

## PROJEKT WYKONAWCZY

<b>NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO</b>	<b>PROJEKT INSTALACJI WENTYLACJI MECHANICZNEJ NAWIEWNO-WYWIEWNEJ Z ODZYSKIEM CIEPŁA SZKOŁY PODSTAWOWEJ W KORYCINIE – TOM 4.3</b>
<b>ADRES I KATEGORIA OBIEKTU</b>	<b>UL. SZKOLNA 1, 16-140 KORYCIN KATEGORIA IX</b>
<b>IDENTYFIKATOR DZIAŁKI</b>	<b>240/1, 239, 547, OBRĘB KORYCIN, GMINA KORYCIN, POWIAT SOKÓLSKI, WOJEWÓDZTWO PODLASKIE UL. SZKOLNA 1, 16-140 KORYCIN</b>
<b>INWESTOR</b>	<b>GMINA KORYCIN, UL. KNYSZYŃSKA 2A, 16-140 KORYCIN</b>

## ZESPÓŁ PROJEKTOWY

<b>FUNKCJA/BRANŻA</b>	<b>IMIĘ I NAZWISKO</b>	<b>NR. UPRAWNIEŃ</b>	<b>PODPIS</b>
<b>PROJEKTANT</b>	<b>mgr inż. Grzegorz Bogojło</b>	<b>PDL/0170/PBS/19 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych</b>	
<b>OPRACOWANIE</b>	<b>mgr inż. Łukasz Łabuz</b>		
<b>OPRACOWANIE</b>	<b>Uładzislau Litviniuk</b>		

EGZEMPLARZ

**1/2**

Data opracowania  
03.2024r.

## SPIS TREŚCI

1.	Opis techniczny .....	3
1.1	Przedmiot opracowania .....	3
1.2	Podstawa opracowania .....	3
1.3	Opis stanu istniejącego .....	3
1.4	Bilans powietrza .....	4
1.5	Opis projektowanych rozwiązań .....	4
1.5.1	Układ N4/W4 .....	5
2.	Wytyczne branżowe .....	6
2.1	Branża budowlana .....	6
2.2	Instalacja wentylacji mechanicznej .....	6
2.3	Branża elektryczna i AKPIA .....	6
3.	Uwagi końcowe .....	7
4.	Specyfikacja materiałowa .....	8
4.1	Urządzenia .....	8
4.2	Elementy instalacji czerpnej .....	8
4.3	Elementy instalacji nawiewnej .....	8
4.4	Elementy instalacji wywiewnej .....	11
4.5	Elementy instalacji wyrzutni .....	11

## SPIS RYSUNKÓW:

IS – 01 – Instalacja wentylacji mechanicznej w budynku sali gimnastycznej

## SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:

IS – 01 – Dobór urządzeń układu N1/W1

## **1. Opis techniczny**

### **1.1 Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy wentylacji mechanicznej, nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła w budynku sali gimnastycznej zlokalizowanym przy ul. Szkolnej 1 w Korycinie.

### **1.2 Podstawa opracowania**

Podstawę opracowania stanowi:

- umowa z Inwestorem,
- bieżące ustalenia z Zamawiającym,
- inwentaryzacja budynku,
- obowiązujące ustawy, rozporządzenia oraz normy związane z tematem.

### **1.3 Opis stanu istniejącego**

Budynek zlokalizowany jest przy ul. Szkolnej 1 w Korycinie, na działkach o numerach 239, 547 oraz 240/1 i znajduje się w IV strefie klimatycznej Polski, dla której temperatura obliczeniowa wynosi  $-22^{\circ}\text{C}$ . Niniejsze opracowanie obejmuje budynek sali gimnastycznej. Obiekt wykonany w technologii tradycyjno-przemysłowej, niepodpiwniczony. Zaplecze wykonane w technologii tradycyjnej, murowanej, 2 kondygnacyjne, niepodpiwniczone. Do budynku dobudowano część treningowo-magazynową wykonaną z płyt warstwowych.

Wentylacja zaplecza socjalnego sali gimnastycznej jest realizowana poprzez kanały wentylacyjne grawitacyjne. Zastosowano wentylatory dachowe zainstalowane na kanałach wentylacyjnych natryskowni. Do przewietrzania pomieszczeń w.c. na parterze i piętrze zaprojektowano wentylatory osiowe typu EIM-80T zamontowane na kanałach wentylacji grawitacyjnej pod stropem pomieszczenia.

Układ wentylacyjny sali gimnastycznej wyposażony w dwa wentylatory dachowe WVPB-25 na zaprojektowaną wydajność  $1500\text{ m}^3/\text{h}$ .

Wentylacja pomieszczenia siłowni realizowana poprzez centralny wyciąg powietrza wentylatorem dachowym. Istniejące urządzenia: wentylator dachowy FEN-160 z podstawą tłumiącą PTL 160. Nawiew powietrza poprzez nawiewniki nadokienne firmy DRACO – typ NP2 o wymiarach 590 x 70mm szt. 6.

Do wywiewu powietrza z pomieszczeń magazynów zastosowano wywietrzniki cylindryczne WWO-150 szt. 2. Nawiew powietrza poprzez nawiewniki nadokienne firmy DRACO – typ NP2 o wymiarach 590 x 70mm szt. 2.

Wszystkie budynki zostaną poddane termomodernizacji: docieplenie ścian zewnętrznych, stropu pod nieogrzewanym poddaszem zaplecza socjalnego, stropodachu sali gimnastycznej, dachu dobudówki oraz wymianą stolarki okiennej i drzwiowej.

## 1.4 Bilans powietrza

Bilans zapotrzebowania na powietrze wentylacyjne został sporządzony w oparciu o dane architektoniczne budynków oraz przekazane przez użytkownika ilości osób przebywające w pomieszczeniach.

Tabela 1. Zestawienie pomieszczeń objętych wentylacją mechaniczną w budynku sali gimnastycznej

Kondygnacja	Lp.	Pomieszczenie	Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]	Wysokość pomieszczenia [m]	Kubatura pomieszczenia [m <sup>3</sup> ]	krotność wymian [1/h]	Strumień powietrza [m <sup>3</sup> /h]	Ilość osób [os.]	Strumień powietrza [m <sup>3</sup> /h]
Parter	1	Hala Sportowa	524,00	9,83	5150,92	0,5	2575,46	40	2000
	2	Sala lekcyjna	55,50	3,6	199,80	2	399,60	18+1	400
	3	Ping-pong	113,50	3,6	408,60	0,5	204,30	6	300
	4	Sala dla niepełnosprawnych	38,82	3,6	139,75	0,5	69,88	4	100
	5	Siłownia	45,00	3,6	162,00	0,5	81,00	6	600
SUMA									3400

Do doboru centrali wentylacyjnej przyjmujemy rezerwę na ew. obsługę dodatkowych pomieszczeń szatni wynoszącą 600 m<sup>3</sup>/h.

## 1.5 Opis projektowanych rozwiązań

Zgodnie z założeniami audytu energetycznego przyjęto koncepcję modernizacji systemu wentylacji grawitacyjnej, polegającej na wybudowaniu systemu wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła, czyli zainstalowaniu nowych central wentylacyjnych, rozprowadzeniu i zaizolowaniu nowych kanałów wentylacyjnych oraz wyposażeniu systemu w automatykę pomiarowo-regulacyjną.

Układ wentylacyjny będzie wyposażony w system regulacji oparty na regulacji ilości świeżego powietrza w zależności od ilości osób w pomieszczeniu poprzez odczyty czujników obecności i czujników jakości powietrza. W zależności od odczytów czujników regulowana jest ilość powietrza wentylacyjnego. Elementami wykonawczymi są regulatory zmiennego wydatku lub aktywne nawiewniki powietrza z wbudowanym regulatorem przepływu powietrza na każdym odgałęzieniu powietrza nawiewnego i wywiewnego do pomieszczenia. W celu oszczędzania energii, gdy pomieszczenie jest puste system obniża przepływ do minimalnej wartości. W przypadku wykrycia obecności ludzi lub pogorszenia jakości powietrza w pomieszczeniu ilość powietrza jest odpowiednio zwiększana.

Regulacja układu odbywać się będzie za pomocą regulatorów zmiennego przepływu powietrza. Regulatory będą komunikowały się bezprzewodowo pomiędzy sobą oraz czujnikami obecności umieszczonymi przy wejściu do każdego z obsługiwanych pomieszczeń lub wbudowane w panel frontowy nawiewnika aktywnego.

Na odejściach z szachtów wentylacyjnych nawiewnych i wywiewnych poszczególnych stref budynku przewidziano regulatory strefowe działające w funkcji stałego ciśnienia.

Sterownikiem centralnym systemu jest moduł obliczeniowy systemu, który bezprzewodowo zbiera dane, przetwarza je i przesyła sygnały zwrotne do produktów pomieszczeniowych. Dodatkowo na poziomie systemu projektowany jest moduł zarządzania systemem, odpowiadający za integracje i komunikacje z systemem oraz jego produktami. Wbudowany web serwer pozwala na zdalny dostęp poprzez platformę internetową, usługą opartą na chmurze pozwalającą na komunikację pomiędzy produktami, systemem, a użytkownikiem.

Opis funkcjonalności połączenia systemu sterowania i centrali wentylacyjnej:

- Wychładzanie budynku w okresie nocny przy sprzyjających warunkach atmosferycznych
- Szybkie rozgrzewanie budynku z wykorzystaniem pracy w pełnej recyrkulacji przed rozpoczęciem godzin pracy budynku
- Graficzny interface użytkownika w języku polskim z widokiem kondygnacji pozwalający za zarządzanie instalacjami HVAC z jednego poziomu.

#### 1.5.1 Układ N4/W4

Układ ten obsługiwać będzie pomieszczenia sali gimnastycznej na poziomie parteru i I piętra. Dobrano centralę wentylacyjną:

- GOLD F RX 014 firmy SWEGON,
- wydajność maksymalna = 5940 m<sup>3</sup>/h,
- nawiew/wywiew = 4000 m<sup>3</sup>/h,
- sprawność odzysku do 85,5%,
- poziom dźwięku na zewnątrz centrali 57 dB,
- napięcie zasilania 400 V,
- wymiary króćców wentylacyjnych 1200 x 500 mm.

Wyposażenie centrali stanowi:

- wentylatory promieniowo-osiowe,
- rotacyjny wymiennik do odzysku ciepła,
- kieszeniowe filtry klasy EU7,
- nagrzewnica wodna,
- kompletny układ sterowania.

Centrala GOLD F RX 14 znajduje się na zachodniej ścianie zewnętrznej budynku dobudowy treningowo-magazynowej. Dobór urządzenia znajduje się w załączniku.

Rozprowadzenie powietrza w ilości  $V_n=V_w=4000\text{m}^3/\text{h}$  (zwiększony o 600 m<sup>3</sup>/h jako rezerwa na ewentualną obsługę dodatkowych pomieszczeń szatni), realizowane będzie poprzez wykorzystanie kanałów o przekroju okrągłym typu SPIRO, wykonanych z blachy stalowej ocynkowanej. Kanał wentylacyjny od nawiewu i wywiewu powietrza do centrali wentylacyjnej na zewnątrz budynku należy zaizolować termicznie zgodnie z WT – maty kauczukowe jako zabezpieczenie przed kondensacją pary wodnej.

Regulacja układu odbywać się będzie za pomocą regulatorów zmiennego przepływu

powietrza typ WISE Damper lub aktywnych nawiewników powietrza z wbudowanym regulatorem przepływu powietrza typ WISE Colibri firmy SWEGON zamontowanych na odejściu do każdego pomieszczenia w instalacji nawiewnej i wywiewnej.

Do nagrzewnicy centrali wentylacyjnej należy doprowadzić ciepło technologiczne wg. opracowania projektu wykonawczego ciepła technologicznego Tom nr 5.

## **2. Wytyczne branżowe**

### **2.1 Branża budowlana**

- ✓ Zaślepić kanały wentylacyjne grawitacyjne w pomieszczeniach objętych wentylacją mechaniczną,

### **2.2 Instalacja wentylacji mechanicznej**

- ✓ Zaizolować matami kauczukowymi kanały wentylacyjne nawiewne oraz wywiewne na zewnątrz budynku,
- ✓ Zintegrowanie automatyki z układem regulacyjno-pomiarowym,
- ✓ Mocowanie przewodów do przegród budowlanych powinno być wykonane za pomocą obejm lub systemów przeznaczonych do danego typu instalacji,
- ✓ W okresie pomiędzy zakończeniem montażu instalacji a podłączeniem centrali wentylacyjnej i uruchomieniem całego systemu zaleca się zaślepienie końcówek przewodów wentylacyjnych za pomocą szczelnych korków, taśmy lub innego materiału uszczelniającego,
- ✓ Połączenia w okolicy elementów nawiewnych i wywiewnych oraz centrali wentylacyjnej należy wykonać w sposób umożliwiający łatwy demontaż w celach konserwacyjnych,
- ✓ Zaleca się stosowanie przewodów wentylacyjnych wykonanych ze sztywnych elementów, które nie zmieniają przekroju pod wpływem nacisków mechanicznych,
- ✓ Należy pozostawić dostęp do elementów regulacyjnych, sterujących oraz tych, które mogą ulec uszkodzeniu,
- ✓ Przeprowadzić próbę szczelności budynku zgodnie z normą PN-EN 13829 z wykorzystaniem drzwi nawiewnych. Próbę wykonać przy różnicy ciśnień 50 Pa, krotność wymian powietrza nie powinna przekraczać 1,5/h.

### **2.3 Branża elektryczna i AKPiA**

- ✓ SuperWISE II SC – główna jednostka komunikacyjna, wyposażona w ruter Swegon Connect odpowiadający za łączność przez sieć komórkową, należy ją zamontować w miejscu, którym jest wystarczająco silny sygnał sieci komórkowej. Zasilanie: 230V 10 A,
- ✓ GOLD F RX – centrala wentylacyjna. Wymagane połączenie z SuperWISE II SC za pomocą 8-żyłowego przewodu komunikacyjnego typu skrętka komputerowa z wtykiem RJ45. Zasilanie: 3-fazy, 5-żył, 400 V-10/+15%, 50 Hz, 10 A
- ✓ WISE DIR – przeprowadza obliczenia związane z pracą systemu, łączy się z pozostałymi urządzeniami systemu, zbiera, przetwarza i przesyła zwrotne sygnały sterujące do grup

- produktów odpowiadających za regulację klimatu wewnętrznego. Wymagane połączenie z SuperWISE II SC za pomocą 8-żyłowego przewodu komunikacyjnego typu skrętka komputerowa z wtykiem RJ45. Zasilanie: 24 V AC  $\pm 10\%$  50-60 Hz, 15-30 V DC,
- ✓ WISE Colibri - Nawiewnik sufitowy z modułem komunikacji bezprzewodowej do wentylacji zależnej od potrzeb z możliwością regulacji zewnętrznego źródła ciepła. Zasilanie: 24V AC  $\pm 15\%$  50 - 60Hz,
  - ✓ WISE Damper - Przepustnica regulacyjna z modułem komunikacji bezprzewodowej do wentylacji zależnej od potrzeb z możliwością regulacji zewnętrznego źródła ciepła i chłodu. Zasilanie: 24V AC  $\pm 15\%$  50 - 60Hz,
  - ✓ WISE SMA – Czujnik jakości powietrza w pomieszczeniu, element dodatkowy przepustnicy WISE Damper, zasilany za pomocą RJ9,
  - ✓ WISE DPS Modbus - Czujnik pomiaru ciśnienia w kanale wentylacyjnym, element dodatkowy przepustnicy WISE Damper, zasilany za pomocą RJ12.
  - ✓ VHCa – siłownik do regulacji nastaw nawiewnika w zależności od różnicy temperatury powietrza nawiewanego a temperatury pomieszczenia. Wymagane połączenie z czujnikiem temperatury. Zasilanie 24V AC.

### 3. Uwagi końcowe

- ✓ Przed wykonaniem instalacji wentylacji wykonawca zobowiązany jest do przemierzenia projektowanej trasy ze względu na możliwe rozbieżności między stanem istniejącym a projektowanym wynikające z dokumentacji archiwalnej,
- ✓ Urządzenia, elementy instalacji i producenci zostały przyjęte w projekcie do celów wymiarowania instalacji i określenia standardu technicznego instalacji. Stanowią one poziom odniesienia – „na zasadzie nie gorsze niż”. Dopuszcza się przyjęcie rozwiązania zamiennego zapewniającego takie same lub lepsze parametry techniczne. Przyjęte rozwiązanie zamienne nie może obniżać standardu instalacji i wymaga zgody Projektanta i Inwestora.
- ✓ Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie uzupełniającymi się. Wszystkie elementy ujęte w części opisowej a nie pokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach a nie objęte specyfikacją winny być traktowane jakby były ujęte w obu. W przypadku wątpliwości co do interpretacji niniejszej dokumentacji, Wykonawca przed złożeniem oferty powinien wyjaśnić je z Projektantem, który jako jedyny jest upoważniony do autoryzacji i dokonywania jakichkolwiek zmian lub odstępstw.
- ✓ Zmiany rozwiązań projektowych wynikające z dostawy urządzeń na budowę powinny być uzgodnione z Projektantem i Zamawiającym.
- ✓ Zmiana rozwiązań systemowych powinna być uzgodniona docelowo z projektantem i Inwestorem. Zmiana rozwiązań systemowych nie jest rozwiązaniem równoważnym zamiennym.
- ✓ Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać Polskim

Normom i posiadać stosowną deklarację zgodności lub posiadać znak CE i deklarację zgodności z normami zharmonizowanymi oraz posiadać niezbędne atesty tak, aby spełniać obowiązujące przepisy.

## 4. Specyfikacja materiałowa

### 4.1 Urządzenia

Tabela 2. Zestawienie urządzeń

Układ	Szt.	Typ	Nazwa	Nagrzewnica	Wydajność	Producent
N4/W4	1	GOLD F RX 014	Centrala wentylacyjna z wymiennikiem rotacyjnym	Wodna, TCLAO20G01	4000 m3/h	SWEGON

### 4.2 Elementy instalacji czerpnej

Tabela 3. Zestawienie elementów instalacji czerpnej

Tabela 3: Zestawienie elementów instalacji czerpniowej											
Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary						Producent
CZ	1	1	K	Przewód prostokątny	a=	400	b=	1000	l=	500	Ogólne
CZ	2	1	BS	Łuk symetryczny	alfa=	90	a=	1000	b=	400	Ogólne
CZ	3	1	K	Przewód prostokątny	a=	400	b=	1000	l=	775	Ogólne
CZ	4	1	BS	Łuk symetryczny	alfa=	90	a=	1000	b=	400	Ogólne
CZ	5	1	WG*+MF+RG	Prostokątna czerpnia/wyrzutnia ścienna	a=	400	b=	1000			Ogólne

### 4.3 Elementy instalacji nawiewnej

Tabela 4. Zestawienie elementów instalacji nawiewnej

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary					Producent	Uwagi	
NAW	1	1	RA	Asymetryczne przejście koło/prostokąt	a=	1000	b=	400	d=	500	Ogólne	Maty kauczukowe o gr. 16mm
NAW	2	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1=	500	l1=	0.48 m			Ogólne	Maty kauczukowe o gr. 16mm
NAW	3	1	BSE	Kolano segmentowe	alfa=	90	r=	0,8	d1=	500	Ogólne	Maty kauczukowe o gr. 16mm
NAW	4	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1=	500	l1=	2.28 m			Ogólne	Maty kauczukowe o gr. 16mm
NAW	5	1	ATE	Symetryczny trójknik 90 stopni	d1=	500	d3=	315	l1=	465	Ogólne	Maty kauczukowe o gr. 16mm
NAW	6	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1=	315	l1=	6.00 m			Ogólne	
NAW	7	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1=	315	l1=	1.36 m			Ogólne	
NAW	8	1	ATE	Symetryczny trójknik 90 stopni	d1=	315	d3=	200	l1=	265	Ogólne	
NAW	9	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1=	200	l1=	0.11 m			Ogólne	
NAW	10	1	BSE	Kolano segmentowe	alfa=	90	r=	0,8	d1=	200	Ogólne	
NAW	11	1	WISE Damper SMA	Regulator VAV dla przewodów okrągłych	d=	200	l=	574			Swegon	
NAW	12	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1=	200	l1=	0.93 m			Ogólne	
NAW	13	1	ATE	Symetryczny trójknik 90 stopni	d1=	200	d3=	160	l1=	215	Ogólne	
NAW	14	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1=	160	l1=	0.30 m			Ogólne	
NAW	15	1	WISE Colibri C	Anemostat wirowy okrągły+Skrzynka rozprężna PBS (z króćcem bocznym)	D2=	250	D=	160	BD=	260	Swegon	

NAW	16	1	USE	Redukcja symetryczna	d1=	200	d2=	160	l1=	85	Ogólne	
NAW	17	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1=	160	l1=	3.08 m			Ogólne	
NAW	18	1	BGE	Kolano prasowane	alfa=	90	r=	0,8	d1=	160	Ogólne	
NAW	19	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1=	160	l1=	0.32 m			Ogólne	
NAW	20	1	WISE Colibri C	Anemostat wirowy okrągły+Skrzynka rozprężna PBS (z króćcem bocznym)	D2=	250	D=	160	BD=	260	Swegon	
NAW	21	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1=	315	l1=	1.24 m			Ogólne	
NAW	22	1	ATE	Symetryczny trójkąt 90 stopni	d1=	315	d3=	200	l1=	265	Ogólne	
NAW	23	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1=	200	l1=	0.11 m			Ogólne	
NAW	24	1	BSE	Kolano segmentowe	alfa=	90	r=	0,8	d1=	200	Ogólne	
NAW	25	1	WISE Damper SMA	Regulator VAV dla przewodów okrągłych	d=	200	l=	574			Swegon	
NAW	26	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1=	200	l1=	0.93 m			Ogólne	
NAW	27	1	ATE	Symetryczny trójkąt 90 stopni	d1=	200	d3=	160	l1=	215	Ogólne	
NAW	28	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1=	160	l1=	0.30 m			Ogólne	
NAW	29	1	WISE Colibri C	Anemostat wirowy okrągły+Skrzynka rozprężna PBS (z króćcem bocznym)	D2=	250	D=	160	BD=	260	Swegon	
NAW	30	1	USE	Redukcja symetryczna	d1=	200	d2=	160	l1=	85	Ogólne	
NAW	31	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1=	160	l1=	3.08 m			Ogólne	
NAW	32	1	BGE	Kolano prasowane	alfa=	90	r=	0,8	d1=	160	Ogólne	
NAW	33	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1=	160	l1=	0.32 m			Ogólne	
NAW	34	1	WISE Colibri C	Anemostat wirowy okrągły+Skrzynka rozprężna PBS (z króćcem bocznym)	D2=	250	D=	160	BD=	260	Swegon	
NAW	35	1	USE	Redukcja symetryczna	d1=	315	d2=	250	l1=	117	Ogólne	
NAW	36	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1=	250	l1=	6.00 m			Ogólne	
NAW	37	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1=	250	l1=	6.00 m			Ogólne	
NAW	38	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1=	250	l1=	2.47 m			Ogólne	
NAW	39	1	ATE	Symetryczny trójkąt 90 stopni	d1=	250	d3=	160	l1=	215	Ogólne	
NAW	40	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1=	160	l1=	0.19 m			Ogólne	
NAW	41	1	BSE	Kolano segmentowe	alfa=	90	r=	0,8	d1=	160	Ogólne	
NAW	42	1	WISE Damper SMA	Regulator VAV dla przewodów okrągłych	d=	160	l=	574			Swegon	
NAW	43	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1=	160	l1=	4.57 m			Ogólne	
NAW	44	1	WISE Colibri C	Anemostat wirowy okrągły+Skrzynka rozprężna PBS (z króćcem bocznym)	D2=	250	D=	160	BD=	260	Swegon	
NAW	45	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1=	250	l1=	6.00 m			Ogólne	
NAW	46	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1=	250	l1=	2.65 m			Ogólne	
NAW	47	1	WISE Damper SMA	Regulator VAV dla przewodów okrągłych	d=	250	l=	574			Swegon	

NAW	48	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1=	250	l1=	2.78 m			Ogólne	
NAW	49	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1=	250	l1=	3.11 m			Ogólne	
NAW	50	1	BGE	Kolano prasowane	alfa=	90	r=	0,8	d1=	250	Ogólne	
NAW	51	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1=	250	l1=	1.54 m			Ogólne	
NAW	52	1	ATE	Symetryczny trójkąt 90 stopni	d1=	250	d3=	200	l1=	265	Ogólne	
NAW	53	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1=	200	l1=	0.40 m			Ogólne	
NAW	54	1	WISE Colibri C	Anemostat wirowy okrągły+Skrzynka rozprężna PBS (z króćcem bocznym)	D2=	315	D=	200	BD=	300	Swegon	
NAW	55	1	USE	Redukcja symetryczna	d1=	250	d2=	200	l1=	99	Ogólne	
NAW	56	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1=	200	l1=	2.97 m			Ogólne	
NAW	57	1	BGE	Kolano prasowane	alfa=	90	r=	0,8	d1=	200	Ogólne	
NAW	58	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1=	200	l1=	0.33 m			Ogólne	
NAW	59	1	WISE Colibri C	Anemostat wirowy okrągły+Skrzynka rozprężna PBS (z króćcem bocznym)	D2=	315	D=	200	BD=	300	Swegon	
NAW	60	1	UAE	Redukcja asymetryczna	d1=	500	d2=	400	l1=	177	Ogólne	Maty kauczukowe o gr. 16mm
NAW	61	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1=	400	l1=	0.40 m			Ogólne	Maty kauczukowe o gr. 16mm
NAW	62	1	BSE	Kolano segmentowe	alfa=	90	r=	0,8	d1=	400	Ogólne	Maty kauczukowe o gr. 16mm
NAW	63	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1=	400	l1=	1.03 m			Ogólne	Maty kauczukowe o gr. 16mm
NAW	64	1	BSE	Kolano segmentowe	alfa=	90	r=	0,8	d1=	400	Ogólne	Maty kauczukowe o gr. 16mm
NAW	65	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1=	400	l1=	2.66 m			Ogólne	Maty kauczukowe o gr. 16mm
NAW	66	1	BSE	Kolano segmentowe	alfa=	90	r=	0,8	d1=	400	Ogólne	Maty kauczukowe o gr. 16mm
NAW	67	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1=	400	l1=	1.35 m			Ogólne	
NAW	68	1	WISE Damper + DPS Modbus	Regulator VAV dla przewodów okrągłych	d=	400	l=	830			Swegon	
NAW	69	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1=	400	l1=	1.20 m			Ogólne	
NAW	70	1	Swegon CLA-A	Tłumik kanałowy okrągły	d=	400	l=	1000			Swegon	
NAW	71	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1=	400	l1=	6.00 m			Ogólne	
NAW	72	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1=	400	l1=	4.27 m			Ogólne	
NAW	73	1	BSE	Kolano segmentowe	alfa=	90	r=	0,8	d1=	400	Ogólne	
NAW	74	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1=	400	l1=	3.94 m			Ogólne	
NAW	75	1	ATE	Symetryczny trójkąt 90 stopni	d1=	400	d3=	250	l1=	570	Ogólne	
NAW	76	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1=	250	l1=	0.73 m			Ogólne	
NAW	77	1	dysze CKDa + VHCa	Dysza dalekiego zasięgu	D=	250	L=	5m			Swegon	
NAW	78	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1=	400	l1=	4.38 m			Ogólne	
NAW	79	1	ATE	Symetryczny trójkąt 90 stopni	d1=	400	d3=	250	l1=	570	Ogólne	
NAW	80	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1=	250	l1=	0.73 m			Ogólne	

NAW	81	1	dysze CKDa + VHCa	Dysza dalekiego zasięgu	D=	250	L=	5m			Swegon	
NAW	82	1	USE	Redukcja symetryczna	d1=	400	d2=	315	l1=	152	Ogólne	
NAW	83	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1=	315	l1=	4.10 m			Ogólne	
NAW	84	1	ATE	Symetryczny trójkąt 90 stopni	d1=	315	d3=	250	l1=	465	Ogólne	
NAW	85	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1=	250	l1=	0.78 m			Ogólne	
NAW	86	1	dysze CKDa + VHCa	Dysza dalekiego zasięgu	D=	250	L=	5m			Swegon	
NAW	87	1	USE	Redukcja symetryczna	d1=	315	d2=	250	l1=	117	Ogólne	
NAW	88	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1=	250	l1=	4.28 m			Ogólne	
NAW	89	1	ATE	Symetryczny trójkąt 90 stopni	d1=	250	d3=	250	l1=	380	Ogólne	
NAW	90	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1=	250	l1=	0.81 m			Ogólne	
NAW	91	1	dysze CKDa + VHCa	Dysza dalekiego zasięgu	D=	250	L=	5m			Swegon	
NAW	92	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1=	250	l1=	4.56 m			Ogólne	
NAW	93	1	BSE	Kolano segmentowe	alfa=	90	r=	0,8	d1=	250	Ogólne	
NAW	94	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1=	250	l1=	0.70 m			Ogólne	
NAW	95	1	dysze CKDa + VHCa	Dysza dalekiego zasięgu	D=	250	L=	5m			Swegon	
NAW		1	MFA	Złączka mufowa	d1=	500					Ogólne	Maty kauczukowe o gr. 16mm
NAW		1	MFA	Złączka mufowa	d1=	400					Ogólne	
NAW		2	MFA	Złączka mufowa	d1=	315					Ogólne	
NAW		1	MFA	Złączka mufowa	d1=	250					Ogólne	
NAW		4	MFA	Złączka mufowa	d1=	200					Ogólne	
NAW		1	MFA	Złączka mufowa	d1=	160					Ogólne	
NAW		1	MF1*	Złączka nypłowa	d1=	400					Ogólne	
NAW		1	MF1*	Złączka nypłowa	d1=	315					Ogólne	
NAW		4	MF1*	Złączka nypłowa	d1=	250					Ogólne	

#### 4.4 Elementy instalacji wywiewnej

Tabela 5. Zestawienie elementów instalacji wywiewnej

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary						Producent
WYRZ	1	1	BS	Łuk symetryczny	alfa=	90	a=	1000	b=	400	Ogólne
WYRZ	2	1	BS	Łuk symetryczny	alfa=	90	a=	1000	b=	400	Ogólne
WYRZ	3	1	WG*+MF+RG	Prostokątna czerpnia/wyrzutnia ścienna	a=	400	b=	1000			Ogólne

#### 4.5 Elementy instalacji wyrzutni

Tabela 6. Zestawienie elementów instalacji wyrzutni

Tabela przedstawienia elementów instalacji WYKŁAD												
Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary					Producent	Uwagi	
WYW	1	1	RA	Asymetryczne przejście koło/prostokąt	a=	1000	b=	400	d=	500	Ogólne	Maty kauczukowe o gr. 16mm
WYW	2	1	BSE	Kolano segmentowe	alfa=	90	r=	0,8	d1=	500	Ogólne	Maty kauczukowe o gr. 16mm
WYW	3	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1=	500	l1=	1.50 m			Ogólne	Maty kauczukowe o gr. 16mm
WYW	4	1	ATE	Symetryczny trójkąt 90 stopni	d1=	500	d3=	315	l1=	465	Ogólne	Maty kauczukowe o gr. 16mm
WYW	5	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1=	315	l1=	1.29 m			Ogólne	

WYW	6	1	ATE	Symetryczny trójkąt 90 stopni	d1=	315	d3=	200	l1=	265	Ogólne	
WYW	7	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1=	200	l1=	0.11 m			Ogólne	
WYW	8	1	BSE	Kolano segmentowe	alfa=	90	r=	0,8	d1=	200	Ogólne	
WYW	9	1	WISE Damper SMA	Regulator VAV dla przewodów okrągłych	d=	200	l=	574			Swegon	
WYW	10	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1=	200	l1=	0.60 m			Ogólne	
WYW	11	1	Swegon CLA-A	Tłumik kanałowy okrągły	d=	200	l=	500			Swegon	
WYW	12	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1=	200	l1=	0.24 m			Ogólne	
WYW	13	1	BGE	Kolano prasowane	alfa=	90	r=	0,8	d1=	200	Ogólne	
WYW	14	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1=	200	l1=	0.36 m			Ogólne	
WYW	15	1	Pelican CE HF	Anemostat wirowy prostokątny+Skrzynka rozprężna PBS (z króćcem bocznym)	L=	595	H=	595	D=	200	Swegon	
WYW	16	1	ATE	Symetryczny trójkąt 90 stopni	d1=	315	d3=	200	l1=	265	Ogólne	
WYW	17	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1=	200	l1=	0.11 m			Ogólne	
WYW	18	1	BSE	Kolano segmentowe	alfa=	90	r=	0,8	d1=	200	Ogólne	
WYW	19	1	WISE Damper SMA	Regulator VAV dla przewodów okrągłych	d=	200	l=	574			Swegon	
WYW	20	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1=	200	l1=	0.60 m			Ogólne	
WYW	21	1	Swegon CLA-A	Tłumik kanałowy okrągły	d=	200	l=	500			Swegon	
WYW	22	1	USE	Redukcja symetryczna	d1=	200	d2=	160	l1=	85	Ogólne	
WYW	23	1	Pelican CE HF	Anemostat wirowy prostokątny+Skrzynka rozprężna PBS (z króćcem bocznym)	L=	595	H=	595	D=	160	Swegon	
WYW	24	1	USE	Redukcja symetryczna	d1=	315	d2=	250	l1=	117	Ogólne	
WYW	25	1	UAE	Redukcja asymetryczna	d1=	500	d2=	400	l1=	177	Ogólne	Maty kauczukowe o gr. 16mm
WYW	26	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1=	400	l1=	0.40 m			Ogólne	Maty kauczukowe o gr. 16mm
WYW	27	1	BSE	Kolano segmentowe	alfa=	90	r=	0,8	d1=	400	Ogólne	Maty kauczukowe o gr. 16mm
WYW	28	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1=	400	l1=	1.63 m			Ogólne	Maty kauczukowe o gr. 16mm
WYW	29	1	BSE	Kolano segmentowe	alfa=	90	r=	0,8	d1=	400	Ogólne	Maty kauczukowe o gr. 16mm
WYW	30	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1=	400	l1=	0.06 m			Ogólne	
WYW	31	1	BSE	Kolano segmentowe	alfa=	90	r=	0,8	d1=	400	Ogólne	Maty kauczukowe o gr. 16mm
WYW	32	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1=	400	l1=	2.66 m			Ogólne	Maty kauczukowe o gr. 16mm
WYW	33	1	BSE	Kolano segmentowe	alfa=	90	r=	0,8	d1=	400	Ogólne	Maty kauczukowe o gr. 16mm
WYW	34	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1=	400	l1=	1.34 m			Ogólne	
WYW	35	1	WISE Damper SMA	Regulator VAV dla przewodów okrągłych	d=	400	l=	830			Swegon	
WYW	36	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1=	400	l1=	1.20 m			Ogólne	
WYW	37	1	Swegon CLA-A	Tłumik kanałowy okrągły	d=	400	l=	1000			Swegon	
WYW	38	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1=	400	l1=	1.27 m			Ogólne	
WYW	39	1	BSE	Kolano segmentowe	alfa=	90	r=	0,8	d1=	400	Ogólne	
WYW	40	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1=	400	l1=	1.31 m			Ogólne	

WYW	41	1	Swegon CLA-A	Tłumik kanałowy okrągły	d=	400	l=	500			Swegon	
WYW	42	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1=	400	l1=	1.25 m			Ogólne	
WYW	43	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1=	400	l1=	6.00 m			Ogólne	
WYW	44	1	kratka GRLc + FHAA + TRGc	Kratka wentylacyjna na kanały okrągłe	L=	525	H=	125	D=	400	Swegon	
WYW	45	1	kratka GRLc + FHAA + TRGc	Kratka wentylacyjna na kanały okrągłe	L=	525	H=	125	D=	400	Swegon	
WYW	46	1	USE	Redukcja symetryczna	d1=	315	d2=	400	l1=	152	Ogólne	
WYW	47	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1=	315	l1=	4.76 m			Ogólne	
WYW	48	1	kratka GRLc + FHAA + TRGc	Kratka wentylacyjna na kanały okrągłe	L=	525	H=	125	D=	316	Swegon	
WYW	49	1	USE	Redukcja symetryczna	d1=	250	d2=	315	l1=	117	Ogólne	
WYW	50	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1=	250	l1=	3.85 m			Ogólne	
WYW	51	1	kratka GRLc + FHAA + TRGc	Kratka wentylacyjna na kanały okrągłe	L=	525	H=	125	D=	250	Swegon	
WYW	52	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1=	250	l1=	6.00 m			Ogólne	
WYW	53	1	kratka GRLc + FHAA + TRGc	Kratka wentylacyjna na kanały okrągłe	L=	525	H=	125	D=	250	Swegon	
WYW	54	1	DRE	Zasłepka męska	d1=	250					Ogólne	
WYW	55	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1=	250	l1=	1.47 m			Ogólne	
WYW	56	1	ATE	Symetryczny trójnik 90 stopni	d1=	250	d3=	160	l1=	215	Ogólne	
WYW	57	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1=	160	l1=	0.19 m			Ogólne	
WYW	58	1	BSE	Kolano segmentowe	alfa=	90	r=	0,8	d1=	160	Ogólne	
WYW	59	1	WISE Damper SMA	Regulator VAV dla przewodów okrągłych	d=	160	l=	574			Swegon	
WYW	60	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1=	160	l1=	0.48 m			Ogólne	
WYW	61	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1=	250	l1=	1.61 m			Ogólne	
WYW	62	1	WISE Damper SMA	Regulator VAV dla przewodów okrągłych	d=	250	l=	574			Swegon	
WYW	63	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1=	250	l1=	0.75 m			Ogólne	
WYW	64	1	Swegon CLA-A	Tłumik kanałowy okrągły	d=	250	l=	500			Swegon	
WYW	65	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1=	250	l1=	0.80 m			Ogólne	
WYW	66	1	BGE	Kolano prasowane	alfa=	90	r=	0,8	d1=	250	Ogólne	
WYW	67	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1=	250	l1=	2.44 m			Ogólne	
WYW	68	1	BSE	Kolano segmentowe	alfa=	90	r=	0,8	d1=	250	Ogólne	
WYW	69	1	USE	Redukcja symetryczna	d1=	250	d2=	160	l1=	154	Ogólne	
WYW	70	1	Pelican CE HF	Anemostat wirowy prostokątny+Skrzynka rozprężna PBS (z króćcem bocznym)	L=	595	H=	595	D=	160	Swegon	

WYW	71	1	Swegon CLA-A	Tłumik kanałowy okrągły	d=	160	l=	500			Swegon	
WYW	72	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1=	160	l1=	0.06 m			Ogólne	
WYW	73	1	USE	Redukcja symetryczna	d1=	125	d2=	160	l1=	78	Ogólne	
WYW	74	1	Pelican CE HF	Anemostat wirowy prostokątny+Skrzynka rozprężna PBS (z króćcem bocznym)	L=	595	H=	595	D=	125	Swegon	
WYW	75	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1=	315	l1=	6.00 m			Ogólne	
WYW	76	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1=	315	l1=	6.00 m			Ogólne	
WYW	77	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1=	315	l1=	4.44 m			Ogólne	
WYW	78	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1=	315	l1=	4.08 m			Ogólne	
WYW	79	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1=	250	l1=	6.00 m			Ogólne	
WYW		2	MFA	Złączka mufowa	d1=	500					Ogólne	Maty kauczukowe o gr. 16mm
WYW		1	MFA	Złączka mufowa	d1=	315					Ogólne	
WYW		1	MFA	Złączka mufowa	d1=	250					Ogólne	
WYW		3	MFA	Złączka mufowa	d1=	200					Ogólne	
WYW		2	MFA	Złączka mufowa	d1=	160					Ogólne	
WYW		1	MFA	Złączka mufowa	d1=	125					Ogólne	
WYW		1	MF1*	Złączka nypłowa	d1=	400					Ogólne	
WYW		3	MF1*	Złączka nypłowa	d1=	315					Ogólne	
WYW		2	MF1*	Złączka nypłowa	d1=	250					Ogólne	