

STADIUM :	PROJEKT BUDOWLANY	EGZ. NR. 1
BRANŻA:	<u>SANITARNA – WENTYLACJA MECHANICZNA</u> <u>I KLIMATYZACJA</u>	
TEMAT :	BUDOWA BUDYNKU MAGAZYNOWO-PRODUKCYJNEGO Z CZĘŚCIĄ SOCJALNĄ WRAZ Z PRZYŁĄCZAMI I PLACEM MANEWROWYM NA DZIAŁKACH 259/10, 259/8, 260/11, 272/1, 271, 269/2 W MORĄGU PRZY UL. KASZUBSKIEJ 6	
LOKALIZACJA:	BUDYNEK MAGAZYNOWO-PRODUKCYJNY Z CZĘŚCIĄ SOCJALNĄ WRAZ Z PRZYŁĄCZAMI I PLACEM MANEWROWYM NA DZIAŁKACH 259/10, 259/8, 260/11, 272/1, 271, 269/2 W MORĄGU PRZY UL. KASZUBSKIEJ 6	
INWESTOR :	„LACTIMA” SP. Z O.O. MORĄG UL. KASZUBSKA 6	
JEDNOSTKA PROJEKTOWA	„SAVOIE” Pracownia Projektowa 10 – 012 Olsztyn , ul. Orkana 5a/6	
ZESPÓŁ PROJEKTOWY: Branża sanitarna -wentylacja mechaniczna i klimatyzacja	Projektował: mgr inż. Robert Błażek upr. nr WAM/0021/PWOS/08 Opracował: mgr inż. Michał Szarek Sprawdził: mgr inż. Tomasz Łapuć upr. nr 4/00/OI	
KIEROWNIK PRACOWNI:	mgr inż. Jan Andrejczuk	
Olsztyn luty 2015r.		

SPIS TREŚCI

1.	Podstawa opracowania.	3
2.	Założenia.	3
3.	Podstawa wykonanych obliczeń.	4
4.	Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.	4
5.	Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego dla pomieszczeń klimatyzowanych.	5
6.	Obliczenie ilości powietrza wentylacyjnego.	5
7.	Dobór urządzeń.	6
8.	Dobór wentylatorów wyciągowych.	17
9.	Dobór tekstylnych kanałów nawiewnych.	21
10.	Wymagania dotyczące systemu kanałów wentylacyjnych.	22
11.	Otwory rewizyjne.	24
12.	Instalacja ciepła technologicznego.	26
13.	Regulacja instalacji wentylacji mechanicznej.	26
14.	Izolacja termiczna kanałów wentylacyjnych.	27
15.	Kłapy p-poż.	27
16.	Wytyczne branżowe.	27
17.	Dane normowe.	28
18.	Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.	29

RYSUNKI:

- WMiKL-B-01 - RZUT PRZYZIEMIA 1:100
- WMiKL-B-02 - RZUT PODDASZA 1:100
- WMiKL-B-03 - RZUT DACHU 1:100
- WMiKL-B-04 - PRZEKROJE 1:100

OPIS TECHNICZNY
DO PROJEKTU INSTALACJI WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI
W BUDYNKU MAGAZYNOWO-PRODUKCYJNYM Z CZĘŚCIĄ SOCJALNĄ
PRZY ULICY KASZUBSKIEJ 6 W MORAGU

1. Podstawa opracowania.

- Zlecenie Inwestora.
- Projekty architektoniczno-budowlane.
- Obowiązujące normy i normatywy.
- Uzgodnienia międzybranżowe.
- Uzgodnienia z Inwestorem.
- Wytyczne technologiczne.

2. Założenia.

Zakres prac projektowych jest zgodny ze zleceniem Inwestora:

Wytypowane pomieszczenia produkcyjne wyposażone będą w instalację wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła, dostarczającą odpowiednią ilość powietrza świeżego zarówno dla okresu letniego jak i zimowego, oraz utrzymującą temperaturę powietrza nawiewanego do pomieszczeń wentylowanych na zadanym poziomie w okresie zimowym, jak i w lecie. Urządzenie wentylacyjne wyposażone jest w wymiennik do odzysku ciepła, co przyczyni się do obniżenia kosztów związanych z eksploatacją (obniżenie zapotrzebowania na czynnik grzewczy zimą). Centrala wentylacyjna została umieszczona na zewnątrz obok budynku na wypoziomowanym fundamencie. Czerpnia i wyrzutnia powietrza została umieszczona na centrali wentylacyjnej.

Z chłodnicą freonową umieszczoną w centrali wentylacyjnej współpracować będą agregaty sprężarkowe zamontowane na zewnątrz budynku nad centralą wentylacyjną na konstrukcji wsporczej.

Instalację chłodniczą projektuje się z rur miedzianych chłodniczych wg normy PN-EN 12735-1 izolowanych przeciwko roszczeniu się otulinami dla instalacji chłodniczych. Instalację tą można wykonać z rur preizolowanych.

W pomieszczeniach produkcyjnych instalacja wentylacji mechanicznej będzie pokrywała także straty ciepła dla okresu zimowego dzięki zastosowaniu nagrzewnic kanałowych dogrzewających powietrze nawiewane niezależnie dla każdego z pomieszczeń.

Część pomieszczeń wyposażona będzie w instalację wentylacji mechanicznej wywiewną lub w wentylację grawitacyjną.

Pomieszczenia zaplecza socjalnego wyposażone będą w instalację wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła. Centrala wentylacyjna została umieszczona pod stropem w pomieszczeniu technicznym. Czerpnia powietrza została umieszczona na ścianie bocznej, wyrzutnia powietrza została umieszczona na dachu budynku na podstawie dachowej.

Pomieszczenia sanitarne będą obsługiwane przez niezależne wywiewne układy wentylacyjne.

Dodatkowo dla wytypowanych przez Inwestora pomieszczeń projektuje się instalację klimatyzacji opartą na klimatyzatorach kanałowych typu Split. Zadaniem tych klimatyzatorów jest kompensacja zysków ciepła wydzielanych w pomieszczeniach klimatyzowanych dla okresu letniego. Jednostki wewnętrzne zostały umieszczone w przestrzeni poddasza pomiędzy elementami konstrukcyjnymi, jednostki zewnętrzne umieszczono na dachu budynku.

Dodatkowo dla klimatyzatorów należy wykonać instalację odprowadzenia skroplin z rur PVC, PP lub PE. Przewody skroplin należy prowadzić ze spadkiem 0,5% do najbliższych pionów kanalizacyjnych. Włączenie do pionu kanalizacyjnego za pośrednictwem syfonu, aby uniknąć przenikania nieprzyjemnych zapachów do instalacji.

Wszystkie klimatyzatory należy zamówić wraz z pompkami skroplin jeżeli nie są one wyposażeniem standardowym.

Projektowana instalacja wentylacji mechanicznej przewidziana jest do pracy ciągłej, z możliwością zmniejszenia ilości powietrza wentylacyjnego lub cyklicznego „przewietrzania” pomieszczeń wentylowanych w okresie nocnym, nieużytkowym. Zaprojektowano kanały z blachy stalowej ocynkowanej w systemie Lindab lub równoważnym, za wyjątkiem kanałów znajdujących się w pomieszczeniach produkcyjnych. Wszystkie elementy instalacji wentylacji mechanicznej, zarówno kanały jak i elementy nawiewne i wywiewne, znajdujące się w pomieszczeniach produkcyjnych klimatyzowanych należy wykonać ze stali nierdzewnej. Kanały projektuje się jako izolowane, co przyczyni się także do wyciszenia układów wentylacyjnych. Kanały wentylacyjne prowadzone będą pod stropem pomieszczeń i w przestrzeni międzystropowej.

Nawiewniki i elementy wywiewne należy zamówić wraz z przepustnicami regulacyjnymi umożliwiającymi regulację ilości powietrza przepływającego przez dany element sieci wentylacyjnej.

Przy przejściu kanałów wentylacyjnych i innych elementów instalacji przez przegrody budowlane stanowiące elementy oddzielenia przeciwpożarowego należy zastosować klapy p.poż. lub przepusty o klasie odporności ogniowej co najmniej równej klasie odporności ogniowej elementu oddzielenia przeciwpożarowego. Przewody wentylacyjne prowadzone przez strefę, której nie obsługują należy obudować elementami o klasie odporności ogniowej wymaganej dla elementów oddzielenia przeciwpożarowego tych stref.

Należy zastosować klapy p.poż o klasie odporności ogniowej EIS120, co oznacza, że spełniają kryteria klasyfikacyjne: szczelności, izolacyjności i dymoszczelności w czasie 120 minut. Rodzaj napędu klap p.poż (sprężyna lub siłownik) należy uzgodnić z Inwestorem z uwzględnieniem wytycznych rzeczoznawcy do spraw zabezpieczeń p.poż. na etapie projektu wykonawczego lub wykonywania instalacji.

3. Podstawa wykonanych obliczeń.

- Temperatury obliczeniowe zewnętrzne przyjęto zgodnie z normą PN-82/B-02403.
- Temperatury wewnętrzne pomieszczeń przyjęto zgodnie z normą PN-82/B-02402.

4. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.

Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego dla okresu lata.

Morąg leży w II-iej strefie klimatycznej. Ponadto przyjęto temperaturę obliczeniową dla miesiąca lipca o godzinie 15⁰⁰.

temperatura termometru suchego $t_s = 30\text{ }^{\circ}\text{C}$,

temperatura termometru wilgotnego $t_m = 21\text{ }^{\circ}\text{C}$,

entalpia powietrza $i = 60,5\text{ kJ/kg}$,

zawartość wilgoci $x = 11,9\text{ g/kg}$,

wilgotność względna $\phi = 45\text{ }\%$.

Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego dla okresu zimy.

Morąg leży w III-iej strefie klimatycznej.

temperatura termometru suchego $t_s = -20\text{ }^{\circ}\text{C}$,

temperatura termometru wilgotnego $t_m = -20\text{ }^{\circ}\text{C}$,

entalpia powietrza $i = -18,4\text{ kJ/kg}$,

zawartość wilgoci $x = 0,8\text{ g/kg}$,

wilgotność względna $\phi = 100\text{ }\%$.

5. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego dla pomieszczeń klimatyzowanych.

Do obliczeń przyjęto następujące parametry powietrza wewnętrznego dla pomieszczeń klimatyzowanych:

Tabela 1. Parametry powietrza wewnętrznego przyjęte do obliczeń.

Okres letni		Okres zimowy	
temperatura	Wilgotność względna	Temperatura	Wilgotność względna
$^{\circ}\text{C}$	%	$^{\circ}\text{C}$	%
20	wynikowa	20	wynikowa

6. Obliczenie ilości powietrza wentylacyjnego.

Zapotrzebowanie powietrza obliczono w oparciu o krotność wymian.

$$V = n \cdot K$$

gdzie:

V - zapotrzebowanie powietrza w danym pomieszczeniu, [m^3/h],

n - ilość wymian na godzinę, [1/h],

K – kubatura pomieszczenia [m^3]

z uwzględnieniem minimalnej ilości powietrza świeżego przypadającą na osobę przebywającą w danym pomieszczeniu $V_{\min}=20\text{ m}^3/\text{h}/\text{osobę}$, oraz w oparciu o krotności wymian uzgodnione z autorem technologii zakładu produkcyjnego.

Tabela 2. Zestawienie ilości powietrza dla poszczególnych pomieszczeń.

Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Kubatura [m3]	Ilość Wymian [1/h]	Ilość Pow [m3/h]	Przyjęte	
					Nawiew [m3/h]	Wywiew [m3/h]
1	Ekspedycja	499,21	grawitacja			
2	Pomieszczenie wózka	41,68	2	83		100
3	Magazyn opakowań	360,59	grawitacja			
4	Pomieszczenie produkcyjne sos	782,78	3	2348	2400	1920
5	Śluza do produkcji	51,64	grawitacja			
6	Korytarz przejściowy	83,30	grawitacja			
7	Pom. Rozdzielni elektrycznej	46,21	grawitacja			
8	Pom. Energetyczne	183,05	1	183		200
9a	Korytarz	39,90	grawitacja			
9b	Korytarz	47,60	grawitacja			
10	Hala produkcyjna_1	2612,45	3	7837	7800	7020
10a	Hala produkcyjna_2	1033,29	5	5166	5200	4680
11	Stacja mycia	114,38	4	458		460

12	Toaleta	8,00	5	40		50
13	Pom. Porządkowe	4,50	grawitacja			
14	Wiatrołap	12,50	1	13	20	
15	Szatnia damska	70,50	5	353	350	380
16	Szatnia męska	69,50	5	348	350	380
17	Pom. Socjalne	38,50	5	193	200	200
18	Korytarz	19,75	2	40	40	
19	Labolatorium	117,00	2	234	240	240
20	Śluza do produkcji	17,50	grawitacja			
21	Pom. Techniczne	62,83	2	126		130
22	Pom. Techniczne	179,04	2	358		360
23	Magazyn opakowań	327,52	grawitacja			
24	Magazyn wyrobu gotowego chłodzony	963,08	grawitacja			

7. Dobór urządzeń.

Centrala wentylacyjna 1N-1W

Należy wykonać fundament pod centralę wentylacyjną o grubości 25cm (beton B20), zbrojony siatką górą i dołem Ø6mm o oczku co 15cm. Pod płytą wykonać wymianę gruntu na pospółkę do głębokości 1m (w przypadku gruntów wysadzinowych).

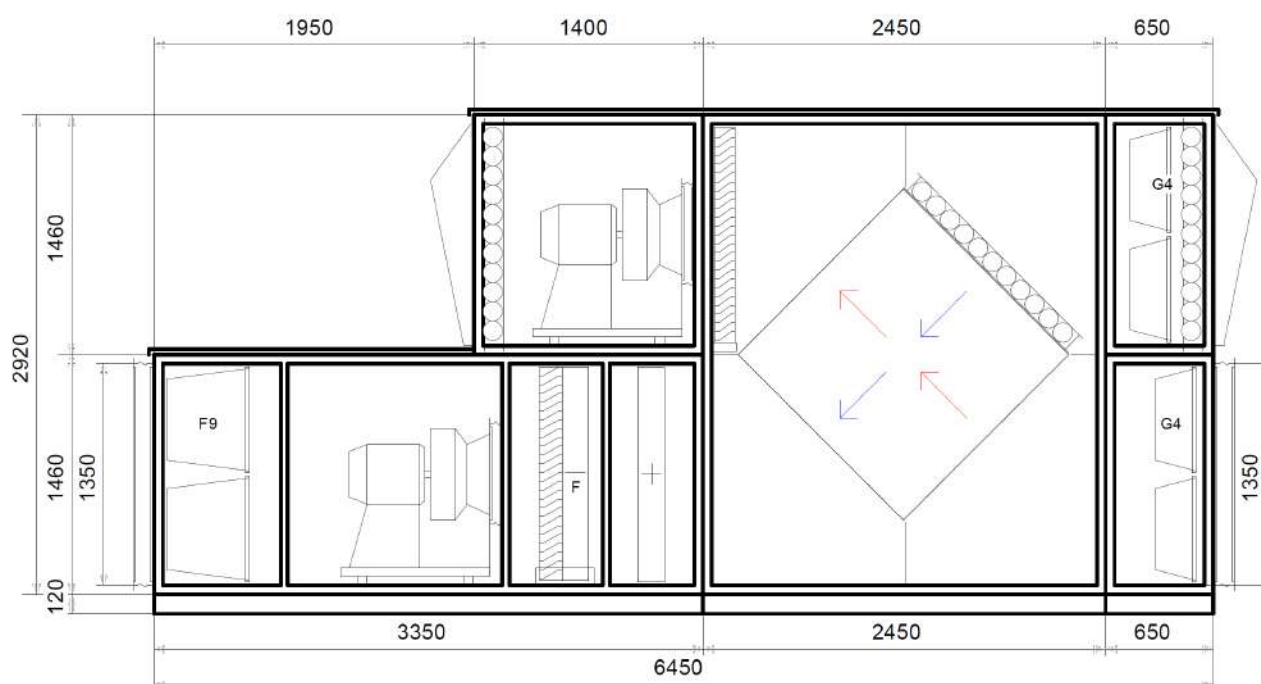
Wymiar płyty fundamentowej powinien wynosić:

szerokość centrali+20cm x długość centrali+20cm.

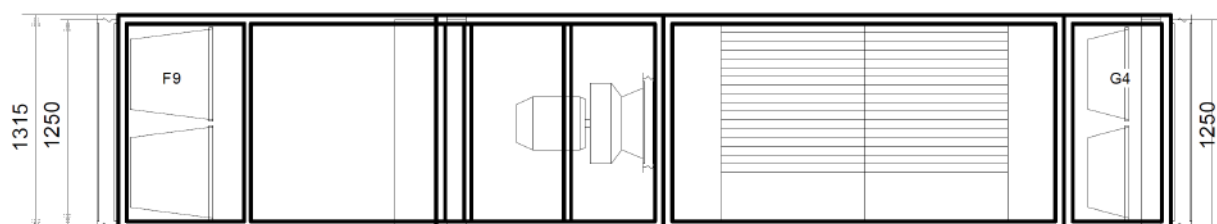
Dobrano centralę wentylacyjną typ:

G-GOLEM-O-05-SE-FB4/CHE/WHC/FEC/PF/FB9//FB4/PF-L

wraz z kompletem automatyki zasilająco-sterującej prod. Clima-Produkt Sp. z o.o.



Uwaga: rysunek przedstawia widok centrali od strony obsługi



Uwaga: rysunek przedstawia widok centrali z góry

Obiekt : Mlecztech - Morąg

Dane techniczne doboru urządzenia nr (1N-1W)

Kod centrali: G-GOLEM-O-05-SE-FB4/CHE/WHC/FEC/PF/FB9//FB4/PF-L

	Wielkość	Izolacja	Strona obsługi	Wydatek m ³ /h	Spręż dyspozycyjny Pa	SFP kW/m ³ /s	EEC
NAWIEW	05	50	Lewe	15400	500	2,02	C C
WYCIĄG	05	50	Lewe	13620	500	1,32	

Uwagi

Jeżeli nie podano inaczej przyjmuje się, że standardowe prowadzenie króćców wymienników i odpływu skroplin znajduje się po stronie obsługowej urządzenia.

NAWIEW

FB4 Sekcja filtra kieszeniowego

Klasa filtra	G4	
Prędkość przepływu powietrza	2,85	m/s
Opory przepływu powietrza	108	Pa
Opory dopuszczalne	150	Pa
Początkowe opory	66	Pa
Wymiary filtrów	592x490x360/4; 592x287x360/2;	

CHE Sekcja wymiennika krzyżowego

Typ wymiennika	CHE-G05-2-L	
Nawiew, powietrze temp./wilg. wlot zima	-22/100	°C/%
Nawiew, powietrze temp./wilg. wylot zima	1,5/15,3	°C/%
Nawiew, opory przepływu powietrza zima	202	Pa
Nawiew, sprawność sucha / mokra zima	56 / 56	%
Wyciąg, powietrze temp./wilg. wlot zima	20/30	°C/%
Wyciąg, powietrze temp./wilg. wylot zima	-3,1/100	°C/%
Wyciąg, Przestrzeń na termostat przeciwwzamrozeniowy	191	
Wyciąg, sprawność sucha zima	63,3	%
Moc wymiennika	121,4	kW
Nawiew, powietrze temp./wilg. wlot lato	32/45	°C/%
Nawiew, powietrze temp./wilg. wylot lato	26,5/61	°C/%
Nawiew, opory przepływu powietrza lato	202	Pa
Nawiew, sprawność lato	52,2	%
Wyciąg, powietrze temp./wilg. wlot lato	22/50	°C/%
Wyciąg, powietrze temp./wilg. wylot lato	28,2/34,1	°C/%
Wyciąg, opory przepływu powietrza lato	191	Pa
Wyciąg, sprawność lato	59,1	%
Moc wymiennika lato	-28,8	kW

WHC	Sekcja nagrzewnicy wodnej		
Typ wymiennika	WHC-G05-02-2,5-028		
Powietrze temp./wilg. wlot	-1,5/15	°C/%	
Powietrze temp./wilg. wylot	22/3	°C/%	
Opory przepływu powietrza	65	Pa	
Prędkość przepływu powietrza	3,3	m/s	
Moc wymiennika	122,2	kW	
Czynnik	Glikol propylenowy		
Zawartość czynnika	40	%	
Temp. czynnika wlot	80	°C	
Temp. czynnika wylot	60	°C	
Opory przepływu czynnika	2,1	kPa	
Przepływ czynnika	5,67	m3/h	
Średnica kolektorów	DN 50		
Pojemność wymiennika	12	l	
Przestrzeń na termostat przeciwwamrożeniowy	Tak		
FEC	Sekcja Chłodnicy Freonowej		
Typ wymiennika	FEC-G05-03-2,5-012		
Powietrze temp./wilg. wlot	32/45	°C/%	
Powietrze temp./wilg. wylot	18,5/93,3	°C/%	
Opory przepływu powietrza -mokre	138	Pa	
Opory przepływu powietrza -suche	108	Pa	
Prędkość przepływu powietrza	3,5	m/s	
Moc wymiennika	84,8	kW	
Czynnik	R410A		
Temperatura parowania	10	°C	
Opory przepływu czynnika	0	kPa	
Ilość sekcji	2*42mm		
Pojemność wymiennika	12	l	
Designed for Wet Conditions			
PF	Sekcja wentylatora promieniowo-osiowego		
Typ wentylatora	PF-71		
Moc na wale	7,4	kW	
Moc z sieci	8,65	kW	
Prędkość obr. wentylatora	1414	1/min	
Ciśnienie statyczne	1213	Pa	
Spręż całkowity	1269	Pa	
Sprawność wentylatora	73	%	
Moc akustyczna	92	dB(A)	
Moc znamionowa silnika	11	kW	
Natężenie i napięcie prądu	21/400	A/V	
Częstotliwość prądu	48,1	Hz	
SFP	2,02	kW/m3/s	
FB9	Sekcja filtra kieszeniowego		
Klasa filtra	F9		
Prędkość przepływu powietrza	2,85	m/s	
Opory przepływu powietrza	230	Pa	
Opory dopuszczalne	300	Pa	
Początkowe opory	161	Pa	
Wymiary filtrów	592x490x590/4; 592x287x590/2;		

WYCIĄG

FB4		Sekcja filtra kieszeniowego	
Klasa filtra		G4	
Prędkość przepływu powietrza		2,52	m/s
Opory przepływu powietrza		102	Pa
Opory dopuszczalne		150	Pa
Początkowe opory		55	Pa
Wymiary filtrów	592x490x360/4; 592x287x360/2;		
PF		Sekcja wentylatora promieniowo-osowego	
Typ wentylatora		PF-63	
Moc na wale		4,3	kW
Moc z sieci		5	kW
Prędkość obr. wentylatora		1439	1/min
Ciśnienie statyczne		793	Pa
Spręż całkowity		864	Pa
Sprawność wentylatora		76,4	%
Moc akustyczna		88	dB(A)
Moc znamionowa silnika		5,5	kW
Natężenie i napięcie prądu		11,3/400	A/V
Częstotliwość prądu		49,1	Hz
SFP		1,32	kW/m3/s

Rozkład poziomu mocy akustycznej

Częstotliwość Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Suma dB(A)
nawiew - wlot dB	68,7	79,1	74,7	69,6	65	57,1	50,2	40,7	71,6
nawiew - wylot dB	82,6	87,8	87,1	89,1	87	84,3	79,1	74	91,6

wyciąg - wlot dB	61,9	75,2	73,5	68,7	66,3	63	55,3	49,1	71,7
wyciąg - wylot dB	73,9	82,2	81,3	85	83,7	82,4	76,1	71,6	88,5

do otoczenie dB	65,3	73,5	66,6	48,8	58,3	52	40,3	49,6	63,4
-----------------	------	------	------	------	------	----	------	------	------

Poziom dźwięku w odległości

odległość m	1	2	5	10	20
Hałas dB(A)	49	43	35	29	23

Wymiary i ciężar	szerokość [mm]	wysokość [mm]	długość [mm]	masa [kg] (szacunkowa)
NAWIEW	1 315	1 460	4 500	1 593
WYCIĄG	1 315	1 460	6 450	470

Urządzenie to powinno być wyposażone w pełen układ automatyki zasilająco sterującej, zapewniający jego prawidłową pracę oraz możliwość utrzymania zadanych parametrów powietrza nawiewanego. Sterowanie temperaturą powietrza nawiewanego odbywać się będzie za pomocą czujników: kanałowego na nawiewie i kanałowego na wyciągu, odczytującego uśrednioną temperaturę powietrza wyciąganego z pomieszczeń wentylowanych.

W układzie tym należy przewidzieć kasetkę zdalnego sterowania oraz programator czasu pracy. Układ automatyki powinien zapewnić możliwość zmniejszenia ilości powietrza wentylacyjnego lub cyklicznego „przewietrzania” pomieszczeń wentylowanych w okresie nocnym, nieużytkowym.

Rozdzielnicę zasilająco-sterującą należy zamontować w pobliżu centrali na zewnątrz budynku (rozdzielnica musi być przystosowana do montażu na zewnątrz). Lokalizację kasetki sterującej należy uzgodnić z Inwestorem na etapie wykonywania instalacji.

Zaleca się zlecenie montażu i okablowania automatyki, uruchomienia i regulacji centrali autoryzowanemu serwisowi producenta.

Agregaty sprężarkowe do centrali wentylacyjnej 1N-1W

Do współpracy z chłodnicą umieszczoną w centrali wentylacyjnej projektuje się dwa agregaty sprężarkowe typ **ANL-152C** prod. AERMEC.

Dane techniczne agregatu:

Model: ANL152⁰⁰⁰⁰⁰C°

Chłodzenie

Wydajność całkowita	kW	41,77
Pobór mocy elektrycznej	kW	10,13
Pobór prądu	A	19,17
E.E.R.	W/W	4,12
Temperatura termometru suchego na wlocie	°C	32,00
Temperatura parowania	°C	10,00

Dane ogólne

Czynnik chłodniczy		R410A
Typ sprężarki		Spiralna
Ilość sprężarek	szt.	2
Ilość obiegów chłodniczych	szt.	1
Rurociąg freonowy	Ø mm	28
Linia cieczowa	Ø mm	15,88
Całkowity przepływ powietrza	mc/h	13 500
Zasilanie		400V/3N/50Hz

Dane akustyczne

Moc akustyczna zgodna z EN ISO 9614-2	dB(A)	77,0
Ciężnienie akustyczne z odległości 10 m zgodnie z ISO 3744	dB(A)	45,0

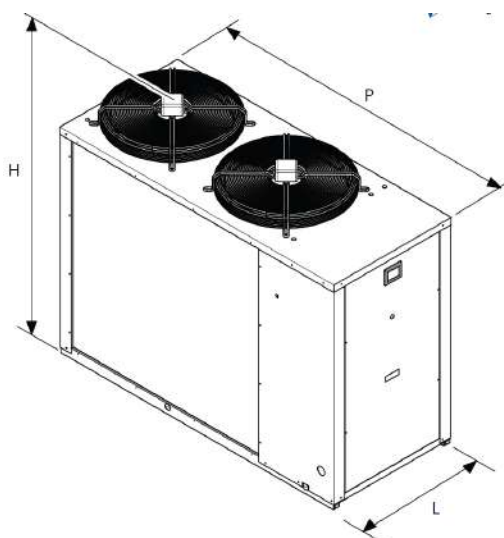
Ciężnienie akustyczne w wolnym polu przy współczynniku kierunkowym $Q = 2$.

Moc akustyczna pasma środkowej częstotliwości

Częstotliwość oktafów						
125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
62,4	67,3	72,2	72,7	69,7	61,5	49,6

Wymiary

Wysokość	mm	1 450
Szerokość	mm	750
Głębokość	mm	1 750



Agregaty sprężarkowe będą zamontowane na zewnątrz budynku nad centralą wentylacyjną na konstrukcji wsporczej. Lokalizację agregatów pokazano na rysunkach.

Instalację chłodniczą projektuje się z rur miedzianych chłodniczych wg normy PN-EN 12735-1 izolowanych przeciwko roszczeniu się otulinami dla instalacji chłodniczych o grubości:

- przewód gazowy: 9 mm
- przewód cieczowy: 9 mm

Średnice rur miedzianych według DTR producenta agregatu.

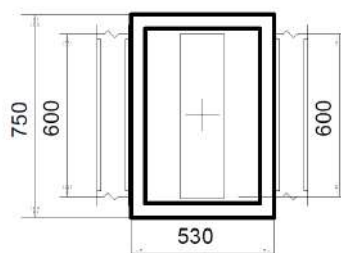
Instalację tą można wykonać z rur preizolowanych.

Nagrzewnica kanałowa NK-1

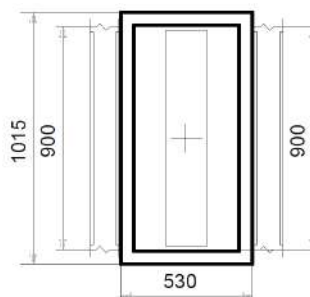
Dobrano nagrzewnicę kanałową typ:

G-GOLEM-I-02-S-WHC-R

wraz z kompletem automatyki zasilająco-sterującej prod. Clima-Produkt Sp. z o.o.



Uwaga: rysunek przedstawia widok nagrzewnicy od strony obsługi



Uwaga: rysunek przedstawia widok nagrzewnicy z góry

WHC

Sekcja nagrzewnicy wodnej

Typ wymiennika	WHC-G02-02-4,0-002	
Powietrze temp./wilg. wlot	20/10	°C/%
Powietrze temp./wilg. wylot	26/7	°C/%
Opory przepływu powietrza	58	Pa
Prędkość przepływu powietrza	3,4	m/s
Moc wymiennika	10,5	kW
Czynnik	Glikol propylenowy	
Zawartość czynnika	40	%
Temp. czynnika wlot	80	°C
Temp. czynnika wylot	60	°C
Opory przepływu czynnika	8,1	kPa
Przepływ czynnika	0,49	m3/h
Średnica kolektorów	DN 25	
Pojemność wymiennika	3	l
Przebieżnia na termostat przeciwwymrożeńowy	Tak	

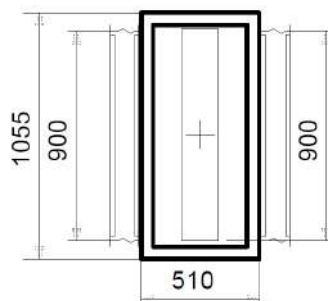
Urządzenie to powinno być wyposażone w pełen układ automatyki zasilająco sterującej, zapewniający jego prawidłową pracę oraz możliwość utrzymania zadanych parametrów powietrza nawiewanego. Sterowanie temperaturą powietrza nawiewanego odbywać się będzie za pomocą czujników: kanałowego na nawiewie i pomieszczeniowego.

Nagrzewnica kanałowa NK-2

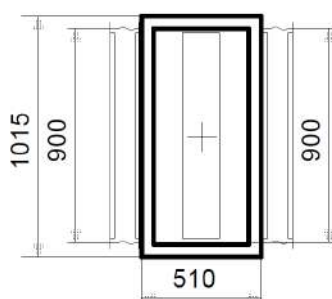
Dobrano nagrzewnicę kanałową typ:

G-GOLEM-I-03-S-WHC-R

wraz z kompletem automatyki zasilająco-sterującej prod. Clima-Produkt Sp. z o.o.



Uwaga: rysunek przedstawia widok nagrzewnicy od strony obsługi



Uwaga: rysunek przedstawia widok nagrzewnicy z góry

WHC		Sekcja nagrzewnicy wodnej	
Typ wymiennika	WHC-G03-01-4,0-002		
Powietrze temp./wilg. wlot	20/10	°C/%	
Powietrze temp./wilg. wylot	26/7	°C/%	
Opory przepływu powietrza	30	Pa	
Prędkość przepływu powietrza	3,3	m/s	
Moc wymiennika	15,8	kW	
Czynnik	Glikol propylenowy		
Zawartość czynnika	40	%	
Temp. czynnika wlot	80	°C	
Temp. czynnika wylot	60	°C	
Opory przepływu czynnika	12,5	kPa	
Przepływ czynnika	0,73	m3/h	
Średnica kolektorów	DN 25		
Pojemność wymiennika	3	l	
Przestrzeń na termostat przeciwmroźeniowy	Tak		

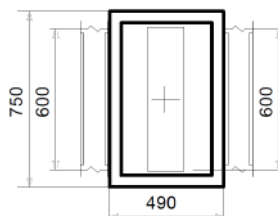
Urządzenie to powinno być wyposażone w pełen układ automatyki zasilająco sterującej, zapewniający jego prawidłową pracę oraz możliwość utrzymania zadanych parametrów powietrza nawiewanego. Sterowanie temperaturą powietrza nawiewanego odbywać się będzie za pomocą czujników: kanałowego na nawiewie i pomieszczeniowego.

Nagrzewnica kanałowa NK-3

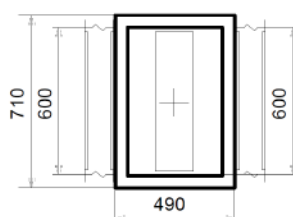
Dobrano nagrzewnicę kanałową typ:

G-GOLEM-I-01-S-WHC-R

wraz z kompletem automatyki zasilająco-sterującej prod. Clima-Produkt Sp. z o.o.



Uwaga: rysunek przedstawia widok nagrzewnicy od strony obsługi



Uwaga: rysunek przedstawia widok nagrzewnicy z góry

WHC	Sekcja nagrzewnicy wodnej	
Typ wymiennika	WHC-G01-01-4,0-001	
Powietrze temp./wilg. wlot	20/10	°C/%
Powietrze temp./wilg. wylot	30/6	°C/%
Opory przepływu powietrza	18	Pa
Prędkość przepływu powietrza	2,4	m/s
Moc wymiennika	8,1	kW
Czynnik	Glikol propylenowy	
Zawartość czynnika	40	%
Temp. czynnika wlot	80	°C
Temp. czynnika wylot	60	°C
Opory przepływu czynnika	13	kPa
Przepływ czynnika	0,38	m ³ /h
Średnica kolektorów	DN 15	
Pojemność wymiennika	1	l
Przebieg na termostat przeciwwymrożeńowy	Tak	

Urządzenie to powinno być wyposażone w pełen układ automatyki zasilająco sterującej, zapewniający jego prawidłową pracę oraz możliwość utrzymania zadanych parametrów powietrza nawiewanego. Sterowanie temperaturą powietrza nawiewanego odbywać się będzie za pomocą czujników: kanałowego na nawiewie i pomieszczeniowego.

Centrala wentylacyjna 2N-2W

Dobrano centralę wentylacyjną typ: **RECU 1200HE-L-EC-C3-M5**

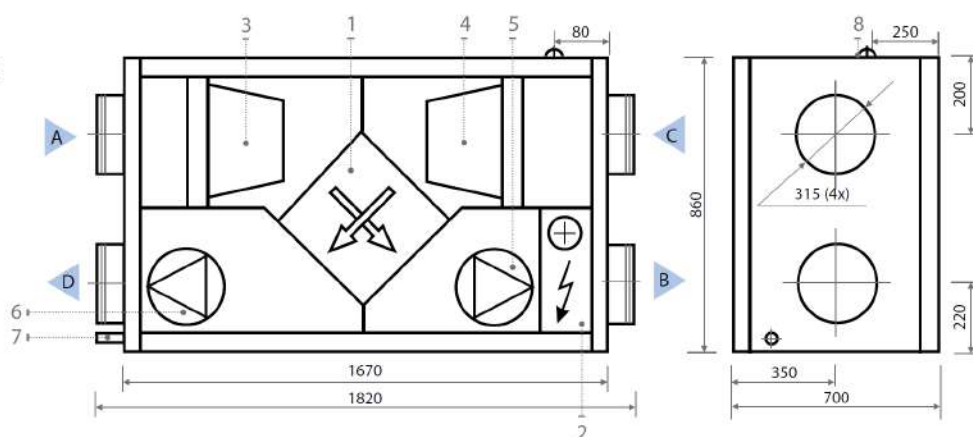
wraz z kompletem automatyki zasilająco-sterującej prod. KOMFOVENT.

KOMPAKT RECU 1200

Grubość ścianek	45 mm
Masa	200 kg
Strumień powietrza	1200 m ³ /h
Napięcie znamionowe (E)	3~ 400 V
Napięcie znamionowe (W)	1~ 230 V
Maksymalny prąd obciążenia (E)	14,3 A
Maksymalny prąd obciążenia (W)	5,6 A
Kolor malowania	RAL 7035
Automatyka	KOMFOVENT C3



RECU 1200 HE



Konstrukcja

1. Krzyżowy wymiennik ciepła
2. Elektryczna albo wodna nagrzewnica
3. Filtr powietrza nawiewanego
4. Filtr powietrza wyciąganego
5. Wentylator powietrza nawiewanego
6. Wentylator powietrza wywiewanego
7. Odpływ skroplin (konieczne jest zainstalowanie rurki odprowadzenia z syfonem D=15 mm)
8. Przewód zasilający
9. Przyłącza wodne tylko dla W

Wersja prawa



Wersja lewa



- A Czerpnia powietrza
B Powietrze nawiewane
C Powietrze wywiewane
D Wyrzutnia powietrza

Filtry. Nawiew / Wywiew

Klasa filtrowania	EN779:2011 M5/F7*
Typ	Kieszeniowy
Wymiary b x h x l	592x287x360 mm

Silniki wentylatorów EC

Moc	405 W
Prędkość obrotów	2700 rpm
Klasa bezpieczeństwa, IEC 34-5	IP 54

Elektryczna nagrzewnica (E)

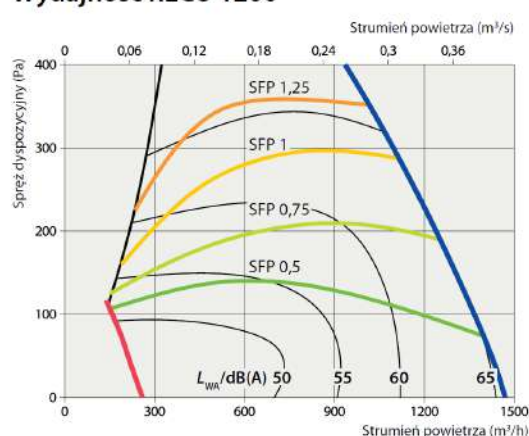
Moc	6 kW
Temperatura powietrza, Δt	14,8°C

* Opcja

Efektywność cieplna wymiennika (warunki wilgotne)

	Nawiew	Wywiew
Temperatura wlotowa, °C	-10	0
Temperatura wylotowa, °C	5,7	9,9

Wydajność RECU 1200



P[kW] = SFP[kW/(m³/s)] · V[m³/s]; SFP pojedynczego wentylatora. Dane obliczeniowe: filtr M5. Współczynnik korygujący dla VW ok. 20 Pa przy 1200 m³/h. Współczynnik korygujący dla filtrów klasy F7 wynosi 70 Pa.

Urządzenie to powinno być wyposażone w pełen układ automatyki zasilającą sterującą, zapewniający jego prawidłową pracę oraz możliwość utrzymania zadanych parametrów powietrza nawiewanego. Sterowanie temperaturą powietrza nawiewanego odbywać się będzie za pomocą czujników: kanałowego na nawiewie i kanałowego na wyciągu, odczytującego uśrednioną temperaturę powietrza wyciąganego z pomieszczeń.

W układzie tym należy przewidzieć kasetkę zdalnego sterowania oraz programator czasu pracy umożliwiający cykliczne „przewietrzanie” pomieszczeń w okresach nieużytkowych. Należy także przewidzieć dodatkowe sterowanie wentylatorem wyciągowym z pomieszczeń sanitariatów (2WS). Załączanie wentylatora zblokowane z załączaniem centrali wentylacyjnej.

Zaleca się zlecenie montażu i okablowania automatyki, uruchomienia i regulacji centrali autoryzowanemu serwisowi producenta.

Klimatyzatory kanałowe

Dla wytypowanych przez Inwestora pomieszczeń projektuje się instalację klimatyzacji opartą na klimatyzatorach kanałowych typu Split. Zadaniem tych klimatyzatorów jest kompensacja zysków ciepła wydzielanych w pomieszczeniach klimatyzowanych dla okresu letniego. Jednostki wewnętrzne zostały umieszczone w przestrzeni poddasza pomiędzy elementami konstrukcyjnymi, jednostki zewnętrzne umieszczono na dachu budynku.

Klimatyzatory będą czerpały powietrze bezpośrednio z pomieszczeń klimatyzowanych i po dochłodzeniu wyrzucały powietrze ponownie do pomieszczenia klimatyzowanego. Klimatyzatory należy zamówić wraz z pompkami skroplin jeżeli nie są one wyposażeniem standardowym.

Instalację chłodniczą projektuje się z rur miedzianych chłodniczych wg normy PN-EN 12735-1 izolowanych przeciwko roszczeniu się otulinami dla instalacji chłodniczych o grubości:

- przewód gazowy: 9 mm
- przewód cieczowy: 9 mm

Średnice rur freonowych według DTR producenta klimatyzatorów.

Instalację tą można wykonać z rur chłodniczych preizolowanych.

Po obliczeniu zysków ciepła dobrano urządzenia w oparciu o produkty firmy Samsung. Jednostki wewnętrzne i zewnętrzne oraz ich połączenia zlokalizować i wykonać zgodnie z rysunkami. Typy klimatyzatorów (jednostek wewnętrznych i zewnętrznych) pokazano na rysunkach oraz zestawiono poniżej w tabeli.

Tabela 3. Zestawienie klimatyzatorów.

Ozn. proj	Jednostka wewnętrzna	Jednostka zewnętrzna
KL-1	AC100HBMDKH/EU	AC100HCADNH/EU
KL-2	AC100HBMDKH/EU	AC100HCADNH/EU
KL-3	AC100HBMDKH/EU	AC100HCADNH/EU
KL-4	AC100HBMDKH/EU	AC100HCADNH/EU
KL-5	AC140HBMDKH/EU	AC140HCADNH/EU
KL-6	AC140HBMDKH/EU	AC140HCADNH/EU
KL-7	AC100HBMDKH/EU	AC100HCADNH/EU
KL-8	AC100HBMDKH/EU	AC100HCADNH/EU

Kanałowe MSP Deluxe



Model	Jednostka wewnętrzna		AC100HBMDKH/EU	AC140HBMDKH/EU
	Jednostka zewnętrzna		AC100HCADNH/EU	AC140HCADNH/EU
Moc cieplna (min./nom./maks.)	Chłodzenie *1)	kW	2,8/10,0/12,0	4,6/14,0/15,4
	Grzanie *2)	kW	2,9/11,2/15,5	3,7/16,0/18,0
Moc elektryczna (min./nom./maks.)	Chłodzenie	kW	0,75/3,215/5,0	1,0/4,63/5,5
	Grzanie	kW	0,65/3,10/5,5	0,8/4,43/5,7
Klasa energetyczna (Chłodzenie/Grzanie)	-		A+/A+	B/A
Współczynnik efektywności energetycznej	Chłodzenie	EER		3,02
	Grzanie	COP		3,61
Pobór prądu (min./nom./maks.)	Chłodzenie	A	1,6/5,4/7,5	2,1/7,5/9,5
	Grzanie	A	1,4/5,2/9,0	1,7/7,1/8,8
Średnica rur instalacji chłodniczej	Ciecz	mm	9,52	9,52
	Gaz	mm	15,88	15,88
Zasilanie	Ø/V/Hz		3/380-415/50	3/380-415/50
Jednostka wewnętrzna			AC100HBMDKH	AC140HBMDKH
Wydajność wentylatora	bieg wysoki/średni/niski	m3/min	32/27/22	42/34/25
Poziom ciśnienia akustycznego		dB(A)	38/35/32	40/37/33
Spręż dyspozycyjny		Pa	00/39,23/147,10	00/50,99/147,10
Wymiary (szer. x wys. x głęb.)		mm	1200x250x700	1300x300x700
Waga		kg	32,0	36,0
Pompa skroplin		-	MDP-G075SP/*SQ (opcja)	MDP-G075SP/*SQ (opcja)
Średnica rury odprowadzenia skroplin		mm	DN20(zew26,wew20)	DN20(zew26,wew20)
Moduł WIFI			opcja	opcja
Czujnik ruchu			-	-
Jonizator Virus Doctor			opcja	opcja
Sterownik strefowy do 8-miu stref			opcja	opcja
Panel		typ	-	-
Wymiary (szer. x wys. x głęb.)		mm	-	-
Waga		kg	-	-
Jednostka zewnętrzna			AC100HCADNH	AC140HCADNH
Typ sprężarki		-	rotacyjna inverter	rotacyjna inverter
Napełnienie fabryczne		kg	2,60	2,80
Poziom ciśnienia akustycznego (maks.)	Chłodzenie/Grzanie	dB(A)	52/54	53/54
Wymiary (szer. x wys. x głęb.)		mm	940x998x330	940x1210x330
Waga		kg	72	90
Zakres temperatur pracy jednostki zewnętrznej	Chłodzenie	°C	-15~50	-15~50
	Grzanie	°C	-20~24	-20~24
Długość instalacji	Maks.	m	50	75
Różnica poziomów	Maks.	m	30	30

Dodatkowo dla klimatyzatorów należy wykonać instalację odprowadzenia skroplin z rur PVC, PP lub PE. Przewody skroplin należy prowadzić ze spadkiem 0,5% do najbliższych pionów kanalizacyjnych. Włączenie do pionu kanalizacyjnego za pośrednictwem syfonu, aby uniknąć przenikania nieprzyjemnych zapachów do instalacji. Średnice rur instalacji skroplin według DTR producenta urządzeń.

Dla każdego z klimatyzowanych pomieszczeń projektuje się indywidualny sterownik przewodowy MWR-WE10, zapewniający prawidłową pracę klimatyzatorów kanałowych. Dzięki zastosowaniu trzech sterowników – po jednym dla każdego z pomieszczeń – możliwe będzie utrzymanie temperatury wewnętrznej dla każdego z klimatyzowanych pomieszczeń niezależnie.

Montaż, rozruch, eksploatacja i sterowanie, ściśle według wytycznych producenta urządzeń.

8. Dobór wentylatorów wyciągowych.

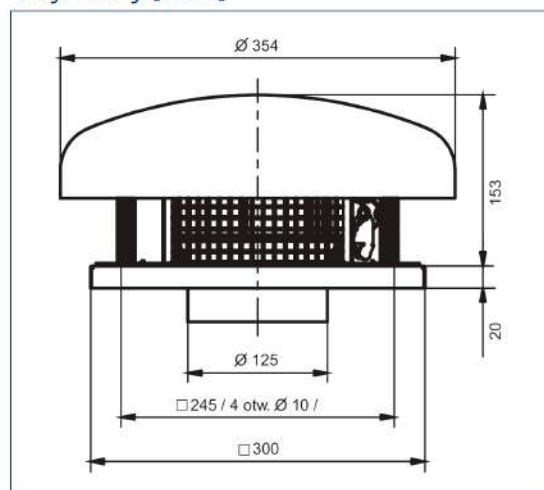
Układ 1WS

Dobrano wentylator dachowy wyciągowy **RF/4-125** na podstawie dachowej tłumiącej z regulatorem obrotów **REB-1** prod. Venture Industries lub równoważny.

Charakterystyki pracy



Wymiary [mm]



Dane techniczne wentylatora 1WS:

$n=1430$ obr/min

$V_w=50m^3/h$, $P_d=10Pa$

$Q_{el}=34W$ (230V)

Wentylator należy doposażyć w wyłącznik czasowy

Załączanie wentylatora zablokowane oświetleniem w pomieszczeniu 12-toaleta.

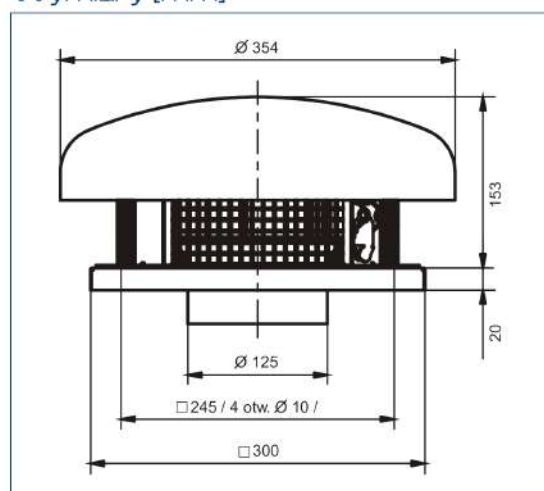
Układ 2WS

Dobrano wentylator dachowy wyciągowy **RF/4-125** na podstawie dachowej tłumiącej z regulatorem obrotów **REB-1** prod. Venture Industries lub równoważny.

Charakterystyki pracy



Wymiary [mm]



Dane techniczne wentylatora 2WS:

$n=1430$ obr/min

$V_w=100m^3/h$, $P_d=50Pa$

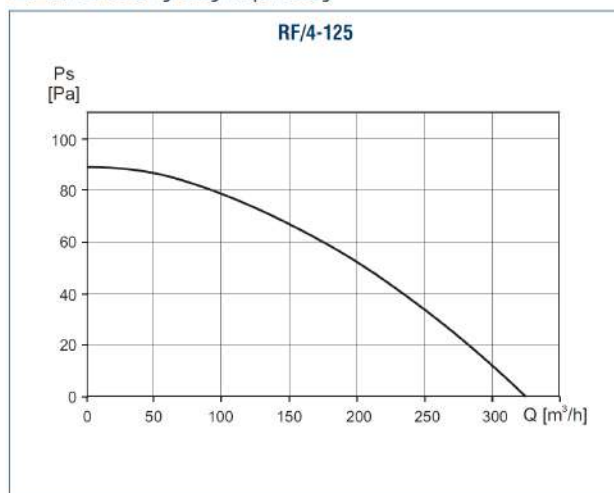
$Q_{el}=34W$ (230V)

Załączanie wentylatora zablokowane z załączaniem centrali wentylacyjnej 2N-2W.

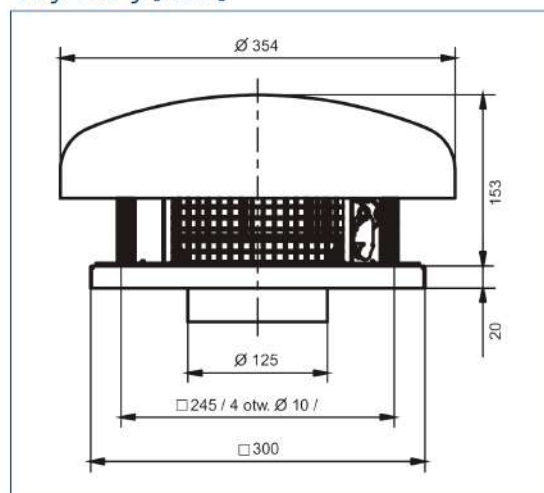
Układ 3W

Dobrano wentylator dachowy wyciągowy **RF/4-125** na podstawie dachowej tłumiącej z regulatorem obrotów **REB-1** prod. Venture Industries lub równoważny.

Charakterystyki pracy



Wymiary [mm]



Dane techniczne wentylatora 3W:

$n=1430$ obr/min

$V_w=100m^3/h$, $P_d=20Pa$

$Q_{el}=34W$ (230V)

Załączanie wentylatora ręczne w razie potrzeb.

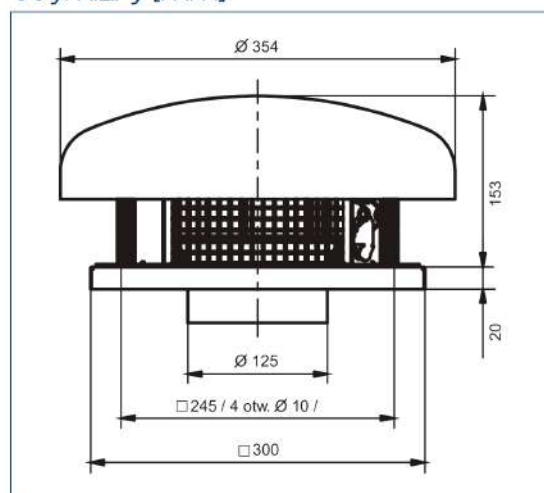
Układ 4W

Dobrano wentylator dachowy wyciągowy **RF/4-125** na podstawie dachowej tłumiącej z regulatorem obrotów **REB-1** prod. Venture Industries lub równoważny.

Charakterystyki pracy



Wymiary [mm]



Dane techniczne wentylatora 4W:

$n=1430$ obr/min

$V_w=200m^3/h$, $P_d=40Pa$

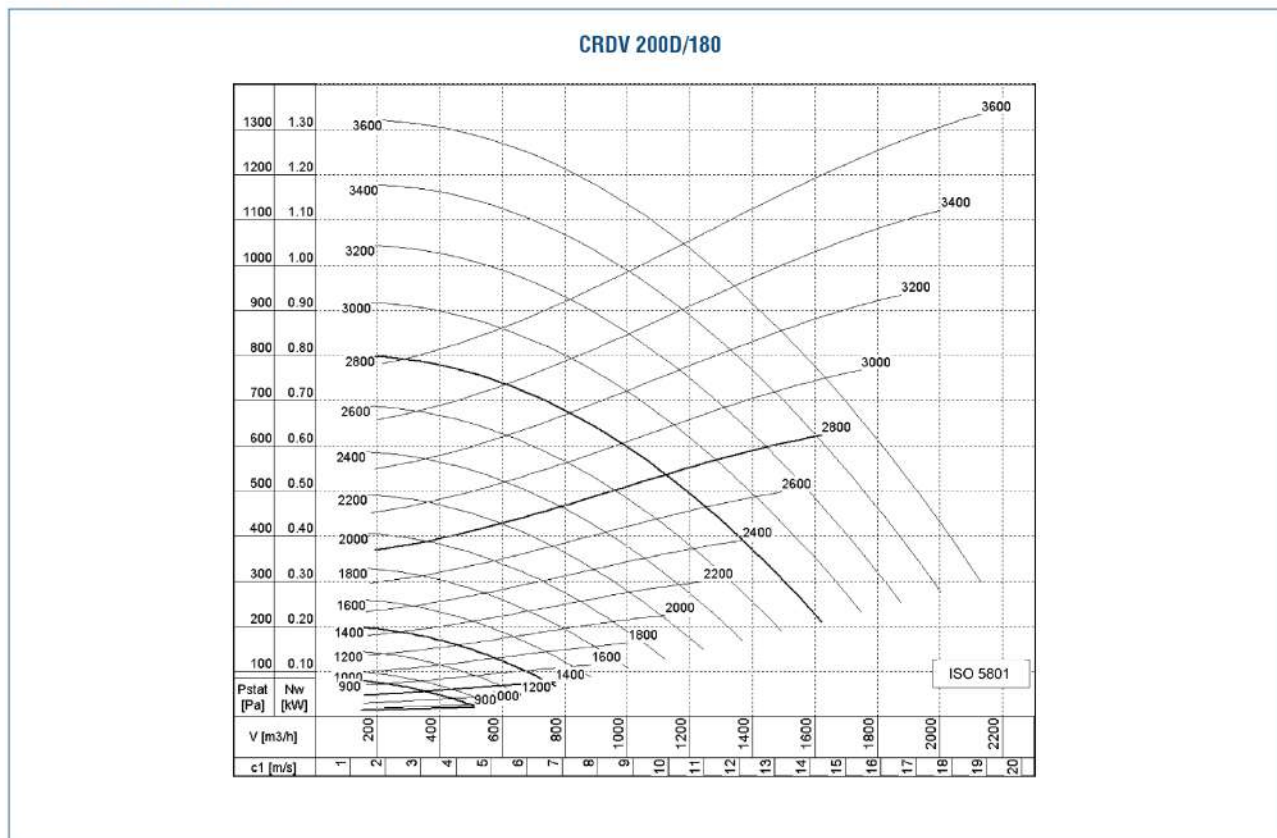
$Q_{el}=34W$ (230V)

Załączanie wentylatora ręczne w razie potrzeb.

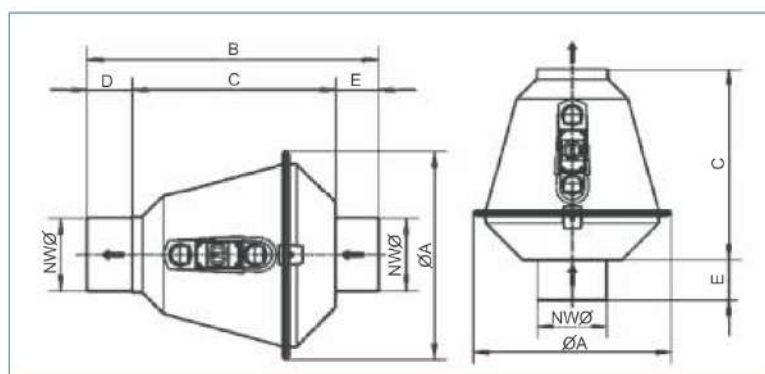
Układ 5W

Dobrano wentylator dachowy wyciągowy **CRDV-EX-200/180/1400** w wykonaniu **przeciwwybuchowym** na podstawie dachowej prod. Venture Industries lub równoważny.

Charakterystyka



Wymiary [mm]



Typ	NWØ	ØA	B	C	D	E
CRDV200	200	575	800	558	125	117

Dane techniczne wentylatora 5W:

$n=1400$ obr/min

$V_w=460$ m³/h, $P_d=100$ Pa

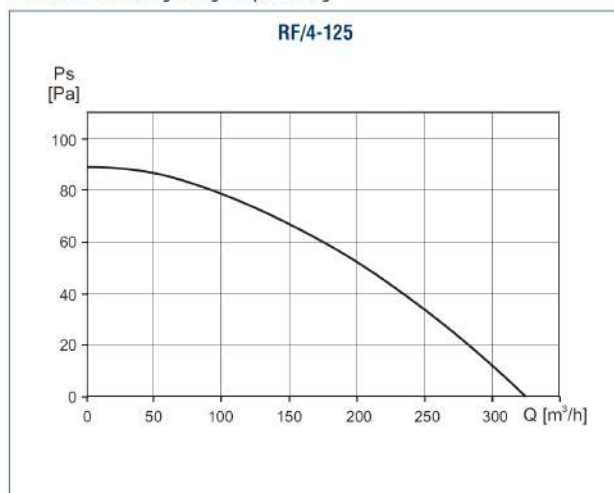
$Q_{el}= 0,25$ kW (3x400V)

Załączanie wentylatora ręczne w razie potrzeb.

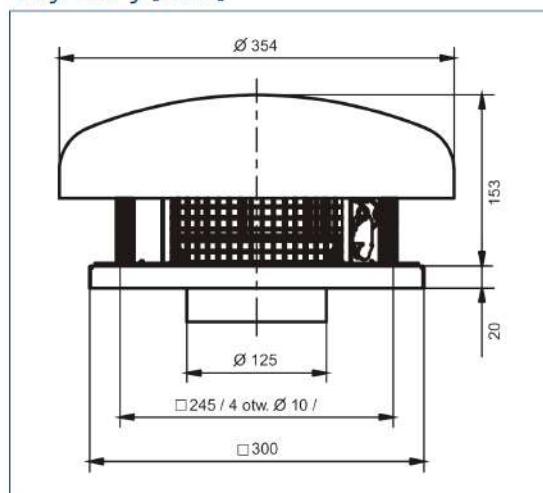
Układ 6W

Dobrano wentylator dachowy wyciągowy **RF/4-125** na podstawie dachowej tłumiącej z regulatorem obrotów **REB-1** prod. Venture Industries lub równoważny.

Charakterystyki pracy



Wymiary [mm]



Dane techniczne wentylatora 6W:

$n=1430$ obr/min

$V_w=130m^3/h$, $P_d=40Pa$

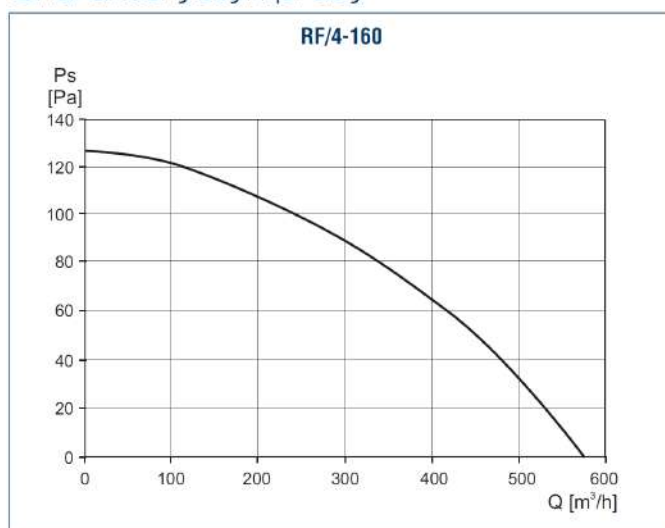
$Q_{el}=34W$ (230V)

Załączanie wentylatora ręczne w razie potrzeb.

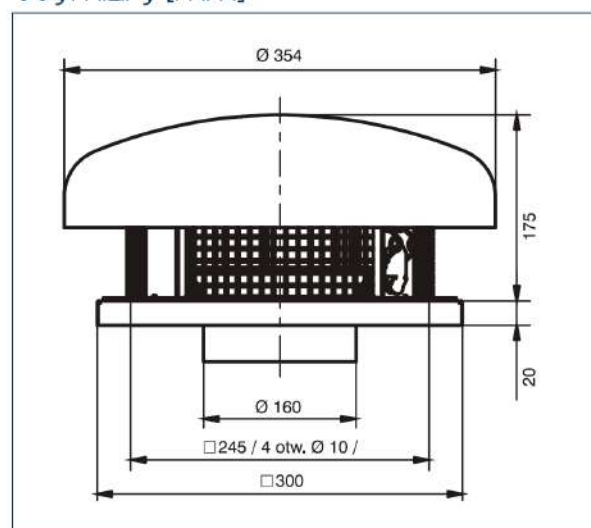
Układ 7W

Dobrano wentylator dachowy wyciągowy **RF/4-160** na podstawie dachowej tłumiącej z regulatorem obrotów **REB-1** prod. Venture Industries lub równoważny

Charakterystyki pracy



Wymiary [mm]



Dane techniczne wentylatora 7W:

$n=1430$ obr/min

$V_w=360m^3/h$, $P_d=60Pa$

$Q_{el}=40W$ (230V)

Załączanie wentylatora ręczne w razie potrzeb.

9. Dobór tekstylnych kanałów nawiewnych.

Dla potrzeb nawiewu świeżego powietrza w pomieszczeniach produkcyjnych projektuje się tekstylne kanały nawiewne prod. AIR DIST.

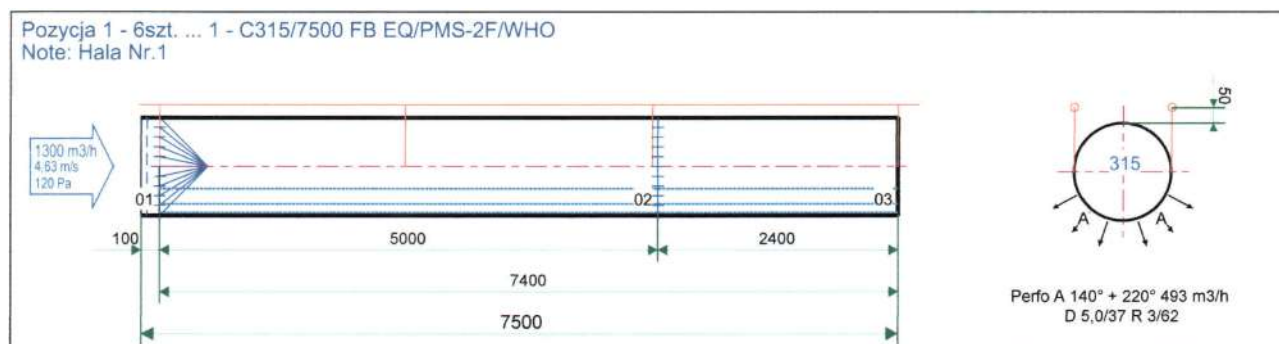
Pomieszczenie 10 – Hala produkcyjna 1

Nawiewne kanały tekstylne AIR DIST typ:

SQA-Z 315x7500 PMS/PES 6x5,0mm D1 Fst + EQ - 6 szt.

- ilość nawiewanego powietrza [m^3/h]: **1.300** w tym. ok. 986 przez perforację
- ciśnienie stat. na wlocie do kanału [Pa]: **120**
- średnica kanału tekstylnego [mm]: **315**
- prędkość przepływu powietrza w kanale [m/s]: **4,63**
- całkowita długość kanału tekstylnego [mm]: **7.500**
- ilość rzędów otworów nawiewnych, ich średnica i lokalizacja na obwodzie kanału: **2 x 3 rzędy, $\varnothing 5,0\text{mm}$, wokół godz. 4⁴⁰ i 7²⁰**
- materiał i kolorystyka: **poliester (PMS/PES), biała lub inna**
- zawieszenie: **podwójne, na stalowych linkach w oplocie**

UWAGA: linki zawieszone wysokości 40mm powyżej górnej płaszczyzny kanału tekstylnego - założony rozstaw poziomy pomiędzy linkami wynosi **440mm**.



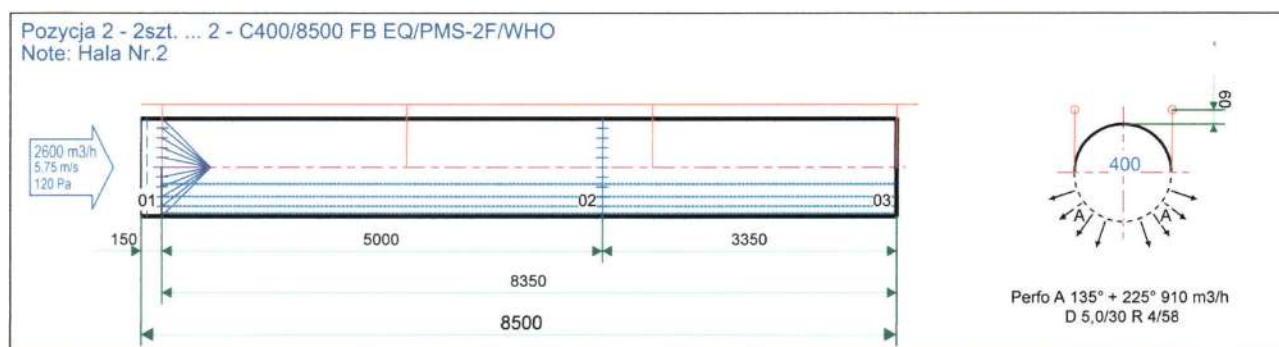
Pomieszczenie 10a – Hala produkcyjna 2

Nawiewne kanały tekstylne AIR DIST typ:

SQA-Z 400x8500 PMS/PES 8x5,0mm D1 Fst + EQ - 2 szt.

- ilość nawiewanego powietrza [m^3/h]: **2.600** w tym. ok. 1.820 przez perforację
- ciśnienie stat. na wlocie do kanału [Pa]: **120**
- średnica kanału tekstylnego [mm]: **400**
- prędkość przepływu powietrza w kanale [m/s]: **5,75**
- całkowita długość kanału tekstylnego [mm]: **8.500**
- ilość rzędów otworów nawiewnych, ich średnica i lokalizacja na obwodzie kanału: **2 x 4 rzędy, $\varnothing 5,0\text{mm}$, wokół godz. 4³⁰ i 7³⁰**
- materiał i kolorystyka: **poliester (PMS/PES), biała lub inna**
- zawieszenie: **podwójne, na stalowych linkach w oplocie**

UWAGA: linki zawieszone wysokości 40mm powyżej górnej płaszczyzny kanału tekstylnego - założony rozstaw poziomy pomiędzy linkami wynosi **600mm**.



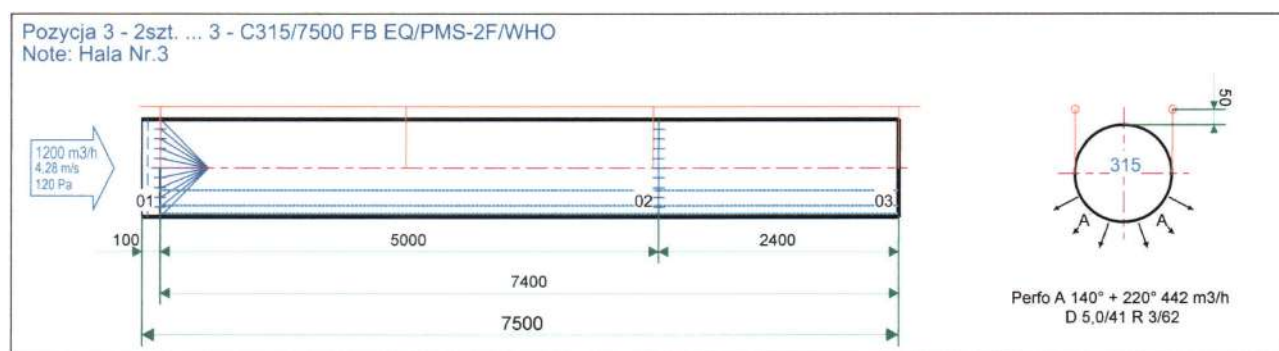
Pomieszczenie 4 – Pomieszczenie produkcyjne SOS

Nawiewne kanały tekstylne AIR DIST typ:

SQA-Z 315x7500 PMS/PES 6x5,0mm D1 Fst + EQ - 2 szt.

- ilość nawiewanego powietrza [m³/h]: **1.200** w tym. ok. 884 przez perforację
- ciśnienie stat. na wlocie do kanału [Pa]: **120**
- średnica kanału tekstylnego [mm]: **315**
- prędkość przepływu powietrza w kanale [m/s]: **4,28**
- całkowita długość kanału tekstylnego [mm]: **7.500**
- ilość rzędów otworów nawiewnych, ich średnica i lokalizacja na obwodzie kanału: **2 x 3 rzędy, Ø5,0mm, wokół godz. 4⁴⁰ i 7²⁰**
- materiał i kolorystyka: **poliester (PMS/PES), biała lub inna**
- zawieszenie: **podwójne, na stalowych linkach w oplocie**

UWAGA: linki zawieszone wysokości 40mm powyżej górnej płaszczyzny kanału tekstylnego - założony rozstaw poziomy pomiędzy linkami wynosi **440mm**.



Tkanina poliestrowa (typ PMS/PES) dostępna jest w następujących standardowych kolorach w/g RAL:

biały (9016), jasno-szary (7035), ciemno-szary (7037), żółty (1017), zielony (6024), czerwony (3001), niebieski (5005 lub 5012), czarny (9004)

10. Wymagania dotyczące systemu kanałów wentylacyjnych.

System wentylacyjny – przewody okrągłe.

- Kanały i kształtki wentylacyjne o przekroju okrągłym. Elementy tego systemu wykonane są z fabrycznie zamontowaną uszczelką z gumy EPDM. System spełnia klasę szczelności minimum C zgodnie z PN-EN 12237.
- Klasę szczelności systemu należy potwierdzić pomiarami zgodnie z normą PN-EN 12237.

- Guma EPDM jest odporna na ozon i promieniowanie ultrafioletowe, jednocześnie będąc odporną na wahania temperatury od -30°C do 100°C (okresowe obciążenie do 120°C). System zachowuje swoje właściwości przy ciśnieniach dodatnich do 3000 Pa i ujemnych do 5000 Pa.
- Dla prawidłowego ułożenia uszczelki po montażu, uszczelka jest mechanicznie połączona z kształtką przy pomocy taśmy stalowej.
- Zastosowanie kształtek z fabrycznie montowaną uszczelką eliminuje używanie mas uszczelniających zawierających niebezpieczne dla środowiska i przyspieszające korozję rozpuszczalniki.
- Dla ułatwienia okresowych przeglądów i czyszczenia instalacji wentylacyjnej, system nie powinien zawierać ostrych krawędzi w postaci śrub i wkrętów jako elementów łączących kształtkę z rurą (zasady BHP ujęte w normie PN-EN 12097).

System wentylacyjny – przewody prostokątne.

- Kanały i kształtki wentylacyjne o przekroju prostokątnym spełniają klasę szczelności B zgodnie z PN-EN 1507.
- Klasę szczelności systemu należy potwierdzić pomiarami zgodnie z normą PN-EN 1507.
- Przy montażu ramki doszczelnić uszczelkami z trudnopalnej gumy.

Nawiewnik / wywiewnik okrągły z pełnym panelem frontowym i okrągłym górnym podejściem typu CRL.

- Nawiew szczelinowy, przysufitowy 4-stronny poziomy lub pionowy z możliwością nastaw pośrednich.
- Zmiana kierunku nawiewu realizowana poprzez zmianę ustawienia panelu wewnętrznego.
- Zakres wielkości 100-400mm.
- Systemowe elementy montażowe. Montaż w komorze rozprężnej lub bezpośrednio do żeńskich zakończeń instalacji.
- Montaż w suficie modułowym 600x600 przy pomocy systemowej płyty montażowej.
- Możliwość montażu systemowej przepustnicy grzybkowej wewnątrz króćca przyłączeniowego.
- Materiał aluminium malowane proszkowo na kolor RAL 9010.

Skrzynka rozprężna z bocznym okrągłym podejściem kanału typu MBA.

- Pełna wewnętrzna izolacja termiczna i akustyczna.
- Zakres wielkości 100x100-315x400mm.
- Przepustnica suwakowa z uszczelnieniem szczotkowym o zakresie regulacji do 250Pa.
- Demontowalny moduł przepustnicy i elementu pomiarowego.
- Króciec przyłączeniowy mocowany półelastycznie w celu eliminacji drgań przenoszonych z systemu.
- Materiał stal ocynkowana.
- Klasa szczelności połączenia z systemem min. C wg normy PN-EN 12237.

Nawiewnik / wywiewnik kwadratowy wirowy z okrągłym górnym podejściem RS16-V.

- Nawiew wirowy o wysokim stopniu indukcji.
- Panel frontowy rewizyjny z ukrytym montażem i zabezpieczającą linką serwisową.
- Wielkość 315mm.
- Montaż w komorze rozprężnej lub bezpośrednio do żeńskich zakończeń instalacji.
- Bezpośredni montaż w suficie modułowym 600x600. Możliwość systemowego montażu w innych rodzajach zabudowy sufitowej.
- Materiał stal ocynkowana malowana proszkowo na kolor RAL 9010. Lamelę tworzywo ABS.
- Klasa szczelności połączenia z systemem min. C wg normy PN-EN 12237

Uwaga:

Wszystkie elementy instalacji wentylacji mechanicznej, zarówno kanały jak i elementy nawiewne i wywiewne, znajdujące się w pomieszczeniach produkcyjnych klimatyzowanych należy wykonać ze stali nierdzewnej.

11. Otwory rewizyjne.

Wszystkie składowe instalacji wentylacji i klimatyzacji muszą być przystosowane do łatwego czyszczenia, łatwo dostępne i bez zarzutu pod względem higienicznym.

Należy zapewnić dostęp serwisowy do urządzeń znajdujących się w przestrzeni międzystropowej poprzez wykonanie odpowiednich otworów rewizyjnych lub pomostów technicznych.

Zakłada się że czyszczenie kanałów będzie odbywało się poprzez otwory rewizyjne zamontowane na kanałach wentylacyjnych oraz miejscowo poprzez czasowy demontaż elementów nawiewnych i wywiewnych.

Podstawowe wymagania dotyczące elementów składowych sieci przewodów, których zadaniem jest ułatwienie konserwacji podano w PN-EN 12097. Ogólne wymagania tej normy mają zastosowanie do wszystkich przewodów, elementów składowych sieci przewodów i urządzeń instalacji wentylacji.

W celu zapewnienia prawidłowego dostępu do czyszczenia kanały wentylacyjne należy wyposażać w otwory rewizyjne w okolicy łuków i kolan oraz w odcinkach prostych.

Sieć przewodów należy wyposażać w taką liczbę pokryw rewizyjnych, która zapewni, że żadna część sieci przewodów nie zawiera więcej niż:

- a) jedną zmianę średnicy, licząc od pokrywy rewizyjnej;
- b) jedną zmianę kierunku, większą niż 45°, licząc od pokrywy rewizyjnej;
- c) 7,7 m przewodu, licząc od pokrywy rewizyjnej.

W odcinkach poziomych prostych sieci przewodów maksymalny odstęp między pokrywami rewizyjnymi nie powinien przekraczać 10m. Część górna i dolna pionu wentylacyjnego powinny być wyposażone w pokrywy rewizyjne. Przewody giętkie należy uzupełnić sztywnymi elementami rewizyjnymi co najmniej co 6 m.

Minimalne wymiary otworów rewizyjnych oraz minimalne wymagania dotyczące dostępu do elementów zamontowanych wewnątrz przewodów podano w PN-EN 12097.

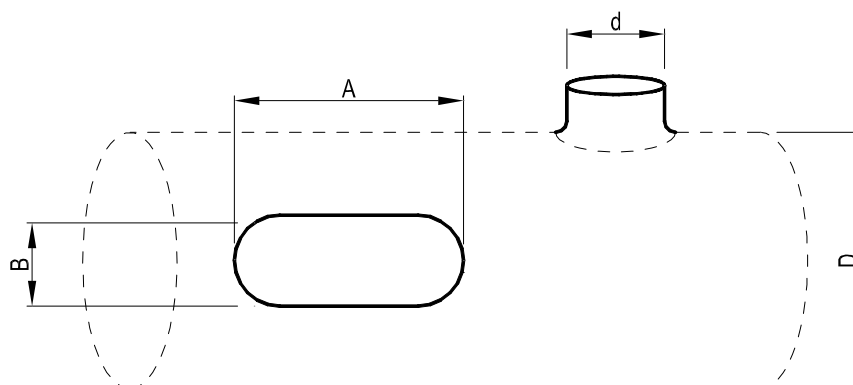
Otwory w sztywnych przewodach kołowych

Dostęp w celu czyszczenia przewodów powinny zapewniać otwory o wielkościach podanych w Tabeli 4 i na Rysunku 1, albo trójniki z demontowalnymi zaślepkami, o minimalnych średnicach nominalnych (EN 1506) zgodnych z Tabelą 4 i Rysunkiem 1.

Tabela 4. Pokrywy rewizyjne w przewodach kołowych, wymiary minimalne.

Otwór prostokątny lub owalny		Odgałęzienie/trójnik + zaślepka o minimalnej średnicy	
Średnica nominalna przewodu (mm) D	Minimalne wymiary otworów w ściankach przewodów (mm) AxB	Średnica nominalna przewodu (mm) D ^{a)}	Wymiar nominalny zakończenia wsuwanego wg EN 1506 lub minimalny otwór (mm) d
$100 \leq D < 200$	180 x 80	100	100
$200 \leq D \leq 315$	200 x 100	125	100
$315 < D \leq 500$	300 x 200	160	125
$500 < D$	400 x 300	200	160
		250	200
		315	250
		400	315
		500	400
		≥ 630	500

^{a)} W przypadku dodatkowych wielkości stosuje się wymaganie najbliższej większej wielkości nominalnej.



Rysunek 1 - Otwory w sztywnych przewodach kołowych

Otwory w giętkich przewodach kołowych

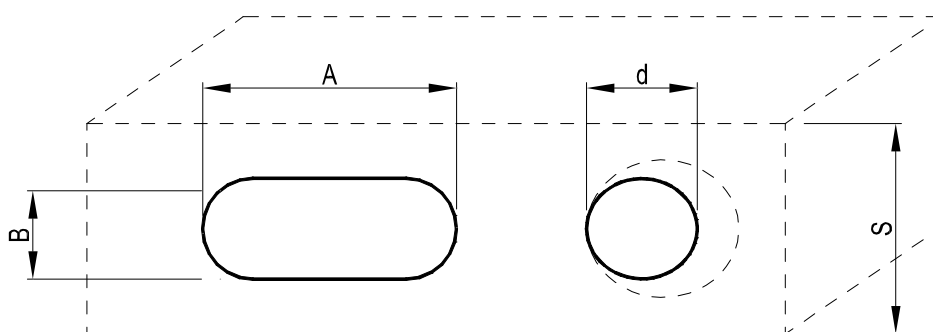
Przewody giętkie należy, jeśli to możliwe, zdjąć do kontroli i czyszczenia, gdy nie można ich w sposób zadowalający oczyścić na miejscu. W przypadku czyszczenia przewodów giętkich na miejscu, dostęp powinny zapewnić sztywne elementy dostępu.

Otwory w przewodach prostokątnych

Dostęp w celu czyszczenia przewodów powinny zapewniać otwory o wielkościach podanych w Tabeli 5 i na Rysunku 2, albo trójniki z demontowanymi zaślepkami, o minimalnych średnicach nominalnych (EN 1506) zgodnych z Tabelą 5 i Rysunkiem 2.

Tabela 5. Pokrywy rewizyjne w przewodach prostokątnych, wymiary minimalne.

Otwór prostokątny lub owalny		Odgałęzienie/trójnik + zaślepka o minimalnej średnicy	
Szerokość S boku przewodu, w którym zainstalowano pokrywę rewizyjną (mm)	Minimalne wymiary otworów w ściankach przewodów (mm) A x B	Szerokość S boku przewodu, w którym zainstalowano pokrywę rewizyjną (mm)	Wymiar nominalny zakończenia wsuwanego wg EN 1506 lub minimalny otwór (mm) d
$S \leq 200$	300 x 100	≤ 200	125
$200 < S \leq 500$	400 x 200	≤ 250	160
$500 < S$	500 x 400	≤ 300	200
		≤ 350	250
		≤ 450	315
		≤ 630	400
		> 630	500

**Rysunek 2 - Otwory w przewodach prostokątnych****Otwory w przewodach owalnych spłaszczonych**

Otwory rewizyjne w przewodach owalnych spłaszczonych wykonywane w półkolistym boku powinny odpowiadać wymaganiom stawianym otworom w sztywnych przewodach kołowych, natomiast otwory wykonywane w płaskim boku powinny odpowiadać wymaganiom stawianym otworom w przewodach prostokątnych.

12. Instalacja ciepła technologicznego.

Instalację ciepła technologicznego do nagrzewnic glikolowych należy poprowadzić z pomieszczenia kotłowni osobnym obiegiem grzewczym według opracowania branży sanitarnej C.T. Automatyka kotłowni musi zapewnić wymagany parametr grzewczy czynnika zasilającego nagrzewnice.

13. Regulacja instalacji wentylacji mechanicznej.

Po wykonaniu sieci przewodów wentylacji mechanicznej należy układy wyregulować. Służą do tego przepustnice kanałowe znajdujące się na ciągach wentylacyjnych, oraz przepustnice regulacyjne znajdujące się przy kratkach nawiewnych i wyciągowych. Przepustnice te należy ustawić w takim położeniu, aby ilość powietrza przepływająca przez nawiewniki i wywiewniki zgodna była z ilościami pokazanymi na rysunkach. Regulację należy przeprowadzić przed zabudową kanałów.

14. Izolacja termiczna kanałów wentylacyjnych.

Po wykonaniu instalacji wszystkie kanały wentylacyjne należy zaizolować matą do kanałów wentylacyjnych o grubości 100 mm z folią aluminiową.

Kanały wentylacyjne na dachu budynku należy dodatkowo zabezpieczyć osłoną z płaszcza stalowego.

Instalacje freonowe projektuje się w izolacji kauczukowej o grubości 9 mm.

15. Kłapy p-poż.

Przy przejściu kanałów wentylacyjnych i innych elementów instalacji przez przegrody budowlane stanowiące elementy oddzielenia przeciwpożarowego należy zastosować kłapy p.poż. lub przepusty o klasie odporności ogniowej co najmniej równej klasie odporności ogniowej elementu oddzielenia przeciwpożarowego. Przewody wentylacyjne prowadzone przez strefę, której nie obsługują należy obudować elementami o klasie odporności ogniowej wymaganej dla elementów oddzielenia przeciwpożarowego tych stref.

Należy zastosować kłapy p.poż o klasie odporności ogniowej EIS120, co oznacza, że spełniają kryteria klasyfikacyjne: szczelności, izolacyjności i dymoszczelności w czasie 120 minut. Rodzaj napędu kłap p.poż (sprężyna lub siłownik) należy uzgodnić z Inwestorem z uwzględnieniem wytycznych rzeczoznawcy do spraw zabezpieczeń p.poż. na etapie projektu wykonawczego lub wykonywania instalacji.

16. Wytyczne branżowe.

Branża budowlano-konstrukcyjna.

- Wykonać przebicie przez przegrody budowlane, gdzie przechodzą kanały wentylacyjne.
- Wykonać fundament i konstrukcje wsporcze pod urządzenia znajdujące się na zewnątrz i na dachu budynku.

Branża elektryczna.

- Zasilic rozdzielnicę zasilającą – sterującą central wentylacyjnych.
- Zasilic agregaty chłodnicze.
- Zasilic klimatyzatory.
- Zasilic wentylatory wyciągowe dachowe.
- Uziemić wszystkie kanały i urządzenia.

Branża sanitarna.

- Zasilic nagrzewnice glikolowe w ciepło technologiczne (moce grzewcze według opisu).
- Wykonać instalację odprowadzenia skroplin z klimatyzatorów z rur PVC, PP lub PE. Skropliny te należy odprowadzić do najbliższego pionu kanalizacyjnego. Włączenie do pionu kanalizacyjnego za pośrednictwem syfonu, aby uniknąć przenikania nieprzyjemnych zapachów do instalacji.

Branża p.poż.

- Przy przejściu kanałów wentylacyjnych oraz innych elementów instalacji przez przegrody budowlane stanowiące elementy oddzielenia przeciwpożarowego należy zastosować przepusty lub klapy p.poż. o klasie odporności ogniowej co najmniej równej klasie odporności ogniowej elementu oddzielenia przeciwpożarowego.
- Przewody wentylacyjne prowadzone przez strefę, której nie obsługują należy obudować elementami o klasie odporności ogniowej wymaganej dla elementów oddzielenia przeciwpożarowego tych stref.
- W razie pożaru urządzenia wentylacyjne i klimatyzacyjne powinny być wyłączone.

17. Dane normowe.

- Przewody i kształtki wykonać jako niskociśnieniowe zgodnie z wymogami normy PN-B-03434:1999 oraz PN-B-03410:1999 (obecnie częściowo zastąpione przez PN-EN 1505:2001).
- Podwieszenie i zamocowanie kanałów wg KB1-37.8 (1) i (2). Odstępy między podwieszeniami zgodnie z warunkami technicznymi.
- Przewody i kształtki po ich wykonaniu na prefabrykacji winny być oczyszczone i zabezpieczone folią na czas transportu, a po montażu otwarte końce również zabezpieczone folią przed ich zanieczyszczeniem.
- Przejścia przewodów przez przegrody budowlane powinny być wykonane w tulejach wypełnionych materiałem elastycznym.
- Centrale wentylacyjne i agregaty chłodnicze należy ustawić na podkładkach korkowych o grubości 1-2 cm
- Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić jej rozruch techniczny połączony z regulacją rozdziału powietrza oraz pomiarami uzyskiwanych parametrów. Regulację instalacji należy przeprowadzić przed zabudową kanałów. Wyniki pomiarów należy potwierdzić protokolarnie.

18. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Dotycząca wykonania

INSTALACJI WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI

w budynku magazynowo-produkcyjnym z częścią socjalną
przy ulicy Kaszubskiej 6 w Morągu

w branży sanitarnej – wentylacja mechaniczna i klimatyzacja

Inwestor:

**„LACTIMA” SP. Z O.O.
MORĄG UL. KASZUBSKA 6**

Przedmiot opracowania:

Przedmiotem niniejszego opracowania jest informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia dla robót dotyczących realizacji instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji, wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. (Dz. U. Nr 120, poz. 1126).

1. Zakres robót oraz kolejność realizacji:

1. Zapoznanie pracowników z projektem budowlanym.
2. Przygotowanie placu budowy oraz zaplecza socjalnego.
3. Montaż kanałów wentylacyjnych.
4. Montaż linii freonowych.
5. Montaż urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.
6. Montaż instalacji skroplin.
7. Montaż automatyki zasilająco-sterującej, okablowanie automatyki i urządzeń.
8. Izolacja kanałów wentylacyjnych i linii freonowych.
9. Próby wydajności instalacji.
10. Rozruch instalacji i regulacje.

2. Wykaz istniejących obiektów na działce:

- działka zagospodarowana, istniejące obiekty, ciągi jezdne i piesze.

3. Określenie przewidywanych zagrożeń podczas realizacji robót budowlanych

Zagrożenie dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi może stanowić:

- wykonywanie robót na wysokości (prace montażowe instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji należy prowadzić z użyciem atestowanych rusztowań),
- montaż urządzeń i instalacji (w tym spawanie, zgrzewanie),
- transport materiałów, roboty ziemne,
- wykonywanie instalacji elektrycznych,
- próby ciśnieniowe,
- rozruch instalacji.

Dlatego niezbędne jest prowadzenie robót pod nadzorem uprawnionego kierownika budowy z koniecznością przestrzegania przepisów BHP.

4. Instruktaż pracowników przed przystąpieniem do realizacji inwestycji

Prowadzenie instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót opisanych w pkt. 1 należy do obowiązków kierownika budowy i powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy. Wszyscy pracownicy powinni być przeszkoleni w zakresie BHP.

5. Wskazanie środków technicznych dla zapobiegania wypadkom

Plan BIOZ powinien być opracowany zgodnie z wytycznymi zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. (Dz. U. Nr 120, poz. 1126) Plan BIOZ powinien zawierać:

- określenie miejsca składowania materiałów,
- określenie miejsca wywózki gruzu, śmieci, określenie likwidacji materiałów uciążliwych i toksycznych (jeśli dotyczy),
- określenie sprzętu i zabezpieczeń indywidualnych pracowników pracujących na wysokościach.

Plan BIOZ winien zawierać wstępne określenie czasokresu występowania prac uciążliwych.

Plan BIOZ winien zawierać informację dot. ewentualnego rozmieszczenia hydrantów p.poż. oraz informację dot. adresu właściwego terenowego organu nadzoru budowlanego, służby zdrowia itp. a także zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia.

6. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych:

- a) przy robotach na wysokości związanych z realizacją zamierzenia należy zabezpieczać pracowników specjalistycznymi linami i uprzążami asekuracyjnymi,
- b) stosować robocze wyposażenie ochronne (odzież, rękawice, kaski, stosownie do potrzeb okulary ochronne, osłony spawalnicze i.t.p.) ,
- c) stosować odpowiednie zabezpieczenie wykopów podczas robót ziemnych,
- d) na tablicy budowy należy umieścić numery telefonów do Straży Pożarnej, Policji i Pogotowia Ratunkowego,
- e) umożliwić wjazd na działkę pojazdów w/w służb,
- f) na terenie budowy umieścić apteczkę z podstawowymi środkami i lekami,
- g) stosować środki ochrony bezpośredniej przy wykonywaniu robót elektrycznych,
- h) przejścia przez strefy niebezpieczne oznakować w sposób trwały i widoczny poprzez instalowanie znaków zakazu,
- i) przerwy w pracy (wysiłek fizyczny),
- j) sprawny sprzęt, narzędzia i elektronarzędzia,
- k) sprzęt gaśniczy.

Ze względu na bezpieczeństwo pracowników i ochronę ich zdrowia, w procesie budowy należy zwrócić szczególną uwagę na zagrożenia wynikające ze specyfiki projektowanego obiektu, a prace budowlane powinny być prowadzone zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.Nr 47 poz. 401).

Podstawa prawna opracowania:

- ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. – Kodeks pracy (t. jedn. Dz.U. z 1998 r. Nr 21 poz.94 z późn.zm.)
- art.21 „a” ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz.U. z 2000 r. Nr 106 poz.1126 z późn.zm.)
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (Dz.U. Nr 151 poz.1256)
- rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie szczególnych zasad szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.Nr62 poz. 285)
- rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.Nr 129 poz. 844 z późn.zm.)
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.Nr 47 poz. 401).

Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych wyd. COBRTI Instal. zeszyt 5“, "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych - cz.II", dokumentacją techniczno ruchową urządzeń dostarczoną przez producenta oraz zgodnie z przepisami B.H.P.

UWAGA :

Wszelkie zmiany w projekcie mogą być dokonywane za zgodą autora opracowania.

Podstawa prawna: art21 i 36a ustawy z dnia 07,07,94 Prawo Budowlane Dz.U. z 05.12.03 Nr 207 poz. 2016 z późniejszymi zmianami.

Opracował:

mgr inż. Robert Błazek

mgr inż. Michał Szarek