powodować zagrożenie dla zdrowia lub uszkodzenie urządzeń czyszczących. Należy zapewnić dostęp do otworów rewizyjnych w przewodach zamontowanych nad stropem podwieszonym.

W celu czyszczenia należy wykonać otwory serwisowe w pobliżu:

- ❑ tłumików hałasu o przekroju prostokątnym – lokalizacja OS z dwóch stron,
- ❑ przepustnic - lokalizacja OS z dwóch stron,
- ❑ klap ppoż - lokalizacja OS z jednej strony,
- ❑ nagrzewnic - lokalizacja OS z dwóch stron,
- ❑ chłodnic - lokalizacja OS z dwóch stron,
- ❑ filtrów - lokalizacja OS z dwóch stron,
- ❑ miejsce zmiany kierunku ruchu powietrza - lokalizacja OS z jednej strony,
- ❑ czujników - lokalizacja OS z jednej strony.

Sposób przyłączenia instalacji grzewczej do nagrzewnicy powinien ułatwić ich naturalne odpowietrzenie. Należy zapewnić możliwość łatwego demontażu zaworów regulacyjnych bez konieczności spuszczenia wody z instalacji. W przewodach zasilających i powrotnych zainstalować zawory odpowietrzające i odwadniające. Podłączenia czynnika grzewczego wykonać jako elastyczne. Przewody rurowe nie powinny utrudniać demontażu nagrzewnicy.

Filtry powinny być wyposażone we wskaźnik stopnia ich zanieczyszczenia, sygnalizujące konieczność wymiany wkładu filtracyjnego. Wkłady filtracyjne należy montować po zakończeniu „brudnych” prac budowlanych lub zabezpieczyć je przed zabrudzeniem. Wszelkie naprawy, regulację urządzeń i wymianę filtrów należy zlecać firmie pełniącej serwis gwarancyjny. Okresowo należy sprawdzać stan filtrów, czyścić je, a w razie konieczności - wymienić.

Po zakończeniu robót montażowych celem sprawdzenia kompletności wykonanych prac należy:

- porównać elementy wykonanej instalacji z projektem,
- sprawdzić zgodność wykonania instalacji z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej,
- sprawdzić dostępność dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację,
- sprawdzić czystość instalacji,
- sprawdzić kompletność dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji.

**Następnie należy przeprowadzić kontrolę skuteczności działania wentylacji i zrobić pomiary (wg PN-ISO 5221) celem uzyskania pewności że instalacja osiąga parametry projektowe i wielkości zadane zgodnie z wymaganiami. W protokole pomiarowym należy podać punkty (miejsca) pomiaru, ostateczne wyniki pomiarów i rodzaje zastosowanych przyrządów pomiarowych.**

**Należy przewidzieć końcówki dla przyłączenia przyrządów pomiarowych w instalacji wentylacyjnej, aby w czasie prób zdawczo – odbiorczych można było sprawdzić poprawność wykonania instalacji wg PN-78/B-10440.**

Podczas wykonywania robót budowlanych ulegających zakryciu wykonawca (kierownik robót) jest zobowiązany do wcześniejszego zgłaszania w celu sprawdzenia, dokonania prób i odbioru.

Protokoły z badań, odbiorów i sprawdzeń instalacji należy zachować i po zakończeniu budowy dołączyć do wniosku o udzielenie pozwolenia na użytkowanie obiektu.

Wykonawca robót instalacyjnych w oparciu o materiały dostarczone przez producenta urządzeń zobowiązany jest do przekazania Inwestorowi bądź właścicielowi instrukcję eksploatacji instalacji i urządzeń wentylacyjnych, DTR oraz świadectwa dopuszczenia wyrobów budowlanych do stosowania w budownictwie.

## **2.3 Wytyczne branżowe**

### **2.3.1 Wytyczne budowlane**

Wykonać:

- Przebicia dla przewodów wentylacyjnych,
- Podwieszenia przewodów wentylacyjnych,
- Przewidzieć otwór montażowy dla urządzeń wentylacyjnych (wg proj. arch.- bud.)
- Przed zamówieniem elementów rozdziału powietrza ustalić z architektem dla poszczególnych pomieszczeń kolorystykę elementów rozdziału powietrza (wg RAL),
- Przed zamówieniem czerpni wieżowych ustalić z architektem rodzaj powierzchni stali szlachetnej,
- W miejscach oznaczonych KP przewidzieć drzwi zaopatrzone w kratki przepływowe,
- Zachować narzucone wysokości pomieszczeń wg projektu architektoniczno - budowlanego kosztem zmian wielkości kanałów oraz prowadzenia instalacji wentylacyjnej w przestrzeni międzystropowej po uzgodnieniu z projektantem,
- Zapewnić dostęp do otworów serwisowych w przewodach zamontowanych nad stropem podwieszonym.

### **2.3.2 Wytyczne instalacyjne**

Doprowadzić czynnik grzewczy do centrali wentylacyjnej (80/60°C) i klimakonwektorów indukcyjnych (55/45°C) oraz wodę lodową przy parametrach (klimakonektory -14/18°C; centrala went. -7/12°C). Zrównoważyć hydraulicznie instalację dla zapewnienia przepływów projektowych.

Odprowadzić skropliny z centrali wentylacyjnej w pobliżu wpustu podłogowego. Przewód skroplin nie może być na stałe połączony z rurą kanalizacyjną. Przewód odwadniający powinien być zaopatrzony w zamknięcie syfonowe z tworzywa sztucznego Ø32 o odpowiedniej wysokości. Nie należy łączyć kilku króćców odpływowych jednym syfonem.

Przed pierwszym uruchomieniem centrali oraz po dłuższych przerwach w eksploatacji należy syfon zalać wodą.

### **2.3.3 Wytyczne elektryczne**

Wytyczne elektryczne:

Należy doprowadzić energię elektryczną do:

- centrali wentylacyjnej ZNW-1

- ✓ wentylator nawiewny                      N = 4,6 kW                      U = 3×400 V/50 Hz
- ✓ wentylator wywiewny                      N = 4,6 kW                      U = 3×400 V/50 Hz
- nawilżacza parowego elektrodowego dla ZNW-1
  - ✓ N = 32 kW                      U = 400 V/50 Hz
- agregatu wody lodowej
  - ✓ N = 66 kW                      3x400V
- zestawu pompowego (na potrzeby agregatu wody lodowej)
  - ✓ N = 2,6 kW                      3x400V
- wentylatora wyciągowego ZW-2 (parking podziemny)
  - ✓ N = 1,5 kW                      U = 400 V/50 Hz
- wentylatora wyciągowego ZW-3a i 3b (18 szt.)
  - ✓ N = 0,1 kW                      U = 230 V/50 Hz
- kurtyny powietrznej (elektrycznej)
  - ✓ N = 18 kW                      U = 400 V/50 Hz
- przeciwpożarowych klapy odcinających – szt 14
  - ✓ wyzwalacz elektromagnetyczny                      N = 3,5 W                      24 V
  - ✓ siłownik                      N = 7,5 W                      24 V DC

Przy montażu kanałów wentylacyjnych należy zwrócić uwagę na zachowanie ciągłości galwanicznej. Wszelkie wstawki i łączenia mostkować linką LY16 mm<sup>2</sup>.

W instalacji elektrycznej należy zastosować ochronę przeciwporażeniową, ochronę odgromową instalacji i urządzeń będących przedmiotem projektu zgodnie z PN-IEC 61024-1:2001; PN-IEC 60364-4-41:2000.

## 2.4 Sterowanie i układ automatycznej regulacji

Centrałę wentylacyjną oraz agregat wody lodowej należy wyposażyć w komplet automatyki wraz z rozdzielnicą zasilającą sterującą przewidzianą przez producenta. Usytuowanie szafki sterowniczej zgodnie z projektem instalacji elektrycznej z zachowaniem centralnego i łatwo dostępnego miejsca. Sposób ochrony szafki - IP 54.

W układach wentylacyjnych wentylatory nawiewne będą sprzężone z wywiewnymi, jak również z siłownikami klap przeciwpożarowych.

Centrala wentylacyjna wyposażona będzie w sterownik swobodnie programowalny sprawujący pełną kontrolę (regulacja temperatury, odzysku ciepła, kontrolę stanów awarii i pracy). Sterownik kontroluje wstępną obróbkę powietrza w centralach wentylacyjnych wg nastawionego algorytmu sterowania. Indywidualne każde pomieszczenie wyposażone będzie w termostat pomieszczeniowy pozwalający na indywidualne sterowanie temperaturą w pomieszczeniu oraz czasową regulację pracy układu wg nastawionego harmonogramu. Termostat steruje pracą zaworów regulacyjnych (stopniem otwarcia) wody grzewczej i wody lodowej zamontowanych na każdym z klimakonwektorów.

Regulacja temperatury powietrza nawiewanego odbywać się będzie poprzez sterowanie zaworami regulacyjnymi na instalacji grzewczej.

Po zakończeniu prac instalacyjnych do książki obiektu budowlanego należy dołączyć instrukcję eksploatacji instalacji i urządzeń wentylacyjnych. W części dotyczącej AKPiA dostawca (producent) urządzeń jest obowiązany sporządzić schematy automatycznej regulacji instalacji

obróbki powietrza. Należy opracować wykaz urządzeń automatycznej regulacji oraz podać następujące informacje: wielkości nastawione, zakresy proporcjonalności (lub zakresy wahań) oraz lokalizację wszystkich elementów układu regulacyjnego (termostaty, higrostaty itd.), strumienie objętości, spadki ciśnienia przy całkowitym otwarciu, a także lokalizację i wymiary wszystkich członów wykonawczych jak zawory regulacyjne, przepustnice, itd. Do wykazu należy dołączyć opis działania każdego elementu oraz takie wartości jak np. przyrosty temperatury. Wszystkie elementy układu regulacyjnego oznaczyć na schemacie odpowiednimi symbolami czytelnymi dla użytkownika. Niezbędne jest także podanie kolejności działania elementów składowych urządzenia wentylacyjnego, niezbędnej dla zapewnienia bezpiecznej pracy.

## 2.5 Wytyczne BHP i Ppoż

Zgodnie z §3 ust.1 Rozporządzenia MSWiA z dnia 11 maja 2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 80, poz. 563) urządzenia przeciwpożarowe w obiekcie powinny być wykonane zgodnie z projektem uzgodnionym pod względem ochrony przeciwpożarowej przez rzeczoznawcę ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych.

Wentylatorownia winna być oddzielona od pomieszczeń ZL ścianami i stropem w klasie REI 60 z drzwiami EI 30. Instalacja wentylacji nie stwarza zagrożenia pożarowego, jest wykonana wyłącznie z materiałów niepalnych, a palne izolacje cieplne i akustyczne stosowane są tylko na zewnętrznej ich powierzchni w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.

Przewody wentylacyjne w miejscu przejścia przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego w wentylatorowni powinny być wyposażone w przeciwpożarowe kłapy odcinające typu BK-188 produkcji SCHAKO o klasie odporności ogniowej EI60, równej klasie odporności ogniowej elementu oddzielenia przeciwpożarowego. Przewody wentylacyjne prowadzone przez strefę pożarową, której nie obsługują zabezpieczono kłapami ppoż. Sterowanie przeciwpożarowymi kłapami odcinającymi należy przewidzieć z instalacji sygnalizacji pożaru.

Kłapy pożarowe zamontować należy w sposób zgodny z wymaganiami podanymi na świadectwie próby. Kopia świadectwa próby musi być dostępna podczas montażu kłapy ppoż. Po zamontowaniu należy przeprowadzić kontrolę wewnętrzną i zewnętrzną (zgodnie z opisem na świadectwie). Siłowniki do kłap przeciwpożarowych muszą posiadać certyfikat zgodności CNBOP zgodnie z Rozporządzeniem MSWiA z 22.04.1998 r (Dz.U. Nr 55 poz. 362).

Elastyczne elementy łączące wentylator z przewodami wentylacyjnymi powinny być wykonane z materiałów co najmniej trudno zapalnych, przy czym ich długość nie powinna przekraczać 0,25 m. Odległość nieizolowanych przewodów wentylacyjnych od wykładzin i powierzchni palnych powinna wynosić co najmniej 0,5 m. Drzwiczki rewizyjne stosowane w przewodach wentylacyjnych powinny być wykonane z materiałów niepalnych. Zamocowania przewodów do elementów budowlanych powinny być wykonane z materiałów niepalnych.

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na budowie sprawuje kierownik budowy (robót budowlanych). Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót budowlanych jest obowiązany opracować instrukcję bezpiecznego ich wykonywania i zaznajomić z nią pracowników w zakresie wykonywanych przez nich robót.

Podczas wykonywania stosować się do „Warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” (zesz. nr 5), Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401) oraz do planu BIOZ sporządzonego przez kierownika budowy.

Kierownik budowy jest zobowiązany podczas wykonywanych robót budowlanych wprowadzanie niezbędnych zmian w informacji dotyczącej BiOZ oraz w planie BiOZ wynikających z zawansowania budowy. Fakt ten wymaga zamieszczenia adnotacji określającej przyczyny wprowadzenia zmian.

Prace bezpośrednio związane z wykonywaniem robót instalacyjno – montażowych, jak również montażowych AKPiA, powinny być dozorowane i wykonywane przez osoby posiadające kwalifikacje zgodnie Rozporządzeniem Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28.04.2003r w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci. (Dz. U. Nr 89, poz. 828).

W celu zmniejszenia do minimum zagrożeń dla osób, mienia i środowiska ze strony agregatu wody lodowej należy przestrzegać zalecenia normy PN-EN 378-1÷4:2002 „Instalacje ziębnicze i pompy ciepła – Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony środowiska”.

Osoby biorące udział przy obsłudze technicznej urządzenia chłodniczego muszą posiadać minimalne kwalifikacje zgodnie z Ustawą o substancjach zubożających warstwę ozonową z 20.04.2004 r (Dz. U. Nr 121, poz. 1263).

Wentylatorownię wyposażać w oświetlenie sztuczne ogólne o temp. barwowej min. 4000 K.

Rozruch i eksploatacja zespołów wentylacyjnych powinien nastąpić po uprzednim opracowaniu instrukcji eksploatacji.

Uwaga! Przewody elastyczne należy stosować wyłącznie w wersji niepalnej.

## 2.6 Uwagi końcowe

W celu wyregulowania instalacji wentylacji dla osiągnięcia właściwego rozdziału powietrza w pomieszczeniach należy wyrównać ciśnienia w poszczególnych węzłach za pomocą przepustnic powietrza.

Po wyregulowaniu przepływów powietrza w instalacji wentylacyjnej należy przystąpić do nastawienia urządzeń automatycznej regulacji i sprawdzenia wszystkich funkcji regulacyjnych.

W instrukcji eksploatacji należy opisać niezbędne czynności przy obsłudze urządzeń i instalacji. W sposób tabelaryczny opisać nieprawidłowości jakie mogą pojawić się w warunkach eksploatacyjnych, przyczyny ich powstawania oraz sposoby usunięcia w odniesieniu do poszczególnych urządzeń.

Obowiązkiem wykonawców instalacji jest dostarczenie świadectw wprowadzenia wyrobów budowlanych do obrotu.

Wyrób budowlany nadaje się do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych jeżeli jest:

- oznakowany CE lub,
- oznakowany znakiem budowlanym lub,
- umieszczony w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej.

Producent wyrobów (urządzeń) ma obowiązek przedstawić nabywcy w/w świadectwa wprowadzenia wyrobów budowlanych do obrotu.

**WSZELKIE ZMIANY W TRAKCIE REALIZACJI OBIEKTU WYMAGAJĄ AKCEPTACJI PROJEKTANTA. REALIZACJA NIEZGODNA Z PROJEKTEM ZWALNIA PROJEKTANTA Z ODPOWIEDZIALNOŚCI ZA PROJEKTOWANY I**

## REALIZOWANY OBIEKT I PRZENOSI TĘ ODPOWIEDZIALNOŚĆ NA WYKONAWCĘ.

Przedmiotowy projekt jest chroniony prawem autorskim - ustawa z dnia 4 lutego 1994r. (Dz.U. nr 24 z dn.23 lutego 1994). Zwielokrotnienie egzemplarzy, odsprzedaż lub jakiegokolwiek inne wprowadzenie do obrotu bez zgody autorów jest zabronione.

ewentualne zmiany w projekcie należy uzgodnić z projektantem w ramach nadzoru autorskiego,

niniejszy opis techniczny należy rozpatrywać łącznie z rysunkami, oraz projektami wykonawczymi pozostałych branż.

### 3 OBLICZENIA I DOBÓR URZĄDZEŃ

#### 3.1 Obliczenia wymaganych strumieni objętościowych powietrza świeżego

Obliczenia objętościowych strumieni powietrza wentylacyjnego dokonano w oparciu o wymaganą minimalną ilość wymian powietrza zgodnie z VDI 2089, PN-83/B03430/Az3, Dz. U.03 Nr 169, poz. 1650, DIN 1946 cz. 2, Dz.U.02 Nr 75 poz. 690, Dz.U.94 Nr 21 poz. 73 oraz Dz. U.04 Nr 31, poz. 273.

Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	F [m <sup>2</sup> ] K [m <sup>3</sup> ]	Il. urz. Il. os.	Nawiew [h <sup>-1</sup> ]	Wywiew [h <sup>-1</sup> ]	Nawiew [m <sup>3</sup> /h]	Wywiew [m <sup>3</sup> /h]	zapotrzebowanie na moc cieplną [kW]	zapotrzebowanie na moc chłodniczą [kW]	Uwagi	Urządzenia
POZIOM -3,10 (PARKINGI)											
01	Parking podziemny	760 m <sup>2</sup> 2090 m <sup>3</sup>	32m.p	3	3	6420	6420	-	-	ZW-2 (nawiew z ZNW-1 oraz z agregatu chłodniczego)	-
PARTER											
1	Sala konferencyjna	135 m <sup>2</sup> 405 m <sup>3</sup>	96 os	6,5	-	2640	-	10 480	22 000	ZNW-1 (wywiew korytarze m) t <sub>i</sub> <sup>L</sup> =24°C t <sub>i</sub> <sup>Z</sup> =20°C	Klimakonwektory indukcyjne
4, 5	Hall+Kl. sch.	51 m <sup>2</sup> 153 m <sup>3</sup>		-	-	-	2640	5590	-	ZNW-1 podciśnienie nawiew przez KP z sali konf. t <sub>i</sub> <sup>Z</sup> =20°C	ogr. podłog. elektr.
6, 7	Pom. gosp. +szatnia	13 m <sup>2</sup> 40 m <sup>3</sup>		-	2	-	80	960	-	ZW-3a podciśnienie nawiew przez KP t <sub>i</sub> <sup>Z</sup> =20°C	Grzejniki
8	WC kobiet	6,5 m <sup>2</sup> 20 m <sup>3</sup>	2 mu	50 m <sup>3</sup> /h mu		-	100	920	-	ZW-3a podciśnienie nawiew przez KP t <sub>i</sub> <sup>Z</sup> =20°C	Grzejniki
9	WC mężczyzn	6,5 m <sup>2</sup> 20 m <sup>3</sup>	1 mu 1 pis	50 m <sup>3</sup> /h mu 25 m <sup>3</sup> /h mu		-	80	810	-	ZW-3a podciśnienie nawiew przez KP t <sub>i</sub> <sup>Z</sup> =20°C	Grzejniki
12	Zaplecze kuchenne	21,4 m <sup>2</sup> 64,2 m <sup>3</sup>		-	3	-	110	960	-	ZW-3a podciśnienie nawiew przez KP t <sub>i</sub> <sup>Z</sup> =20°C	Grzejniki



I PIĘTRO											
101	Biuro	23 m <sup>2</sup> 69 m <sup>3</sup>	3	4	-	290	-	960	2610	ZNW-1 (wywiew korytarze m) t <sub>i</sub> <sup>L</sup> =24°C t <sub>i</sub> <sup>Z</sup> =20°C	Klimakon wektory indukcyjne
102	Biuro	23 m <sup>2</sup> 69 m <sup>3</sup>	3	4	-	280	-	810	2520	ZNW-1 (wywiew korytarze m) t <sub>i</sub> <sup>L</sup> =24°C t <sub>i</sub> <sup>Z</sup> =20°C	Klimakon wektory indukcyjne
103	Biuro	23 m <sup>2</sup> 69 m <sup>3</sup>	3	4	-	280	-	810	2520	ZNW-1 (wywiew korytarze m) t <sub>i</sub> <sup>L</sup> =24°C t <sub>i</sub> <sup>Z</sup> =20°C	Klimakon wektory indukcyjne
106	Pom. socjalne	12,8 m <sup>2</sup> 38 m <sup>3</sup>		-	2	-	80	440	-	ZW-3a podciśnien ie nawiew przez KP t <sub>i</sub> <sup>Z</sup> =20°C C	Grzejniki
107	WC kobiet	6,4 m <sup>2</sup> 19 m <sup>3</sup>	2 mu	50 m <sup>3</sup> /h mu		-	100	570	-	ZW-3a podciśnien ie nawiew przez KP t <sub>i</sub> <sup>Z</sup> =20°C C	Grzejniki
109	WC mężczyzn	6,4 m <sup>2</sup> 19 m <sup>3</sup>	1 mu 1 pis	50 m <sup>3</sup> /h mu 25 m <sup>3</sup> /h mu		-	80	770	-	ZW-3a podciśnien ie nawiew przez KP t <sub>i</sub> <sup>Z</sup> =20°C C	Grzejniki
110	Korytarz	9 m <sup>2</sup> 27 m <sup>3</sup>		-	-	-	400	350	-	ZNW-1 podciśnien ie nawiew przez KP z sali konf. t <sub>i</sub> <sup>Z</sup> =20°C	Grzejniki
111	Biuro	23 m <sup>2</sup> 69 m <sup>3</sup>	2	4	-	260	-	870	2400	ZNW-1 (wywiew korytarz) t <sub>i</sub> <sup>L</sup> =24°C t <sub>i</sub> <sup>Z</sup> =20°C	Klimakon wektory indukcyjne
112	Biuro	14,5 m <sup>2</sup> 44 m <sup>3</sup>	2	3	-	140	-	560	1200	ZNW-1 (wywiew korytarz) t <sub>i</sub> <sup>L</sup> =24°C t <sub>i</sub> <sup>Z</sup> =20°C	Klimakon wektory indukcyjne
113	Palarnia	15,1 m <sup>2</sup> 45 m <sup>3</sup>		-	10	-	450	1380	-	ZW-3b (2 szt.) podciśnien ie nawiew przez KP t <sub>i</sub> <sup>Z</sup> =20°C	Grzejniki

114	Biuro	23 m <sup>2</sup> 69 m <sup>3</sup>	3	4	-	260	-	870	2400	ZNW-1 (wywiew korytarze m) $t_i^L=24^{\circ}\text{C}$ $t_i^Z=20^{\circ}\text{C}$	Klimakon wektory indukcyjne
115	Biuro	23 m <sup>2</sup> 69 m <sup>3</sup>	3	4	-	260	-	820	2400	ZNW-1 (wywiew korytarze m) $t_i^L=24^{\circ}\text{C}$ $t_i^Z=20^{\circ}\text{C}$	Klimakon wektory indukcyjne
116	Biuro	23 m <sup>2</sup> 69 m <sup>3</sup>	3	4	-	280	-	990	2520	ZNW-1 (wywiew korytarze m) $t_i^L=24^{\circ}\text{C}$ $t_i^Z=20^{\circ}\text{C}$	Klimakon wektory indukcyjne
117	Korytarz	27 m <sup>2</sup> 81 m <sup>3</sup>		-	-	-	1650	700	-	ZNW-1 podciśnien ie nawiew przez KP z sali konf. $t_i^Z=20^{\circ}\text{C}$	Grzejniki
II PIĘTRO											
201	Biuro	10 m <sup>2</sup> 30 m <sup>3</sup>	2	5	-	145	-	680	1460	ZNW-1 (wywiew korytarz) $t_i^L=24^{\circ}\text{C}$ $t_i^Z=20^{\circ}\text{C}$	Klimakon wektory indukcyjne
202	Biuro	10 m <sup>2</sup> 30 m <sup>3</sup>	2	5	-	145	-	520	1300	ZNW-1 (wywiew korytarz) $t_i^L=24^{\circ}\text{C}$ $t_i^Z=20^{\circ}\text{C}$	Klimakon wektory indukcyjne
203	Biuro	10 m <sup>2</sup> 30 m <sup>3</sup>	2	5	-	145	-	520	1300	ZNW-1 (wywiew korytarz) $t_i^L=24^{\circ}\text{C}$ $t_i^Z=20^{\circ}\text{C}$	Klimakon wektory indukcyjne
204	Biuro	10 m <sup>2</sup> 30 m <sup>3</sup>	2	5	-	145	-	520	1300	ZNW-1 (wywiew korytarz) $t_i^L=24^{\circ}\text{C}$ $t_i^Z=20^{\circ}\text{C}$	Klimakon wektory indukcyjne
205	Biuro	10 m <sup>2</sup> 30 m <sup>3</sup>	2	5	-	145	-	520	1300	ZNW-1 (wywiew korytarz) $t_i^L=24^{\circ}\text{C}$ $t_i^Z=20^{\circ}\text{C}$	Klimakon wektory indukcyjne
206	Biuro	10 m <sup>2</sup> 30 m <sup>3</sup>	2	5	-	135	-	520	1300	ZNW-1 (wywiew korytarz) $t_i^L=24^{\circ}\text{C}$ $t_i^Z=20^{\circ}\text{C}$	Klimakon wektory indukcyjne

210	Łazienka - mieszkanie	5 m <sup>2</sup> 15 m <sup>3</sup>	1 mu 1 nat.	50 m <sup>3</sup> /h mu 100 m <sup>3</sup> /h mu		-	150	620	-	ZW-3a podciśnien ie nawiew przez KP t <sub>i</sub> <sup>Z</sup> =24°C C	Grzejniki
211	Kuchnia – mieszkanie	11 m <sup>2</sup> 33 m <sup>3</sup>		-	3,5	-	120	720	-	ZW-3a podciśnien ie nawiew przez KP t <sub>i</sub> <sup>Z</sup> =20°C C	Grzejniki
214	Łazienka – pok. gościenny	3,2 m <sup>2</sup> 10 m <sup>3</sup>	1 mu 1 nat	50 m <sup>3</sup> /h mu 100 m <sup>3</sup> /h mu		-	150	340	-	ZW-3a podciśnien ie nawiew przez KP t <sub>i</sub> <sup>Z</sup> =24°C C	Grzejniki
216	Biuro	10 m <sup>2</sup> 30 m <sup>3</sup>	2	5	-	135	-	600	1300	ZNW-1 (wywiew korytarz) t <sub>i</sub> <sup>L</sup> =24°C t <sub>i</sub> <sup>Z</sup> =20°C	Klimakon wektory indukcyjne
217	Biuro	10 m <sup>2</sup> 30 m <sup>3</sup>	2	5	-	145	-	540	1240	ZNW-1 (wywiew korytarz) t <sub>i</sub> <sup>L</sup> =24°C t <sub>i</sub> <sup>Z</sup> =20°C	Klimakon wektory indukcyjne
218	Biuro	10 m <sup>2</sup> 30 m <sup>3</sup>	2	5	-	145	-	540	1240	ZNW-1 (wywiew korytarz) t <sub>i</sub> <sup>L</sup> =24°C t <sub>i</sub> <sup>Z</sup> =20°C	Klimakon wektory indukcyjne
219	Biuro	10 m <sup>2</sup> 30 m <sup>3</sup>	2	5	-	145	-	540	1240	ZNW-1 (wywiew korytarz) t <sub>i</sub> <sup>L</sup> =24°C t <sub>i</sub> <sup>Z</sup> =20°C	Klimakon wektory indukcyjne
220	Biuro	10 m <sup>2</sup> 30 m <sup>3</sup>	2	5	-	145	-	540	1240	ZNW-1 (wywiew korytarz) t <sub>i</sub> <sup>L</sup> =24°C t <sub>i</sub> <sup>Z</sup> =20°C	Klimakon wektory indukcyjne
221	Biuro	10 m <sup>2</sup> 30 m <sup>3</sup>	2	5	-	145	-	700	1360	ZNW-1 (wywiew korytarz) t <sub>i</sub> <sup>L</sup> =24°C t <sub>i</sub> <sup>Z</sup> =20°C	Klimakon wektory indukcyjne
222	Korytarz	27 m <sup>2</sup> 81 m <sup>3</sup>		-	-	-	1730	1030	-	ZNW-1 podciśnien ie nawiew przez KP z sali konf. t <sub>i</sub> <sup>Z</sup> =20°C	Grzejniki

m.u. – miska ustępowa; pis. – pisuar; nat. – natrysk; KP - kratka przepływowa (kompensacyjna);

### 3.2 Obliczenie zapotrzebowania na moc cieplną i chłodniczą oraz strumień masy pary wodnej

- Obliczenie zapotrzebowania na moc cieplną na potrzeby wentylacji (wstępne przygotowanie powietrza pierwotnego w centrali wentylacyjnej)

Ilość ciepła do ogrzania powietrza wentylacyjnego obliczono wg wzoru:

$$Q_W = V_N \times \rho \times c_p \times \Delta t \text{ [kW]}$$

gdzie:

$V_N$  – strumień objętościowy powietrza nawiewanego, m<sup>3</sup>/s

$\Delta t$  – różnica temperatur powietrza, [K]

$\rho$  – gęstość powietrza,  $\rho_p = 1,2 \text{ kg/m}^3$

$c_p$  – ciepło właściwe powietrza,  $c_p = 1,005 \text{ kJ/(kg}\cdot\text{K)}$

#### Zespół ZNW-1 (biura + sala konferencyjna)

$T_N = 16^\circ\text{C}$

$t_z = -20^\circ\text{C}$

$V_N = 6420 \text{ m}^3/\text{h}$

ilość powietrza świeżego

$$Q_W = 1,783 \times 1,2 \times 1,005 \times 36 \approx 77 \text{ kW} \quad \text{bez odzysku ciepła}$$

#### z odzyskiem ciepła (wymiennik obrotowy)

$$t_{12} = \eta/100 \times (t_i - t_z) + t_z$$

gdzie:

$t_{12}$  – temperatura powietrza po wymianie

$\eta$  – sprawność temperaturowa odzysku ciepła 80%

$$t_{12} = 0,80 \times (20 + 20) - 20 \approx 12^\circ\text{C}$$

$$Q_W = 1,783 \times 1,2 \times 1,005 \times 8 \approx 20 \text{ kW}$$

Obliczeniowe zapotrzebowanie na ciepło na potrzeby instalacji c.o. (grzejniki+klimakonwektory)

$$\Rightarrow Q_{oic} \approx 56,5 \text{ kW (zgodnie z tabelą)}$$

- Obliczenie zapotrzebowania na moc chłodniczą (wstępne przygotowanie powietrza pierwotnego w centrali wentylacyjnej)

Obliczenie mocy chłodniczej:

$$Q_{ch} = m_N \times (i_M^L - i_N^L) \text{ [kW]}$$

gdzie:

$m_N$  – strumień masy powietrza nawiewanego [kg/s]

$i_N^L$  – entalpia powietrza nawiewanego za chłodnicą [kJ/kg]

$i_M^L$  – entalpia powietrza po wstępnym schłodzeniu powietrza w wymienniku obrotowym [kJ/kg]

#### Zespół ZNW-1 (biura + sala konferencyjna)

$m_N = 2,14 \text{ [kg/s]}$

$i_N^L = 34 \text{ [kJ/kg]}$

$i_M^L = 54 \text{ [kJ/kg]}$

$$Q_{ch} = 2,14 \times (54 - 34) \approx 43 \text{ kW (przy pracującym wymienniku obrotowym)}$$

Obliczeniowe zapotrzebowanie na moc chłodniczą (klimakonwektory)

$$\Rightarrow Q_{ch} \approx 56,1 \text{ kW (zgodnie z tabelą)}$$

• Niezbędny strumień masy pary wodnej - ZNW-1

Przy temp powietrza zewnętrznego  $t_e = -20^\circ\text{C}$  wilgotność względna w pomieszczeniach biurowych osiągnie wartość bliską  $\varphi_i = 8\%$ . Aby zapewnić warunki komfortu ciepło – wilgotnościowego niezbędne jest w okresie zimowym dowilżanie powietrza wentylacyjnego dla osiągnięcia wilgotności względnej  $\varphi_i = 40\%$ .

Dane:

Ilość powietrza wentylacyjnego  $V = 6420 \text{ m}^3/\text{h}$  strumień masy powietrza suchego  $m_g = 7636 \text{ kg/h}$

Wymagane parametry powietrza w pom. biurowych i sali konferencyjnej w okresie zimowym:

$$\varphi_i = 40\%$$

$$x_i = 0,0058 \text{ kg H}_2\text{O/kg p.s.}$$

$$t_i = 20^\circ\text{C}$$

Parametry powietrza zewnętrznego:

$$\varphi_e = 95\%$$

$$t_e = -20^\circ\text{C}$$

$$x_e = 0,0006 \text{ kg H}_2\text{O/kg p.s.} \quad (\text{zawartość wilgoci w powietrzu wentylacyjnym za nagrzewnicą})$$

$$W = m_g \times (x_i - x_e) = 7636 \times (0,0058 - 0,0006) \approx 40 \text{ kg/h}$$

Dla temperatur powietrza zewnętrznego  $t_e > 6^\circ\text{C}$  powietrze w pomieszczeniach biurowych będzie miało wilgotność względną na poziomie  $\varphi_i \approx 40\%$ . Poniżej tej temperatury niezbędne jest nawilżanie powietrza wentylacyjnego.

mgr inż. Tomasz Siekanowicz  
Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania  
robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności  
instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
ciepłowniczych, wentylacyjnych, gazowych,  
wodociągowych i kanalizacyjnych  
nr ewid.: SLK/0248/POOS/03  
nr ewid.: SLK/0548/OWOS/04

mgr inż. Paweł Siekanowicz  
Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności: instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji  
i urządzeń ciepłowniczych, wentylacyjnych, gazowych,  
wodociągowych i kanalizacyjnych  
nr ewid.: POM/0141/POOS/04

#### 4. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn. miary	Ilość	Katalog – norma producent
1	2	3	4	5
<p align="center"><b>ZESPÓŁ WENTYLACYJNY ZNW-1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>CENTRALA WENTYLACYJNA GOLD 30 produkcji SWEGON z odzyskiem ciepła (wymienник obrotowy z powłoką higroskopijną), o parametrach:             <ul style="list-style-type: none"> <li>nawiew 6420 m<sup>3</sup>/h, spręż 220 Pa</li> <li>wywiew 6420 m<sup>3</sup>/h spręż 280 Pa</li> </ul>             zgodnie z dołączoną kartą katalogową.           </li> </ul> <p>Strona obsługowa: prawa (zasilanie nagrzewnicy i chłodnicy od strony obsługowej) wraz z:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ przepustnicą z siłownikiem TBSA-1-120-050-1-1 (kanałową),</li> <li>✓ przepustnicą z siłownikiem TBSA-1-120-050-1-2 (kanałową),</li> <li>✓ nagrzewnicą wodną TBLA-4-120-050-2-2 (kanałową),</li> <li>✓ chłodnicą wodną TBKA-3-120-050-3 (kanałową),</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>NAWILŻACZ PAROWY TYPU CONDAIR CP2 F40M4 wraz z:             <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ LANCA PAROWA: 81-1000 kpl. 1</li> <li>✓ PRZEWÓD PAROWY: DS80 kpl. 4</li> <li>✓ PRZEWÓD KONDENSATU: KS10 kpl. 4</li> <li>✓ HIGROSTAT KANAŁOWY AKTYWNY HDD1-24 kpl. 1</li> <li>✓ CZUJNIK STERUJĄCY KANAŁOWY WRAZ Z ZASILACZEM 24V HDT3200 + TRAFO 60 kpl. 1</li> </ul> </li> </ul>				
<p align="center"><b>ZESPÓŁ NAWIEWNY ZN-1</b></p>				
N.1.1	Czerpnie terenowe typu 5×Ø630, l=11070÷12694mm) SL-SFERA—T1-V2A-L45/360-Z1 (wraz z konsolą ścienną, płytą do posadowienia (~4050×930mm, wspólna dla 5 czerpni wieżowych z opcją podłączenia kanałów wentylacyjnych od spodu płyty)	szt.	5	BSH
N.1.2	Skrzynka czerpna 3770×800×h=1200 mm wraz z: <ul style="list-style-type: none"> <li>- otworami wlotowymi: 5×Ø630</li> <li>- otworem wylotowym: 1×Ø1000</li> </ul>	szt.	1	wyk. warsztat. (wg detalu)
N.1.3	Kołano segmentowe 90°-Ø1000, l=r <sub>m</sub>	szt.	1	PN-EN 1506
N.1.4	Redukcja asymetryczna Ø1000 / 1200x500, l = 410	szt.	1	PN-EN 1505 PN-EN 1506
N.1.5	Kołano 1200x500, H = 660	szt.	1	PN-EN 1505
N.1.6	Łuk 1200x500, α = 15°	szt.	2	PN-EN 1505
N.1.7	Przepustnica z siłownikiem, TBSA-1-120-050-1-1 (wyposaż. centrali – zgodnie z kartą katalogową)	szt.	1	SWEGON
N.1.8	Nagrzewnica wodna, TBLA-4-120-050-2-2 (wyposaż. centrali – zgodnie z kartą katalogową)	szt.	1	SWEGON
N.1.9	Chłodnica wodna TBKA-3-120-050-3 (wyposaż. centrali – zgodnie z kartą katalogową)	szt.	1	SWEGON

N.1.10	Kanał wentylacyjny 1200x500, l = 300* (montaż lancy parowej 81-1000)	szt.	1	PN-EN 1505
N.1.11	Redukcja asymetryczna 1200x500 / 630x630, l = 500	szt.	1	PN-EN 1505
N.1.12	Kolano 630x630, H = 830	szt.	3	PN-EN 1505
N.1.13	Kanał wentylacyjny 630x630, l = 1500	szt.	5	PN-EN 1505
N.1.14	Kanał wentylacyjny 630x630, l = 100*	szt.	2	PN-EN 1505
N.1.15	Redukcja asymetryczna 630x630 / 800x800, l = 300	szt.	2	PN-EN 1505
N.1.16	Thumik akustyczny typu PKRb (0811) 800x800x650	szt.	1	SWEGON
N.1.17	Kanał wentylacyjny 630x630, l = 1200*	szt.	1	PN-EN 1505
N.1.18	Trójnik 630x630, l = 465, odgałęzienie 500x315, l = 75	szt.	1	PN-EN 1505
N.1.19	Redukcja asymetryczna 630x630 / 500x500, l = 250	szt.	1	PN-EN 1505
N.1.20	Kanał wentylacyjny 500x500, l = 1500	szt.	1	PN-EN 1505
N.1.21	Kanał wentylacyjny 500x500, l = 1300*	szt.	1	PN-EN 1505
N.1.22	Trójnik 500x500, l = 465, odgałęzienie 400x315, l = 75	szt.	1	PN-EN 1505
N.1.23	Redukcja asymetryczna 500x500 / 315x315, l = 300	szt.	1	PN-EN 1505
N.1.24	Kanał wentylacyjny 315x315, l = 1500	szt.	12	PN-EN 1505
N.1.25	Kanał wentylacyjny 315x315, l = 550*	szt.	1	PN-EN 1505
N.1.26	Łuk 315x315, $\alpha = 45^\circ$	szt.	4	PN-EN 1505
N.1.27	Kanał wentylacyjny 315x315, l = 250*	szt.	1	PN-EN 1505
N.1.28	Kolano 315x315, H = 415	szt.	3	PN-EN 1505
N.1.29	Kanał wentylacyjny 315x315, l = 600*	szt.	1	PN-EN 1505
N.1.30	Kanał wentylacyjny 315x315, l = 450*	szt.	1	PN-EN 1505
N.1.31	Kanał wentylacyjny 315x315, l = 100*	szt.	1	PN-EN 1505
N.1.32	Czwórnik 315x315, l = 215, odgałęzienia $\varnothing 125$ , l = 45	szt.	5	PN-EN 1505
N.1.33	Kanał wentylacyjny 315x315, l = 800*	szt.	1	PN-EN 1505
N.1.34	Kanał wentylacyjny 315x315, l = 1150*	szt.	1	PN-EN 1505
N.1.35	Redukcja symetryczna 315x315 / 315x250, l = 150	szt.	2	PN-EN 1505
N.1.36	Kanał wentylacyjny 315x250, l = 550*	szt.	1	PN-EN 1505
N.1.37	Czwórnik 315x250, l = 215, odgałęzienia $\varnothing 125$ , l = 45	szt.	3	PN-EN 1505
N.1.38	Kanał wentylacyjny 315x250, l = 1350*	szt.	3	PN-EN 1505
N.1.39	Redukcja symetryczna 315x250 / 250x250, l = 150	szt.	4	PN-EN 1505
N.1.40	Kanał wentylacyjny 250x250, l = 750*	szt.	1	PN-EN 1505
N.1.41	Czwórnik 250x250, l = 215, odgałęzienia $\varnothing 125$ , l = 45	szt.	4	PN-EN 1505
N.1.42	Kanał wentylacyjny 250x250, l = 1250*	szt.	1	PN-EN 1505
N.1.43	Redukcja symetryczna 250x250 / 250x200, l = 150	szt.	2	PN-EN 1505
N.1.44	Kanał wentylacyjny 250x200, l = 750*	szt.	1	PN-EN 1505
N.1.45	Czwórnik 250x200, l = 215, odgałęzienia $\varnothing 125$ , l = 45	szt.	2	PN-EN 1505

N.1.46	Redukcja symetryczna 250x200 / 200x200, l = 150	szt.	2	PN-EN 1505
N.1.47	Kanał wentylacyjny 200x200, l = 700*	szt.	2	PN-EN 1505
N.1.48	Czwórnik 200x200, l = 215, odgałęzienia Ø125, l = 45	szt.	2	PN-EN 1505
N.1.49	Redukcja symetryczna 200x200 / 160x160, l = 150	szt.	4	PN-EN 1505
N.1.50	Kanał wentylacyjny 160x160, l = 1100*	szt.	1	PN-EN 1505
N.1.51	Czwórnik 160x160, l = 215, odgałęzienia Ø125, l = 45	szt.	5	PN-EN 1505
N.1.52	Kanał wentylacyjny 160x160, l = 1150*	szt.	1	PN-EN 1505
N.1.53	Kanał wentylacyjny 160x160, l = 900*	szt.	1	PN-EN 1505
N.1.54	Zasłepka 160x160	szt.	4	PN-EN 1505
N.1.55	Kanał wentylacyjny 400x315, l = 500*	szt.	1	PN-EN 1505
N.1.56	Kolano 400x315, H = 530	szt.	2	PN-EN 1505
N.1.57	Kanał wentylacyjny 400x315, l = 1500	szt.	1	PN-EN 1505
N.1.58	Kanał wentylacyjny 400x315, l = 750*	szt.	1	PN-EN 1505
N.1.59	Kanał wentylacyjny 400x315, l = 200*	szt.	1	PN-EN 1505
N.1.60	Trójnik 400x315, l = 215, odgałęzienia Ø125, l = 45	szt.	3	PN-EN 1505
N.1.61	Kanał wentylacyjny 400x315, l = 400*	szt.	1	PN-EN 1505
N.1.62	Kanał wentylacyjny 400x315, l = 900*	szt.	1	PN-EN 1505
N.1.63	Redukcja symetryczna 400x315 / 315x315, l = 150	szt.	1	PN-EN 1505
N.1.64	Kanał wentylacyjny 315x315, l = 1250*	szt.	1	PN-EN 1505
N.1.65	Kanał wentylacyjny 315x315, l = 300*	szt.	1	PN-EN 1505
N.1.66	Trójnik 315x315, l = 215, odgałęzienia Ø125, l = 45	szt.	2	PN-EN 1505
N.1.67	Kanał wentylacyjny 315x315, l = 950*	szt.	2	PN-EN 1505
N.1.68	Kanał wentylacyjny 315x315, l = 400*	szt.	1	PN-EN 1505
N.1.69	Kanał wentylacyjny 315x250, l = 950*	szt.	1	PN-EN 1505
N.1.70	Łuk 250x250, $\alpha = 45^\circ$	szt.	2	PN-EN 1505
N.1.71	Kanał wentylacyjny 250x250, l = 1500	szt.	1	PN-EN 1505
N.1.72	Kanał wentylacyjny 250x250, l = 850*	szt.	1	PN-EN 1505
N.1.73	Kanał wentylacyjny 250x250, l = 400*	szt.	1	PN-EN 1505
N.1.74	Kanał wentylacyjny 250x200, l = 1450*	szt.	1	PN-EN 1505
N.1.75	Kanał wentylacyjny 200x200, l = 1500	szt.	3	PN-EN 1505
N.1.76	Kanał wentylacyjny 160x160, l = 200*	szt.	1	PN-EN 1505
N.1.77	Kanał wentylacyjny 160x160, l = 1500	szt.	1	PN-EN 1505
N.1.78	Kanał wentylacyjny 160x160, l = 100*	szt.	1	PN-EN 1505
N.1.79	Kanał wentylacyjny 500x315, l = 200*	szt.	1	PN-EN 1505
N.1.80	Kolano 500x315, H = 660	szt.	2	PN-EN 1505
N.1.81	Kanał wentylacyjny 500x315, l = 1500	szt.	7	PN-EN 1505



N.1.82	Kanał wentylacyjny 500x315, l = 600*	szt.	1	PN-EN 1505
N.1.83	Łuk 500x315, $\alpha = 45^\circ$	szt.	4	PN-EN 1505
N.1.84	Kanał wentylacyjny 500x315, l = 850*	szt.	3	PN-EN 1505
N.1.85	Kanał wentylacyjny 500x315, l = 1000*	szt.	1	PN-EN 1505
N.1.86	Kanał wentylacyjny 500x315, l = 300*	szt.	1	PN-EN 1505
N.1.87	Trójnik 315x250, l = 680, odgałęzienie 500x315, l = 95	szt.	1	PN-EN 1505
N.1.88	Kanał wentylacyjny 315x250, l = 1500	szt.	4	PN-EN 1505
N.1.89	Kanał wentylacyjny 315x250, l = 700*	szt.	1	PN-EN 1505
N.1.90	Kolano 315x250, H = 415	szt.	2	PN-EN 1505
N.1.91	Trójnik 315x250, l = 215, odgałęzienia $\varnothing 125$ , l = 45	szt.	4	PN-EN 1505
N.1.92	Kanał wentylacyjny 315x250, l = 600*	szt.	2	PN-EN 1505
N.1.93	Kanał wentylacyjny 250x250, l = 1500	szt.	2	PN-EN 1505
N.1.94	Kanał wentylacyjny 250x250, l = 350*	szt.	2	PN-EN 1505
N.1.95	Trójnik 250x250, l = 215, odgałęzienia $\varnothing 125$ , l = 45	szt.	4	PN-EN 1505
N.1.96	Kanał wentylacyjny 250x250, l = 600*	szt.	2	PN-EN 1505
N.1.97	Redukcja symetryczna 250x250 / 200x200, l = 150	szt.	2	PN-EN 1505
N.1.98	Kanał wentylacyjny 200x200, l = 350*	szt.	2	PN-EN 1505
N.1.99	Trójnik 200x200, l = 215, odgałęzienia $\varnothing 125$ , l = 45	szt.	4	PN-EN 1505
N.1.100	Kanał wentylacyjny 200x200, l = 600*	szt.	2	PN-EN 1505
N.1.101	Kanał wentylacyjny 160x160, l = 1500	szt.	5	PN-EN 1505
N.1.102	Kanał wentylacyjny 160x160, l = 200*	szt.	2	PN-EN 1505
N.1.103	Kolano 160x160, H = 210	szt.	4	PN-EN 1505
N.1.104	Kanał wentylacyjny 160x160, l = 550*	szt.	2	PN-EN 1505
N.1.105	Kanał wentylacyjny 160x160, l = 600*	szt.	2	PN-EN 1505
N.1.106	Trójnik 160x160, l = 215, odgałęzienia $\varnothing 125$ , l = 45	szt.	4	PN-EN 1505
N.1.107	Kanał wentylacyjny 315x250, l = 1000*	szt.	1	PN-EN 1505
N.1.108	Kanał wentylacyjny 160x160, l = 1350*	szt.	1	PN-EN 1505
N.1.109	Przepustnica regulacyjna CRPc9-125	szt.	63	SWEGON
N.1.110	Przewód elastyczny VENTAL-THERM $\varnothing 125$	mb.	160	Venture
N.1.111	Sufitowy klimakonwektor indukcyjny (4-rurowy) typy BISCAY a 1392-HS-B-C	szt.	24	SWEGON
Akcesoria dodatkowe:				
- SYST AD-125				
- SYST FS F...-500-12 (komplet dla wody lodowej)				
- SYST FS F...-500-10 (komplet dla wody grzewczej)				
- SYST MD 12S 500-1				
- LUNA RE-S,				
- LUNA AT-2,				

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- LUNA VD-110 (dla instalacji grzewczej),</li> <li>- LUNA VD-120 (dla instalacji wody lodowej)</li> <li>- LUNA KK,</li> <li>- LUNA TS-2,</li> <li>- LUNA KL-C -3000,</li> <li>- LUNA T-CG-2,</li> <li>- LUNA T-CU,</li> <li>- LUNA T-KT-2L-2,</li> <li>- LUNA T-VA-32</li> </ul>				
N.1.112	<p>Sufitowy klimakonwektor indukcyjny (4-rurowy) typu BISCAY a 1492-HS-B-C</p> <p>Akcesoria dodatkowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- SYST AD-125</li> <li>- SYST FS F.-500-12 (komplet dla wody lodowej)</li> <li>- SYST FS F.-500-10 (komplet dla wody grzewczej)</li> <li>- SYST MD 12S 500-1</li> <li>- LUNA RE-S,</li> <li>- LUNA AT-2,</li> <li>- LUNA VD-110 (dla instalacji grzewczej),</li> <li>- LUNA VD-120 (dla instalacji wody lodowej)</li> <li>- LUNA KK,</li> <li>- LUNA TS-2,</li> <li>- LUNA KL-C -3000,</li> <li>- LUNA T-CG-2,</li> <li>- LUNA T-CU,</li> <li>- LUNA T-KT-2L-2,</li> <li>- LUNA T-VA-32</li> </ul>	szt.	21	SWEGON	
N.1.113	<p>Sufitowy klimakonwektor indukcyjny (4-rurowy) typu BISCAY a 1092-HS-B-C</p> <p>Akcesoria dodatkowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- SYST AD-125</li> <li>- SYST FS F.-500-12 (komplet dla wody lodowej)</li> <li>- SYST FS F.-500-10 (komplet dla wody grzewczej)</li> <li>- SYST MD 12S 500-1</li> <li>- LUNA RE-S,</li> <li>- LUNA AT-2,</li> <li>- LUNA VD-110 (dla instalacji grzewczej),</li> <li>- LUNA VD-120 (dla instalacji wody lodowej)</li> <li>- LUNA KK,</li> <li>- LUNA TS-2,</li> <li>- LUNA KL-C -3000,</li> <li>- LUNA T-CG-2,</li> <li>- LUNA T-CU,</li> <li>- LUNA T-KT-2L-2,</li> </ul>	szt.	2	SWEGON	

N.1.114	- LUNA T-VA-32			
	Sufitowy klimakonwektor indukcyjny (4-rurowy) typu BALTIC a 2,7-1-N4x5-ADC-B	szt.	16	SWEGON
	Akcesoria dodatkowe:			
	- SYST AD-125			
	- SYST FS F..-500-12 (komplet dla wody lodowej)			
	- SYST FS F..-500-10 (komplet dla wody grzewczej)			
	- SYST MD 12S 500-1			
	- LUNA RE-S,			
	- LUNA AT-2,			
	- LUNA VD-110 (dla instalacji grzewczej),			
	- LUNA VD-120 (dla instalacji wody lodowej)			
	- LUNA KK,			
	- LUNA TS-2,			
	- LUNA KL-C -3000,			
	- LUNA T-CG-2,			
	- LUNA T-CU,			
	- LUNA T-KT-2L-2,			
	- LUNA T-VA-32			
N.1.115	Kratka przepływowa (kompensacyjna) RGVb 850 (komplet wraz z VGRa)	szt.	23	SWEGON
N.1.116	Kanał wentylacyjny 630x630, l = 900*	szt.	1	PN-EN 1505
N.1.117	Kanał wentylacyjny 630x630, l = 1050*	szt.	1	PN-EN 1505
N.1.118	Przeciwpożarowa kłapa odcinająca BK-188 634x634 (+silownik)	szt.	1	Schako
N.1.119	Kanał wentylacyjny 500x315, l = 250*	szt.	2	PN-EN 1505
N.1.120	Przeciwpożarowa kłapa odcinająca BK-188 503x318 (+silownik)	szt.	2	Schako
N.1.121	Kanał wentylacyjny 315x315, l = 1350*	szt.	1	PN-EN 1505
N.1.122	Przeciwpożarowa kłapa odcinająca BK-188 318x318 (+silownik)	szt.	4	Schako
N.1.123	Kanał wentylacyjny 315x315, l = 1100*	szt.	2	PN-EN 1505
N.1.124	Kanał wentylacyjny 315x315, l = 1050*	szt.	1	PN-EN 1505
N.1.125	Przeciwpożarowa kłapa odcinająca BK-188 400x400 (+silownik)	szt.	3	Schako
N.1.126	Kanał wentylacyjny 400x400, l = 1050*	szt.	6	PN-EN 1505
N.1.127	Zasłepka 400x400	szt.	6	PN-EN 1505
N.1.128	Kratka wywiewna GRLc-600-300 (+ramka mocująca z przepustnicą FHAA)	szt.	6	SWEGON
ZESPÓŁ WYWIEWNY ZW-1				
W.1.1	Kratka nawiewna GTHc-600-200 (+ramka mocująca z przepustnicą FHAA)	szt.	6	SWEGON
W.1.2	Zasłepka 315x315	szt.	1	PN-EN 1505
W.1.3	Kanał wentylacyjny 315x315, l = 1500	szt.	2	PN-EN 1505
W.1.4	Kanał wentylacyjny 315x315, l = 700*	szt.	1	PN-EN 1505

W.1.5	Redukcja symetryczna 500x315 / 315x315, l = 300	szt.	1	PN-EN 1505
W.1.6	Kanał wentylacyjny 500x315, l = 1500	szt.	3	PN-EN 1505
W.1.7	Redukcja symetryczna 630x315 / 500x315, l = 250	szt.	1	PN-EN 1505
W.1.8	Kanał wentylacyjny 630x315, l = 1000*	szt.	1	PN-EN 1505
W.1.9	Kanał wentylacyjny 630x315, l = 1500	szt.	2	PN-EN 1505
W.1.10	Redukcja symetryczna 800x315 / 630x315, l = 300	szt.	1	PN-EN 1505
W.1.11	Kanał wentylacyjny 800x315, l = 1000*	szt.	1	PN-EN 1505
W.1.12	Kanał wentylacyjny 800x315, l = 1500	szt.	2	PN-EN 1505
W.1.13	Redukcja symetryczna 1000x315 / 800x315, l = 300	szt.	1	PN-EN 1505
W.1.14	Kanał wentylacyjny 1000x315, l = 1500	szt.	2	PN-EN 1505
W.1.15	Kanał wentylacyjny 1000x315, l = 1000*	szt.	1	PN-EN 1505
W.1.16	Redukcja asymetryczna 1000x400 / 1000x315, l = 200	szt.	1	PN-EN 1505
W.1.17	Kanał wentylacyjny 1000x400, l = 1500	szt.	2	PN-EN 1505
W.1.18	Kanał wentylacyjny 1000x400, l = 1000*	szt.	3	PN-EN 1505
W.1.19	Kolano 1000x400, H = 1315	szt.	4	PN-EN 1505
W.1.20	Kolano 400x1000, H = 530	szt.	2	PN-EN 1505
W.1.21	Kanał wentylacyjny 1000x400, l = 200*	szt.	1	PN-EN 1505
W.1.22	Kolano 500x1200, H = 1600	szt.	1	PN-EN 1505
W.1.23	Kanał wentylacyjny 630x630, l = 900*	szt.	1	PN-EN 1505
W.1.24	Redukcja asymetryczna 1200x500 / 1000x400, l = 400	szt.	1	PN-EN 1505
W.1.25	Kolano 1200x500, H = 660	szt.	1	PN-EN 1505
W.1.26	Kanał wentylacyjny 1200x500, l = 100*	szt.	1	PN-EN 1505
W.1.27	Przepustnica z siłownikiem, TBSA-1-120-050-1-2 (wyposaż. centrali – zgodnie z kartą katalogową)	szt.	1	SWEGON
W.1.28	Redukcja asymetryczna 1200x500 / 630x630, l = 500	szt.	1	PN-EN 1505
W.1.29	Kolano 630x630, H = 830	szt.	3	PN-EN 1505
W.1.30	Łuk 630x630, $\alpha = 45^\circ$	szt.	4	PN-EN 1505
W.1.31	Redukcja asymetryczna 800x800 / 630x630, l = 300	szt.	2	PN-EN 1505
W.1.32	Tłumik akustyczny typu PKRb (0811) 800x800x650	szt.	1	SWEGON
W.1.33	Kanał wentylacyjny 630x630, l = 1150*	szt.	1	PN-EN 1505
W.1.34	Kanał wentylacyjny 630x630, l = 1500	szt.	2	PN-EN 1505
W.1.35	Kanał wentylacyjny 630x630, l = 1050*	szt.	1	PN-EN 1505
W.1.36	Trójnik 630x630, l = 465, odgałęzienie 500x315, l = 75	szt.	1	PN-EN 1505
W.1.37	Redukcja asymetryczna 630x630 / 500x500, l = 250	szt.	1	PN-EN 1505
W.1.38	Kanał wentylacyjny 500x500, l = 1500	szt.	1	PN-EN 1505
W.1.39	Kanał wentylacyjny 500x500, l = 1300*	szt.	1	PN-EN 1505
W.1.40	Trójnik 500x500, l = 465, odgałęzienie 400x315, l = 75	szt.	1	PN-EN 1505

W.1.41	Redukcja asymetryczna 500x500 / 315x315, l = 300	szt.	1	PN-EN 1505
W.1.42	Luk 315x315, $\alpha = 45^\circ$	szt.	10	PN-EN 1505
W.1.43	Kanał wentylacyjny 315x315, l = 350*	szt.	1	PN-EN 1505
W.1.44	Kanał wentylacyjny 315x315, l = 1500	szt.	16	PN-EN 1505
W.1.45	Kanał wentylacyjny 315x315, l = 100*	szt.	1	PN-EN 1505
W.1.46	Kolano 315x315, H = 415	szt.	3	PN-EN 1505
W.1.47	Kanał wentylacyjny 315x315, l = 950*	szt.	2	PN-EN 1505
W.1.48	Kanał wentylacyjny 315x315, l = 250*	szt.	2	PN-EN 1505
W.1.49	Kanał wentylacyjny 315x315, l = 1150*	szt.	1	PN-EN 1505
W.1.50	Trójnik 315x315, l = 380, odgałęzienia $\varnothing 250$ , l = 65	szt.	3	PN-EN 1505
W.1.51	Redukcja asymetryczna 315x315 / 250x250, l = 150	szt.	1	PN-EN 1505
W.1.52	Kanał wentylacyjny 250x250, l = 1500	szt.	3	PN-EN 1505
W.1.53	Kanał wentylacyjny 250x250, l = 950*	szt.	1	PN-EN 1505
W.1.54	Redukcja symetryczna 250x250 / $\varnothing 250$ , l = 150	szt.	1	PN-EN 1505
W.1.55	Przewód elastyczny VENTAL-THERM $\varnothing 250$	mb.	15	Venture
W.1.56	Redukcja symetryczna $\varnothing 315$ / $\varnothing 250$ , l = 120	szt.	7	PN-EN 1506
W.1.57	Sufitowa kratka wywiewna PMLc-400 (+ skrzynka rozprężna ALSc)	szt.	7	SWEGON
W.1.58	Kanał wentylacyjny 400x315, l = 950*	szt.	1	PN-EN 1505
W.1.59	Kolano 400x315, H = 530	szt.	2	PN-EN 1505
W.1.60	Kanał wentylacyjny 400x315, l = 1500	szt.	1	PN-EN 1505
W.1.61	Kanał wentylacyjny 400x315, l = 750*	szt.	1	PN-EN 1505
W.1.62	Trójnik 400x315, l = 330, odgałęzienia $\varnothing 200$ , l = 65	szt.	1	PN-EN 1505
W.1.63	Redukcja asymetryczna 400x315 / 315x315, l = 150	szt.	1	PN-EN 1505
W.1.64	Kanał wentylacyjny 315x315, l = 800*	szt.	2	PN-EN 1505
W.1.65	Kanał wentylacyjny 250x250, l = 250*	szt.	1	PN-EN 1505
W.1.66	Kanał wentylacyjny 315x315, l = 400*	szt.	1	PN-EN 1505
W.1.67	Redukcja asymetryczna 315x315 / 250x200, l = 150	szt.	1	PN-EN 1505
W.1.68	Kanał wentylacyjny 250x200, l = 1500	szt.	4	PN-EN 1505
W.1.69	Redukcja symetryczna 250x200 / $\varnothing 250$ , l = 150	szt.	1	PN-EN 1505
W.1.70	Przewód elastyczny VENTAL-THERM $\varnothing 200$	mb.	2,5	Venture
W.1.71	Sufitowa kratka wywiewna PMLc-250 (+ skrzynka rozprężna ALSc)	szt.	1	SWEGON
W.1.72	Kanał wentylacyjny 250x200, l = 200*	szt.	1	PN-EN 1505
W.1.73	Kanał wentylacyjny 500x315, l = 1250*	szt.	1	PN-EN 1505
W.1.74	Kolano 500x315, H = 660	szt.	2	PN-EN 1505
W.1.75	Kanał wentylacyjny 500x315, l = 1500	szt.	4	PN-EN 1505
W.1.76	Kanał wentylacyjny 500x315, l = 100*	szt.	1	PN-EN 1505

W.1.77	Kanał wentylacyjny 500x315, l = 1350*	szt.	1	PN-EN 1505
W.1.78	Trójnik 500x315, l = 380, odgałęzienia Ø250, l = 65	szt.	1	PN-EN 1505
W.1.79	Redukcja symetryczna 500x315 / 315x315, l = 300	szt.	1	PN-EN 1505
W.1.80	Redukcja symetryczna 315x315 / Ø250, l = 150	szt.	1	PN-EN 1505
W.1.81	Kanał wentylacyjny 630x630, l = 750*	szt.	1	PN-EN 1505
W.1.82	Przeciwpożarowa kłapa odcinająca BK-188 634x634 (+silownik)	szt.	1	Schako
W.1.83	Przeciwpożarowa kłapa odcinająca BK-188 503x318 (+silownik)	szt.	1	Schako
W.1.84	Kanał wentylacyjny 315x315, l = 150*	szt.	1	PN-EN 1505
W.1.85	Przeciwpożarowa kłapa odcinająca BK-188 318x318 (+silownik)	szt.	4	Schako
W.1.86	Kanał wentylacyjny 315x315, l = 150*	szt.	1	PN-EN 1505
W.1.87	Kanał wentylacyjny 315x315, l = 550*	szt.	1	PN-EN 1505
INDYWIDUALANY ZESPÓŁ WYWIEWNY ZW-2 (PARKINGI PODZIEMNE)				
W.2.1	Wentylator dachowy typu Sky Wing LTCW 090-2-6-1 (+ podstawa dachowa z przejściem dachowym oraz przetwornikiem częstotliwości, układem regulacji ciśnienia) sterowany od detektora tlenu węgla WG-22 GAZEX	szt.	1	SWEGON
W.2.2	Redukcja symetryczna 800x800 / 630x630, l = 340	szt.	1	PN-EN 1505
W.2.3	Kolano 630x630, H = 830	szt.	2	PN-EN 1505
W.2.4	Kanał wentylacyjny 630x630, l = 500*	szt.	1	PN-EN 1505
W.2.5	Tłumik akustyczny typu PKRb (1012) 1000x400x650	szt.	1	SWEGON
W.2.6	Redukcja symetryczna 1000x400 / 630x630, l = 500	szt.	1	PN-EN 1505
W.2.7	Kanał wentylacyjny 1000x400, l = 1500	szt.	7	PN-EN 1505
W.2.8	Kolano 1000x400, H = 1315	szt.	2	PN-EN 1505
W.2.9	Kanał wentylacyjny 630x630, l = 850*	szt.	1	PN-EN 1505
W.2.10	Kolano 400x1000, H = 530	szt.	6	PN-EN 1505
W.2.11	Kanał wentylacyjny 1000x400, l = 550*	szt.	1	PN-EN 1505
W.2.12	Kanał wentylacyjny 1000x400, l = 1050*	szt.	1	PN-EN 1505
W.2.13	Luk 1200x400, $\alpha = 45^\circ$	szt.	2	PN-EN 1505
W.2.14	Kanał wentylacyjny 1000x400, l = 400*	szt.	1	PN-EN 1505
W.2.15	Kanał wentylacyjny 1000x400, l = 200*	szt.	1	PN-EN 1505
W.2.16	Kanał wentylacyjny 1000x400, l = 300*	szt.	1	PN-EN 1505
W.2.17	Redukcja symetryczna 1000x400 / 1250x315, l = 400	szt.	1	PN-EN 1505
W.2.18	Kolano 1250x315, H = 1640	szt.	3	PN-EN 1505
W.2.19	Kanał wentylacyjny 1250x315, l = 1500	szt.	18	PN-EN 1505
W.2.20	Kanał wentylacyjny 1250x315, l = 1200*	szt.	1	PN-EN 1505
W.2.21	Kanał wentylacyjny 1250x315, l = 750*	szt.	1	PN-EN 1505
W.2.22	Kanał wentylacyjny 1250x315, l = 700*	szt.	1	PN-EN 1505

W.2.23	Redukcja symetryczna 1250x400 / 1000x315, l = 400	szt.	1	PN-EN 1505
W.2.24	Łuk 1000x315, $\alpha = 45^\circ$	szt.	2	PN-EN 1505
W.2.25	Kanał wentylacyjny 1000x315, l = 1500	szt.	1	PN-EN 1505
W.2.26	Kanał wentylacyjny 1000x315, l = 1350*	szt.	1	PN-EN 1505
W.2.27	Redukcja symetryczna 1000x315 / 630x315, l = 600	szt.	1	PN-EN 1505
W.2.28	Kanał wentylacyjny 630x315, l = 1500	szt.	2	PN-EN 1505
W.2.29	Redukcja symetryczna 630x315 / 400x315, l = 450	szt.	1	PN-EN 1505
W.2.30	Kanał wentylacyjny 400x315, l = 1500	szt.	1	PN-EN 1505
W.2.31	Kanał wentylacyjny 400x315, l = 500	szt.	1	PN-EN 1505
W.2.32	Kanał wentylacyjny 400x315, l = 1200*	szt.	1	PN-EN 1505
W.2.33	Zaslepka 400x315	szt.	1	PN-EN 1505
W.2.34	Kratka wywiewna GRLc-600-300 (+ramka mocująca z przepustnicą FHAa)	szt.	4	SWEGON
W.2.35	Kanał wentylacyjny 1000x400, l = 800*	szt.	1	PN-EN 1505
W.2.36	Przeciwpożarowa kłapa odcinająca BK-188 1003x400 (+siłownik)	szt.	1	Schako
INDYWIDUALNE ZESPOŁY WYCIĄGOWE ZW-3				
W.3.1	Wentylator wyciągowy typu Silente Sensor	szt.	16	O.ERRE
W.3.2	Wentylator wyciągowy typu Compact 300 T	szt.	2	O.ERRE
W.3.3	Przewód elastyczny VENTAL- Ø160	mb.	10	Venture
<p style="text-align: center;"><b>AGREGAT WODY ŁODOWEJ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>AGREGAT WODY ŁODOWEJ typu <b>WRA-2 422 ST</b> (wykonanie wewnętrzne ze skraplaczem chłodzonym powietrzem) produkcji CLIVET <ul style="list-style-type: none"> <li>• moc chłodnicza – <math>Q_{CH}=114,8</math> kW (7/12°)</li> <li>• moc elektryczna do napędu sprężarek <math>Q_N=66</math> kW</li> <li>• czynnik chłodniczy R-407C</li> <li>• liczba obiegów / stopni pracy st. 2 / 2</li> <li>• liczba sprężarek 2 szt.</li> </ul> wraz z wyposażeniem dodatkowym </li> <li>ZESPÓŁ POMPOWY typu <b>GP.1.07.1</b> (wykonanie wewnętrzne) produkcji CLIVET <ul style="list-style-type: none"> <li>• przepływ <math>V=5,5</math> l/s</li> <li>• ciśnienie dyspozycyjne <math>\Delta P=70</math> kPa</li> </ul> wraz z wyposażeniem dodatkowym (zb. buforowy <math>V= 500</math> dm<sup>3</sup>, naczyniem przeponowym, zaworem bezp., autom. zaw. do napełniania, filtrem, zaw. odcin., odp., manom, i tablicą elektr.) </li> </ul>				
A.1.1	Czerpnia ścienna 2300x1700	szt.	1	BN-70/8865-33
A.1.2	Kanał wentylacyjny 2300x1700, l = 150*	szt.	1	PN-EN 1505
A.1.3	Redukcja asymetryczna 2300x1700 / 2200x1600, l = 200	szt.	1	PN-EN 1505
A.1.4	Odsadzka symetryczna 2200x1600, l = 1100*, $\beta = 45^\circ$	szt.	1	PN-EN 1505
A.1.5	Kanał wentylacyjny 2200x1600, l = 1900*	szt.	1	PN-EN 1505
A.1.6	Redukcja asymetryczna 2200x1600 / 2160x1550, l = 200	szt.	1	PN-EN 1505

A.1.7	Kanał wentylacyjny 1726x540, l = 200*	szt.	1	PN-EN 1505
A.1.8	Kolano 1726x540, H = 710	szt.	1	PN-EN 1505
A.1.9	Redukcja asymetryczna 1726x540 / 900x900, l = 1000	szt.	1	PN-EN 1505
A.1.10	Luk 900x900, $\alpha = 90^\circ$	szt.	1	PN-EN 1505
A.1.11	Kanał wentylacyjny 900x900, l = 900*	szt.	1	PN-EN 1505
A.1.12	Kolano 900x900, H = 1180	szt.	1	PN-EN 1505
A.1.13	Kanał wentylacyjny 900x900, l = 400*	szt.	1	PN-EN 1505
POZOSTAŁE				
	Izolacja Thermasheet A/C - $\delta_i = 15\text{mm}$ (SA)	m <sup>2</sup>	~250	Thermafle
	Elektryczna kurtyna powietrzna typu TTL EU 200 E-5	szt.	1	BSH

**Uwaga!****Wymiary elementów oznaczonych (\*) należy dopasować podczas montażu.****Producenci i dostawcy urządzeń:**

Producent	Dostawca	Adres	Urządzenia i produkty
SWEGON	SWEGON Sp. z o.o.	Oddział KATOWICE ul. Uniwersytecka 13, Tel. (+32) 209 02 80 Fax (+32) 209 02 81 TARNOWO PODGÓRNE Ul. Owocowa 23 Tel. (+61) 816 87 00 Fax (+61) 814 63 54	Centrala wentylacyjna GOLD, Klimakonwektory indukcyjne, Kratki wentylacyjne, Tłumiki hałasu, Wentylator dachowy
CLIVET	KLIWEKO Sp. z o.o.	Oddział KRAKÓW ul. Krymska 4b Tel. (+12) 262 44 56 Fax (+12) 262 44 59	Agregat wody lodowej, Zespół pompowy
BSH Klima Polska	BSH Klima Polska	Oddział KRAKÓW ul. Lublańska 34 pok. 84 Tel. (+12) 616 22 24 Fax (+12) 616 22 28 WARSZAWA Ul. Siennicka 29 Tel. (+22) 870 39 93 Fax (+22) 870 39 41	Czerpnie wieżowe, Klapy Ppoż, Kurtyna powietrzna
O.ERRE	IGLOTECH	Oddział KATOWICE Al. Roździeńskiego 190B, Tel.: (+32) 228 73 00, Fax: (+32) 353 02 91 Kwidzyn CENTRALA ul. Toruńska 41 Tel.: (+55) 279 33 43, Fax: (+55) 645 73 28	Wentylatory ściennie



Thermaflex	Thermaflex	ŻARÓW Ul. Przemysłowa 6 Tel. (+74) 858 96 66 Fax (+61) 858 96 67	Izolacje Thermasheet A/C
VENTURE INDUSTRIES	Venture Industries Sp. z o.o.	05-092 Łomianki - Kiełpin ul. Mokra 27 Tel.: (+22) 751 95 50, Fax: (+22) 751 22 59	Przewody elastyczne

## Dane techniczne

Obiekt	<b>NIK Katowice</b>	
Ciśnienie atmosferyczne	101325	Pa
Gęstość powietrza	1.200	kg/m <sup>3</sup>
Pomiar poziomu mocy akustycznej w kanale wg ISO 5136		
Tłumienie sekcji funkcyjnych uwzględnione w obliczeniach		
Pomiar poziomu mocy akustycznej w otoczeniu wg ISO 3741		
Sekcje są zestawione zgodnie z kierunkiem przepływu powietrza		

### ZNW-1

#### GOLD

Wielkość centrali	30	
Nawiew	6420	m <sup>3</sup> /h
Spadek ciśnienia, kanał	500	Pa
Wywiew	6420	m <sup>3</sup> /h
Spadek ciśnienia, kanał	500	Pa
Najniższa temperatura zewnętrzna	-20.0	°C
Temperatura nawiewu, lato	14.5	°C
Temperatura nawiewu, zima	22.0	°C
Współczynnik poboru mocy elektrycznej SFP (czyste filtry)	3.03	kW/(m <sup>3</sup> /s)

With computer-based control system IQnomic

Lakierowane panele z 50 mm niepalną izolacją

Napięcie zasilania 3-phase, 5-wired, 400 V±10%, 50Hz, 20A

### Nawiew

1	<b>Przepustnica z siłownikiem, TBSA-1-120-050-1-1</b>		
	Siłownik ze sprężyną powrotną		
	Klasa szczelności 3 wg EN 1751		
	Całkowity spadek ciśnienia	14	Pa
1	<b>Centrala wentylacyjna GOLD, GOLD-30-C-1-2-1-1</b>		
1	Humidity sensor, TBLZ-1-31-1		
1	<b>Filtr</b>		
	Filtr kieszeniowy długi klasy F7		
	Obliczeniowy spadek ciśnienia	130	Pa
	Początkowy spadek ciśnienia	57	Pa
	Końcowy spadek ciśnienia	203	Pa
1	<b>Wymiennik rotacyjny</b>		
	Rotary heat exchanger type RECOeconomic		
	Rotor higroskopijny		
	Z płynną regulacją		
	Całkowity spadek ciśnienia, nawiew	147	Pa
	Całkowity spadek ciśnienia, wywiew	147	Pa
	Obliczenia bez uwzględnienia kompensacji prawidłowego kierunku przepływu		
	Przeciek przez sektor czyszczący	0.198	m <sup>3</sup> /s
	Sprawność temperaturowa	80.5	%
	Sprawność odzysku wilgoci, zima	71.0	%
	Sprawność odzysku wilgoci, lato	77.0	%
	Nawiew, zima	Wlot	Wylot

Temperatura powietrza	-20.0	12.3	°C
Wilgotność względna	100.0	48.8	%
Moc		89.2	kW
Wywiew, zima	Wlot	Wylot	
Temperatura powietrza	20.0	-12.3	°C
Wilgotność względna	40.0	100.0	%
Nawiew, lato	Wlot	Wylot	
Temperatura powietrza	30.0	26.0	°C
Wilgotność względna	45.0	53.1	%
Wywiew, lato	Wlot	Wylot	
Temperatura powietrza	25.0	29.0	°C
Wilgotność względna	55.0	46.6	%

## 1 Wentylator

Fan type GOLD Wing  
Direct driven high efficiency motor of class 1 and frequency converter  
Standardowy kołnierz wewnętrzny  
Rubber vibration isolators  
Nawiew 6420 m3/h  
Spadek ciśnienia, kanał 500.0 Pa  
Całkowity przyrost ciśnienia (Filtr czysty: 785 Pa) 858 Pa  
Przyrost temperatury powietrza 1.4 °C  
Prędkość obrotowa (Min 300 Max 1786 Filtr czysty 1474 r/m) 1531 r/m  
Electric power to motor (Filtr czysty: 2.71 kW) 3.02 kW  
Rated power, nominal (Max 4.60 kW) 4.00 kW  
Poziom mocy akustycznej

Pasmo częstotliwości	Hz	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Całkowite	
Do kanału nawiewnego		88	81	79	78	78	75	70	62	dB	82 dB(A)
Do kanału pow. zew.		84	80	75	62	59	57	56	57	dB	70 dB(A)
Do otoczenia		79	69	58	60	50	48	42	37	dB	61 dB(A)
Do otoczenia (z wywiewem)		80	70	62	64	53	52	49	40	dB	64 dB(A)

## 1 Nagrzewnica wodna, TBLA-4-120-050-2-2

Zawór regulacyjny, nagrzewnica, TBVL-2-025  
Zawiera: siłownik, czujnik przeciwarzamrozeniowy, kabel podłączeniowy i zawór (kvs = 2.50)  
Wariant mocy 2  
Ilość rzędów 2  
Ilość sekcji 8  
Średnica króćców 20 gwint zewn.  
Odstęp lamel 2.0 mm  
Spadek ciśnienia 25 Pa  
Prędkość powietrza 2.1 m/s  
Temperatura powietrza 13.7 22.0 °C  
Wilgotność względna 44.0 26.0 %  
Wymagana wydajność 17.80 kW  
Rezerwa wydajności 322 %  
Temperatura wody 80.0 60.0 °C  
Przepływ wody 0.218 l/s  
Opory przepływu wody 4.1 kPa  
Pojemność wodna 6 l  
Średnica zaworu 15 gwint zewn.  
Zalecany spadek ciśnienia cieczy (z zaworem) 14 kPa

## 1 Cooling coil, water, TBKA-3-120-050-3

Valve kit, TBVA-1-250  
Wariant mocy



ENERGIZING INDOOR CLIMATE

Ilość rzędów		5	
Ilość sekcji		26	
Średnica króćców	50 gwint zewn.		
Odstęp lamel		2.5	mm
Spadek ciśnienia, przy suchej chłodnicy		42	Pa
Spadek ciśnienia, przy mokrej chłodnicy		49	Pa
Prędkość powietrza		1.6	m/s
Temperatura powietrza	27.4	14.5	°C
Wilgotność względna	49.0	91.0	%
Wymagana wydajność		37.80	kW
Rezerwa wydajności		4	%
Ilość wykraplanej wody		0.2	l/min
Temperatura wody	7.0	12.0	°C
Przepływ wody		1.800	l/s
Opory przepływu wody		5.4	kPa
Pojemność wodna		25	l
Średnica zaworu		40	gwint zewn.
Spadek ciśnienia cieczy, zawór otwarty		7	kPa

## Wywiew

### (Centrala wentylacyjna GOLD)

#### 1 Filtr

Filtr kieszeniowy długi klasy F7			
Obliczeniowy spadek ciśnienia		123	Pa
Początkowy spadek ciśnienia		57	Pa
Końcowy spadek ciśnienia		189	Pa

#### 1 Wymiennik rotacyjny

Pozostałe dane i wyposażenie dodatkowe, patrz nawiew

#### 1 Wentylator

Fan type GOLD Wing			
Direct driven high efficiency motor of class 1 and frequency converter			
Standardowy kołnierz wewnętrzny			
Rubber vibration isolators			
Wywiew		6420	m <sup>3</sup> /h
Spadek ciśnienia, kanał		500.0	Pa
Całkowity przyrost ciśnienia	(Filtr czysty: 718 Pa)	784	Pa
Przyrost temperatury powietrza		1.2	°C
Prędkość obrotowa (Min 300 Max 1780)	Filtr czysty 1452 r/m)	1500	r/m
Electric power to motor	(Filtr czysty: 2.68 kW)	2.96	kW
Rated power, nominal	(Max 4.60 kW)	4.00	kW
Poziom mocy akustycznej			

Pasma częstotliwości Hz	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Całkowite	
Do kanału wywiewnego	79	75	75	70	61	61	56	56	dB 71	dB(A)
Do kanału wyrzutowego	81	74	82	82	83	82	82	67	dB 89	dB(A)
Do otoczenia	70	60	59	61	50	49	48	36	dB 60	dB(A)

#### 1 Przepustnica z silownikiem, TBSA-1-120-050-1-2

Silownik przepustnicy, on/off			
Klasa szczelności 3 wg EN 1751			
Całkowity spadek ciśnienia		14	Pa



ENERGIZING INDOOR CLIMATE

**Obiekt:** NIK Katowice

**Centrala:** ZNW-1

Wielkość: 30

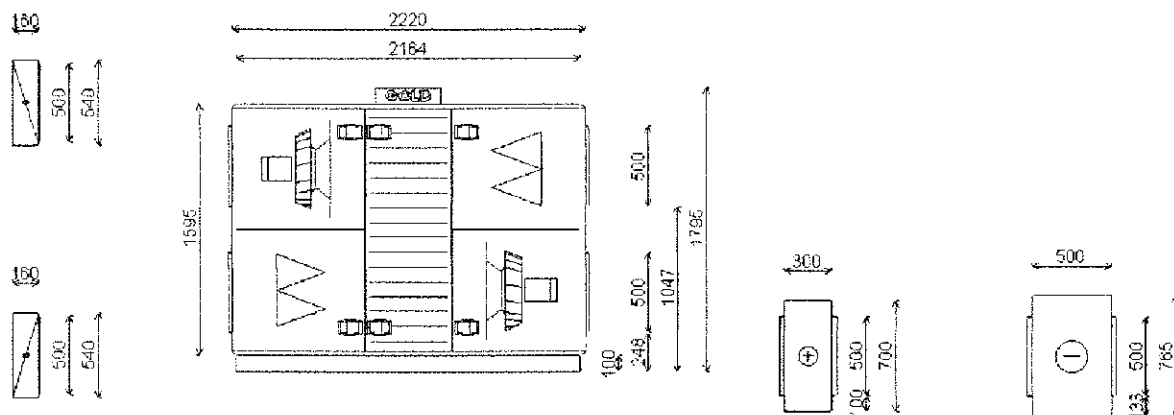
Ciężar całkowity: 1103 kg

Szerokość nom.: 1595 mm

Max: 1595 mm

Strona inspekcyjna

Wymiar kanału:	Szer.	*	Wys.	Średnica króćców:	Zasilanie Drenaż
Pow. zewn.	1200		500	TBLA-4-120-050-2-2	20
Nawiew	1200		500	TBKA-3-120-050-3	50
Wywiew	1200		500		
Wyrzut	1200		500		
Nagrzewnica wodna	1200		500		
Cooling coil, water	1200		500		



Nasz znak :KOF\_63-1a

Do wiad.

Sz. P. Tomasz Siekanowicz

**T.S. „ PROJEKT ”**

ul. Cieszyńska 28

44-105 Gliwice

Tel./fax: (032) 279-15-30 / (032) 231-00-50

Kom.: 603-033-779

[t.siekanowicz@poczta.onet.pl](mailto:t.siekanowicz@poczta.onet.pl)

Gliwice, dn. 29.05.2006r.

**OFERTA NR M063-1a/06/1-00**Dotyczy : zapytanie ofertowe na obiekt: **NIK w Katowicach**

Uprzejmie dziękujemy za zainteresowanie naszymi urządzeniami oraz za zapytanie ofertowe.

**I. INFORMACJE TECHNICZNE****1. Agregat chłodniczy CLIVET, typ-wielkość****WRA-2 422 ST**

*agregat wody lodowej chłodzony powietrzem - jed. wewnętrzna  
sterowany i regulowany mikroprocesorem PCO,  
wyposażony w parowacz płaszczowo-rurowy,  
agregat posiada dopuszczenie PED*

moc chłodnicza	<b>109 kW</b>
moc silników sprężarek	<b>57,8 kW</b>
temperatura powietrza	<b>35°C</b>
temperatura wody	<b>7 / 12°C</b>
czynniki chłodnicze	<b>R 407C</b>
ilość obiegów / stopnie pracy	<b>2/2</b>
wymiary	<b>2478 x 974 x 1676 mm</b>
ciężar dystrybucyjny	<b>1100 kg</b>
głośność ( 1m/10m)	<b>66 / 46 dB(A)</b>

**1a. Zespół pompowy CLIVET, typ-wielkość****GP 1.07.1**