

# PROJEKT BUDOWLANY

PROJEKT-K – MICHAŁ KUKOWSKI  
UL. OS. ROBOTNICZE 8A, 87-200 WĄBRZEŻNO  
NIP: 878-176-71-94, TEL. 698-674-663  
PROJEKT.K.87@GMAIL.COM


Obiekt: Kuchnia szkolna


Temat: WENTYLACJA MECHANICZNA KUCHNI, JEJ ZAPLECZA ORAZ STOŁÓWKI W ISTNIEJĄCYM BUDYNKU ZESPOŁU SZKÓŁ WE WRONIU


Adres inwestycji: Zespół Szkół we Wroniu  
87-200 Wąbrzeźno  
Wronie 28, dz. nr 107/8, obręb 0001  
jednostka ew. 041705\_2 – Wąbrzeźno Gmina

Kategoria obiektu: Kategoria IX

Inwestor/Nabywca: Powiat Wąbrzeski  
ul. Wolności 44, 87-200 Wąbrzeźno  
NIP: 878-173-62-65

Projektował: mgr inż. Radosław Chenc   
KUP/0181/PWBS/16

Sprawdzał: mgr inż. Gerard Pobłocki   
GP.I.7342/202/TO/94

Opracował: mgr inż. Michał Kukowski 

Grudzień 2018

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

### I. OPIS TECHNICZNY

### II. DOKUMENTY FORMALNO – PRAWNE

- informacja BIOZ,
- oświadczenie projektanta,
- uprawnienia budowlane,
- przynależność do Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa,
- uzgodnienie dokumentacji z Powiatowej Stacji Sanitarno-Epidemiologicznej.

### III. ZAŁĄCZNIKI

- karta katalogowa centrali nawiewnej z nagrzewnicą – N1,
- karta katalogowa wentylatora wywiewnego – W1,
- karta katalogowa wentylatora kuchennego – okapowego – OK,
- karta katalogowa centrali wentylacyjnej z rekuperatorem – N2W2.

### IV. CZĘŚĆ GRAFICZNA

- |  |             |
|--|-------------|
| S-1. Wentylacja mechaniczna – rzut piwnicy | skala 1:100 |
| S-2. Wentylacja mechaniczna – rzut parteru | skala 1:100 |
| S-3. Wentylacja mechaniczna – przekrój     | skala 1:100 |

## **1. Cel opracowania**

Opracowanie ma na celu wykonanie dokumentacji technicznej instalacji wentylacji mechanicznej w części kuchennej w istniejącym budynku Zespołu Szkół we Wroniu, dz. nr 107/8 , ob. 0001, jednostka ew. 041705\_2 Wąbrzeźno Gmina.

## **2. Podstawa opracowania**

- zlecenie Użytkownika,
- inwentaryzacja na obiekcie,
- projekt architektoniczno-budowlany,
- projekt technologiczny,
- obowiązujące przepisy i normy.

## **3. Charakterystyka obiektu**

Budynek szkoły jest obiektem podpiwniczonym, dwukondygnacyjnym, zlokalizowanym na dz. nr 107/8 we Wroniu. W chwili obecnej część pomieszczeń wyposażona jest w wentylację grawitacyjną, natomiast część kuchenna w wentylację grawitacyjną i mechaniczną. Ze względu na to, że instalacja wentylacji mechanicznej nie działa prawidłowo, ale również nie spełnia obowiązujących przepisów konieczne jest zaprojektowanie i dostosowanie do istniejącej technologii kuchni nowej wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami oraz z zaleceniami sanepidu. Istniejącą instalację wentylacji mechanicznej wraz z urządzeniami należy zdemontować.

Niniejsze opracowanie instalacji wentylacji mechanicznej obejmuje następujące pomieszczenia :

- poziom piwnic: wentylatorownia,
- poziom parteru: kuchnia, zmywalnia, obieralnia, spiżarnia, jadalnia, pomieszczenie socjalne i część korytarza,
- projekt wentylacji pozostałych pomieszczeń w szkole nie jest objęty zleceniem.

W zakres opracowania nie wchodzi instalacja CT podłączenia kanałowych nagrzewnic wentylacyjnych. W projekcie podano wytyczne do bilansu kotłowni.

## 4. Opis instalacji wentylacji mechanicznej

### 4.1. Przyjęte założenia projektowe

Projektowany obiekt znajduje się w III strefie klimatycznej, według PN-76/B-03420, co oznacza obliczeniowe temperatury powietrza zewnętrznego:

- lato:  $t = +30^{\circ}\text{C}$ ,  $\varphi = 45\%$ ,
- zima:  $t = -20^{\circ}\text{C}$ ,  $\varphi = 100\%$ .

Przewiduje się wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną zapewniającą:

- ilość powietrza przypadająca na 1 osobę (jadalnia) –  $20 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- ilość powietrza przypadająca na 1 osobę (pomieszczenie socjalne) –  $30 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- krotność wymian dla obieralni:  $n = 5/\text{h}$ ,
- krotność wymian dla zmywalni:  $n = 6/\text{h}$ ,
- usunięcie nadmiaru ciepła i pary z nad urządzeń kuchennych.

Zaprojektowano wentylację mechaniczną w oparciu o cztery częściowo współpracujące ze sobą układy:

1. Instalacja wywiewna z okapów kuchennych – układ OK.
2. Instalacja nawiewna z kuchni i jej zaplecza – układ N1.
3. Instalacja wywiewna kuchni i jej zaplecza – układ W1.
4. Instalacja nawiewno-wywiewna jadalni – układ N2W2.

Na podstawie obowiązujących przepisów prawa, ustaleń z Użytkownikiem oraz na podstawie ustaleń międzybranżowych przyjęto następujące wyjściowe założenia projektowe dotyczące układów wentylacyjnych dla obiektu:

- z pomieszczeń węzłów sanitarnych i pomieszczeń nieobjętych opracowaniem powietrze usuwane będzie tak jak dotychczas – istniejącą wentylacją grawitacyjną,
- wyciąg z okapów będzie regulowany przez kasetę sterującą pracą wentylatora,
- poza okresami użytkowania projektuje się zmniejszenie wydajności układów wentylacyjnych do 30% wydajności obliczeniowej, z możliwością całkowitego ich wyłączenia.

## 4.2. Obliczenia ilości powietrza wentylacyjnego

### 4.2.1. Ilość powietrza usuwanego przez okapy – układ WO

Obliczenia zostały wykonane na podstawie VDI 2052

Ilość powietrza usuwanego przez okap kuchenny:

$$V_U = V_K \cdot a \quad [\text{m}^3/\text{h}]$$

gdzie:

$V_K$  - strumień konwekcyjny powstający nad urządzeniami kuchennymi obsługiwany przez okapy  $[\text{m}^3/\text{h}]$ ,

$a$  - współczynnik zwiększający związany z zaburzeniami strumienia konwekcyjnego przez strumienie nawiewne – przyjęto  $a = 1,2$ .

Rodzaj rozdziału powietrza	Wsp. zwiększ., $a$
<b>Wentylacja mieszająca:</b>	
- nawiew przyścienny	1,25
- nawiew sufitowy	1,20
<b>Wentylacja wyczerpowa:</b>	
- nawiew sufitowy	1,10
- nawiew do strefy pracy	1,05

Tabela 1. Wartości współczynników zwiększających

Wartość strumienia konwekcyjnego:

$$V_K = k \cdot Q_J^{1/3} \cdot (z + 1,7 d_n)^{5/3} \cdot r \quad [\text{m}^3/\text{h}]$$

gdzie:

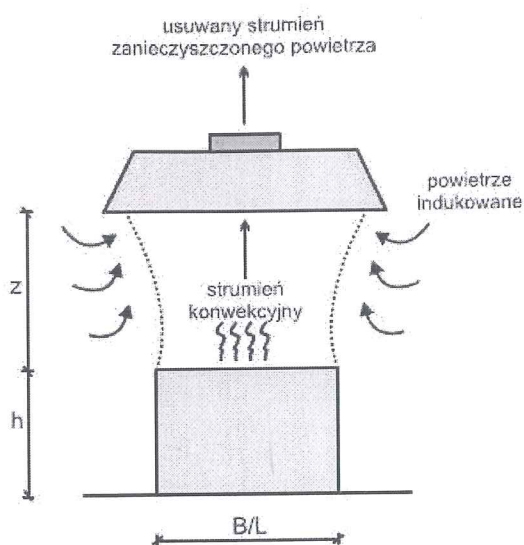
$k$  - współczynnik wyznaczony doświadczalnie = 18,

$Q_J$  - strumień ciepła powstający nad urządzeniami kuchennymi [W],

$d_h$  - średnica hydrauliczna źródła ciepła  $d_h = 2L \cdot B / (L+B)$  [m],  $L$  - długość źródła ciepła [m],  $B$  - szerokość źródła ciepła [m],

$z$  - wysokość między źródłem ciepła a okapem [m],

$r$  - współczynnik zmniejszający wynikający z ustawienia źródła ciepła.



Położenie źródła ciepła		r
wolnostojące		1,00
stojące przy ścianie		0,63
dwustronnie zamknięte		0,40
trójstronnie zamknięte		0,27

Strumień ciepła z urządzeń może być obliczony ze wzoru:

$$Q_j = Q_i \cdot b \cdot \varphi \quad [W]$$

gdzie:

$Q_i$  - ciepło jawne oddawane przez urządzenia kuchenne [W],

$b$  - udział ciepła oddawanego przez konwekcję – przyjęto  $b = 0,5$ ,

$\varphi$  - współczynnik jednoczesności pracy urządzeń – przyjęto  $\varphi = 0,6$  (1,0 – w przypadku okapu z nad jednego urządzenia).

Rodzaj obróbki kuchennej	Rodzaj urządzenia kuchennego	Urządzenia ogrzewane gazem					
		Praca normalna			Praca ograniczona		
		$Q_i$ [W/kW]	$Q_u$ [W/kW]	W [g/(hkW)]	$Q_i$ [W/kW]	$Q_u$ [W/kW]	W [g/(hkW)]
gotowanie, duszenie, pieczenie	kotły warzelne i automaty kotłowe	100	300	441	75	80	118
	kotły ciśnieniowe	-	-	-	-	-	-
	wysokociśnieniowe parowe						
	urządzenia do pieczenia:						
	- jednorazowego	-	-	-	-	-	-
	- przelotowego	-	-	-	-	-	-
	piece konwekcyjno-parowe	150	180	265	85	100	147
smażenie, grillowanie, pieczenie	brytfanny przechylne do smażenia	450	450	630	450	250	368
	patelnie do grillowania i pieczenia	350	400	588	250	150	220
	urządzenia do grill. i pieczenia	720	200	294	720	200	294
	piece do pieczenia	350	200	294	250	200	294
	urządzenia powietrzne do rozmr.	100	150	220	50	100	147
	automaty do szybkiego grillowania i pieczenia	-	-	-	-	-	-
	automaty do sosów	-	-	-	-	-	-
	frytkownice	90	700	1030	-	-	-
	automaty do frytek z odciąganiem	-	-	-	-	-	-
	automaty do frytek bez odciągu	-	-	-	-	-	-

obróbka, przechowywanie, transport	kuchenki, płyty grzejne	250	100	147	150	80	118
	taborety grzejne	250	150	265	200	10	176
	kuchenki mikrofalowe	-	-	-	-	-	-
	kąpiel wodna (rozmrzanie)	195	220	323	-	-	-
	witryny podgrzewane	350	-	-	-	-	-
	lodówki	-	-	-	-	-	-
	maszyny kuchenne (do obróbki)	-	-	-	-	-	-
	podajniki	-	-	-	-	-	-
	urządzenia do zaparzania napojów	-	-	-	-	-	-

gdzie:  $Q_j$  - jednostkowe ciepło jawne;  $Q_u$  - jednostkowe ciepło utajone;  $W$  - jednostkowe zyski wilgoci. Wartość całkowitą otrzymać można mnożąc wartości z tabeli przez moc urządzenia.

Tabela 2. Zyski ciepła od urządzeń kuchennych ogrzewanych gazem wg VDI 2052

Rodzaj obróbki kuchennej	Rodzaj urządzenia kuchennego	Urządzenia ogrzewane elektrycznie lub parą					
		Praca normalna			Praca ograniczona		
		$Q_j$ [W/kW]	$Q_u$ [W/kW]	$W$ [g/(hkW)]	$Q_j$ [W/kW]	$Q_u$ [W/kW]	$W$ [g/(hkW)]
gotowanie, duszenie, pieczenie	kotły warzelne i automaty kotłowe	35	200	200	25	80	118
	kotły ciśnieniowe	40	10	10	-	-	-
	wysokociśnieniowe parowe						
	urządzenia do pieczenia:						
	- jednorazowego	25	200	200	25	0	0
	- przelotowego	25	200	200	25	0	0
	piece konwekcyjno-parowe	120	180	180	70	100	147
smażenie, grillowanie, pieczenie	brytfanny przechyłne do smażenia	450	400	588	250	150	220
	patelnie do grillowania i pieczenia	330	400	588	200	120	176
	urządzenia do grill. i pieczenia	700	175	257	700	175	257
	piece do pieczenia	350	160	235	250	160	235
	urządzenia powietrzne do rozmr.	70	150	220	40	60	88
	automaty do szybkiego grillowania i pieczenia	250	230	338	250	230	338
	automaty do sosów	150	160	235	110	160	236
	frytkownice	90	700	1030	-	-	-
	automaty do frytek z odciąganiem	50	100	147	-	-	-
	automaty do frytek bez odciągu	50	550	808	-	-	-
obróbka, przechowywanie, transport	kuchenki, płyty grzejne	200	80	118	100	50	74
	taborety grzejne	200	150	220	150	100	147
	kuchenki mikrofalowe	50	10	15	-	-	-
	kąpiel wodna (rozmrzanie)	125	200	194	-	-	-
	witryny podgrzewane	350	-	-	-	-	-
	lodówki	700	-	-	-	-	-
	maszyny kuchenne (do obróbki)	175	-	-	-	-	-
	podajniki	1000	-	-	-	-	-
	urządzenia do zaparzania napojów	100	200	-	-	-	-

gdzie:  $Q_j$  - jednostkowe ciepło jawne;  $Q_u$  - jednostkowe ciepło utajone;  $W$  - jednostkowe zyski wilgoci. Wartość całkowitą otrzymać można mnożąc wartości z tabeli przez moc urządzenia.

Tabela 3. Zyski ciepła od urządzeń kuchennych elektrycznych wg VDI 2052

### Zestawienie urządzeń technologicznych w kuchni

Lp.	Urządzenie	Moc [kW]	q <sub>j</sub> [W]
1.	Kocioł warzelny elektryczny	13,5	473
2.	Kocioł warzelny elektryczny	18,0	630
3.	Patelnia elektryczna	5,4	1782
4.	Patelnia elektryczna	6,5	2145
5.	Piekarnik	6,4	2240
6.	Trzon grzewczy gazowy	16,4	4100
7.	Trzon grzewczy elektryczny	13,0	2600
8.	Kuchenka gazowa	8,0	2000

### Obliczenia okapów

Okap	q <sub>j</sub> [W]	Q <sub>J</sub>	d <sub>h</sub>	R	Vokap z obliczeń [m <sup>3</sup> /h]	Vokap przyjęto [m <sup>3</sup> /h]
1	1103	330,9	1,43	0,63	892,8999	900
2	1782	891,0	0,72	0,63	388,8407	390
3	2145	1072,5	0,72	0,63	396,5038	400
4	3350	1005,0	1,47	1	2104,541	2100
5	2000	1400,0	0,6	0,63	340,1695	340
<b>ΣVokap</b>						<b>4130</b>

### 4.2.2. Zestawienie ilości powietrza dla poszczególnych pomieszczeń

Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Nawiew [m <sup>3</sup> /h]	Wywiew [m <sup>3</sup> /h]	Układ	Kubatura [m <sup>3</sup> ]	Krotność wymian
0/1	Kuchnia	4910	1050 4130	N1,W1 OK	183,1	26,7
0/2	Wydawanie posiłków	100	100	N1,W1	47,2	2,1
0/3	Zmywalnia	310	310	N1,W1	51,2	6,0
0/4	Pom. socjalne	120	120	N1,W1	27,9	4,3
0/5	Obieralnia	270	270	N1,W1	53,1	5,0
0/6	Komunikacja	100	100	N1,W1	41,1	2,4
0/7	Spizarnia	-	30	W1	15,0	2,0
0/8	Jadalnia	1900	1600	N2W2	431,2	3,7
	<b>SUMA nawiew Kuchnia</b>	<b>5810</b>	-	<b>N1</b>		
	<b>SUMA wywiew Kuchnia</b>	-	<b>1980</b>	<b>W1</b>		

	<b>SUMA wyciąg Okapy</b>	-	<b>4130</b>	<b>OK</b>		
	<b>SUMA wentyl. Jadalnia</b>	<b>1900</b>	<b>1600</b>	<b>N2W2</b>		
	<b>SUMA</b>	<b>7710</b>	<b>7710</b>			

### 4.3. Projektowany system wentylacji mechanicznej

#### 4.3.1. Układ wywiewny z okapów – OK

Wywiew z nad urządzeń kuchennych realizowany będzie przez 5 okapów, układem kanałów wyprowadzonych ponad dach budynku. Przez okapy usuwane będzie 80% powietrza wymaganego do prawidłowej wentylacji kuchni – pozostałe 20% usuwane będzie przez wentylację pomieszczenia. Zaprojektowano okapy kuchenne o wymiarach:

1. 250cm x 160cm i króćcu wyrzutowym Ø250mm,
2. 80cm x 140cm i króćcu wyrzutowym Ø160mm z łapaczem tłuszczu,
3. 100cm x 70cm i króćcu wyrzutowym Ø160mm z łapaczem tłuszczu,
4. 250cm x 150cm z dwoma króćcami Ø315mm z łapaczem tłuszczu,
5. 80cm x 80cm i króćcu wyrzutowym Ø160mm z łapaczem tłuszczu.

Okapy powinny być wykonane z nierdzewnej blachy kwasoodpornej, wyposażone w filtry tłuszczowe (poza okapem nr 1) oraz kurki spustowe do odprowadzania tłuszczu.

Instalację wywiewną z okapów wprowadzić do szachtu na parterze budynku, a następnie wyprowadzić ją na dachu – zgodnie z częścią rysunkową. Istniejący szacht techniczny kończy się pod stropodachem – na dachu brakuje cokołu i wyrzutni dachowej, które zostały zdemontowane prawdopodobnie podczas jednej z napraw dachu. W związku z tym należy zainstalować na dachu nowy cokół izolowany wraz z dwiema podstawami dachowymi (osobne dla układów OK i WY), np. kCPI + kPDP + kBII prod. Klimat PRO. Z podstawy dachowej Ø400 zamontowanej na cokole wyprowadzić instalację wywiewną i połączyć ją z wentylatorem – zgodnie z częścią rysunkową.

Wyciąg powietrza z okapów wymuszony jest wentylatorem promieniowym trójfazowym 230/400V, typ COOKVENT 355/6700T, prod. Harmann – układ OK.

### Dane techniczne wentylatora okapowego prod. Harmann – OK:

Wentylator COOKVENT 355/6700T						
V <sub>max</sub> [m <sup>3</sup> /h]	Δp <sub>max</sub> [Pa]	P <sub>max</sub> [W]	U [V]	I <sub>max</sub> [A]	RPM <sub>max</sub> [1/min]	Masa [kg]
6660	80	1278	3~230/400(Δ/Y)	2,54	1630	74,9

Wentylator należy wyposażyć w falownik 1,5 kW, o obciążeniu max 4,0A. Wentylator wraz z osłoną silnika zamontować na dachu na specjalnej konstrukcji-podstawie tłumiącej w odległości min. 3m od krawędzi i 0,5m od powierzchni dachu. Wyrzut powietrza z wentylatora za pomocą zamontowanej do niego wyrzutni dachowej z pionowym wyrzutem, np. kWDD Ø355 prod. Klimat PRO – zgodnie z częścią rysunkową(S-3).

Kasetę sterującą wielkością wywiewu z okapów zainstalować w pomieszczeniu kuchni – lokalizacja do ustalenia z Użytkownikiem w trakcie realizacji. Układ sterowania pracą wentylatora okapowego(OK) należy połączyć ze sterowaniem centrali nawiewnej (N1) oraz wentylatora kuchennego(W1), aby umożliwić współpracę tych układów i zapewnić odpowiednią wentylację kuchni.

#### 4.3.2. Układ nawiewny Kuchnia – N1

W celu zapewnienia prawidłowej wentylacji kuchni i jej zaplecza oraz zapewnienia komfortu cieplnego zaprojektowano system nawiewny w oparciu o centralę wentylacyjną VVS055-FHV prod. VTS(z filtrami typu M5 i nagrzewnicą wodną WCL VVS055 2R) – układ N1. Centralę wentylacyjną zainstalować w pomieszczeniu wentylatorowni znajdującego się na poziomie piwnic budynku szkoły – zgodnie z częścią rysunkową(S-1). Centrala wentylacyjna z automatyką.

Powietrze dla układu N1 dostarczane będzie układem czerpny – CZ, wspólnym dla układów N1 i N2. W tym celu należy zdemontować istniejącą czerpnię ścienną i ewentualnie powiększyć otwór znajdujący się w północno-zachodniej ścianie budynku szkoły, tak aby móc wyprowadzić kanał wentylacyjny(1000x500) z wentylatorowni przez istniejącą komorę czerpną na zewnątrz budynku i zamontować czerpnię powietrza o powierzchni efektywnej min. 1,07m<sup>2</sup>(prędkość wlotowa ok. 2,0 m/s). Czerpnia powinna być wyposażona w żaluzje stałe zabezpieczające otwór czerpny przed opadami atmosferycznymi oraz siatkę ocynkowaną o oczkach max. 5 x 5 mm chroniącą przed owadami, zwierzętami i zanieczyszczeniami większych rozmiarów(np. czerpnia dachowa 1000x630, typ kCDB prod. Klimat PRO). Czerpnię należy zamontować tak, aby jej dolna

krawędź znajdowała się min. 2m nad poziomem terenu(oraz min. 0,5m od ściany zewnętrznej w przypadku zastosowania czerpni typu dachowego). Następnie należy doprowadzić kanały z komory czerpnej do central wentylacyjnych N1 i N2W2 – zgodnie z częścią rysunkową(S-1).

Kanały wentylacyjne nawiewne w kuchni i zapleczu prowadzić zgodnie z częścią rysunkową. Nawiew powietrza odbywać się będzie poprzez kratki wentylacyjne np. typu KAH z przepustnicami kPV prod. Klimat PRO montowane na kanałach prostokątnych oraz kratki wentylacyjne SPIRO np. typu SGR z przepustnicami typu SGR-DA prod. Alnor na montowane kanałach okrągłych.

Ogrzewanie pomieszczeń odbywać się będzie przy pomocy istniejącej instalacji CO – poza zakresem opracowania. Nagrzewnica wodna służy tylko do pokrycia wentylacyjnych strat ciepłych i utrzymania temperatury w pomieszczeniach. Do nagrzewnicy wodnej należy podłączyć instalację CT z istniejącej kotłowni – poza zakresem opracowania.

Wydajność centrali nawiewnej będzie uzależniona od pracy wentylatora okapowego(układ OK), który sterowany będzie przez Użytkownika za pomocą kasyety sterującej(w zależności od potrzeb) oraz wentylatora wywiewnego(układ W1).

#### 4.3.3. Układ wywiewny Kuchnia – W1

Aby zapewnić prawidłową wentylację kuchni i jej zaplecza zaprojektowano system wywiewny w oparciu o wentylator wyciągowy MBCK 280/2800T prod. Harmann.

#### Dane techniczne wentylatora wywiewnego prod. Harmann – W1:

Wentylator MBCK 280/2800T						
V <sub>max</sub> [m <sup>3</sup> /h]	Δp <sub>max</sub> [Pa]	P <sub>max</sub> [W]	U [V]	I <sub>max</sub> [A]	RPM <sub>max</sub> [1/min]	Masa [kg]
2830	980	686	3~230/400(Δ/Y)	1,26	2920	36

Wentylator należy wyposażyć w falownik 0,75 kW, o obciążeniu max 2,5A. Wentylator zamontować na konstrukcji w pomieszczeniu wentylatorowni znajdującego się na poziomie piwnic budynku szkoły. Wyrzut powietrza z wentylatora za pomocą wspólnego(dla W1 i W2) układu wyrzutowego – WY, który należy wprowadzić do istniejącego szachtu, a następnie wyprowadzić go ponad dach budynku – zgodnie z częścią rysunkową.

Istniejący szacht techniczny kończy się pod stropodachem – na dachu brakuje cokołu i wyrzutni dachowej, która została zdemonstrowana prawdopodobnie podczas jednej z napraw dachu. W związku z tym należy zainstalować na dachu nowy cokół izolowany wraz z dwiema podstawami dachowymi (dla układów OK i WY), np. kCPI + kPDP + kBII prod. Klimat PRO (rzeczywisty wymiar cokołu i podstaw dachowych należy dobrać na budowie po dokonaniu odkrywki szachtu). Na podstawie dachowej (układu WY) należy zamontować wyrzutnię dachową o powierzchni efektywnej min.  $0,36\text{m}^2$  (prędkość wylotowa ok.  $2,7\text{ m/s}$ ) oraz powinna być wyposażona w żaluzje stałe zabezpieczające otwór wyrzutowy przed opadami atmosferycznymi oraz siatkę ocynkową o oczkach max.  $5 \times 5\text{ mm}$  chroniącą przed owadami, zwierzętami i zanieczyszczeniami większych rozmiarów (np. wyrzutnia dachowa  $400 \times 400$ , typ kCDB prod. Klimat PRO). Wyrzutnię dachową zamontować na wysokości min.  $50\text{cm}$  nad powierzchnią dachu.

Kanały wentylacyjne wywiewne w kuchni i zapleczu prowadzić zgodnie z częścią rysunkową. Wywiew powietrza odbywać się będzie poprzez kratki wentylacyjne np. typu KAH z przepustnicami kPV prod. Klimat PRO montowane na kanałach prostokątnych, kratki wentylacyjne SPIRO np. typu SGR z przepustnicami typu SGR-DA prod. Alnor na montowane kanałach okrągłych oraz anemostat wywiewny (pomieszczenie spiżarni).

#### **4.3.4. Układ nawiewno-wywiewny Jadalnia – N2W2**

W celu zapewnienia prawidłowej wentylacji jadalnie zaprojektowano system wentylacyjny w oparciu o centralę wentylacyjną VVS021-FPVH/VVS021 prod. VTS (z rekuperatorem przeciwprądowym typu PCR VVS021 Hex, filtrami typu G4 i nagrzewnicą wodną WCL VVS021 1R) – układ N2W2. Centralę wentylacyjną zainstalować w pomieszczeniu wentylatorowni znajdującego się na poziomie piwnic budynku szkoły – zgodnie z częścią rysunkową (S-1). Centrala wentylacyjna z automatyką.

Powietrze dla układu N2 dostarczane będzie układem czerpnym – CZ, wspólnym dla układów N1 i N2.

Wyrzut powietrza z układu W2 realizowany będzie przy pomocy wspólnego układu wyrzutowego dla układów W1 i W2 – WY.

Nawiew i wywiew powietrza odbywać się będzie poprzez kratki wentylacyjne np. typu KAH z przepustnicami kPV prod. Klimat PRO montowane na kanałach prostokątnych.

Ogrzewanie pomieszczeń odbywać się będzie przy pomocy istniejącej instalacji C.O. – poza zakresem opracowania. Nagrzewnica wodna służy tylko do pokrycia wentylacyjnych strat ciepłych i utrzymania temperatury w pomieszczeniu. Do nagrzewnicy wodnej należy podłączyć instalację CT z istniejącej kotłowni – poza zakresem opracowania.

#### **4.4. Kanały wentylacyjne**

Przewody wentylacyjne(SPIRO oraz prostokątne) powinny być wykonane z blachy stalowej ocynkowanej zgodnie z PN-EN-1507:2007, w klasie szczelności B. Połączenia kanałów wykonać na uszczelki, klamry spinające oraz taśmę PCV(SPIRO). W celu wyeliminowania drgań od urządzeń wentylacyjnych należy łączyć je z kanałami wentylacyjnymi za pomocą króćców elastycznych.

Podwieszenia kanałów i montaż urządzeń należy wykonać standardowo, z wykorzystaniem prętów gwintowanych ocynkowanych, profili montażowych, ocynkowanych łączników i typowych wentylacyjnych akcesoriów podwieszeniowych (np. Niczuk, Hilti). Zamocowanie przewodów do elementów budowlanych powinny być wykonane z materiałów niepalnych, zapewniających przejście siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu. Rodzaj kotew montażowych należy dobrać do typu stropu w którym będą mocowane.

Jako rewizje umożliwiające oczyszczenie wewnętrznych powierzchni przewodów należy wykorzystać kratki wentylacyjne.

Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonywać w otworach, których wymiary są od 50 do 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów. Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach.

Przewody wentylacyjne wewnątrz budynku instalacji nawiewnej(N1, N2), wywiewnej(W1, W2) oraz czerpnej(CZ) i wyrzutowej(WY) zaizolować termicznie wełną mineralną ALU LAMELLA MAT grub. 40mm (max  $\lambda=0,035$  W/m·K). Izolacja ma być zabezpieczona płaszczem z folii aluminiowej. Układ W1 zaizolować tylko na poziomie piwnic. Kanały wentylacyjne prowadzone na zewnątrz budynku(układ CZ i OK) należy zaizolować termicznie(aby zapobiec wykraplaniu się pary wodnej wewnątrz kanałów) wełną mineralną ALU LAMELLA MAT grub. 80mm (max  $\lambda=0,035$  W/m·K). Izolacja ta

ma być zabezpieczona przed warunkami atmosferycznymi oraz innymi czynnikami zewnętrznymi (np. ptakami) płaszczem z blachy ocynkowanej.

W celu zmniejszenia występowania hałasu zaprojektowano tłumiki akustyczne zamontowane na kanałach nawiewnych (N1, N2) oraz wywiewnym W2.

Wymiary kratki i kanałów wentylacyjnych określono na rysunkach.

Wentylacja pomieszczeń znajdujących się poza zakresem opracowania odbywać się będzie tak jak dotychczas – poprzez wentylację grawitacyjną.

## **5. Automatyka**

Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna w części kuchennej (układy N1, W1) będzie pracować automatycznie. Zaprojektowane urządzenia wyposażone będą w kompletne układy automatyki pozwalające na ich współpracę. Wydajność wentylacji będzie wzrastać automatycznie w zależności od stopnia załączenia systemu wywiewu z okapów (OK) przez Użytkownika. Włączenie oraz regulacja wielkości wywiewu z okapów odbywać się będzie poprzez kasetę sterującą – jej lokalizację należy ustalić z Użytkownikiem w trakcie realizacji. Ustawienia centrali nawiewnej oraz jej sterowanie odbywać się będzie poprzez sterownik HMI dostarczany wraz z centralą – lokalizacja do ustalenia z Użytkownikiem na etapie realizacji.

Jadalnia wentylowana będzie przez układ nawiewno-wywiewny z odzyskiem ciepła – N2W2. Zastosowane urządzenie wyposażone będzie w kompletny układy automatyki. Ustawienia oraz sterowanie odbywać się będzie poprzez sterownik HMI dostarczany wraz z centralą – lokalizacja do ustalenia z Użytkownikiem.

Automatyka układów wentylacyjnych pozwoli na zmniejszenie wydajności układów wentylacyjnych do 30% wydajności obliczeniowej poza okresami użytkowania obiektu oraz możliwość zaprogramowania włączania lub zwiększania wydajności wentylacji mechanicznej o określonych godzinach.

## **6. Regulacja**

### **6.1. Elementy do regulacji mechanicznej:**

- przepustnice regulacyjne jedno i wielopłaszczyznowe na kanałach,
- przepustnice na kratkach wentylacyjnych nawiewnych i wywiewnych.

Po uruchomieniu instalacji i wstępnym ustawieniu kratki należy wyregulować przepływy zgodnie z tabelą ilości powietrza wymienianego, za pomocą anemometru.

## **6.2. Elementy do regulacji hydraulicznej:**

- sterowanie regulacją wydajności na zaworze przy nagrzewnicy wodnej
- sterowanie by-passem zdalne za pomocą siłownika sprzężonego z termostatem.

## **7. Wytyczne branżowe**

### **7.1. Wytyczne dla branży architektoniczno-budowlanej**

- wykonać ewentualne przebiccia lub powiększenia otworów w przegrodach dla poprowadzenia kanałów wentylacyjnych,
- istniejące kratki wentylacji grawitacyjnej w pomieszczeniach objętych opracowaniem należy zdemontować, a otwory zamurować,
- wykonać konstrukcje wsporcze pod centrale wentylacyjne i wentylatory,
- istniejąca komora czerpna jest zbędna – należy ją wyburzyć.

### **7.2. Wytyczne dla branży instalacji sanitarnej**

- zdemontować istniejące instalacje wentylacji mechanicznej oraz urządzenia,
- odprowadzenie skroplin z central wentylacyjnych wykonać z zasyfonowaniem i odprowadzić do najbliższego odpływu kanalizacyjnego.

### **7.3. Wytyczne dla branży instalacji elektrycznej**

- sieć kanałów oraz centralę wentylacyjną należy połączyć z instalacją uziemiającą i odgromową,
- doprowadzić zasilanie do urządzeń wentylacyjnych,
- wykonać instalacje umożliwiające sterowanie i współpracę układów wentylacyjnych,
- zapewnić możliwość wyłączenia wentylacji mechanicznej w przypadku pożaru.

## **8. Uwagi**

- roboty montażowe powinny być przeprowadzone zgodnie z dokumentacją projektową, instrukcjami, obowiązującymi przepisami i normami oraz z

„Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – część II”,

- pamiętać o regularnej wymianie filtrów wentylacyjnych, przeglądach serwisowych oraz okresowym czyszczeniu kanałów wentylacyjnych.

## 9. Obszar oddziaływania obiektu

Obszar oddziaływania obiektu określono w oparciu o następujące przepisy prawa:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 Prawo Budowlane (Dz. U. z 2013r. poz. 1409 z późn. Zmianami) – art. 5 ust. 1
- Załącznik do rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. z 2007r. Nr 120, poz. 826 z późn. Zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003r. Nr 47, poz. 401)

Obszar oddziaływania inwestycji polegającej na budowie instalacji wentylacji mechanicznej w istniejącej kuchni Zespołu Szkół we Wroniu, w myśl art. 20 ust. 1 pkt. 1c Ustawy Prawo Budowlane, obejmuje dz. nr 107/8, ob. 0001, jednostka ew. 041705\_2 – Wąbrzeźno Gmina.

Realizacja przedmiotowej inwestycji nie powoduje ograniczenia dostępu do drogi publicznej, możliwości korzystania z wody, kanalizacji, energii elektrycznej i gazu oraz środków łączności przez osoby trzecie, ponadto nie wpływa negatywnie na dostęp światła dziennego do pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi.

Przyjęte w projekcie rozwiązania techniczne nie wpływają ujemnie na środowisko, zdrowie człowieka i inne obiekty budowlane oraz są zgodne z obowiązującymi przepisami i Polskimi Normami.

Opracował:  
mgr inż. Michał Kukowski

### DODATKOWE INFORMACJE DLA WYKONAWCY:

1. Ciepło technologiczne do nagrzewnic central wentylacyjnych powinno zostać doprowadzone z istniejącej kotłowni (znajdującej się w sąsiednim skrzydle budynku szkoły) przewodem preizolowanym o średnicy wew. DN40, ułożonym w gruncie – pomiędzy skrzydłami budynku. Moce nagrzewnic – zgodnie z kartami katalogowymi central wentylacyjnych. Schemat wpięcia do układu kotłowego oraz kompletnej instalacji C.T. – opracowanie oraz wykonanie po stronie Wykonawcy.
2. Należy wykonać nową instalację elektryczną oraz sterującą do projektowanych urządzeń. Zasilanie do rozdzielnic wentylacji należy doprowadzić z WLZ – opracowanie oraz wykonanie po stronie Wykonawcy.
3. Automatyka central wentylacyjnych oraz wentylatorów powinna zostać podpięta do systemu przeciwpożarowego. Po uruchomieniu – ROP (ręcznego ostrzegacza pożarowego) system powinien wyłączyć zasilanie na wszystkich układach wentylacji mechanicznej.