

**PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWO – USŁUGOWE
„ABRYS” Ryszard Łopusiewicz**

**ul. Gwarecka 27, 41-717 Ruda Śląska, NIP 641-157-40-07,
Regon 276729069**

tel./ fax. 32-2402131 w. 30, 31; tel. 502672584

Konto: ING Bank Śląski o. Ruda Śląska, Nr 8010501331000002229582974

PROJEKT WYKONAWCZY

TEMAT: Termomodernizacja budynku Hali sportowej AWF
Katowice

LOKALIZACJA : AWF Katowice, ul Mikołowska72a, Katowice

INWESTOR : AWF Katowice

NR PROJEKTU: 10.PW.W.03

BRANŻA: INSTALACJA WENTYLACJI

PROJEKTANT :

mgr inż. Halina Tatara-Brożek
nr upr.: 498/78

SPRAWDZIŁ :

inż. Zdzisław Dąbrowski
nr upr.: 271/80

luty 2010 r.



PRZEDSIĘBIORSTWO
PROJEKTOWO-
USŁUGOWE

„ABRYS”

PRZEDSIĘBIORSTWO USŁUGOWO-PROJEKTOWE**„A B R Y S” Ryszard ŁOPUSIEWICZ****41 -717 Ruda Śląska ul. Gwarecka 27**

PROJEKT WYKONAWCZY

TEMAT: **Termomodernizacja budynku hali sportowej AWF w Katowicach**
LOKALIZACJA : **AWF Katowice, ul. Mikołowska72a**
INWESTOR : **AWF Katowice**
NR. PROJEKTU : **10.PW.W.03**

WYKAZ DOKUMENTACJI

L.P.	NAZWA DOKUMENTU	NR DOKUMENTU	UWAGI
I. CZĘŚĆ OPISOWA			
1	Metryka dokumentacji	str. 1-3	
2.	Opis techniczny	str. 4-13	
3	Zestawienie materiałów		
II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA			
1	Instalacja wentylacji Rzut przyziemia	01	1:100
2	Instalacja wentylacji Rzut parteru	02	1:100
3	Instalacja wentylacji Rzut dachu	03	1:00
4	Instalacja wentylacji Rzut wentylatorowni	04	1:50
5	Instalacja wentylacji Przekroje A-A, B-B	05	1:50
6	Instalacja wentylacji Przekroje C-C, D-D	06	1:50
7	Instalacja wentylacji Przekroje E-E, F-F, G-G	07	1:50

SPIS TREŚCI :

1. DANE OGÓLNE

1.1. Przedmiot i zakres opracowania

1.2. Podstawa opracowania

1.3. Parametry obliczeń

1.4 Założenia projektowe

2.STAN ISTNIEJĄCY

2.1 System wentylacyjny i ogrzewania powietrznego

3. STAN PROJEKTOWANY

3.1 Instalacja wentylacji nawiewno-wywiewnej i ogrzewania powietrznego –UKŁAD N!W1,W3/1-4

3.1 Instalacja wentylacji nawiewno-wywiewnej –UKŁAD N2W2

3.1 Instalacja wentylacji wywiewnej –UKŁAD Wwc1-4

3.4 Dobór urządzeń

3.5 TABELA1 –Zapotrzebowanie powietrza wentylacyjnego

3.6 TABELA 2- Zapotrzebowanie ciepła dla nagrzewnic wentylacji

4. WYTYCZNE WYKONANIA IODBIORU

4.1 Elementy wentylacyjne

4.2 Zabezpieczenie p-poż

4.3 Hałas od zainstalowanych urządzeń

5. WYTYCZNE BRANŻOWE

6. UWAGI KOŃCOWE

7. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

OPIS TECHNICZNY

1.DANE OGÓLNE

1.1 Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany branży instalacyjnej -grzewczo-wentylacyjnej pt: TERMOMODERNIZACJA BUDYNKÓW AKADEMII WYCHOWANIA FIZYCZNEGO IM. J. KUKUCZKI PRZY ULICY MIKOŁOWSKIEJ 72A W KATOWICACH BUDYNEK SALI SPORTOWEJ- AWF jest obiektem istniejącym.

Zakres opracowania obejmuje:

- Instalację wentylacji nawiewno-wywiewnej i ogrzewania powietrznego dla sal gimnastycznych
- Instalację wentylacji nawiewno-wywiewnej dla szatni i natrysków
- Instalacja wentylacji wywiewnej dla wc /przy szatniach/

1.2 Podstawa opracowania

- podkłady architektoniczno-budowlane
- Wizja lokalna na obiekcie i dokumentacja fotograficzna
- Inwentaryzacja budynku.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – Dz. U. nr 75 z dnia 12 kwietnia 2002 r. wraz z późn. zmianami (Dz. U. Nr 109 z dnia 7 kwietnia 2004 r.)
- Prawo budowlane. Przepisy techniczno-budowlane.
- Uzgodnienia z Inwestorem
- normy i wytyczne projektowania instalacji , wentylacji i klimatyzacji
- Audyt energetyczny z lutego 2009r
- PW – Instalacja co wraz z podłączeniem wody do nagrzewnic

1.3 Parametry obliczeń

Obliczenia wykonano w oparciu o następujące normy :

- Dz.U.nr 75 z 2002r poz. 690-Rozporządzenie ministra infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie., z późniejszą zmianą
- Dz U. Nr 129 z 1997r. poz.844 Rozporządzenie ministra pracy i polityki socjalnej w sprawie ogólnych przepisów BHP.Zmiana do Dz.U nr 129 –Dz.U. nr 91 z 2002r
- PN-83/B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej.PN83-B-03430/Az3 zmiana do normy PN-83/B-03430
- PN-76/B-03420 Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego
- PN-78/B-03421Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi
- PN-78/B-10440 Urządzenia wentylacyjne –wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-84/N-01307 Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku na stanowiskach pracy i ogólne wymagania dotyczące przeprowadzenia pomiarów
- PN-87/B –02151/02 Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.
- Dz.U.nr 75 z 2002r poz. 690-Rozporządzenie ministra infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie., z późniejszą zmianą
- Dz U. Nr 129 z 1997r. poz.844 Rozporządzenie ministra pracy i polityki socjalnej w sprawie ogólnych przepisów BHP.Zmiana do Dz.U nr 129 –Dz.U. nr 91 z 2002r

1.4 Założenia projektowe

Parametry powietrza zewnętrznego dla lata i zimy: w/g PN -76/B-03420.

Założenia obliczeniowe

- strefa klimatyczna zimowa III
- strefa klimatyczna letnia II
- obliczeniowa temperatura zewnętrzna zimą -20°C
- obliczeniowa temperatura zewnętrzna latem $+30^{\circ}\text{C}$ $\phi=45\%$
- parametry wewnętrzne zgodne z przepisami i zaleceniami Inwestora

Zgodnie z założeniami w pomieszczeniach nie przewiduje się nawilżania powietrza stąd zgodnie z normą PN-78/B-03421 dopuszczono wilgotność względną jako naturalną, wynikającą z warunków zewnętrznych jak i bilansu wilgotnościowego pomieszczeń.

2. STAN ISTNIEJĄCY

2.1 System wentylacyjny i ogrzewania powietrznego

W obiekcie występują następujące rodzaje wentylacji:

- mechaniczna poprzez 4 zespoły dla sal sportowych i pomieszczeń podpiwniczonych
- mechaniczna/nowa/ dla pomieszczeń sali wykładowej w piwnicy,
- mechaniczna z chłodzeniem powietrza /nowa/ dla sali wykładowej na piętrze
- mechaniczna /nowa/ dla archiwów
- grawitacyjna w pomieszczeniach znajdujących się na parterze przybudówki (pom. administracyjne),

Część obiektu /duża sala gimnastyczna, mała sala i siłownia i korytarze/ogrzewane są powietrzem w systemie wentylacji mechanicznej.

Układ wentylacji składa się z 4 zespołów w bardzo złym stanie technicznym, wykonany w starej niskosprawnej technologii.

W praktyce uruchamiany jest najczęściej zespół nr 1 nawiewno-grzewczy dużej sali gimnastycznej i mniejszych salek sportowych przyziemia.

Pozostałe układy są nie eksploatowane lub nie sprawne.

Ogrzewanie powietrzne w obecnej sytuacji nie zapewnia normatywnego komfortu cieplnego, ponadto system ten zaprojektowany był na utrzymanie innych temperatur wewnętrznych, niż jest to obecnie wymagane przepisami.

Wymagana jest kompleksowa modernizacja układu grzewczego zarówno tradycyjnej instalacji wodnej jak i układów grzewczo-wentylacyjnych. Pozwala to na poprawę przede wszystkim sprawności regulacji (automatyka pogodowa i temperaturowa), przesyłania (nowa instalacja przesyłowa o małej bezwładności dopasowana do nowych potrzeb grzewczych budynku po termomodernizacji) i wykorzystania (bardziej dynamiczna regulacja temperatury w pomieszczeniach).

Ponadto zastosowanie nowoczesnych central wentylacyjnych pozwoli na odzyskanie ok. 65% ciepła usuwanego z ogrzewanych pomieszczeń

Istniejące zespoły :

Zespół nawiewno-grzewczy ZN nr 1 głównej sali gimnastycznej oraz pomieszczeń siłowni i sali zajęć tanecznych zlokalizowanych w podpiwniczeniu o wydajności $V \sim 24\,000\text{ m}^3/\text{h}$.

Powietrze ogrzewane jest w nagrzewnicy wodnej i dystrybuowane systemem kanałów nawiewnych.

Ciepłe powietrze do sali gimnastycznej wprowadzane jest na wysokości 3m.

Zespół wywiewny ZW nr 2 usuwający ciepłe powietrze doprowadzone zespołem nr 1 (nie eksploatowany) o tej samej wydajności.

Zespół nawiewno-grzewczy ZN nr 3 doprowadzający powietrze do pomieszczeń komunikacyjnych podpiwniczenia /sporadycznie używany/.

Zespół wywiewny ZN nr 4 usuwający powietrze z pomieszczeń podpiwniczenia (przebieralnie, szatnie, natryski i inne)

Jednostki napędowe tworzą wentylatory promieniowe starego typu, napędzane silnikami elektrycznymi za pośrednictwem przekładni pasowych klinowych. Jednostki charakteryzują się dużym stopniem wyeksploatowania i niską sprawnością

W obiekcie istnieje /nowo wykonana/ instalacja wentylacji dla następujących pomieszczeń :

- piwnica – pom.nr1.6 - sala wykładowa,
 - piwnica – pom. nr1.8 - archiwum, pom.nr1.9 - archiwum
 - piwnica – pomieszczenia fizykoterapii
 - piwnica- - klimatyzator - ksero
 - piwnica/wentylatorownia/- nie wiadomo dla którego pomieszczenia/nowa/
 - piętro – pom. nr 2.21 sala wykładowa/instalacja wentylacji z chłodzeniem/
- Istniejąca wentylacja pozostaje bez zmian.

W czasie modernizacji wentylatorowi ulegną zniszczeniu przewody instalacji wentylacji wykonane z kanałów FLEX –przewiduje się wymianą na kanały typ SPIRO.

3. STAN PROJEKTOWANY

W obiekcie zaprojektowano następujące instalacje wentylacji :

- Instalacje wentylacji nawiewno –wywiewną wraz z ogrzewaniem powietrznym z odzyskiem ciepła i recyrkulacją dla sali sportowej – pom nr2.18 i dla sali małej –pom nr1.11 oraz siłowni – pom nr 1.12
- Instalację nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła dla pomieszczeń szatni i natrysków zlokalizowanych w przyziemiu
- Instalację wentylacji wywiewnej dla wc przy szatniach

3.1 Instalacja wentylacji nawiewno-wywiewnej i ogrzewania powietrznego

UKŁAD-N1W1,W3/1-4

Zakres opracowania dla N1W1 ogranicza się do :

- montażu centrali z odzyskiem ciepła i układem automatycznej regulacji.

/kompleksową modernizację urządzeń w wentylatorowi/

- podłączenia do istniejących wyjść kanałów z wentylatorni

Obecnie kanałowa instalacja wentylacji jest usytuowana w zamkniętych stropach podwieszonych i nie ma możliwości zinwentaryzowania przebiegu tras kanałów wentylacyjnych.

Inwestor nie posiada istniejącej dokumentacji projektowej.

Z uwagi na ograniczenie kosztów przewidziano iż istniejące kanały wentylacyjne. doprowadzające i odprowadzające powietrze/nawiewne i wywiewne/ do dużej sali sportowej i dwóch małych zostaną poddane tylko sprawdzeniu drożności , oczyszczeniu tak aby spełniały wymogi norm/PN/ i pozostaną bez zmian.

Z wywiadu przeprowadzonego z użytkownikami wynika iż instalacja grzewcza pracuje w 20%

Zakres modernizacji ograniczy się tylko do wymiany central w wentylatorowi i kratki wentylacyjnych z regulacją.

W pomieszczeniach sal gimnastycznych zaprojektowano ;

- pozostawienie usytuowania kratki ściennych nawiewnych i zamontowanie nowych z regulacją
- pozostawienie ale udrożnienie kratki wywiewnych/ obecnie są pozatykane cegłami / i podwyższenie ich usytuowania.
- pozostawienia podłączeń kanałów wentylacyjnych

Dla obiektu zaprojektowano układ wentylacyjny nawiewno wywiewny z recyrkulacją

UKŁAD N1W1

Przewiduje się zaprojektowanie układu ogrzewania powietrznego i wentylacji nawiewno-wywiewnej dla pomieszczeń : nr 2.18 -dużą salę gimnastyczną, nr.1.11 - małą salę ,nr. 1.12 -siłownię

Podstawowym zadaniem układu wentylacji w wyżej wymienionych pomieszczeniach jest pokrycie strat ciepła przez przegrody oraz zapewnienia minimalnej wymaganej ilości powietrza ze względów

higienicznych która wynosi ok. 1800 m³/h dla dużej sali gimnastycznej, po ok. 600 m³/h w siłowni i małej sali /

DANE DO OBLICZEŃ

- Obciążenie cieplne pomieszczeń $\Phi = 66 \text{ kW}$
- Temperaturę pomieszczeń przyjęto – $t_p = 16^\circ\text{C}$
- Temperaturę nawiewu przyjęto – $t_n = 30^\circ\text{C}$
- Ilość powietrza na osobę 30 m³/h
- Ilość osób /sala duża/ - 60
- Ilość osób /sala mała/ - 20 + 20

Obliczeniowa ilość powietrza wynosi:

- nr 1.11 -dużą salę gimnastyczną,
 $V_n = 17900 \text{ m}^3/\text{h}$ w tym $V_{\text{św}} = 3000 \text{ m}^3/\text{h}$
 $V_w = 17900 \text{ m}^3/\text{h}$ w tym recyrkulacja
- nr 1.12 -dużą salę gimnastyczną,
 $V_n = 11000 \text{ m}^3/\text{h}$ w tym $V_{\text{św}} = 600 \text{ m}^3/\text{h}$
 $V_w = 11000 \text{ m}^3/\text{h}$ w tym recyrkulacja
- nr 2.18 -dużą salę gimnastyczną,
 $V_n = 1000 \text{ m}^3/\text{h}$ w tym $V_{\text{św}} = 600 \text{ m}^3/\text{h}$
 $V_w = 1000 \text{ m}^3/\text{h}$ w tym recyrkulacja

Całkowita ilość powietrza wynosi:

$V_n = 20000 \text{ m}^3/\text{h}$ w tym $V_{\text{św}} = 600 \text{ m}^3/\text{h}$
 $V_w = 20000 \text{ m}^3/\text{h}$ w tym recyrkulacja

Projektuje się wentylację mechaniczną realizowaną w centrali wentylacyjnej nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła i recyrkulacją wyposażonej w :

NAWIEW

- sekcję filtracji
- sekcję odzysku ciepła/ wymiennik regeneracyjny /
- sekcję recyrkulacji/stopień recyrkulacji sterowany czujnikiem jakości powietrza/
- sekcję wentylatora promieniowo-osowego
- sekcję nagrzewnicy wodnej

WYWIEW

- sekcję filtracji
- sekcję wentylatora promieniowo-osowego

Centralę zlokalizowano w wentylatorowi pom nr.1.44

W takim układzie, mamy możliwość przy pracy tylko wentylatora nawiewnego (z pominięciem rotora, co zmniejsza koszty eksploatacyjne), utrzymywania temp. dyżurnej oraz szybkiego dogrzewania hali przed rozpoczęciem użytkowania. Wentylator wywiewu musi być dobrany na łączną wydajność centrali (3.000 m³/h wyrzut + 17.000 m³/h recyrkulacja) gdyż musi on mieć możliwość wyciągnięcia 20.000 m³/h z pomieszczenia,

Centrala będzie miała za zadanie w pierwszej kolejności utrzymywać stałą, zadaną temp. w pomieszczeniu, aby dodatkowo (czujnik CO₂) mieć możliwość w sposób płynny zwiększać ilość powietrza zewnętrznego, gdy liczba osób w hali wzrośnie.

NAWIEW POWIETRZA: Powietrze świeże z istniejącej czerpni terenowej po wstępnym uzdatnieniu w centrali wentylacyjnej doprowadzane jest systemem istniejących kanałów wentylacyjnych do pomieszczeń i nawiewane do za pomocą wymienionych ściennych kratki-nawiewników o dalekim zasięgu.

WYWIEW POWIETRZA: Powietrze usuwane będzie z pomieszczenia poprzez kratki wentylacyjne ściennie skąd po przejściu przez układ odzysku ciepła usuwane będzie na zewnątrz

Dodatkowo dla okresu letniego dla usunięcia zysków ciepła zaprojektowano 4 wywietrzaki zintegrowane z wentylatorami dachowymi. Usytuowane na dachu.

3.2 Instalacja wentylacji nawiewno-wywiewnej pomieszczeń szatni i natrysków UKŁAD N2W2

Zaprojektowano instalację wentylacji dla pomieszczeń: szatni, natrysków i komunikacji między pomieszczeniami. Krotności wymian przyjęto zgodnie z wytycznymi dla w/w pomieszczeń. W pomieszczeniach socjalnych, szatnia, natryski / ze względu na zapewnienie odpowiednich warunków higieniczno-sanitarnych przewidziano wentylację.

Ilość powietrza dla wentylacji obliczona została na podstawie Dz.U. Nr75 i Dz.U. Nr169.

Nawiew i wywiew do pomieszczeń zaprojektowano:

- z centrali wentylacyjnej poprzez kratki wentylacyjne zespołem kanałów wentylacyjnych.

Ilość powietrza wynoszą:

Vn=4500m³/h

Vw=4500m³/h

Projektuje się wentylację mechaniczną realizowaną w centrali wentylacyjnej nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła wyposażonej w:

NAWIEW

- sekcję filtracji
- sekcję odzysku ciepła/ wymiennik regeneracyjny /
- sekcję wentylatora promieniowo-osiowego
- sekcję nagrzewnicy wodnej

WYWIEW

- sekcję filtracji
- sekcję wentylatora promieniowo-osiowego

Centralę zlokalizowano w wentylatorowi pom nr.1.44

NAWIEW POWIETRZA: Powietrze świeże z istniejącej czerpni terenowej po wstępnym uzdatnieniu w centrali wentylacyjnej doprowadzane zostanie systemem kanałów wentylacyjnych do poszczególnych pomieszczeń i nawiewane do pomieszczeń za pomocą kratek nawiewnych

WYWIEW POWIETRZA: Powietrze usuwane będzie z pomieszczeń poprzez kratki wentylacyjne zamontowane na kanale w korytarzu skąd po przejściu przez układ odzysku ciepła usuwane będzie na zewnątrz.

3.3 Instalacja wentylacji wywiewnej /przy szatniach/UKŁAD Wwc1-4

W pomieszczeniach sanitarnych/przy natryskach szatni/ zaprojektowano wentylację zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Dla pomieszczeń WC damskie i WC męskie minimalna niezbędna ilość powietrza usuwanego wynosi :
V=50 m³/h dla 1 WC i V=25 m³/h dla pisuaru

Dla pojedynczego pomieszczenia wc zaprojektowano wywiew wentylatorem łazienkowym

Wentylator wywiewny ze zwłoką czasową uruchamiany będzie od oświetlenia.

Nawiew: napływ powietrza przewiduje się pośrednio z pomieszczeń sąsiednich poprzez kratki nawiewne umieszczone w drzwiach.

Wywiew powietrza –powietrze z pomieszczeń wc zostanie usuwane poprzez anemostaty systemem kanałów wentylacyjnych i poprzez wentylator bezpośrednio do kanału murowanego

3.4 Dobór urządzeń

- CENTRALE WENTYLACYJNE**

1. Dobrano centralę nawiewno-wywiewną z wymiennikiem rotacyjnym/odzysk ciepła/ i komorą mieszania /recyrkulacją/ o następującej charakterystyce technicznej:

<u>Centrala wentylacyjna</u> <u>N1W1</u>	Typ GOLD RX 60
Ilość powietrza nawiewanego	20000m³/h
Ilość powietrza usuwanego	20000m³/h
Spręż dyspozycyjny nawiew	400 Pa
Spręż dyspozycyjny wywiew	400 Pa
Filtr wstępny	Kieszeniowy F7
Odzysk ciepła	Wymiennik rotacyjny
Nagrzewnica wodna- moc	80,4 kW
Parametry czynnika grzejącego	woda 80/60°C
Wentylator nawiewny moc	4,0 W
Wentylator wywiewny moc	4,0 kW
Zasilanie	400V
Centralka sterująca	P1
Wymiary	3968*2318*2539
Ciężar	1924kg
producent	SWEGON

OPIS FUNKCJI STEROWANIA

Sterowanie

System GOLD jest sterowany i kontrolowany za pomocą programatora P1.

Wszystkie nastawy i odczyty dokonuje się w wartościach realnych :

temp w st.C, przepływ w m³/s, m³/h lub l/s oraz ciśnienie w Pa.

Ilość obrotów niskie-wysokie nastawia się w zegarze sterującym w programatorze P1.

Przy starcie GOLDA uruchamia się najpierw wentylator wywiewny G2 a wym. Ciepła E1 forsowany jest do wart. maks. odzysku.

Siłownik MF1 otwiera zawór nagrzewnicy na 40%.

Wentylator nawiewny startuje z opóźnieniem ustawionym na Programatorze P1.

Praca wentylatora nawiewnego G1 jest zablokowana z pracą wentylatora wywiewnego G2.

Siłownik MG2 zamyka przepustnicę powietrza wyrzutowego R2, kiedy centrala GOLD staje i jest odcięte zasilanie.

Regulacja stałego przepływu

Ciśnieniowy czujnik przepływu BF1 poprzez przetwornik częstotliwości T1 utrzymuje stały przepływ powietrza nawiewanego.

Ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego są indywidualnie ustawiane dla obrotów niskich i wysokich w zegarze sterującym programatora P1.

Dopasowanie nawiewu.

Czujnik jakości powietrza BQ1 utrzymuje stałą zadaną jakość powietrza poprzez zwiększenie lub zmniejszenie ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego.

Ciśnieniowy czujnik przepływu BF1 poprzez przetwornik częstotliwości T1 utrzymuje stały przepływ powietrza nawiewanego.

Ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego są indywidualnie ustawiane dla obrotów niskich i wysokich w zegarze sterującym programatora P1.

Stała regulacja powietrzem.

Ciśnieniowy czujnik przepływu BF2 poprzez przetwornik częstotliwości T2 utrzymuje stały przepływ powietrza wywiewanego.

Na wyświetlaczu P1 nastawia się wymagane obroty niskie, wysokie i przepływ dla wywiewu. Ilość powietrza wywiewanego jest automatycznie kompensowana ze względu na zwiększoną gęstość właściwą zimnego powietrza zewnętrznego.

Regulacja temp. nawiewu w zależności od temp. wywiewu (regulacja W/N-1)

Temperatura nawiewu jest regulowana temperaturą wywiewu według określonej charakterystyki.

Trzy parametry regulacji ustawia się w programatorze P1:

Punkt załamania (temperatury wywiewu)

Różnica temperatury wywiewu i nawiewu powyżej punktu załamania

Różnica temperatury wywiewu i nawiewu poniżej punktu załamania

Parametry regulacji są ustawione w programatorze P1.

Czujnik temp. BT1 utrzymuje temperaturę nawiewu w/g następującej sekwencji regulacyjnej.

Sekwencja regulacji przy potrzebie grzania:

Wymiennik ciepła E1 startuje dzięki sterowaniu wymiennika T3, które przy wzrastającym zapotrzebowaniu na grzanie płynnie i liniowo regulują sprawność odzysku wymiennika ciepła do wartości maksymalnej.

Siłownik zaworu MF1 otwiera zawór wodny do nagrownicy E2.

Czujnik przeciwwamrożeniowy zatrzymuje pracę centrali GOLD, w przypadku zagrożenia zamarznięcia nagrownicy E2 oraz steruje utrzymaniem stałej temperatury w nagrownicy, gdy centrala nie pracuje.

2. Dobrano centralę nawiewno-wywiewną z wymiennikiem rotacyjnym/odzysk ciepła/
o następującej charakterystyce technicznej:

<u>Centrala wentylacyjna</u> <u>N2W2</u>	Typ GOLD TOP 12
Ilość powietrza nawiewanego	4500m³/h
Ilość powietrza usuwanego	4500m³/h
Spręż dyspozycyjny nawiew	250 Pa
Spręż dyspozycyjny wywiew	250 Pa
Filtr wstępny	Kieszeniowy F7
Odzysk ciepła	Wymiennik rotacyjny
Nagrownica wodna -moc	15kW
Parametry czynnika grzeijnego	woda 80/60°C

Wentylator nawiewny moc	1,6 kW
Wentylator wywiewny moc	1,6 kW
Zasilanie	400V
Wymiary	1860*1199*1860
Ciężar	538kg

- WENTYLATORY**

Dobrano wentylatory o następującej charakterystyce technicznej:

-WENTYLATORY DACHOWE

Poziom	Nr pomieszczenia	Il pow. usuwanego m3/h	Dobór wentylatora
	PARTER		
W3	Sala duża	4x1000	Zintegrowany wywiewnik z wentylatorem dachowym załączany RĘCZNIE/DLA lata/ V=1000 m3/h dp=150 Pa N= 0,37 kW V=230/400V n=1400 obr/min prod. UNIWERSAL

- WENTYLATOR ŁAZIENKOWE Z POM WC/ PRZY SZATNIACH/

Dla pojedynczego pomieszczenia zaprojektowano wywiew wentylatorem typu łazienkowego

Poziom UKŁAD	Nr pomieszczenia	Il pow. wywiewanego m3/h	Dobór wentylatora
Wwc1-4	007	100	Wentylator łazienkowy typ DECOR-200D-118 V= 100m3/h , dp=50 Pa N= 24 W U=230V n=2400 obr/min Prod VENTURE INDUSTRIAL

Wymagane wydajności centrali i wentylatorów podano w tabeli w punkcie 3.4

Ilości powietrza wentylacyjnego zestawiono w TABELI 1 w punkcie 3.5

Zapotrzebowanie ciepła zestawiono w TABELI 2 w punkcie 3.6

3.5 TABELA 1 - ZAPOTRZEBOWANIE ILOŚCI POWIETRZA DLA WENTYLACJI MECHANICZNEJ

	BILANS POWIETRZA DLA WENTYLACJI								
wskaźnik/osobę		30	m3/h osobę						
wskaźnik/m2		2,66	m3/h m2						
Nr pom	Nazwa	Pow. m2	Wys m	Kubatura m3	krotn n	Ilość powietrza Vn m3/h	Ilość powietrza Vw m3/h		
PRZYZIEMIE									
1.5	Szatnia	24,3	3,3	68,0	4	272	272	270	
1.4	Natryski	21,87	3,3	78,7	5	394	394	400	
1.2	komunikacja między	30,95	3,3	102,1	1,5	153	153	140	
1.43	Szatnia	15,83	3,3	52,3	4	219	219	220	
1.42	Szatnia	15,83	3,3	52,3	4	219	219	220	
1.41	Szatnia	15,83	3,3	52,3	4	219	219	220	
1.4	Szatnia	15,83	3,3	52,3	4	219	219	220	
1.39	Szatnia	15,83	3,3	52,3	4	219	219	220	
1.38	Szatnia	15,83	3,3	52,3	4	219	219	220	
1.37	Szatnia	15,83	3,3	52,3	4	219	219	220	
1.36	Szatnia	15,83	3,3	52,3	4	219	219	220	
1.35	Szatnia	15,83	3,3	52,3	4	219	219	220	
1.34	Szatnia	16,08	3,3	52,3	4	219	219	220	
1.33	komunikacja między	22,2	3,3	73	1,5	119	119	120	
1.32	Natryski	21,10	3,3	76,0	5	380	380	380	
	Razem							3610	
1.10	komunikacja	100,83	4	403,3	1	403		400	
1.13	szatnia	30,4	4	122	4,0	486		490	
OGÓŁEM									
									4500

3.6 TABELA 2- ZAPOTRZEBOWANIE CIEPŁA/woda 80/60°C/ DLA NAGRZEWNICY WENTYLACJI

Lp	Nr pom. Lokalizacja centrali	układ	Nazwa pomieszczenia Typ centrali	Temp pom tp	Temp nawie wu tn	Ilość powietrza nawiewanego V_N	Ilość powietrza wywiewanego V_w	Moc grzewcza Q	Przepływ wody G		Strata ciśnienia wody dH	Uwagi
1	2		3	5	8	m ³ /h	m ³ /h	kW	16	16	kPa	17
1	1.7	N1W1	-Centrala nawiewno –wywiewna z odzyskiem ciepła i recyrkulacją -Zawór 3-drog. TBVL-2-040-kvs 10 -Siłownik zaworu:MF1	16	30	20000	20000	80,4	0,982	0,982	26,5	
2	1.7	N2W2	-Centrala nawiewno –wywiewna z odzyskiem ciepła -Zawór 3-drog. TBVL-2-040-kvs 10 -Siłownik zaworu:MF1	16	30	20000	20000	80,4	0,982	0,982	26,5	

4. Wytyczne wykonania i montażu

4.1 Elementy wentylacyjne

- Kanały wentylacyjne

Na przewody zaprojektowano kanały stalowe ocynkowane –kopertowane ,łączone za pomocą kołnierzy płaskich.

Kanały wentylacyjne należy montować do konstrukcji na typowych zawieszeniach lub wspornikach co 1÷2.0m (strzałka ugięcia kanału nie może przekraczać 2mm)

Mocowania wykonać zgodnie z normą BN-67/8865-25 i BN-67/8865-26.

Pomiędzy kanał i przewód wentylacyjny należy zamontować podkładki amortyzujące.

Elementy podwieszeń należy wykonać z elementów ocynkowanych

Przewidziano anemostaty nawiewne i wywiewne okrągłe.

- Kratki wentylacyjne

Jako kratki nawiewne zaprojektowano:

- nawiewniki dalekiego zasięgu typ CKDa –315 prod SWEGON dla sali dużej

Nawiewniki należy zamontować w istniejących otworach

Dodatkowo otwory należy zabezpieczyć kratką ochronną o dużych oczkach

- kratki aluminiowe prostokątne

- zawory powietrzne

Jako kratki wywiewne zaprojektowano:

- wywiewniki GRLc o wymiarach 600x300 prod SWEGON/dla sali dużej/

- kratki aluminiowe prostokątne

- zawory powietrzne

4.2 Zabezpieczenia p-poż

Na wejściu do wentylatorowni (ściana oddzielenia pożarowego EI60) przewiduje się zabudowanie klap ppoż

Na przejściach kanałów przez granice stref pożarowych będą zainstalowane klapy pożarowe o klasie odporności ogniowej przegrody.

Na przejściach kanałów przez ściany i stropy (nie będące oddzieleniami pożarowymi) o odporności ogniowej nie mniejszej niż EI 60 otwór między kanałem, a przegrodą należy zabezpieczyć pożarowo do odporności ogniowej tej przegrody.

Przewody wentylacyjne przechodzące przez pomieszczenia których nie obsługują należy obudować płytami CONLIT z wełny mineralnej, lub wykonać z płyt odporności ogniowej np. PROMAT.

4.3 Hałas od zainstalowanych urządzeń

Instalacje wentylacyjne i klimatyzacyjne przy normalnej pracy nie spowodują przekroczenia ciśnienia akustycznego o następujących wartościach:

- pomieszczenia biurowe 35 dB(A)

- pomieszczenia techniczne 75 dB(A)

Urządzenia klimatyzacyjne charakteryzują się niskim poziomem hałasu

Projektowane instalacje wentylacyjne przy normalnej pracy nie spowodują przekroczenia poziomu całkowitej mocy akustycznej urządzenia.

Przewody wentylacji nawiewnej i wywiewnej należy oddzielić od centrali wentylacyjnej za pomocą połączeń elastycznych , na przewodach nawiewnych i wywiewnych należy zamontować tłumiki akustyczne.

Dla ograniczenia hałasu ze strony wentylacji na wszystkich kanałach nawiewnych i wywiewnych stosuje się tłumiki akustyczne.

5. Wytyczne branżowe

Branża budowlana

Należy wykonać:

- przebicia ,ściany
- zamontowanie w komorach kurzowych drzwi powietrzno-szczelnych
- remont czerpni kanałowych

Branża elektryczna

Należy zapewnić podłączenie mocy elektrycznej dla wskazanych urządzeń.
Wszystkie instalacje należy uziemic.

Branża akp

Należy przewidzieć ciągłą pracę wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej

- załączniki przy wejściu do pomieszczeń
- załączanie wentylatorów łazienkowych - od oświetlenia
- załączanie wentylatorów dachowych

6.Uwagi końcowe

Roboty należy wykonać zgodnie z „ Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” cz. II „ Instalacje sanitarne i przemysłowe” ZESZYT 5 oraz normami:

PN-78/B-10440 „Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne.

Wymagania i badania przy odbiorze”.

PN-70/H-97051 „Ochrona przed korozją”

PN-84/8665-40 „Wentylacja. Szczelność przewodów wentylacyjnych. Wymagania i badania”,

Roboty należy prowadzić z zachowaniem przepisów BHP oraz przeciwpożarowych.

Podczas wykonawstwa należy ściśle przestrzegać zaleceń zawartych w instrukcji wykonania instalacji, wydanych przez dostawcę, bądź producenta materiałów.

- Kolana wentylacyjne muszą bezwzględnie wyposażone w kierownice powietrza.
- Kanały wentylacyjne muszą mieć gładkie ściany, a wykonanie kształtek i połączeń powinno być wykonane aerodynamicznie. Na kolanach wentylacyjnych mocowanie kierownic nie powinno powodować dodatkowych drgań i hałasu. Nie dopuszcza się pozostawienia ostrych krawędzi wewnątrz kształtek.
- Kanały wentylacyjne nawiewne i wywiewne należy izolować cieplochronnie
- Podparcia i podwieszenia kanałów wentylacyjnych wykona max. co 1,5 m.
- Wszystkie instalacje muszą być wykonane w klasie szczelności i wytrzymałości na podciśnienie zgodnie ze sprężami wentylatorów projektowanych układów.

Wentylatory dachowe muszą mieć podkładki wibroizolujące między obudową wentylatora a cokołem bądź podstawą dachową. Cokoł wentylatora dachowego musi posiadać izolację termiczną od wewnątrz

**PO ODKRYCIU STROPÓW I USTALENIU PRZEBIEGÓW KANAŁÓW
WENTYLACYJNYCH NALEŻY WEZWAC PROJEKTANTA W RAMACH NA W
CELU STWIERDZENIA ZGODNOŚCI PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ Z STANEM
FAKTYCZNYM**

7. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ

- Projekt wentylacji wykonany został na bazie urządzeń wykazanych w opisie technicznym
- Przy zastosowaniu urządzeń alternatywnych należy liczyć się z ewentualnymi zmianami w rozmiarach kształtek i urządzeń
- Dopuszcza się zamianę urządzeń na inne pod warunkiem zachowania wymaganych parametrów technicznych oraz jakości urządzeń wyszczególnionych w projekcie
- Dobór urządzeń z kompletem automatyki znajduje się w opisie technicznym

UWAGI DOTYCZĄCE INSTALACJI WENTYLACJI:

- PRZEWODY I KSZTAŁTKI KOŁOWE WYKONAĆ JAKO SPIRO I JAKO PROSTOKĄTNE
- PRZEWODY WENTYLACYJNE WEWNĄTRZ POMIESZCZEŃ ZAIZOLOWAĆ TERMICZNIE IZOLACJĄ KLIMAFIX O GR. 30 mm
- PRZEWODY TYPU FLEX ZAPROJEKTOWANO W WYKONANIU Z IZOLACJĄ TERMICZNĄ I AKUSTYCZNĄ
- ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW NIE OBEJMUJE ELEMENTÓW MONTAŻOWYCH I PODWIESI KANAŁÓW
- NA KANAŁACH WENTYLACYJNYCH O PRZEKROJU KOŁOWYM WYKONAĆ CO 5 m REWIZJE CZYSZCZAKOWE:
 - 200x100 DLA DN100 - DN200
 - 400x200 DLA OD DN 315
- KANAŁY I KSZTAŁTKI WG. WYKONAWCY
- ZAMONTOWANY TRÓJNIK Z ZAŚLEPKĄ NA KOŃCU INSTALACJI SŁUŻY DO CZYSZCZENIA
- Przewody wentylacyjne przechodzące przez pomieszczenia których nie obsługują i przechodzące przez strefę ogniową należy obudować okładziną CONLIT-150 z płaszczem aluminiowym

KM- KSZTAŁTKA MONTAŻOWA

Nazwa: Cz2

Typ: Czerpny

Opis: czerpny

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary							Materiał	Pow. [m2]	Pow. całk. [m2]	Producent	Uwagi	
Cz2	1	2	ES	Odsadzka symetryczna	a = 500	b = 1000	e = 1070	l = 1347					ocynk	5,16	10,32	Ogólne	
Cz2	2	2	BS	Łuk symetryczny	alfa = 90	a = 500	b = 1000	e = 50	f = 50	r = 100			ocynk	5,48	10,96	Ogólne	
Cz2	3	2	RS	Symetryczne przejście koło/prostokąt	a = 500	b = 1000	d = 500	g = 80	l = 400				ocynk	1,42	2,83	Ogólne	
		2		Wykonanie remontu komór czerpnych													

Nazwa : **N1**

Typ: Nawiewny nawiewny

Opis: -sale

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary							Materiał	Pow. [m2]	Pow. Całk. [m2]	Producent	Uwagi
N1	0	1	GOLD RX 60	Centrala nawiewno – wywiewna z odzyskiem ciepła I recyrkulacją	/ZAMÓWIC Z ZAWOREM REGULACYJNYM/										SWEGON	
N1	1	1	RFC*	Prostokątny króciec elastyczny	a = 800	b = 1600	l = 200					ocynk			Ogólne	
N1	2	1	UA	Redukcja asymetryczna	a = 800	b = 1600	c = 800	d = 1600	l = 822	e = 598	f = 0	ocynk	4,88	4,88	Ogólne	
N1	3	1	K	Przewód prostokątny	a = 800	b = 1600	l = 800					ocynk	3,84	3,84	Ogólne	
N1	4	2	BS	Łuk symetryczny	alf a =	a = 90	b = 1600	e = 50	f = 50	r = 100		ocynk	7,26	14,52	Ogólne	

N1	5	1	K	Przewód prostokątny	a = 800	b = 1600	l = 644							ocynk	3,09	3,09	Ogólne	
N1	6	1	RS1*	Tłumik kanałowy prostokątny	a = 800	b = 1600	l = 1000							ocynk			Ogólne	
N1	7	1	K	Przewód prostokątny	a = 800	b = 1600	l = 700							ocynk	3,36	3,36	Ogólne	
N1	8	1	BS	Łuk symetryczny	alf a = 90	a = 800	b = 1600	e = 50	f = 50	r = 150				ocynk	13,67	13,67	Ogólne	
N1	9	1	K	Przewód prostokątny	a = 800	b = 1600	l = 1500							ocynk	7,20	7,20	Ogólne	
N1	10	1	FIDS/P	Kłapa przeciwpożarowa prostokątna	a = 800	b = 1600	l = 296										MERCOR	
N1	11	1	KM	KSZTAŁTKA MONTAŻOWA	a = 800	b = 1600	c = 800	d = 1600	l = 800					ocynk	3,84	3,84		
N1	12	26	CKDa	Dysza dalekiego zasięgu										tworz. Sztuczne			SWEGON	
N1	13	26		Kratka ochronna 360x240													Sprawdzić na montażu wymiary	

Nazwa: N2

Typ: Nawiewny
nawiewny-

Opis: socjalne

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary										Material	Pow. [m2]	Pow. Całk. [m2]	Produce nt	Uwagi
N2	0	1	GOLD TOP 12	Centrala nawiewno – wywiewna z odzyskiem ciepła I recyrkulacją	/ZAMÓWIC Z ZAWOREM REGULACYJNYM/													SWEGON	
N2	1	1	CFC*	Okragły	d = 500	l = 150									ocynk			Ogólne	

N2	53	1	UA	prostokątny	a = 315	b = 630	c = 315	d = 560	l = 315	e = -35	f = 0	ocynk	0,60	0,60	Ogólne
N2	54	1	K	Przewód prostokątny	a = 315	b = 560	l = 761					ocynk	1,33	1,33	Ogólne
N2	55	2	K	Przewód prostokątny	a = 315	b = 560	l = 1500					ocynk	2,63	5,25	Ogólne
N2	56	2	TR1a*	Trójnik redukcyjny z odejściem prostokątnym	a = 560 l3 = 100	b = 315	d = 315	g = 200	h = 300	l = 500	e = 250 f = 80	ocynk	0,97	1,95	Ogólne
N2	57	1	K	Przewód prostokątny	a = 315	b = 560	l = 961					ocynk	1,68	1,68	Ogólne
N2	58	1	US	Redukcja symetryczna	a = 315	b = 560	c = 315	d = 500	l = 280			ocynk	0,49	0,49	Ogólne
N2	59	1	K	Przewód prostokątny	a = 315	b = 500	l = 749					ocynk	1,22	1,22	Ogólne
N2	60	2	K	Przewód prostokątny	a = 315	b = 500	l = 1500					ocynk	2,44	4,89	Ogólne
N2	61	2	TR1a*	Trójnik redukcyjny z odejściem prostokątnym	a = 500 l3 = 100	b = 315	d = 315	g = 200	h = 300	l = 500	e = 250 f = 50	ocynk	0,92	1,83	Ogólne
N2	62	1	K	Przewód prostokątny	a = 315	b = 500	l = 935					ocynk	1,52	1,52	Ogólne
N2	63	1	US	Redukcja symetryczna	a = 315	b = 500	c = 315	d = 400	l = 250			ocynk	0,42	0,42	Ogólne
N2	64	1	K	Przewód prostokątny	a = 315	b = 400	l = 856					ocynk	1,22	1,22	Ogólne
N2	65	2	K	Przewód prostokątny	a = 315	b = 400	l = 1500					ocynk	2,15	4,29	Ogólne
N2	66	3	TR1a*	Trójnik redukcyjny z odejściem prostokątnym	a = 400 l3 = 100	b = 315	d = 315	g = 200	h = 300	l = 500	e = 250 f = 0	ocynk	0,81	2,44	Ogólne
N2	67	1	K	Przewód prostokątny	a = 315	b = 400	l = 901					ocynk	1,29	1,29	Ogólne
N2	68	2	US	Redukcja symetryczna	a = 315	b = 400	c = 250	d = 400	l = 200			ocynk	0,29	0,58	Ogólne

N2	69	1	US	Redukcja symetryczna	a = 250	b = 400	c = 315	d = 400	l = 2235									ocynk	3,20	3,20	Ogólne
N2	70	1	US	Redukcja symetryczna	a = 250	b = 400	c = 315	d = 400	l = 2407									ocynk	3,44	3,44	Ogólne
N2	71	1	TR1a*	Trójkąt redukcyjny z odejściem prostokątnym	a = 400 l3 = 100	b = 315	d = 250	g = 200	h = 300	l = 500	e = 250	f = 200						ocynk	0,81	0,81	Ogólne
N2	72	1	US	Redukcja symetryczna	a = 250	b = 400	c = 250	d = 315	l = 200									ocynk	0,27	0,27	Ogólne
N2	73	1	K	Przewód prostokątny	a = 250	b = 315	l = 473											ocynk	0,53	0,53	Ogólne
N2	74	1	BA	Łuk asymetryczny	alfa = 90	a = 250	b = 315	d = 315	e = 50	f = 50	r = 100							ocynk	0,85	0,85	Ogólne
N2	75	1	K	Przewód prostokątny	a = 250	b = 315	l = 340											ocynk	0,38	0,38	Ogólne
N2	76	2	K	Przewód prostokątny	a = 250	b = 315	l = 1500											ocynk	1,70	3,39	Ogólne
N2	77	1	K	Przewód prostokątny	a = 250	b = 315	l = 364											ocynk	0,41	0,41	Ogólne
N2	78	1	ES	Odsadzka symetryczna	a = 250	b = 315	e = 400	l = 700										ocynk	0,91	0,91	Ogólne
N2	79	1	K	Przewód prostokątny	a = 250	b = 315	l = 1319											ocynk	1,49	1,49	Ogólne
N2	80	1	TR1a*	Trójkąt redukcyjny z odejściem prostokątnym	a = 315 l3 = 100	b = 250	d = 250	g = 150	h = 200	l = 400	e = 200	f = 200						ocynk	0,52	0,52	Ogólne
N2	81	1	US	Redukcja symetryczna	a = 250	b = 315	c = 250	d = 250	l = 158									ocynk	0,18	0,18	Ogólne
N2	82	1	K	Przewód prostokątny	a = 250	b = 250	l = 1500											ocynk	1,50	1,50	Ogólne
N2	83	1	TR1a*	Trójkąt redukcyjny z odejściem prostokątnym	a = 250 l3 = 100	b = 250	d = 200	g = 150	h = 200	l = 400	e = 200	f = 200						ocynk	0,47	0,47	Ogólne
N2	84	1	K	Przewód prostokątny	a = 200	b = 250	l = 1000											ocynk	0,90	0,90	Ogólne
N2	85	1	TR1*	Trójkąt prosty	a = 250	b = 200	g = 150	h = 200	l = 400	e = 200	f = 125	l3 = 1						ocynk	0,43	0,43	Ogólne

N2	101	1	nypłowa Przepustnica	D= 315	a	b	315	l	10m									Ogólne Kanał przecho- dzący przez wentylat orównię
			Obudowa CONLIT		800													

Nazwa: NiWi
Typ: Nawiewny
zmiana istniejącego
Opis: przewodu
Uwaga: Zamówić gdy podczas demontażu istniejących urządzeń ulegną zniszczeniu przewody Flex
Obmiar wykonana na montażu

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary					Materiał	Pow. [m2]	Pow. Całk. [m2]	Producent	Uwagi
Ni		8	BSE	Kolano segmentowe	alfa =	90	r =	1	d1 =	400			Ogólne	
Ni			TUBE*	Przewód okrągły	d1 =	400	l1 =	20m			5,98	5,98	Ogólne	
Ni		2	OC1*	Odsadzka okrągła	d1 =	400	e =	404	l1 =	936	1,88	1,88	Ogólne	
Ni		1	FLEX	Przewód elastyczny	d =	400	l =	10m			159,38	159,38	Ogólne	

Nazwa: W1
Typ: Wywiewny
wywiewny-
Opis: recyrkulacja

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary			Materiał	Kolor	Pow. [m2]	Pow. Całk. [m2]	Producent	Uwagi

W1	1	1	WA	Kolano asymetryczne	alfa = 90	a = 800	b = 1600	d = 1250	e = 50	f = 50	r = 150	ocynk	14,16	14,16	Ogólne	
W1	2	1	K	Przewód prostokątny	a = 800	b = 1250	l = 400					ocynk	1,64	1,64	Ogólne	
W1	3	2	WA	Kolano asymetryczne	alfa = 90	a = 1250	b = 800	d = 1250	e = 50	f = 50	r = 150	ocynk	10,75	21,50	Ogólne	
W1	4	1	K	Przewód prostokątny	a = 1250	b = 1250	l = 377					ocynk	1,89	1,89	Ogólne	
W1	5	1	K	Przewód prostokątny	a = 800	b = 1250	l = 1160					ocynk	4,76	4,76	Ogólne	
W1	6	1	WA	Kolano asymetryczne	alfa = 90	a = 800	b = 1250	d = 1250	e = 50	f = 50	r = 150	ocynk	10,66	10,66	Ogólne	
W1	7	1	FID S/P	Kłapa przeciwpożarowa prostokątna	a = 800	b = 1250	l = 296								MERCOR	
W1	8	1	KM	KSZTAŁTKA MONTAŻOWA	a = 800	b = 1250	c = 800	d = 1250	l = 850			ocynk	3,48	3,48	Wykonana na montażu	

Nazwa: **W2**

Typ: Wywiewny wywiewny-

Opis: socjalne

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary							Materiał	Pow. [m2]	Pow. Catk. [m2]	Producent	Uwagi
W2	1	1	CFC*	Okrągły króciec elastyczny	d = 500	l = 150						ocynk			Ogólne	

W2	4	1	TR4*	Trójnik z odejściem łukowym	a = 800	b = 400	d = 315	h = 315	r = 100	l = 615	alfa = 90	ocynk	2,82	2,82	Ogólne
W2	5	1	RA	Asymetryczne przejście koło/prostokąt	a = 315	b = 800	d = 315	g = 60	l = 600	e = 243	f = 2	ocynk	1,44	1,44	Ogólne
W2	6	1	MFA	Złączka mufowa	d1 = 315							ocynk	0,13	0,13	Ogólne
W2	7	1	BSE	Kolano segmentowe	alfa = 90	r = 1	d1 = 315					ocynk	0,73	0,73	Ogólne
W2	8	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 315	l1 = 1630						ocynk	2,39	2,39	Ogólne
W2	9	1		Przepustnica	d = 315							aluminium	0,13	0,13	Ogólne
W2	10	1	OC1*	Odsadzka okrągła	d1 = 315	e = 743	l1 = 1610					ocynk	2,8	2,8	Ogólne
W2	11	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 315	l1 = 2607						ocynk	2,58	2,58	Ogólne
W2	12	1	BGE	Kolano prasowane	alfa = 90	r = 1	d1 = 315					ocynk	0,73	0,73	Ogólne
W2	13	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 315	l1 = 600						ocynk	0,59	0,59	Ogólne
W2	14	5	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 315	l1 = 1000						ocynk	0,99	4,95	Ogólne
W2	15	3	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 315	l1 = 2000						ocynk	1,98	5,93	Ogólne
W2	16	1	USE	Redukcja symetryczna	d1 = 315	d2 = 250	l1 = 117					ocynk	0,23	0,23	Ogólne
W2	17	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 250	l1 = 1700						ocynk	1,33	1,33	Ogólne
W2	18	1	OC1*	Odsadzka okrągła	d1 = 250	e = 250	l1 = 595					ocynk	0,76	0,76	Ogólne
W2	19	1	FLEX	Przewód elastyczny	d = 250	l = 628						aluminium	0,49	0,49	Ogólne
W2	20	3	MFA	Złączka mufowa	d1 = 250							ocynk	0,11	0,32	Ogólne
W2	21	2	BGE	Kolano prasowane	alfa = 90	r = 1	d1 = 250					ocynk	0,46	0,92	Ogólne
W2	22	1	TUBE*	Przewód	d1 = 250	l1 = 236						ocynk	0,19	0,19	Ogólne

W2	23	1	TUBE*	okragły	d1 = 250	II = 420												ocynk	0,33	0,33	Ogólne	
W2	24	1	TUBE*	Przewód okragły	d1 = 250	II = 2500												ocynk	1,96	1,96	Ogólne	
W2	25	1	TC1*	Trójnik symetryczny z odejściem prostokat.	D1 = 250	II = 525	a = 125	b = 325	e = 100									ocynk	0,60	0,60	Ogólne	
W2	26	1	USE	Redukcja symetryczna	d1 = 250	d2 = 200	II = 99											ocynk	0,17	0,17	Ogólne	
W2	27	1	TUBE*	Przewód okragły	d1 = 200	II = 727												ocynk	0,46	0,46	Ogólne	
W2	28	1	BGE	Kolano prasowane	alfa = 90	r = 1	d1 = 200											ocynk	0,30	0,30	Ogólne	
W2	29	1	TUBE*	Przewód okragły	d1 = 200	II = 1250												ocynk	0,79	0,79	Ogólne	
W2	30	1	TC1*	Trójnik symetryczny z odejściem prostokat.	D1 = 200	II = 525	a = 125	b = 325	e = 100									ocynk	0,47	0,47	Ogólne	
W2	31	5	MFA	Złączka mufowa	d1 = 200													ocynk	0,06	0,30	Ogólne	
W2	32	1	USE	Redukcja symetryczna	d1 = 200	d2 = 160	II = 85											ocynk	0,10	0,10	Ogólne	
W2	33	1	TUBE*	Przewód okragły	d1 = 160	II = 1150												ocynk	0,58	0,58	Ogólne	
W2	34	1	TC1*	Trójnik symetryczny z odejściem prostokat.	D1 = 160	II = 525	a = 125	b = 325	e = 100									ocynk	0,39	0,39	Ogólne	
W2	35	1	DFA	Zaslepka żeńska	d1 = 160													ocynk	0,04	0,04	Ogólne	
W2	36	2	ASD+A ZN+FK N	Aluminiowa kratka wentylacyjna	L = 325	H = 125												aluminium			GRYFI T	
W2	37	4	TNDD+ RGI	Stalowa kratka wentylacyjna na spiro	L = 325	H = 125												stal			GRYFI T	

Nazwa: W3

Typ: Wywiewny

Opis: wywiew górny

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary						Material	Pow. [m2]	Pow. Całk. [m2]	Producent	Uwagi
W3	1	4	WZs-400/DAs-250+700 obr/min+3 x 400 V+0.06 kW+SKh 63-8B	Wywietrzak zintegrowany	d = 250									UNIWERSAL	
W3	2	4	BIII+przep. Z sił. Belimo	Podstawy dachowe	d = 250	a = 480	l = 1500							UNIWERSAL	
W3	3	4	BI	Podstawy dachowe	d = 400	a = 706	l = 0							UNIWERSAL	
W3		4	LM230V	Siłownik										BELIMO	

Nazwa: Wwc 1-4

Typ: Wywiewny

Opis: wywiew wc

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary						Material	Pow. [m2]	Pow. całk. [m2]	Producent	Uwagi
Wwc	1	4	DECOR -200 D 180	Wentylator łazienkowy										Venture Industrial	
Wwc	1	4	MFA	Złączka mufowa	d1 = 125						ocynk	0,04	0,15	Ogólne	
Wwc	2	4	BSE	Kolano segmentowe	alfa = 90	r = 1	d1 = 125				ocynk	0,12	0,46	Ogólne	

W _{wc}	3	1	FLEX	Przewód elastyczny	d =	125	1 =	2000						aluminium	0,07	0,28	Ogólne
-----------------	---	---	------	--------------------	-----	-----	-----	------	--	--	--	--	--	-----------	------	------	--------

Nazwa: Wy

Typ: Wyrzutowy

Opis: wyrzutowy

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary										Materiał	Pow. [m2]	Pow. całk. [m2]	Producent	Uwag.		
Wy	1	1	WS	Kolano symetryczne	alfa =	90	a =	1600	b =	800	e =	50	f =	50	r =	100	fg =	0	8,16	Ogólne	
Wy	2	1	RS	Symetryczne przejście koło/prostokąt	a =	800	b =	1600	d =	1000	g =	100	l =	1892					9,20	Ogólne	
Wy	3	1	TC2*	Trójnik symetryczny redukcyjny 90 stopni	d1 =	1000	d2 =	1000	d3 =	500									4,07	Ogólne	
Wy	4	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 =	1000	l1 =	500											1,57	Ogólne	
Wy	5	2	BSE	Kolano segmentowe	alfa =	90	r =	1	d1 =	1000									7,39	Ogólne	
Wy	6	2	TUBE*	Przewód okrągły	d1 =	1000	l1 =	782											2,46	Ogólne	
Wy	7	2	TUBE*	Przewód okrągły	d1 =	1000	l1 =	6000											18,84	Ogólne	
Wy	8	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 =	1000	l1 =	4700											14,76	Ogólne	
Wy	9	1	CRC1*	Wyrzutnia dachowa okrągła	d =	1000	l =	1700												Ogólne	
Wy	10	3	MFA	Złączka mufowa	d1 =	500													0,28	Ogólne	
Wy	11	1		kłapa zwrotna typ TSK-500	d =	500	l =	300												BUD-WENT Poznań	
Wy	12	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 =	500	l1 =	836											1,31	Ogólne	

Wy	13	5	BSE	Kolano segmentowe	alfa = 90	r = 1	d1 = 500					ocynk	1,85	9,24	Ogólne	
Wy	14	1	CS1*	Thumik kanałowy okrągły	d = 500	1 = 1000						ocynk			Ogólne	
Wy	15	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 500	11 = 323						ocynk	0,51	0,51	Ogólne	
Wy	16	1	OC1*	Odsadzka okrągła	d1 = 500	e = 479	11 = 857					ocynk	2,35	2,35	Ogólne	
Wy	17	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 500	11 = 313						ocynk	0,49	0,49	Ogólne	
Wy	18	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 500	11 = 2225						ocynk	3,49	3,49	Ogólne	
Wy	19	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 500	11 = 1300						ocynk	2,04	2,04	Ogólne	
Wy	20	1	CFC*	Okrągły króciec elastyczny	d = 500	1 = 150						ocynk			Ogólne	
Wy		2	MF1*	Złączka nypłowa	d1 = 500							ocynk	0,25	0,50	Ogólne	

DEMONTAŻ WENTYLATOROWNI

Nazwa:

Nawiewny

Typ: Wywiewny

Opis:

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary	Materiał	Pow. [m2]	Pow. całk. [m2]	Producent	Uwagi
ZN1	1	1	Typ FK100	Wentylator promieniowy nawiewny Typ FK100						
ZW1			FK 100	Wentylator promieniowy wywiewny FK 100						
				Nagrzewnica wodna						
				Filtr						
				Kanały wentylacyjne	2000x1000,100x1000,500x500					

[illegible]

