

# **TECZKA ZAWIERA**

Projekt remontu auli budynku rektoratu AWF; ul. Mikołowska 72a; 40-065 Katowice  
WENTYLACJA

<b>I.</b>	<b>SPIS TREŚCI</b>	str. 2
<b>II.</b>	<b>OPIS TECHNICZNY</b>	str. 3
	1. Podstawa opracowania	str. 3
	2. Zakres opracowania	str. 3
	3. Opis opracowania	str. 3
	3.1. Stan istniejący	str. 3
	3.2. Instalacja centralnego ogrzewania	str. 3
	3.3. Wentylacja nawiewno-wywiewna	str. 5
	3.3.1. Elementy instalacji wentylacyjnej – nawiew	str. 6
	3.3.2. Elementy instalacji wentylacyjnej – wywiew	str. 8
	3.3.3. Obliczenia przewodów wentylacyjnych	str. 8
	3.3.4. Kanały wentylacyjne – materiał	str. 8
	3.3.5. Centrala wentylacyjna	str. 9
	4. Wykonanie i odbiory	str. 14
<b>III.</b>	<b>ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW</b>	str. 15
<b>IV.</b>	<b>INFORMACJA BIOZ</b>	str. 17
<b>V.</b>	<b>RYSUNKI :</b>	
	01 RZUT AULI - WENTYLACJA	str. 18
	02 RZUT POMIESZCZENIA POD WIDOWNIĄ - WENTYLACJA	str. 19
	03 PRZEKRÓJ POPRZECZNY AULI - WENTYLACJA	str. 20
	04 PRZEKROJE PODŁUŻNE AULI - WENTYLACJA	str. 21
	05 SZCZEGÓŁ MONTAŻU NAWIEWNIKA	str. 22
	06 CENTRALA WENTYLACYJNA – ELEWACJA	str. 23

# **OPIS TECHNICZNY**

Projekt remontu auli budynku rektoratu AWF; ul. Mikołowska 72a; 40-065 Katowice  
WENTYLACJA

## **1. Podstawa opracowania**

- Inwentaryzacja budowlana i instalacyjna.
- Obowiązujące normy i przepisy w zakresie projektowania instalacji.

## **2. Zakres opracowania**

Opracowanie swym zakresem obejmuje wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną wraz z centralą wentylacyjną oraz zmiany w instalacji centralnego ogrzewania.

## **3. Opis opracowania**

### **3.1. Stan istniejący**

Istniejące audytorium, jest wyposażone w wentylację mechaniczną doprowadzającą świeże, nieuzdatnione powietrze do pomieszczenia. Podgrzewanie powietrza wentylacyjnego jest zadaniem instalacji centralnego ogrzewania. Podczas termomodernizacji zamontowano również nawiewniki w oknach.

### **3.2. Instalacja centralnego ogrzewania**

Istniejąca instalacja centralnego ogrzewania jest instalacją symetryczną, dwururową, pracującą w systemie ogrzewania wodnego, pompowego, zamkniętego, o parametrach wody grzewczej 80/60°C zasilaną z wymiennikowni zlokalizowanej w piwnicach przyległego budynku. Odbiornikami jest 14 grzejników Brugman typ Uniwersalny VK 33-500 2080 o wydajności 4272 W. Łączna ich wydajność to 59,81 kW.

Obliczenia strat ciepła audytorium wykonano przy pomocy programu Instal-therm 4.11 HCR z uwzględnieniem obecnie obowiązujących norm t.j.:

PN-EN-ISO 6946:2008 – *Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania.*

PN-EN 12831 2009 - *Metoda obliczania projektowanego obciążenia cieplnego*

W obliczeniach pominięto straty ciepła na wentylację, ponieważ powietrze dostarczone do pomieszczenia będzie miało odpowiednią temperaturę.

## Zestawienie wyników obliczeń zapotrzebowania ciepła

### Współczynniki strat ciepła

W/K

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie:

do otoczenia przez obudowę budynku	$\Sigma HT, ie$	183
do otoczenia przez przestrzeń nieogrzewaną	$\Sigma HT, iue$	0
do gruntu	$\Sigma HT, ig$	37
do sąsiedniego budynku	$\Sigma HT, ij$	0

Współczynnik strat ciepła na wentylację  $\Sigma HV$  27

Sumaryczny współczynnik strat ciepła  $\Sigma H$  247

### Straty ciepła budynku

W

Sumaryczna strata ciepła przez przenikanie	$\Sigma \Phi T$	8810
Strata ciepła na wentylację minimalną	$\Sigma \Phi V, min$	0
Strata ciepła przez infiltrację	$0,5 \cdot \Sigma \Phi V, inf$	1068
Strata ciepła przez wentylację mechaniczną, nawiewną	$\Sigma \Phi V, su$	0
Strata ciepła w wyniku działania instalacji wywiewnej	$\Sigma \Phi V, mech, inf$	0
Sumaryczna strata ciepła na wentylację	$\Sigma \Phi V$	1068

### Obciążenie cieplne budynku

W

Sumaryczna strata ciepła budynku	$\Sigma \Phi$	9878
Sumaryczna nadwyżka mocy cieplnej (wskutek czasowego obniżenia temp.)	$\Sigma \Phi RH$	---
Projektowe obciążenie cieplne budynku	$\Phi HL$	9878

### Własności budynku

Obciąż. cieplne / ogrz. pow. budynku	Aogrz,bud	267 m <sup>2</sup>	$\Phi HL / Aogrz,bud$	37 W/m <sup>2</sup>
Obciąż. cieplne / ogrz. kub. budynku	Vogrz,bud	1309 m <sup>3</sup>	$\Phi HL / Vogrz,bud$	7,55 W/m <sup>3</sup>
Powierzchnia oddająca ciepło	A	882 m <sup>2</sup>		

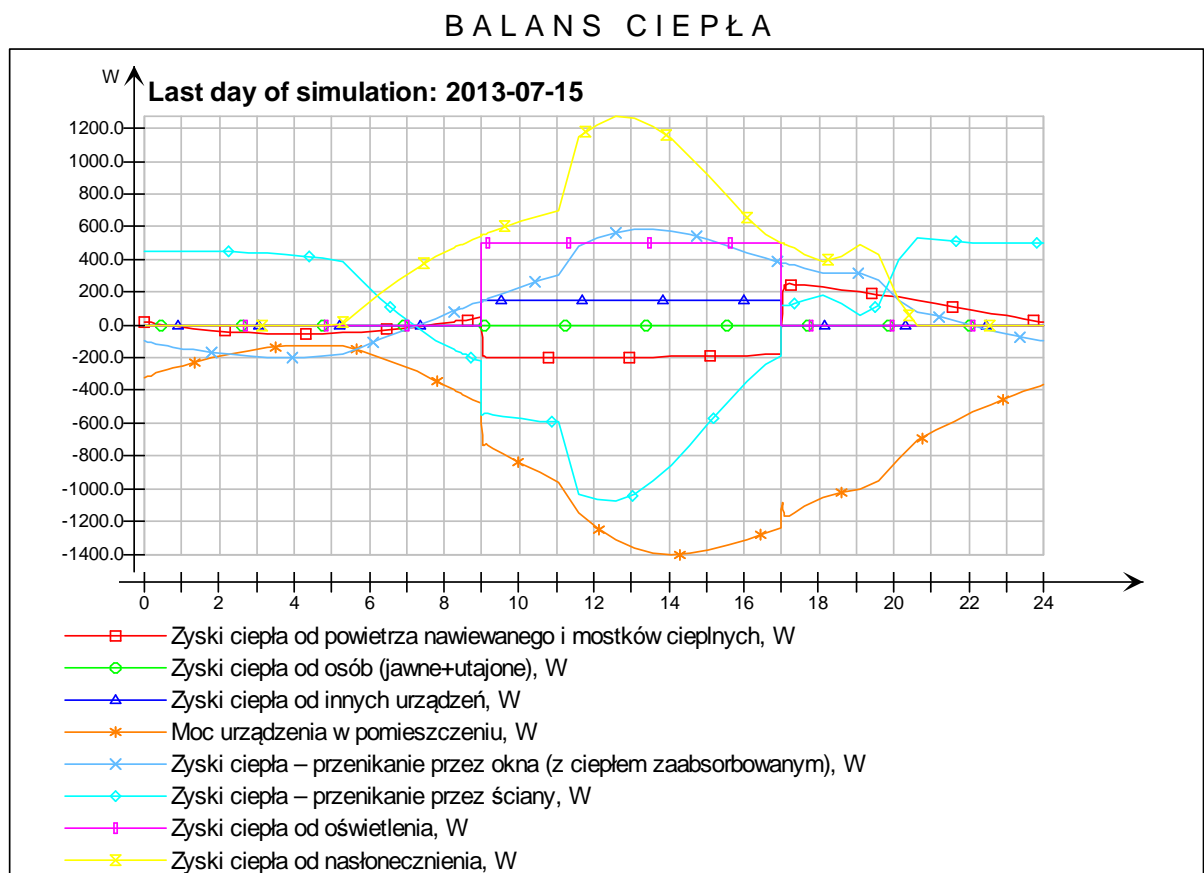
Do pokrycia strat ciepła pomieszczenia wystarczy pozostawienie 4 z 14 istniejących grzejników, zgodnie z częścią rysunkową opracowania. Nastawy na zaworach termostatycznych grzejnikowych należy ustawić w pozycji „5”. Pozostałe grzejniki i zasilające je rurociągi należy bezwzględnie usunąć.

Głównym zadaniem instalacji centralnego ogrzewania, od momentu wykonania projektowanej wentylacji mechanicznej, będzie utrzymywanie stałej temperatury (ok. 18 °C) w pomieszczeniu w okresach kiedy wentylacja nie jest uruchomiona.

### 3.3. Wentylacja nawiewno-wywiewna

Specyfiką instalacji wentylacyjnej audytoriów jest konieczność odprowadzania nagłych obciążeń cieplnych, pojawiających się w wysokości około 100 W na osobę, z chwilą przybycia słuchaczy. Powietrze wentylacyjne odbiera ok. 50% całkowitych zysków ciepła.

Pozostałe zyski ciepła są mało znaczące. Te pochodzące od warunków atmosferycznych, zostały w dużym stopniu zniwelowane podczas termomodernizacji obiektu (izolacja przegród zewnętrznych, okna o bardzo korzystnych parametrach) a kierunek przepływu powietrza wentylacyjnego znacznie ogranicza emisję ciepła od oświetlenia elektrycznego. Na poniższym wykresie celowo pominięto zyski ciepła od osób, gdyż pozostałe byłyby niewidoczne.



W zależności od dopuszczalnej różnicy temperatur między powietrzem nawiewanym i temperaturą w pomieszczeniu  $\Delta t$  można obliczyć ilość powietrza nawiewanego  $V_i$  przypadającego na jedną osobę:

$$V_i = 0,5 \cdot 0,1 \text{ kW} / \rho \cdot C_p \cdot \Delta t = 0,05 / 1,2 \cdot 1 \cdot \Delta t [\text{m}^3/\text{s}] = 150 / \Delta t [\text{m}^3/\text{h}]$$

W projekcie zastosowano wentylację „od dołu do góry”, wykorzystującą naturalnie konwekcyjne prądy powietrza, skierowane ku górze, powstające w efekcie oddawania ciepła przez osoby obecne w sali.

Ponieważ elementy nawiewne zostaną umieszczone w podstopnicach, a więc w niewielkiej odległości od nóg siedzących osób, założono  $\Delta t$  na poziomie 5K:

$$V_i = 150 / \Delta t = 150 / 5 = 30 \text{ [m}^3/\text{h]} \text{ na osobę}$$

W audytorium projektuje się 266 miejsc siedzących + 4 na scenie, co daje sumaryczną ilość powietrza nawiewanego:  $V = 270 \cdot 30 = 8100 \text{ [m}^3/\text{h]}$

Elementy wywiewne będą umieszczone pod stropem, wzdłuż krótszej ściany pomieszczenia nad górnym podestem.

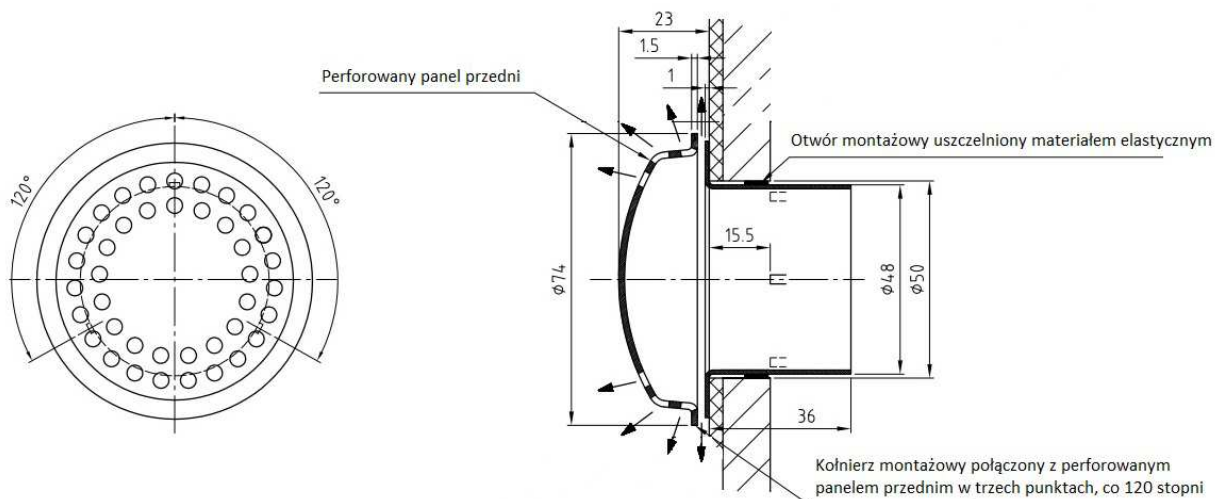
W strefie przebywania ludzi następuje przyrost temperatury od poziomu stóp do poziomu głowy. Takie rozwiązanie jest na ogół najkorzystniejsze i budzące najmniej zastrzeżeń, ponieważ praca instalacji wentylacyjnej wspierana jest tu przez naturalne zjawiska konwekcji.

*Podstawowa cecha tego systemu polega na nawiewaniu klimatyzowanego powietrza bezpośrednio w strefę przebywania ludzi. Zalety takiej dystrybucji powietrza są oczywiste. Powietrze docierające do ludzi to świeże powietrze zewnętrzne, w odróżnieniu od powietrza w systemie nawiewu górnego, które zanim dotrze do strefy ludzi, ulega zmieszaniu z powietrzem wewnętrznym. Druga podstawowa zaleta polega na niewrażliwości strumienia nawiewanego powietrza na zakłócenia wynikające z prądów konwekcyjnych, jakie powstają nad siedzącymi ludźmi. Te silne prądy konwekcyjne powodują niemożliwe do przewidzenia zakłócenia przepływu przy nawiewie górnym. Jest to szczególnie zauważalne przy pracy w trybie ogrzewania, gdy prądy konwekcyjne odchylają strumień powietrza ku górze, powodując niedogrzanie dolnych partii sali z jednoczesnym przegrzaniem strefy górnej. Przy nawiewie dolnym, różnica temperatur pomiędzy powietrzem wewnętrznym a nawiewanym jest znacznie mniejsza, stąd też strumień powietrza jest stabilny z minimalnym odchyleniem. Jednak nawiew dolny wymaga bardzo starannego doboru nawiewników, co wynika z faktu, że są one zamontowane w odległości kilkudziesięciu centymetrów od ludzi. Praktycznie jedynie nawiewniki z silnie zawirowanym strumieniem zapewniają wysoką indukcję powietrza i szybki zanik gradientu temperatury.* (<http://wentylacja.com.pl>)

### **3.3.1. Elementy instalacji wentylacyjnej – NAWIEW**

Kanał nawiewny 1250x600 zostanie poprowadzony najkrótszą drogą od centrali wentylacyjnej usytuowanej na fundamencie za zachodnią ścianą audytorium do przestrzeni pod stopniami, która będzie pełniła rolę komory rozprężnej. Powietrze w kanale porusza się z prędkością 3 [m/s]. Przestrzeń komory jest podzielona ścianami na 6 części. W każdej ze ścian jest otwór 80x130cm, dzięki czemu można poruszać się pod całą powierzchnią schodów. Komorę rozprężną będą stanowiły cztery środkowe przestrzenie. Aby ją uszczelnić, należy w otworach do dwóch zewnętrznych przestrzeni, zamontować drzwi powietrzno-szczelne (np. Frapol DZ - 700x1000). W odległości ok. 150 cm od przejścia kanału nawiewnego przez ścianę zewnętrzną budynku, należy zamontować przegrodę (np. płyta OSB) o szerokości ok. 1m, której zadaniem będzie rozbitcie nawiewanej strugi powietrza. Wylot kanału należy zabezpieczyć siatką (np. Alnor QILN 600x1250), w jak najmniejszym stopniu ograniczającą przepływ powietrza.

Powietrze będzie doprowadzane do pomieszczenia nawiewnikami do podestów i podiów, stworzonymi z myślą o komfortowych systemach wentylacji do montażu pionowego w schodach. Ze względu na bardzo niewielką wysokość przestrzeni, w której jest możliwy montaż elementów nawiewnych, nie udało się dobrać, żadnych typowych nawiewników dostępnych na rynku (w rozsądnej ilości). Firma Krantz, zdecydowała się dostosować jeden ze swoich produktów do naszych potrzeb i zaprojektowała nawiewnik Q-SR-DN50 w wykonaniu specjalnym. Nawiewniki

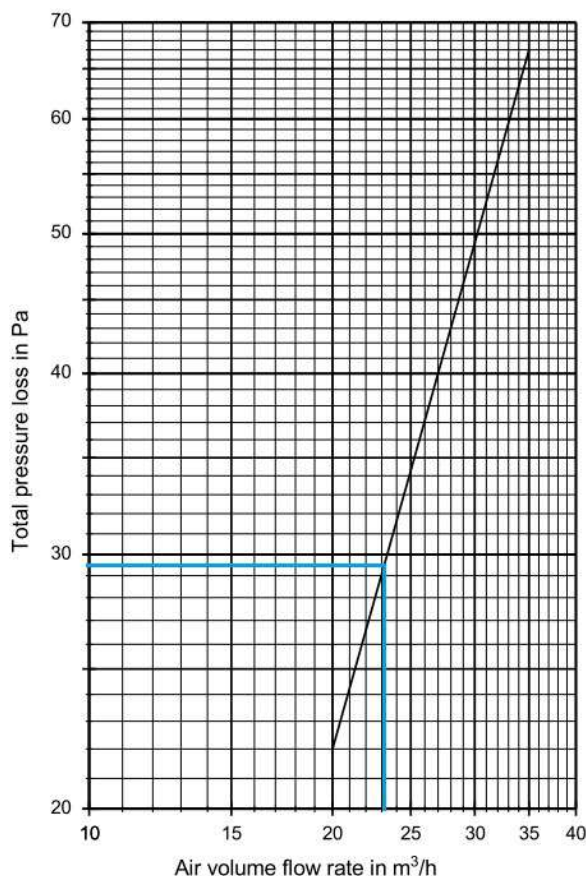


będą montowane w otworach montażowych o średnicy 50mm „na wcisk” i uszczelniane warstwą silikonu na zewnętrznych krawędziach. Szczegółowo sposób wykonania otworów pod nawiewniki jest opisany w części architektoniczno-budowlanej opracowania. Zaprojektowano po 28 nawiewników w każdym stopniu podium z wyjątkiem pierwszego, który jest wypełniony betonem (12 stopni po 28 nawiewników). Szczegółowo układ nawiewników pokazano w rysunkowej części opracowania. Ich układ wysokościowy jest związany z metalową konstrukcją stopni a rozstaw podyktowany jest ściankami pod konstrukcją schodów.

Założono wydajność każdego elementu = 23,2 [m<sup>3</sup>/h], przy ciśnieniu  $\Delta p = 29,5$  [Pa] i różnicy temperatur między powietrzem nawiewanym i temperaturą w pomieszczeniu  $\Delta t = 5$  [K]. Sumarycznie przez nawiewniki schodowe do pomieszczenia zostanie doprowadzone:

$$V_1 = 12 \cdot 28 \cdot 23,2 = 7800 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

W rejon sceny, powietrze będzie dostarczane z wnęk podokiennych (w ilości 120 [m<sup>3</sup>/h] z każdej), do których zostanie doprowadzone



izolowanymi przewodami elastycznymi (np.: Alnor ALID/HY-3-160) z komory rozprężnej pod stopniami podium, za pośrednictwem krętek nawiewnych o wymiarach 100x200mm (np.: Alnor typ SHR), zgodnie z częścią rysunkową opracowania. Wymiar i rodzaj krat we wnękach, zostały szczegółowo opisane w części architektoniczno-budowlanej opracowania.

Dodatkowo, poprzez zawory nawiewne ALNOR typ KN-80 (lub równorzędne), doprowadzono niewielką ilość powietrza (około 30 [m<sup>3</sup>/h] gdy zawór jest w pozycji „3”) do nieużywanych zewnętrznych przestrzeni pod podium w celu zapewnienia minimalnej wentylacji.

### 3.3.2. Elementy instalacji wentylacyjnej – wywiew

Kanał wywiewny, będzie prowadzony po zewnętrznej ścianie budynku i na odpowiedniej wysokości rozdzielony na dwa, które zostaną wprowadzone do pomieszczenia. Wewnątrz stworzą ciąg kanałów wywiewnych wyposażonych „od góry” w kraty Frapol ST-Z-STR7x15 o wymiarach 225\*825mm (lub równoważne). Każda z ośmiu krat będzie odbierać ok. 1010 [m<sup>3</sup>/h] zużytego powietrza spod stropu auli. Prędkość przepływu w kanałach wywiewnych wynosi od 1,6 do 3,1 [m/s] i tylko przy wlocie do centrali sięga 6,2 [m/s]. Dokładny kształt i przebieg instalacji przedstawiono w rysunkowej części opracowania.

### 3.3.3. Obliczenia przewodów wentylacyjnych

Obliczenia instalacji wentylacji nawiewnej:																
Nr węzła	Vh	V	axb	Rt	l	F	w	β	Δpl=βRtl	Σζ	pd	Δpm	Δp	Ciśn. w trójkąniku		Opory miejsc.
działka	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /s	mxm	Pa/m	m	m <sup>2</sup>	m/s		Pa		Pa	Pa	Pa	Pa	Pa	ζ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
strona tłoczna																
Magistrala 1-2																
N1	8100	2,25	1,567488		-	1,5675	1,44	-	0			29,50	29,500	29,50		nawiewnik KRANTZ Q-SR-ONISO
N-C	8100	2,25	1,25*0,60	0,12	4,0	0,750	3,00	1	0	4,10	5,400	22,14	22,620	52,12		ŁUK, ODSADZKA, KRATA
Obliczenia instalacji wentylacji wywiewnej:																
Nr węzła	Vh	V	axb	Rt	l	F	w	β	Δpl=βRtl	Σζ	pd	Δpm	Δp	Ciśn. w trójkąniku		
działka	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /s	mxm	Pa/m	m	m <sup>2</sup>	m/s		Pa		Pa	Pa	Pa	Pa	Pa	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
strona ssawna																
Magistrala 5-1																
W 1	1012	0,28	0,1298		0,0	0,130	2,17	1	0		2,814	1,000	1,000	-1,000	-3,814	Krata wywiewna ST-Z-STR 7x15m m
W-4	1012	0,28	0,30*0,60	0,1	1,0	0,180	1,56	1	0,10	0,63	1,46	0,92	1,02	-2,02	-3,49	kolano
4-3	2025	0,56	0,30*0,60	0,45	1,4	0,180	3,13	1	0,63	0,75	5,86	4,39	5,02	-7,05	-12,91	TRÓJNIK
3-2	4050	1,13	0,60*0,60	0,15	3,6	0,360	3,13	1	0,53	1,58	5,86	9,26	9,79	-16,84	-22,70	TRÓJNIK kolano
2-1	8100	2,25	1,20*0,60	0,12	2,2	0,720	3,13	1	0,26	0,75	5,86	4,39	4,66	-21,50	-27,35	TRÓJNIK
1-C	8100	2,25	0,60*0,60	0,52	2,1	0,360	6,25	1	1,07	1,13	23,44	26,48	27,55	-49,05	-72,48	konfuzor kolano

### 3.3.4. Kanały wentylacyjne - materiał

Zarówno kanały nawiewne jak i wywiewne zostaną wykonane z blachy ocynkowanej. Kanały usytuowane na zewnątrz budynku, zostaną zaizolowane matami ze skalnej wełny mineralnej z jednostronną okładziną powierzchni z folii aluminiowej, o współczynniku przewodzenia ciepła

$\lambda=0,038$  [W/mK], o grubości 80mm (Rockwool Alu Lamella Mat) lub innym materiałem o nie gorszych właściwościach izolacyjnych.

Dodatkowo kanały zewnętrzne, po zaizolowaniu, należy zabezpieczyć płaszczem z blachy aluminiowej o grubości 0,8 mm przed wilgocią, uszkodzeniami mechanicznymi i promieniowaniem UV.

Kanały wewnętrzne wywiewne mogą zostać wykonane w technologii tradycyjnej ale w takim przypadku zaleca się zastosowanie wewnętrznej izolacji akustycznej o grubości 25 mm,  $\lambda=0,032$  [W/mK], np. w postaci maty INTRAVER „neto” lub podobnej. Lepszym rozwiązaniem byłoby wykonanie ich w systemie Climaver A2 (lub innym o podobnych właściwościach), ze sztywnych płyt wykonanych z gęsto sprasowanych włókien szklanych połączonych żywicą termoutwardzalną, pokrytych od strony zewnętrznej wzmocnioną folią aluminiową stanowiącą barierę powietrzną. Zaletą systemu jest bardzo dobra izolacja akustyczna oraz termiczna. Kolejny walor to możliwość wykonywania przewodów i kształtek na placu budowy, co pozwala na dostosowanie kształtu instalacji do dynamicznej sytuacji na budowie. Przewody są szczelne, lekkie i niepalne.

### **3.3.5. Centrala wentylacyjna**

Powietrze zewnętrzne będzie uzdatniane zarówno w okresie zimy jak i lata przez centralę klimatyzacyjną firmy VBW Engineering Sp. z o.o. typu BD-3-BIS w wersji dostosowanej do potrzeb obiektu. Szczegółowe dane techniczne tego urządzenia zamieszczono na kolejnych stronach.

Fundament pod centralę, oraz ogrodzenie są elementami opracowania architektoniczno-budowlanego.

#### **Dane do doboru centrali – BD-3-BIS (50)**

Stała ilość powietrza – 8100 m<sup>3</sup>/h

Zapotrzebowanie chłodu latem – 52 kW

W zimie ciepło wyłącznie do dogrzania powietrza nawiewanego - nagrzewnica elektryczna.

Podwójny odzysk ciepła – wymiennik obrotowy i rewersyjna pompa ciepła.

W pomieszczeniu – temperatura komfortu (zima 20-23°C, lato 24-28°C), różnica między temp. nawiewu a temp. w pomieszczeniu max. 5K.

Sterowanie temperaturą nawiewu – czujnik temperatury w pomieszczeniu.

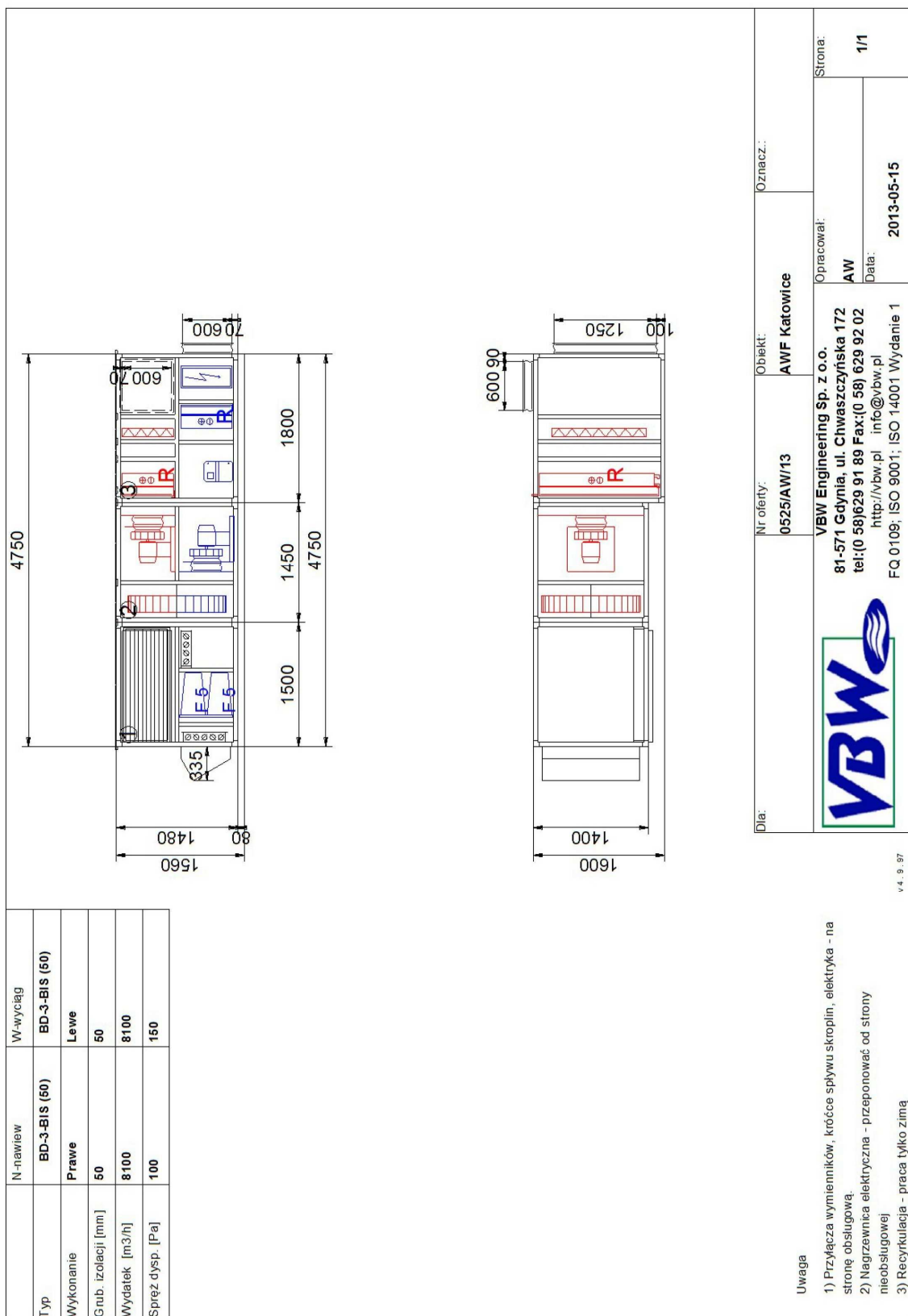
3 stopnie recyrkulacji powietrza (sterowanie z pomieszczenia):

- 100% powietrza świeżego (pełna sala),
- 55% powietrza świeżego (ok. 130 osób w sali),
- 10% powietrza świeżego (ok. 30 osób w sali)

Spręż dyspozycyjny: nawiew – 55 Pa; wywiew – 75 Pa

Ostatecznego doboru poszczególnych elementów centrali oraz automatyki dokonał producent – VBW Engineering Sp. z o.o. Karta doboru została dołączona do opracowania.







VBW Engineering Sp. z o.o.  
81-571 Gdynia, ul. Chwaszczyńska 172  
tel: (0 58) 629 91 89 Fax: (0 58) 629 92 02  
http://vbw.pl info@vbw.pl  
FQ 0109; ISO 9001; ISO 14001 Wydanie 1

#### Dane techniczne doboru centrali

Dla:			Oferta nr: 0525/AW/13				
Obiekt: AWF Katowice			Oznaczenie:				
Opracował: AW			Data: 2013-05-15				
	Typ centrali	Wielkość	Izolacja	Obsługa	Wydatek [m3/h]	Spręż dysp. [Pa]	Opory wew.[Pa]
Nawiew:	BD	3-BIS	50	Prawe	8100	100	579
Wyciąg:	BD	3-BIS	50	Lewa	8100	150	541
Nawiew		DR-4	Sekcja przepustnicy				
Wydatek powietrza			8100	m3/h	Temp. powietrza na wlocie		-20 °C
Wilgotność powietrza			100	%	Prędkość przepływu powietrza		3,2 m/s
Wilgotność powietrza			100	%	Temp. powietrza na wylocie		-20 °C
Opory przepływu powietrza			30	Pa			
Nawiew		FB-5	Filtr kieszeniowy F 5				
Klasa			F 5 Prędkość przepływu powietrza				3,2 m/s
Opory przepływu powietrza			138	Pa	Zestaw filtrów	FK-592x592x500-F5/2szt.	
Nawiew		DM-1	Komora mieszania				
Wydatek powietrza			8100	m3/h	Temp. powietrza na wlocie		-20 °C
Wilgotność powietrza			100	%	Recykulacja		1-płynna
Przepustnica recykulacji			PW-1120 x 412		Prędkość przepływu powietrza		3,7 m/s
Wilgotność powietrza			100	%	Temp. powietrza na wylocie		-20 °C
Opory przepływu powietrza			30	Pa			
Nawiew		RR	Wymiennik obrotowy				
Wydatek powietrza			8100	m3/h	Temp. powietrza na wlocie		-20 °C
Wilgotność powietrza na wlocie			100	%	Producent wymiennika		Heatex
Typ wymiennika			WA1200-200-017		Moc (tem. suchy)		0 kW
Opory przepływu powietrza			188	Pa	Temp. powietrza na wylocie		0,3 °C
Wilgotność powietrza na wylocie			65	%	Moc użyteczna (tem. mokry)		76,32 kW
Sprawność			70,8	%			
Nawiew		WOP	Sekcja wentylatora osiowo-promieniowego				
Wydatek powietrza			8100	m3/h	Spręż dyspozycyjny		100 Pa
Falownik			1-do regulacji sieci		Dobry wentylator		ER40C-2DN.F7.CR
Opory przepływu powietrza			131	Pa	Sprawność wentylatora		75,2 %
Pobór mocy			2,4	kW	Prędkość obrotowa wentylatora		2698 obr/min
Typ silnika			BG 112M/B3		Moc znamionowa silnika		4 kW
Natężenie/napięcie prądu			7,65 / 400	A; V	Częstotliwość napięcia zasilania		46,5 Hz
SFP			0,93		kW/m3/s		
Nawiew		SPC	Sekcja sprężarek				
ZIMA							
Ilość sprężarek			2		Moc chłodnicza		36 kW
Moc elektryczna			5,86	kW	COP		7,13
Napełnienie wstępne czynnikiem roboczym			12	kg			
LATO							
Ilość sprężarek			2		Moc chłodnicza		40,2 kW
Moc elektryczna			10,34	kW	EER		3,88
Napełnienie wstępne czynnikiem roboczym			12	kg			
Nawiew		WPC	Wymiennik układu chłodniczego				
PAROWNIK							

Wilgotność powietrza	48	%	Temp. powietrza na wlocie	32	°C
Temperatura parowania czynnika	12,4	°C	Rodzaj czynnika	R407c	
Moc	39	kW	Typ wymiennika	F.1.05.35	
Wilgotność powietrza	94	%	Temp. powietrza na wylocie	19,9	°C
Prędkość przepływu powietrza	3,1	m/s	Opory przepływu powietrza	167	Pa
Kolektory	1		Spadek ciśnienia czynnika	13,7	kPa
SKRAPLACZ			Temp. powietrza na wlocie	0,3	°C
Wilgotność powietrza	65	%	Rodzaj czynnika		
Temperatura skraplania czynnika	30	°C	Typ wymiennika	F.1.05.35	
Moc	41,8	kW	Temp. powietrza na wylocie	15,6	°C
Wilgotność powietrza	23	%	Opory przepływu powietrza	159	Pa
Prędkość przepływu powietrza	3,1	m/s	Spadek ciśnienia czynnika	17	kPa
Kolektory	1				

<b>Nawiew</b>	<b>ODK</b>	<b>Odkraplacz</b>			
Prędkość przepływu powietrza	3,1	m/s	Opory przepływu powietrza	26	Pa

<b>Nawiew</b>	<b>HE</b>	<b>Nagrzewnica elektryczna</b>			
Wydatek powietrza	8100	m <sup>3</sup> /h	Temp. powietrza na wlocie	15,6	°C
Wilgotność powietrza	23	%	Wymagana temp. wyjściowa	20	°C
Sposób regulacji	1-skokowa		Opory przepływu powietrza	0	Pa
Prędkość przepływu powietrza	3,5	m/s	Wilgotność powietrza	17	%
Moc teoretyczna	12	kW	Moc zainstalowana	12	kW
Typ wymiennika	T3+T9				

<b>Wyciąg</b>	<b>FD-4</b>	<b>Filtr kasetowy G 4</b>			
Klasa	G 4		Prędkość przepływu powietrza	3,2	m/s
Opory przepływu powietrza	108	Pa	Zestaw filtrów	FD-287x592x100-G4/1 szt. FD-592x592x100-G4/2 szt.	

Wyciąg	WPC	Wymiennik układu chłodniczego					
PAROWNIK							
Temp. powietrza na wlocie	20	°C	Wilgotność powietrza	50	%	1	
Rodzaj czynnika	R407c			Temperatura parowania czynnika	2		°C
Typ wymiennika	F.1.05.35			Moc	34,9		kW
Temp. powietrza na wylocie	8,7	°C	Wilgotność powietrza	96	%		
Opory przepływu powietrza	162	Pa	Prędkość przepływu powietrza	3,1	m/s		
Spadek ciśnienia czynnika	23	kPa	Kolektory				
SKRAPLACZ							
Temp. powietrza na wlocie	25	°C	Wilgotność powietrza	60	%	1	
Rodzaj czynnika				Temperatura skraplania czynnika	54,5		°C
Typ wymiennika	F.1.05.35			Moc	50,6		kW
Temp. powietrza na wylocie	43,3	°C	Wilgotność powietrza	22	%		
Opory przepływu powietrza	170	Pa	Prędkość przepływu powietrza	3,1	m/s		
Spadek ciśnienia czynnika	18,8	kPa	Kolektory				

<b>Wyciąg</b>	<b>ODK</b>	<b>Odkraplacz</b>			
Prędkość przepływu powietrza	3,1	m/s	Opory przepływu powietrza	26	Pa

<b>Wyciąg</b>	<b>WOP</b>	<b>Sekcja wentylatora osiowo-promieniowego</b>			
Wydatek powietrza	8100	m <sup>3</sup> /h	Spręż dyspozycyjny	150	Pa
Falownik	1-do regulacji sieci		Dobry wentylator	ER40C-2DN.F7.CR	
Opory przepływu powietrza	131	Pa	Sprawność wentylatora	75,4	%
Pobór mocy	2,5	kW	Prędkość obrotowa wentylatora	2705	obr/min
Typ silnika	BG 112M/B3		Moc znamionowa silnika	4	kW
Natężenie/napięcie prądu	7,65 / 400	A; V	Częstotliwość napięcia zasilania	46,6	Hz
SFP	0,97		kW/m <sup>3</sup> /s		

<b>Wyciąg</b>	<b>RR</b>	<b>Wymiennik obrotowy</b>			
---------------	-----------	---------------------------	--	--	--



Wydatek powietrza	8100	m <sup>3</sup> /h	Temp. powietrza na wlocie	8,7	°C
Wilgotność powietrza na wlocie	96	%	Opory przepływu powietrza	215	Pa
Temp. powietrza na wylocie	-7,7	°C	Wilgotność powietrza na wylocie	100	%
Ilość skroplin	30,01	kg/h	Temperatura kondensacji	8,1	°C
Sprawność	57,2	%			

#### **Wyciąg DR-4 Sekcja przepustnicy**

Wydatek powietrza	8100	m <sup>3</sup> /h	Temp. powietrza na wlocie	-7,7	°C
Wilgotność powietrza	100	%	Prędkość przepływu powietrza	3	m/s
Wilgotność powietrza	100	%	Temp. powietrza na wylocie	-7,7	°C
Opory przepływu powietrza	30	Pa			

#### **Rozkład poziomu mocy akustycznej**

	dB(A)								dB(A)
Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Suma
ssanie nawiewu	46	54,1	69,5	70	68,7	67	63,6	62,5	75,5
tłoczenie nawiewu	53,3	63	79,6	82,8	87,9	83,9	79,4	78,7	91,2
otoczenie nawiewu * (1 m)	23	25,1	37,5	35	30,7	31	29,6	14,5	41
ssanie wyciągu	49	57,1	74,5	76	74,8	75	71,6	72,4	82,1
tłoczenie wyciągu	51,3	61	76,6	79,8	84,9	81	75,5	74,6	88,1
otoczenie wyciągu * (1 m)	23	25,1	37,5	35	30,8	31	29,6	14,4	41

\* Poziom ciśnienia akustycznego

#### **Wymiary**

Blok	szer[mm]	wys[mm]	dł[mm]	rama[mm]	masa[kg]
1	1400	1480	1500	80	280,73
2	1400	1480	1450	80	464,86
3	1600	1480	1800	80	639,14

**Razem 1 385**

#### **4. Wykonanie i odbiory**

Całość robót wykonać zgodnie z:

- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano Montażowych - Instalacje Sanitarne i Przemysłowe.
- Aktualnie obowiązującymi normami, przepisami BHP i ppoż.
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych, Polska korporacja techniki sanitarnej, grzewczej, gazowej i klimatyzacji, Warszawa 1996.
- Instrukcjami producentów urządzeń i armatury.

# **Z E S T A W I E N I E   P O D S T A W O W Y C H   M A T E R I A Ł Ó W**

Projekt remontu auli budynku rektoratu AWF; ul. Mikołowska 72a; 40-065 Katowice  
WENTYLACJA

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość	Jedn.
	Centrala wentylacyjna typu BD-3-BIS z automatyką (wykonanie specjalne) produkcji VBW Engineering Sp. z o.o. wg. załączonej karty doboru	1	kpl.
Nawiew – elementy wewnątrz budynku			
1.	Nawiewniki do podestów i podiów Krantz typ Q-SR-DN50 – w wykonaniu specjalnym.	336	szt.
2.	Izolowane przewody elastyczne Ø 160mm o długości 10 mb. (np.: ALID-HY-L-160 Alnor)	2	szt.
3.	Zawór wywiewny Ø 100 mm (np.: KVV-80 + ramka RM-100 Alnor)	2	szt.
4.	Kanał okrągły Ø 200mm o długości 0,5 m	2	szt.
5.	Trójnik segmentowy asymetryczny Ø200mm na Ø160mm, odgałęzienie Ø100mm (np.:TS-200-160-100 Alnor)	2	szt.
6.	Kratka dla przewodu prostokątnego 100x200mm (np.: Alnor SHR-200-100)	2	szt.
7.	Redukcja Ø 160mm na 100x200mm	2	szt.
Nawiew – od czerpni do centrali			
8.	Kanał prostokątny 1250x600mm o dł. 95cm (np.:QD-N-OCY-1250x600-950 Alnor)	1	szt.
9.	Łuk 1250x600mm 90° (np.: QBV-N-OCY-1250x600-30-30-120-90 Alnor)	2	szt.
Nawiew – od centrali do komory rozprężnej			
10.	Kanał prostokątny 1250x600mm o dł. 60cm (np.:QD-N-OCY-1250x600-600 Alnor)	1	szt.
11.	Kanał prostokątny 1250x600mm o dł. 70cm (np.:QD-N-OCY-1250x600-700 Alnor)	1	szt.
12.	Łuk 1250x600mm 45° (np.: QBV-N-OCY-1250x600-30-30-120-45 Alnor)	2	szt.
13.	Łuk 600x1250mm 90° (np.: QBV-N-OCY-600x1250-30-30-120-90 Alnor)	1	szt.
14.	Siatka ocynkowana z ramką 1250x600mm (np.: Alnor QILN 600x1250)	1	szt.
Wywiew – od centrali do ściany budynku			
15.	Kanał prostokątny 600x600mm o dł. 125cm (np.:QD-N-OCY-600x600-1250 Alnor)	2	szt.
16.	Łuk 600x600mm 90° (np.: QBV-N-OCY-600x600-30-30-120-90 Alnor)	3	szt.
17.	Kanał prostokątny 600x1200mm o dł. 134cm (np.:QD-N-OCY-600x1200-1340 Alnor)	1	szt.
18.	Trójnik 600x600mm odgałęzienie 600x1200mm (np.:TRV-N-OCY-600x600-600-1200-30-30-30-120-120 Alnor)	1	szt.
19.	Redukcja 1200x600mm na 600x600mm (np.:QPR2V-N-OCY-600x1200-600x600-m300-m300-30-30-1200 Alnor)	1	szt.

Izolacja kanałów zewnętrznych			
20.	Maty z wełny mineralnej o grubości 80mm $\lambda=0,038$ [W/mK] (np.:Rockwool Alu Lamella Mat)	55	m <sup>2</sup>
21.	Płaszcz ochronny z blachy aluminiowej o gr. 0,8 mm	55	m <sup>2</sup>
Wywiew – wewnętrzny			
22.	Trójnik 600x300mm odgałęzienie 600x600mm (np.:TRV-N-OCY-600x300-600-600-30-30-44-120-120 Alnor)	2	szt.
23.	Kanał prostokątny 600x300mm o dł. 190cm (np.:QD-N-OCY-600x300-1900 Alnor)	4	szt.
24.	Zaślepka kanału prostokątnego 600x300mm (np.:QESV-N-OCY-600x300-30 Alnor)	4	szt.
25.	Krata wywiewna dla przewodu prostokątnego 225x825mm z siatki 7x15mm (np.: Frapol ST-Z-STR-225x825-R-B-R)	8	szt.
26.	Maty do wewnętrznej, akustycznej izolacji kanałów 25mm $\lambda=0,032$ [W/mK] (np.:Intraver Neto)	24	m <sup>2</sup>
Wywiew – wewnętrzny – opcja z płyt z włókien szklanych			
20.	Płyta BH-Res Climaver A2	26	m <sup>2</sup>
21.	Profil L BH-Res Climaver	42	mb
22.	Taśma Al. Climaver – rolka 50mb	2	szt
23.	Zszywki Climaver – opakowanie 5000szt	1	szt
24.	Klej Climaver 1I	1	m

**UWAGA:**

- Wymiary elementów kanałów należy zweryfikować na budowie! Duże znaczenie dla ich ostatecznego kształtu będą miały: rzędna posadowienia centrali i miejsca wykonania przejść przez przegrody budowlane.
- Opcję wykonania kanałów wewnętrznych należy traktować zamiennie.

**DEMONTAŻ**

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość	Jedn.
1.	Grzejnik płytowy Brugman typ Uniwersalny VK 33-500 2080	10	kpl.
2.	Rurociąg z rur miedzianych (max. 28x1mm)	60	mb.
3.	Nawiewniki w ramach okiennych	7	szt.

# Informacja BLOZ

## 1. Zakres robót

Niniejsza dokumentacja obejmuje swoim zakresem roboty budowlane polegające na :

- Demontażu części instalacji centralnego ogrzewania;
- Wykonaniu wentylacji kanałowej na zewnątrz i wewnątrz budynku,
- Montażu centrali wentylacyjnej

## 2. Wykaz obiektów

Budynek auli rektoratu AWF; ul. Mikołowska 72a; 40-065 Katowice

## 3. Ingerencja w zagospodarowanie terenu

Wszelkie zmiany w zagospodarowaniu terenu zostały ujęte w części architektoniczno-budowlanej opracowania.

## 4. Przewidywane zagrożenia

Montaż zewnętrznych kanałów wywiewnych będzie się odbywał na wysokościach do 5m . Dla wykonania robót na wysokości pracownicy muszą legitymować się ważnymi badaniami lekarskimi i muszą być odpowiednio przeszkoleni w zakresie przepisów BHP.

Pozostałe prace wykonywane w trakcie realizacji robót nie powodują innych, poza w/w zagrożeń, o których mowa w **art. 21a ust. 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r - Prawo budowlane i wyspecyfikowane w § 6. ROZPORZĄDZENIA MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia Dz.U. 2003 r. Nr 120, poz. 1126**

## 5. Instruktaż

Należy przeprowadzić szkolenie BHP i instruktaż p-poż. zgodnie z **ROZPORZĄDZENIEM MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych Dz.U. 2003 r. Nr 47, poz. 401.**