

**PRACOWNIA PROJEKTOWA „CUBE”**  
mgr inż. Marek Buko

1

11-500 Giżycko, ul. Sportowa 15  
tel. 501 056 948

**PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY  
ROZBUDOWY I MODERNIZACJI BUDYNKU  
GOSPODARCZEGO ORAZ ZMIANY SPOSOBU  
UŻYTKOWANIA NA PRALNIE WODNĄ**

**INSTALACJA  
WENTYLACJI MECHANICZNEJ**

**OBIEKT :** Budynek usług - kategoria XVII

**ADRES :** Pisz, ul. Gdańska, dz. nr ew. 323/2

**INWESTOR :** Piski Zakład Aktywności Zawodowej "Wieża" w Pisz  
ul. Gdańska 11, 12-200 Pisz

**OŚWIADCZENIE**

Na podstawie art.5, art.20 ust.4 i art.34 ust.2 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo Budowlane (Dz.U. z 2013r. Poz. 1409 tekst jednolity z późniejszymi zmianami) oświadczam, że opracowana dokumentacja projektowa p.t. ROZBUDOWA I MODERNIZACJA BUDYNKU GOSPODARCZEGO ORAZ ZMIANA SPOSOBU UŻYTKOWANIA NA PRALNIE WODNĄ przy ul. Gdańskiej w Pisz, dz. nr 323/2, została sporządzona zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

**projektował:**

mgr inż. Robert Błażek

upr. bud. WAM/0021/PWOS/08; W-MOIIB: WAM/IS/0170/01

**opracował:**

mgr inż. Michał Szarek

Giżycko, grudzień 2016 r.

## **SPIS TREŚCI**

1.	Podstawa opracowania. ....	3
2.	Założenia. ....	3
3.	Dane ogólne. ....	3
4.	Podstawa wykonanych obliczeń. ....	4
5.	Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego. ....	5
6.	Obliczenie ilości powietrza wentylacyjnego. ....	5
7.	Dobór central wentylacyjnych. ....	6
8.	Dobór wentylatorów wyciągowych. ....	20
9.	Nawiewy kompensacyjne dla urządzeń technologicznych. ....	21
10.	Wymagania dotyczące systemu kanałów wentylacyjnych. ....	26
11.	Wymagania dotyczące central wentylacyjnych: ....	27
12.	Otwory rewizyjne. ....	28
13.	Instalacja ciepła technologicznego. ....	30
14.	Regulacja instalacji wentylacji mechanicznej. ....	30
15.	Izolacja termiczna. ....	30
16.	Klapy i przepusty p-poż. ....	31
17.	Wytyczne branżowe. ....	31
18.	Dane normowe. ....	31
19.	Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. ....	32

## **RYSUNKI:**

- WM-B-01 rzut parteru 1:50
- WM-B-02 rzut poddasza 1:50
- WM-B-03 rzut dachu 1:50

**OPIS TECHNICZNY**  
**do projektu instalacji wentylacji mechanicznej**  
**w budynku pralni wodnej, Pisz, ul. Gdańska, dz. nr ew. 323/2**

### **1. Podstawa opracowania.**

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

### **2. Założenia.**

Zakres prac projektowych jest zgodny ze zleceniem Inwestora:

Pomieszczenia objęte niniejszym opracowaniem 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.

Urządzenia wentylacyjne wyposażone są w wymienniki do odzysku ciepła, co przyczyni się do obniżenia kosztów związanych z ich eksploatacją (obniżenie zapotrzebowania na czynnik grzewczy zimą).

Pomieszczenia sanitarne, porządkowe oraz mycia pojemników będą obsługiwane przez niezależne wywiewne układy wentylacyjne.

### **3. Dane ogólne.**

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 wentylacyjne z blachy stalowej ocynkowanej. Kanały projektuje się jako nieizolowane, za wyjątkiem kanałów znajdujących się na poddaszu nieużytkowym. Wszystkie kanały wentylacyjne znajdujące się na poddaszu nieużytkowym projektuje się jako izolowane. Kanały wentylacyjne prowadzone będą pod stropem pomieszczeń oraz w przestrzeni poddasza nieużytkowego. Zarówno kratki nawiewne jak i kratki wyciągowe należy zamówić wraz z przepustnicami umożliwiającymi regulację ilości powietrza przepływającego przez dany element sieci wentylacyjnej.

Centrale wentylacyjne zostały umieszczone na poddaszu nieużytkowym. Centrale powinny posiadać ogrzewane króćce odpływu skroplin z wymienników do odzysku ciepła. Czerpnie powietrza i wyrzutnie powietrza zostały umieszczone na dachu budynku (wyrzutnie z wyrzutem pionowym). Konstrukcja czerpni i wyrzutni powinna zabezpieczać instalację przed wpływem warunków atmosferycznych np. przez zastosowanie żaluzji, daszków ochronnych itp. Otwory wlotowe czerpni i wyrzutni powinny być zabezpieczone przed dostawianiem się drobnych gryzoni, ptaków, liści itp.

Przejścia przewodów wentylacyjnych przez dach budynku należy zaopatrzyć w podstawy dachowe. Zapotrzebowanie ciepła wynikające z niskiej temperatury panującej na zewnątrz budynku w okresie zimowym zapewnią nagrzewnice glikolowe umieszczone w centralach wentylacyjnych.

Całość będzie sterowana za pomocą układów automatyki zasilająco-sterujących dostarczanych wraz z centralami wentylacyjnymi. 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 układach tych należy przewidzieć kasetki zdalnego sterowania oraz programatory czasu pracy umożliwiające cykliczne „przewietrzanie” pomieszczeń w okresach nieużytkowych. Układy automatyki powinny umożliwiać załączenie central na niższym biegu (tryb nocny). W układach automatyki należy przewidzieć także zasilanie i sterowanie wentylatorami wyciągowym z pomieszczeń sanitariatów współpracującymi z daną centralą wentylacyjną. Rozdzielnice zasilająco-sterujące należy zamontować na poddaszu w pobliżu central (rozdzielnice muszą być przystosowane do montażu na zewnątrz). Lokalizację kasetek sterujących należy uzgodnić z Inwestorem na etapie wykonywania instalacji.

Dla wytypowanych urządzeń technologicznych (po uzgodnieniu z projektantem technologii) projektuje się instalacje nawiewu kompensacyjnego, z uwagi na fakt iż urządzenia te pobierają powietrze z pomieszczenia i wyrzucają je na zewnątrz budynku. Dotyczy to magła przemysłowego w pomieszczeniu pralni szpitalnej po stronie „czystej” oraz suszarki w pomieszczeniu pralni indywidualnej.

Po stronie „czystej” pralni szpitalnej zakłada się 10% nadciśnienie, po stronie „brudnej” 10% podciśnienie.

Całość podzielono następujące układy:

1N-1W – układ ten obsługuje pomieszczenia pralni indywidualnej.

1WS – układ ten obsługuje pomieszczenia sanitarne i porządkowe pralni indywidualnej.

NKS – nawiew kompensacyjny dla suszarki w pomieszczeniu pralni indywidualnej.

2N-2W – układ ten obsługuje pomieszczenia pralni szpitalnej po stronie „czystej”.

2WS – układ ten obsługuje pomieszczenia sanitarne i porządkowe pralni szpitalnej po stronie „czystej”.

2MP – układ ten obsługuje pomieszczenie mycia pojemników pralni szpitalnej po stronie „czystej”.

NKM – nawiew kompensacyjny dla magła w pomieszczeniu pralni szpitalnej po stronie „czystej”.

3N-3W – układ ten obsługuje pomieszczenia pralni szpitalnej po stronie „brudnej”.

3WS – układ ten obsługuje pomieszczenia sanitarne pralni szpitalnej po stronie „brudnej”.

3MP – układ ten obsługuje pomieszczenie mycia pojemników pralni szpitalnej po stronie „brudnej”.

3PP – układ ten obsługuje pomieszczenie porządkowe pralni szpitalnej po stronie „brudnej”.

W razie potrzeby, 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.

#### 4. 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.
- Wilgotność powietrza w pomieszczeniach – wynikowa.

## 5. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.

### Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego dla okresu lata.

Pisz leży w II-iej strefie klimatycznej. Ponadto przyjęto temperaturę obliczeniową dla miesiąca lipca o godzinie 15<sup>00</sup>.

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.

Pisz leży w IV-tej strefie klimatycznej.

temperatura termometru suchego  $t_s = -22\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,

temperatura termometru wilgotnego  $t_m = -22\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,

entalpia powietrza  $i = -20,52\text{ kJ/kg}$ ,

zawartość wilgoci  $x = 0,7\text{ g/kg}$ ,

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

## 6. Obliczenie ilości powietrza wentylacyjnego.

Zapotrzebowanie powietrza obliczono w oparciu o krotność wymian.

$$V = n \cdot K$$

gdzie:

V - zapotrzebowanie powietrza w danym pomieszczeniu, [ $\text{m}^3/\text{h}$ ],

n - ilość wymian na godzinę, [ $1/\text{h}$ ],

K – kubatura pomieszczenia [ $\text{m}^3$ ]

z uwzględnieniem minimalnej ilości powietrza zewnętrznego przypadającą na osobę przebywającą w danym pomieszczeniu  $V_{\min} = 20\text{ m}^3/\text{h}/\text{osobę}$ .

**Tabela 1. Zestawienie ilości powietrza dla poszczególnych pomieszczeń.**

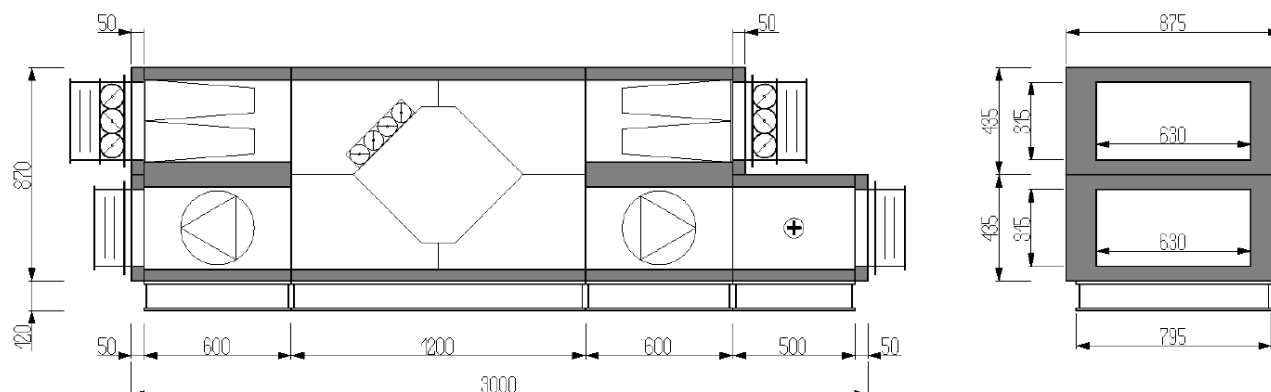
Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Kubatura [m3]	Ilość Wymian [1/h]	Ilość Pow [m3/h]	Przyjęte		Układ
					Nawiew [m3/h]	Wywiew [m3/h]	
PRALNIA INDYWIDUALNA							
1.1	Sala pralni	153,2	10	1532	1530	1520	1N-1W
1.2	Pom. porządkowe	3,8	2	8		10	1WS
1.3	Szatnia	17,8	4	71	70		1N
1.4	Łazienka	13,4	5	67		70	1WS
PRALNIA SZPITALNA							
Strona czysta							
1.1	Wiatrołap	6,9	2	14	20		2N
1.2	Szatnia	19,3	4	77	80		2N
1.3	Łazienka	17,2	5	86	40	150	2N-2WS
1.4	Komunikacja	7,1	3	21		20	2W
1.5	Pom. porządkowe	3,6	2	7		10	2WS
1.6	Strona czysta	220,0	10	2200	2250	2020	2N-2W
1.7	Pom.serw. suszarek	27,2	2	54	60	60	2N-2W
1.8	Magazyn -czysty	41,2	2	82	80	80	2N-2W
1.9	Szatnia czysta	7,4	4	30	40		2N
1.18	Mycie pojemników	6,3	5	32		30	2MP

Strona brudna							
1.10	Węzeł sanitarny	23,6	5	118	<b>40</b>	<b>150</b>	3N-3WS
1.11	Szatnia brudna	7,4	4	30	<b>40</b>		3N
1.12	Strona brudna	103,6	10	1036	<b>1040</b>	<b>1150</b>	3N-3W
1.13	Magazyn -brudny	31,6	2	63		<b>60</b>	3W
1.14	Mycie pojemników	3,7	5	18		<b>20</b>	3MP
1.15	Pom. porządkowe	2,9	2	6		<b>10</b>	3PP
1.16	Magazyn chemii	10,8	2	22		<b>20</b>	3W
1.17	Kotłownia	15,0	2	30		<b>30</b>	3W

## 7. Dobór central wentylacyjnych.

### Układ 1N-1W

Dobrano centralę wentylacyjną nawiewno-wyciągową w wykonaniu wewnętrznym z odzyskiem ciepła wraz z kompletem automatyki zasilająco-sterującej.



### Dane podstawowe

Wymiary (BxHxL)	875x870x3000		mm
Masa	457		kg
Napięcie znamionowe	3x400		V
Prąd znamionowy	3,4		A
Prąd pobierany	2,4		A
Pobór mocy elektrycznej	0,9		kW
Ekoprojekt 2016	zgodny		
Ekoprojekt 2018	zgodny		
Klasa efektywności energetycznej			
Sprawność odzysku ciepła (zima)	93,8		%
	<b>Nawiew</b>	<b>Wywiew</b>	
Natężenie przepływu powietrza	1600	1520	m³/h
Spręż dyspozycyjny	250	250	Pa
SFP	0,900	0,876	kW/(m³/s)
Klasa filtracji	M5	M5	
Nagrzewnica wodna	12,4/22,0°C 5,2kW 60,0/40,0°C 0,2m³/h 0,5kPa 3/4"		
Poziom mocy akustycznej	N:59/75 dB(A) W:58/78 dB(A) O:51 dB(A)		



## Wymagania 2016

Parametr	Status	Wartość	Limit
System wentylacyjny	zgodny	SWNM	
Rodzaj napędu	zgodny	Układ bezstopniowej regulacji prędkości obrotowej wentylatora	
Rodzaj układu odzysku ciepła	zgodny	przeponowy wymiennik ciepła	
Sprawność cieplna UOC [%]	zgodny	82,9	67,0
JMWint [W/(m <sup>3</sup> /s)]	zgodny	653	1409,0

## Wymagania 2018

Parametr	Status	Wartość	Limit
System wentylacyjny	zgodny	SWNM	
Rodzaj napędu	zgodny	Układ bezstopniowej regulacji prędkości obrotowej wentylatora	
Rodzaj układu odzysku ciepła	zgodny	przeponowy wymiennik ciepła	
Sprawność cieplna UOC [%]	zgodny	82,9	73,0
JMWint [W/(m <sup>3</sup> /s)]	zgodny	653	1139,0

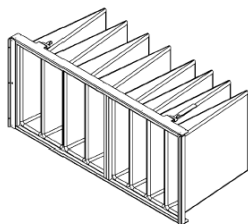
## Nawiew/Wywiew

System wentylacyjny	DSW, SWNM		
Rodzaj napędu	Układ bezstopniowej regulacji prędkości obrotowej wentylatora		
Rodzaj układu odzysku ciepła	przeponowy wymiennik ciepła		
Sprawność cieplna UOC	82,9		%
Znamionowe natężenie przepływu		0,44/0,42	m <sup>3</sup> /s
Efektywny pobór mocy		0,45/0,41	kW
JMWint	653	360/294	W/(m <sup>3</sup> /s)
Prędkość czołowa powietrza		1,71/1,63	m/s
Znamionowe ciśnienie zewnętrzne		250/250	Pa
Spadek ciśnienia wewnętrznego części pełniących funkcje wentylacyjne		178/140	Pa
Spadek ciśnienia statycznego całkowity (czyste filtry)		419/412	Pa
Sprawność statyczna wentylatora		49,5/47,7	%
Deklarowany maksymalny stopień zewnętrznych przecieków powietrza	L1 wg. PN-EN1886 <1%		
Deklarowany maksymalny stopień wewnętrznych przecieków powietrza	<1%		
Mechanizm wizualnego ostrzeżenia o konieczności wymiany filtra	obsługiwany przez system automatyki		
Klasa efektywności energetycznej filtrów		D/D	
Poziom mocy akustycznej emitowanej przez obudowę	51,1		dB(A)

Regularna wymiana filtrów ma decydujący wpływ na uzyskanie wysokiej wydajności i efektywności energetycznej systemu

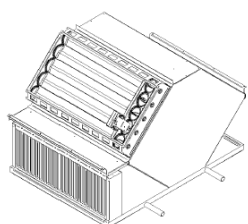
## Nawiew

### Filtr



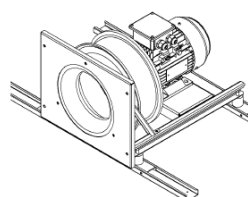
Klasa	M5		
Natężenie przepływu powietrza	1600		m³/h
Prędkość powietrza	1,82		m/s
Spadek ciśnienia (początkowy)	30		Pa
Spadek ciśnienia (średni)	115		Pa
Spadek ciśnienia (końcowy)	200		Pa

### Wymiennik przeciwprądowy



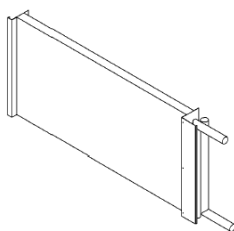
ZIMA	Nawiew	Wywiew	
Natężenie przepływu powietrza	1600	1520	m³/h
Spadek ciśnienia powietrza	97	123	Pa
Temperatura powietrza przed	-22,0	20,0	°C
Wilgotność powietrza przed	100,0	40,0	%
Temperatura powietrza za	17,4		°C
Wilgotność powietrza za	4,3		%
Sprawność temperaturowa	93,8		%
Moc całkowita	17,9		kW
LATO	Nawiew	Wywiew	
Natężenie przepływu powietrza	1600	1520	m³/h
Spadek ciśnienia powietrza	128	114	Pa
Temperatura powietrza przed	32,0	24,0	°C
Wilgotność powietrza przed	45,0	40,0	%
Temperatura powietrza za	25,8		°C
Wilgotność powietrza za	64,5		%
Sprawność temperaturowa	77,2		%
Moc całkowita	-3,3		kW

### Wentylator



Natężenie przepływu powietrza	1600		m³/h
Spręż dyspozycyjny	250		Pa
Spręż statyczny	519		Pa
Prędkość obrotowa wentylatora	2850		1/min
Sprawność statyczna wentylatora	75,6		%
Pobór mocy elektrycznej	0,45		kW
SFP	0,900		kW/(m³/s)
Moc znamionowa silnika	0,75		kW
Prędkość obrotowa silnika (znamionowa)	2835		1/min
Prąd znamionowy silnika	1,69		A
Napięcie znamionowe silnika	3~ 400V 50Hz Y		
Częstotliwość zasilania silnika	50,3		Hz
Częstotliwość zasilania silnika (maksymalna)	67,0		Hz

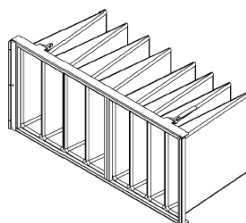
## Nagrzewnica wodna



Natężenie przepływu powietrza	1600		m³/h
Prędkość powietrza	2,24		m/s
Spadek ciśnienia powietrza	42		Pa
Temperatura powietrza przed	12,4		°C
Wilgotność powietrza przed	5,9		%
Temperatura powietrza za	22,0		°C
Wilgotność powietrza za	3,2		%
Moc grzewcza	5,2		kW
Moc maksymalna	8,2		kW
Rodzaj czynnika	Glikol propylenowy		
Zawartość czynnika przeciwzamrozeniowego	40		%
Temperatura czynnika wlot	60,0		°C
Temperatura czynnika wylot	40,0		°C
Natężenie przepływu czynnika	0,2		m³/h
Prędkość czynnika	0,12		m/s
Spadek ciśnienia czynnika	0,5		kPa
Pojemność wymiennika	2,7		l
Średnica przyłącza	3/4		"
Obliczony kvs	1,1		m³/h
Sugerowany Kvs	1,6		m³/h

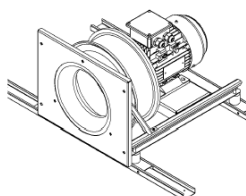
## Wywiew

## Filtr



Klasa		M5	
Natężenie przepływu powietrza		1520	m³/h
Prędkość powietrza		1,73	m/s
Spadek ciśnienia (początkowy)		28	Pa
Spadek ciśnienia (średni)		114	Pa
Spadek ciśnienia (końcowy)		200	Pa

## Wentylator



Natężenie przepływu powietrza		1520	m³/h
Spręż dyspozycyjny		250	Pa
Spręż statyczny		476	Pa
Prędkość obrotowa wentylatora		2780	1/min
Spręż statyczny wentylatora		74,5	%
Pobór mocy elektrycznej		0,43	kW
SFP		0,876	kW/(m³/s)
Moc znamionowa silnika		0,75	kW
Prędkość obrotowa silnika (znamionowa)		2835	1/min
Prąd znamionowy silnika		1,69	A
Napięcie znamionowe silnika		3~ 400V 50Hz Y	
Częstotliwość zasilania silnika		49,0	Hz
Częstotliwość zasilania silnika (maksymalna)		67,0	Hz

## Poziom mocy akustycznej

Pasmo częstotliwości	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	Lw [dB(A)]
Nawiew wlot [dB]	60	57	61	59	52	45	40	35	59
Nawiew wylot [dB]	65	63	70	69	72	66	63	55	75
Wywiew wlot [dB]	60	57	61	58	52	44	40	35	58
Wywiew wylot [dB]	66	64	71	71	74	71	67	62	78
Otoczenie [dB]	56	48	53	35	48	42	30	33	51

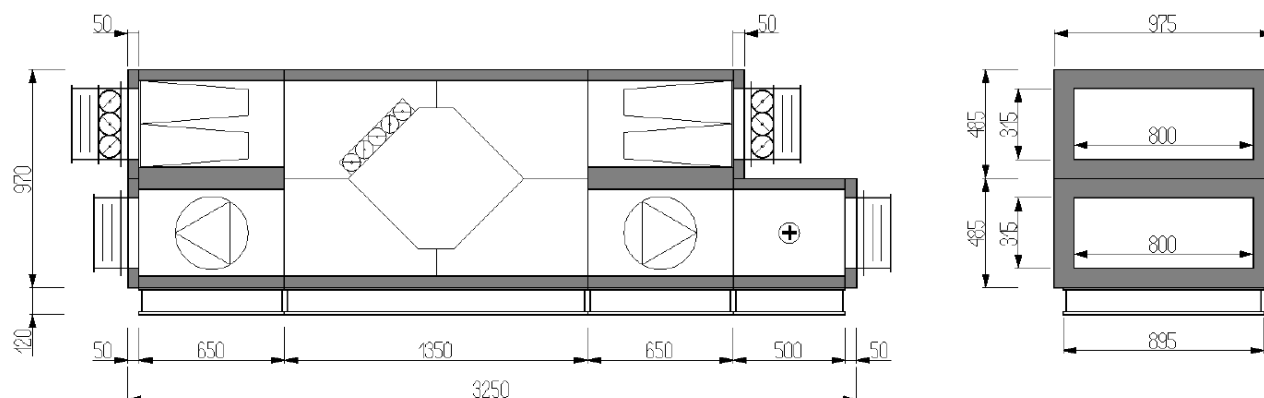
Urządzenie to powinno być wyposażone w pełen układ automatyki zasilająco sterującej, zapewniający jego prawidłową pracę oraz możliwość utrzymania zadanych parametrów powietrza nawiewanego.

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 umożliwiający cykliczne „przewietrzanie” pomieszczeń w okresach nieużytkowych. Układ automatyki powinien umożliwiać załączenie centrali na niższym biegu (tryb nocny). W układzie tym należy przewidzieć także zasilanie i sterowanie wentylatorem wyciągowym z pomieszczeń sanitariatów: IWS. Rozdzielnicę zasilająco-sterującą należy zamontować na poddaszu w pobliżu centrali (rozdzielnica musi być przystosowana do montażu na zewnątrz). Lokalizację kasetki sterującej należy uzgodnić z Inwestorem na etapie wykonywania instalacji.

Należy doprowadzić zasilanie elektryczne do rozdzielnicy zasilająco-sterującej centrali wentylacyjnej znajdującej się na poddaszu ( $Q_{el}=2,5\text{kW}$ ,  $3\times 400\text{V}$ ).

**Układ 2N-2W**

Dobrano centralę wentylacyjną nawiewno-wyciągową w wykonaniu wewnętrznym z odzyskiem ciepła wraz z kompletem automatyki zasilająco-sterującej.

**Dane podstawowe**

Wymiary (BxHxL)	975x970x3250		mm
Masa	550		kg
Napięcie znamionowe	3x400		V
Prąd znamionowy	3,4		A
Prąd pobierany	2,8		A
Pobór mocy elektrycznej	1,3		kW
Ekoprojekt 2016	zgodny		
Ekoprojekt 2018	zgodny		
Klasa efektywności energetycznej			
Sprawność odzysku ciepła (zima)	91,0		%
	<b>Nawiew</b>	<b>Wywiew</b>	
Natężenie przepływu powietrza	2570	2180	m³/h
Spręż dyspozycyjny	250	250	Pa
SFP	0,925	0,875	kW/(m³/s)
Klasa filtracji	M5	M5	
Nagrzewnica wodna	11,2/22,0°C 9,4kW 60,0/40,0°C 0,4m³/h 0,4kPa 1"		
Poziom mocy akustycznej	N:63/78 dB(A) W:60/78 dB(A) O:54 dB(A)		



## Wymagania 2016

Parametr	Status	Wartość	Limit
System wentylacyjny	zgodny	SWNM	
Rodzaj napędu	zgodny	Układ bezstopniowej regulacji prędkości obrotowej wentylatora	
Rodzaj układu odzysku ciepła	zgodny	przeponowy wymiennik ciepła	
Sprawność cieplna UOC [%]	zgodny	82,1	67,0
JMWint [W/(m <sup>3</sup> /s)]	zgodny	698	1346,1

## Wymagania 2018

Parametr	Status	Wartość	Limit
System wentylacyjny	zgodny	SWNM	
Rodzaj napędu	zgodny	Układ bezstopniowej regulacji prędkości obrotowej wentylatora	
Rodzaj układu odzysku ciepła	zgodny	przeponowy wymiennik ciepła	
Sprawność cieplna UOC [%]	zgodny	82,1	73,0
JMWint [W/(m <sup>3</sup> /s)]	zgodny	698	1076,1

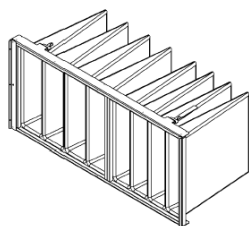
## Nawiew/Wywiew

System wentylacyjny	DSW, SWNM		
Rodzaj napędu	Układ bezstopniowej regulacji prędkości obrotowej wentylatora		
Rodzaj układu odzysku ciepła	przeponowy wymiennik ciepła		
Sprawność cieplna UOC	82,1		%
Znamionowe natężenie przepływu		0,71/0,61	m <sup>3</sup> /s
Efektywny pobór mocy		0,74/0,58	kW
JMWint	698	406/291	W/(m <sup>3</sup> /s)
Prędkość czołowa powietrza		2,12/1,80	m/s
Znamionowe ciśnienie zewnętrzne		250/250	Pa
Spadek ciśnienia wewnętrznego części pełniących funkcje wentylacyjne		221/148	Pa
Spadek ciśnienia statycznego całkowity (czyste filtry)		467/422	Pa
Sprawność statyczna wentylatora		54,4/50,8	%
Deklarowany maksymalny stopień zewnętrznych przecieków powietrza	L1 wg. PN-EN1886 <1%		
Deklarowany maksymalny stopień wewnętrznych przecieków powietrza	<1%		
Mechanizm wizualnego ostrzeżenia o konieczności wymiany filtra	obsługiwany przez system automatyki		
Klasa efektywności energetycznej filtrów		D/D	
Poziom mocy akustycznej emitowanej przez obudowę	54,4		dB(A)

Regularna wymiana filtrów ma decydujący wpływ na uzyskanie wysokiej wydajności i efektywności energetycznej systemu

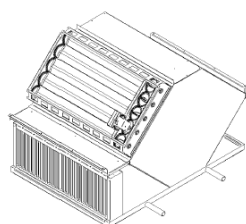
## Nawiew

### Filtr



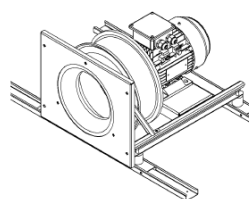
Klasa	M5		
Natężenie przepływu powietrza	2570		m³/h
Prędkość powietrza	2,23		m/s
Spadek ciśnienia (początkowy)	39		Pa
Spadek ciśnienia (średni)	119		Pa
Spadek ciśnienia (końcowy)	200		Pa

### Wymiennik przeciwprądowy



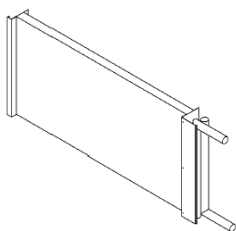
<b>ZIMA</b>	<b>Nawiew</b>	<b>Wywiew</b>	
Natężenie przepływu powietrza	2570	2180	m³/h
Spadek ciśnienia powietrza	118	128	Pa
Temperatura powietrza przed	-22,0	20,0	°C
Wilgotność powietrza przed	100,0	40,0	%
Temperatura powietrza za	16,2		°C
Wilgotność powietrza za	4,6		%
Sprawność temperaturowa	91,0		%
Moc całkowita	27,8		kW
<b>LATO</b>	<b>Nawiew</b>	<b>Wywiew</b>	
Natężenie przepływu powietrza	2570	2180	m³/h
Spadek ciśnienia powietrza	156	119	Pa
Temperatura powietrza przed	32,0	24,0	°C
Wilgotność powietrza przed	45,0	40,0	%
Temperatura powietrza za	26,2		°C
Wilgotność powietrza za	63,0		%
Sprawność temperaturowa	72,3		%
Moc całkowita	-5,0		kW

### Wentylator



Natężenie przepływu powietrza	2570		m³/h
Spręż dyspozycyjny	250		Pa
Spręż statyczny	565		Pa
Prędkość obrotowa wentylatora	2893		1/min
Sprawność statyczna wentylatora	75,1		%
Pobór mocy elektrycznej	0,73		kW
SFP	0,925		kW/(m³/s)
Moc znamionowa silnika	0,75		kW
Prędkość obrotowa silnika (znamionowa)	2835		1/min
Prąd znamionowy silnika	1,69		A
Napięcie znamionowe silnika	3~ 400V 50Hz Y		
Częstotliwość zasilania silnika	51,0		Hz
Częstotliwość zasilania silnika (maksymalna)	55,0		Hz

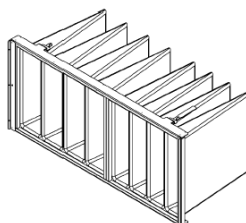
## Nagrzewnica wodna



Natężenie przepływu powietrza	2570		m³/h
Prędkość powietrza	2,72		m/s
Spadek ciśnienia powietrza	60		Pa
Temperatura powietrza przed	11,2		°C
Wilgotność powietrza przed	6,4		%
Temperatura powietrza za	22,0		°C
Wilgotność powietrza za	3,2		%
Moc grzewcza	9,4		kW
Moc maksymalna	11,2		kW
Rodzaj czynnika	Glikol propylenowy		
Zawartość czynnika przeciwzamrożeniowego	40		%
Temperatura czynnika wlot	60,0		°C
Temperatura czynnika wylot	40,0		°C
Natężenie przepływu czynnika	0,4		m³/h
Prędkość czynnika	0,12		m/s
Spadek ciśnienia czynnika	0,4		kPa
Pojemność wymiennika	3,8		l
Średnica przyłącza	1		"
Obliczony kvs	1,9		m³/h
Sugerowany Kvs	2,5		m³/h

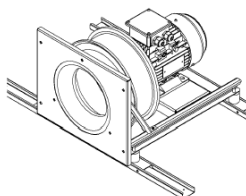
## Wywiew

## Filtr



Klasa		M5	
Natężenie przepływu powietrza		2180	m³/h
Prędkość powietrza		1,89	m/s
Spadek ciśnienia (początkowy)		31	Pa
Spadek ciśnienia (średni)		115	Pa
Spadek ciśnienia (końcowy)		200	Pa

## Wentylator



Natężenie przepływu powietrza		2180	m³/h
Spręż dyspozycyjny		250	Pa
Spręż statyczny		482	Pa
Prędkość obrotowa wentylatora		2619	1/min
Sprawność statyczna wentylatora		71	%
Pobór mocy elektrycznej		0,61	kW
SFP		0,875	kW/(m³/s)
Moc znamionowa silnika		0,75	kW
Prędkość obrotowa silnika (znamionowa)		2835	1/min
Prąd znamionowy silnika		1,69	A
Napięcie znamionowe silnika		3~ 400V 50Hz Y	
Częstotliwość zasilania silnika		46,2	Hz
Częstotliwość zasilania silnika (maksymalna)		55,0	Hz

## Poziom mocy akustycznej

Pasmo częstotliwości	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	Lw [dB(A)]
Nawiew wlot [dB]	63	60	67	62	56	48	44	37	63
Nawiew wylot [dB]	68	66	75	73	75	69	66	58	78
Wywiew wlot [dB]	59	57	63	59	53	46	41	35	60
Wywiew wylot [dB]	66	65	73	72	75	72	68	62	78
Otoczenie [dB]	59	52	58	39	51	45	33	35	54

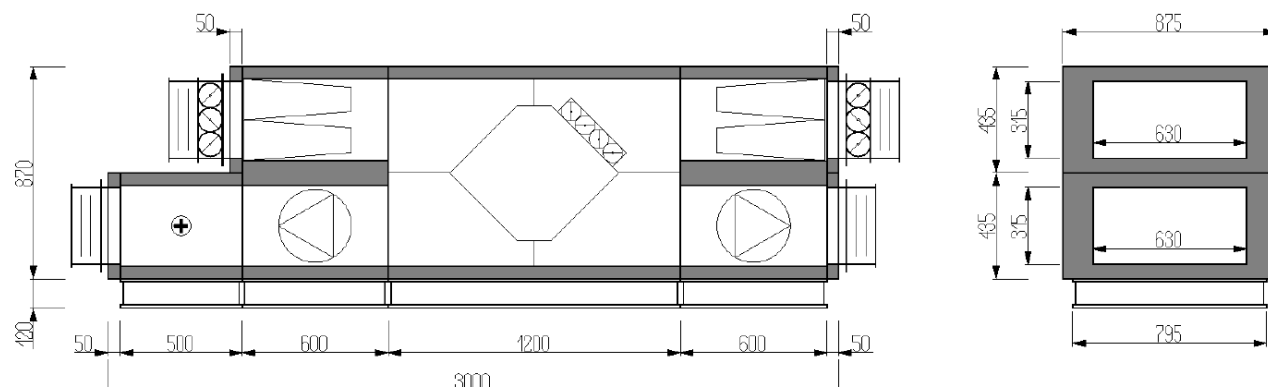
Urządzenie to powinno być wyposażone w pełen układ automatyki zasilająco sterującej, zapewniający jego prawidłową pracę oraz możliwość utrzymania zadanych parametrów powietrza nawiewanego.

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 umożliwiający cykliczne „przewietrzanie” pomieszczeń w okresach nieużytkowych. Układ automatyki powinien umożliwiać załączenie centrali na niższym biegu (tryb nocny). W układzie tym należy przewidzieć także zasilanie i sterowanie wentylatorami wyciągowym z pomieszczeń sanitariatów, pomieszczenia porządkowego oraz mycia pojemników: 2WS i 2MP. Rozdzielnicę zasilająco-sterującą należy zamontować na poddaszu w pobliżu centrali (rozdzielnicą musi być przystosowana do montażu na zewnątrz). Lokalizację kasetki sterującej należy uzgodnić z Inwestorem na etapie wykonywania instalacji.

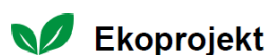
Należy doprowadzić zasilanie elektryczne do rozdzielnic zasilająco-sterującej centrali wentylacyjnej znajdującej się na poddaszu ( $Q_{el}=3,0\text{kW}$ ,  $3\times 400\text{V}$ ).

**Układ 3N-3W**

Dobrano centralę wentylacyjną nawiewno-wyciągową w wykonaniu wewnętrznym z odzyskiem ciepła wraz z kompletem automatyki zasilająco-sterującej.

**Dane podstawowe**

Wymiary (BxHxL)	875x870x3000		mm
Masa	451		kg
Napięcie znamionowe	3x400		V
Prąd znamionowy	3,4		A
Prąd pobierany	2,3		A
Pobór mocy elektrycznej	0,7		kW
Ekoprojekt 2016	zgodny		
Ekoprojekt 2018	zgodny		
Klasa efektywności energetycznej			
Sprawność odzysku ciepła (zima)	97,3		%
	<b>Nawiew</b>	<b>Wywiew</b>	
Natężenie przepływu powietrza	1120	1260	m³/h
Spręż dyspozycyjny	250	250	Pa
SFP	0,836	0,857	kW/(m³/s)
Klasa filtracji	M5	M5	
Nagrzewnica wodna	13,9/22,0°C 3,1kW		
	60,0/40,0°C 0,1m³/h 0,3kPa 3/4"		
Poziom mocy akustycznej	N:56/72 dB(A) W:57/75 dB(A) O:47 dB(A)		



## Wymagania 2016

Parametr	Status	Wartość	Limit
System wentylacyjny	zgodny	SWNM	
Rodzaj napędu	zgodny	Układ bezstopniowej regulacji prędkości obrotowej wentylatora	
Rodzaj układu odzysku ciepła	zgodny	przeponowy wymiennik ciepła	
Sprawność cieplna UOC [%]	zgodny	84,7	67,0
JMWint [W/(m <sup>3</sup> /s)]	zgodny	512	1483,8

## Wymagania 2018

Parametr	Status	Wartość	Limit
System wentylacyjny	zgodny	SWNM	
Rodzaj napędu	zgodny	Układ bezstopniowej regulacji prędkości obrotowej wentylatora	
Rodzaj układu odzysku ciepła	zgodny	przeponowy wymiennik ciepła	
Sprawność cieplna UOC [%]	zgodny	84,7	73,0
JMWint [W/(m <sup>3</sup> /s)]	zgodny	512	1213,8

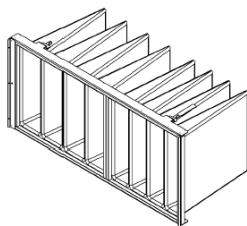
## Nawiew/Wywiew

System wentylacyjny	DSW, SWNM		
Rodzaj napędu	Układ bezstopniowej regulacji prędkości obrotowej wentylatora		
Rodzaj układu odzysku ciepła	przeponowy wymiennik ciepła		
Sprawność cieplna UOC	84,7		%
Znamionowe natężenie przepływu		0,31/0,35	m <sup>3</sup> /s
Efektywny pobór mocy		0,31/0,34	kW
JMWint	512	266/245	W/(m <sup>3</sup> /s)
Prędkość czołowa powietrza		1,20/1,35	m/s
Znamionowe ciśnienie zewnętrzne		250/250	Pa
Spadek ciśnienia wewnętrznego części pełniących funkcje wentylacyjne		111/108	Pa
Spadek ciśnienia statycznego całkowity (czyste filtry)		340/375	Pa
Sprawność statyczna wentylatora		41,7/44,0	%
Deklarowany maksymalny stopień zewnętrznych przecieków powietrza	L1 wg. PN-EN1886 <1%		
Deklarowany maksymalny stopień wewnętrznych przecieków powietrza	<1%		
Mechanizm wizualnego ostrzeżenia o konieczności wymiany filtra	obsługiwany przez system automatyki		
Klasa efektywności energetycznej filtrów		D/D	
Poziom mocy akustycznej emitowanej przez obudowę	47,5		dB(A)

Regularna wymiana filtrów ma decydujący wpływ na uzyskanie wysokiej wydajności i efektywności energetycznej systemu

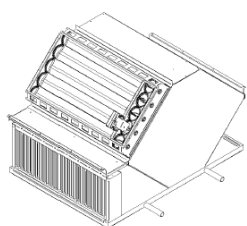
## Nawiew

### Filtr



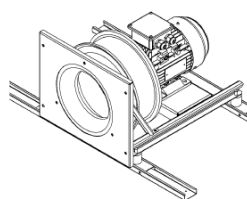
Klasa	M5		
Natężenie przepływu powietrza	1120		m³/h
Prędkość powietrza	1,27		m/s
Spadek ciśnienia (początkowy)	19		Pa
Spadek ciśnienia (średni)	109		Pa
Spadek ciśnienia (końcowy)	200		Pa

### Wymiennik przeciwprądowy



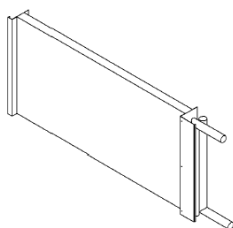
ZIMA	Nawiew	Wywiew	
Natężenie przepływu powietrza	1120	1260	m³/h
Spadek ciśnienia powietrza	58	95	Pa
Temperatura powietrza przed	-22,0	20,0	°C
Wilgotność powietrza przed	100,0	40,0	%
Temperatura powietrza za	18,9		°C
Wilgotność powietrza za	3,9		%
Sprawność temperaturowa	97,3		%
Moc całkowita	13,0		kW
LATO	Nawiew	Wywiew	
Natężenie przepływu powietrza	1120	1260	m³/h
Spadek ciśnienia powietrza	78	88	Pa
Temperatura powietrza przed	32,0	24,0	°C
Wilgotność powietrza przed	45,0	40,0	%
Temperatura powietrza za	25,2		°C
Wilgotność powietrza za	66,8		%
Sprawność temperaturowa	84,4		%
Moc całkowita	-2,6		kW

### Wentylator



Natężenie przepływu powietrza	1120		m³/h
Spręż dyspozycyjny	250		Pa
Spręż statyczny	440		Pa
Prędkość obrotowa wentylatora	2392		1/min
Sprawność statyczna wentylatora	66,5		%
Pobór mocy elektrycznej	0,31		kW
SFP	0,836		kW/(m³/s)
Moc znamionowa silnika	0,75		kW
Prędkość obrotowa silnika (znamionowa)	2835		1/min
Prąd znamionowy silnika	1,69		A
Napięcie znamionowe silnika	3~ 400V 50Hz Y		
Częstotliwość zasilania silnika	42,2		Hz
Częstotliwość zasilania silnika (maksymalna)	67,0		Hz

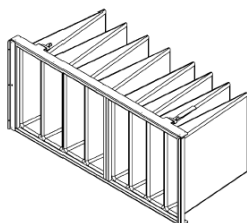
## Nagrzewnica wodna



Natężenie przepływu powietrza	1120		m³/h
Prędkość powietrza	1,42		m/s
Spadek ciśnienia powietrza	13		Pa
Temperatura powietrza przed	13,9		°C
Wilgotność powietrza przed	5,4		%
Temperatura powietrza za	22,0		°C
Wilgotność powietrza za	3,2		%
Moc grzewcza	3,1		kW
Moc maksymalna	4,0		kW
Rodzaj czynnika	Glikol propylenowy		
Zawartość czynnika przeciwzamrozeniowego	40		%
Temperatura czynnika wlot	60,0		°C
Temperatura czynnika wylot	40,0		°C
Natężenie przepływu czynnika	0,1		m³/h
Prędkość czynnika	0,09		m/s
Spadek ciśnienia czynnika	0,3		kPa
Pojemność wymiennika	1,6		l
Średnica przyłącza	3/4		"
Obliczony kvs	0,6		m³/h
Sugerowany Kvs	1,0		m³/h

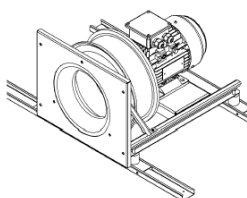
## Wywiew

## Filtr



Klasa		M5	
Natężenie przepływu powietrza		1260	m³/h
Prędkość powietrza		1,43	m/s
Spadek ciśnienia (początkowy)		22	Pa
Spadek ciśnienia (średni)		111	Pa
Spadek ciśnienia (końcowy)		200	Pa

## Wentylator



Natężenie przepływu powietrza		1260	m³/h
Spręż dyspozycyjny		250	Pa
Spręż statyczny		447	Pa
Prędkość obrotowa wentylatora		2519	1/min
Sprawność statyczna wentylatora		70	%
Pobór mocy elektrycznej		0,35	kW
SFP		0,857	kW/(m³/s)
Moc znamionowa silnika		0,75	kW
Prędkość obrotowa silnika (znamionowa)		2835	1/min
Prąd znamionowy silnika		1,69	A
Napięcie znamionowe silnika		3~ 400V 50Hz Y	
Częstotliwość zasilania silnika		44,4	Hz
Częstotliwość zasilania silnika (maksymalna)		67,0	Hz

## Poziom mocy akustycznej

Pasma częstotliwości	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	Lw [dB(A)]
Nawiew wlot [dB]	58	55	61	55	48	42	36	33	56
Nawiew wylot [dB]	63	62	69	67	68	64	60	57	72
Wywiew wlot [dB]	58	56	60	56	49	43	37	34	57
Wywiew wylot [dB]	65	64	69	69	72	68	64	61	75
Otoczenie [dB]	54	48	50	32	43	38	24	32	47

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 umożliwiający cykliczne „przewietrzanie” pomieszczeń w okresach nieużytkowych. Układ automatyki powinien umożliwiać załączenie centrali na niższym biegu (tryb nocny). W układzie tym należy przewidzieć także zasilanie i sterowanie wentylatorami wyciągowym z pomieszczeń sanitariatów, pomieszczenia porządkowego oraz mycia pojemników: 3WS, 3MP i 3PP. Rozdzielnicę zasilająco-sterującą należy zamontować na poddaszu w pobliżu centrali (rozdzielnicą musi być przystosowana do montażu na zewnątrz). Lokalizację kasetki sterującej należy uzgodnić z Inwestorem na etapie wykonywania instalacji.

Należy doprowadzić zasilanie elektryczne do rozdzielnic zasilająco-sterującej centrali wentylacyjnej znajdującej się na poddaszu ( $Q_{el}=2,5\text{kW}$ ,  $3\times 400\text{V}$ ).

## 8. Dobór wentylatorów wyciągowych.

Pomieszczenia sanitarne, porządkowe oraz mycia pojemników będą obsługiwane przez niezależne wywiewne układy wentylacyjne, wyposażone w wentylatory kanałowe, załączane wspólnie z centralami wentylacyjnymi (instalacje wyciągowe do pracy ciągłej). Wentylatory będą zasilane i sterowane z rozdzielnic central wentylacyjnych. Załączanie wentylatorów zblokowane z załączaniem poszczególnych central wentylacyjnych.

Wentylatory należy doposażyć w regulatory obrotów.

**Tabela 2. Dane techniczne wentylatora współpracującego z centralą 1N-1W.**

Lp.	Nazwa układu.	Typ wentylatora	Wydajność powietrza [m <sup>3</sup> /h]	Ciśnienie dyspozycyjne [Pa]	Moc elektryczna
1	1WS	Kanałowy	80	50	27W (230V)

**Tabela 3. Dane techniczne wentylatorów współpracujących z centralą 2N-2W.**

Lp.	Nazwa układu.	Typ wentylatora	Wydajność powietrza [m <sup>3</sup> /h]	Ciśnienie dyspozycyjne [Pa]	Moc elektryczna
1	2WS	Kanałowy	160	80	59W (230V)
2	2MP	Sufitowy	30	20	13W (230V)

**Tabela 4. Dane techniczne wentylatorów współpracujących z centralą 3N-3W.**

Lp.	Nazwa układu.	Typ wentylatora	Wydajność powietrza [m <sup>3</sup> /h]	Ciśnienie dyspozycyjne [Pa]	Moc elektryczna
1	3WS	Kanałowy	150	70	59W (230V)
2	3MP	Sufitowy	20	20	13W (230V)
3	3PP	Sufitowy	10	20	13W (230V)

## 9. Nawiewy kompensacyjne dla urządzeń technologicznych.

Dla wytypowanych urządzeń technologicznych (po uzgodnieniu z projektantem technologii) projektuje się instalacje nawiewu kompensacyjnego, z uwagi na fakt iż urządzenia te pobierają powietrze z pomieszczenia i wyrzucają je na zewnątrz budynku. Dotyczy to magła przemysłowego w pomieszczeniu pralni szpitalnej po stronie „czystej” oraz suszarki w pomieszczeniu pralni indywidualnej.

### NKS – nawiew kompensacyjny dla suszarki w pomieszczeniu pralni indywidualnej.

W celu kompensacji niedoboru powietrza wyciąganego przez suszarkę z pomieszczenia pralni projektuje się układ wentylacji mechanicznej nawiewnej o wydajności  $V_n=240 \text{ m}^3/\text{h}$ . Dla potrzeb nawiewu dobrano:

#### 1. Filtr kanałowy.



#### Zastosowanie

Służy do wstępnej filtracji nawiewanego powietrza. Separacja większych cząstek zanieczyszczeń zawartych w powietrzu przedłuża okres eksploatacji urządzeń umieszczonych za filtrem - wentylatorów, nagrzewnic, etc.

#### Konstrukcja

Filtry kanałowe przystosowane do montażu w okrągłych kanałach wentylacyjnych o standardowych średnicach (100-400 mm).

Obudowa z blachy stalowej cynkowanej, króćce montażowe z uszczelkami gumowymi, wkład filtracyjny klasy EU3 na profilowanej siatce z drutu stalowego.

Na zamówienie urządzenie może być dostarczone w dowolnym kolorze z palety RAL.

## 2. Wentylator kanałowy z regulatorem obrotów.



### Zastosowanie

Wentylator kanałowy przeznaczony do wentylacji pomieszczeń o niskim stopniu zapylenia, przystosowany do montażu w pozycji pionowej lub poziomej w kanałach wentylacyjnych o średnicach od 100 do 315 mm. charakteryzują się bardzo niskim poziomem hałasu. Wentylatory dzięki zwartej budowie i małej wysokości polecane są do montażu w sufitach podwieszanych. Idealne do wentylacji budynków użyteczności publicznej, bibliotek, sal konferencyjnych, biur, restauracji, sal szkolnych, studiów dźwiękowych.

### Konstrukcja

Oryginalna konstrukcja umożliwia konserwację bez konieczności demontażu kanałów wentylacyjnych. Obudowy wykonane są z polipropylenu

), natomiast wirnik z tworzywa sztucznego ABS lub aluminium. Dzięki zastosowaniu nowatorskich rozwiązań konstrukcyjnych (m.in. mocowania antywibracyjne silnika, aerodynamiczna geometria wnętrza, zintegrowany zespół tłumików wewnętrznych) charakteryzują się niskim poziomem emitowanego hałasu i drgań. Przyłącza wentylatora są wyposażone w łączniki elastyczne z szybkolączkami - opaski - umożliwiające montaż wentylatora w kanale bez używania narzędzi.

### Silnik

Wentylatory wyposażone są w jednofazowe 230V, 50/60Hz, silniki o stopniu ochrony IP44 i klasie izolacji uzwojenia B. Silniki wyposażone w łożyska kulkowe. Wszystkie silniki przystosowane są do napięciowej regulacji prędkości obrotowej. Wszystkie silniki posiadają termiczne zabezpieczenie uzwojenia przed przeciążeniem - bezpiecznik automatyczny. Konstrukcja kompaktowej puszkii przyłączeniowej umożliwia podłączenie przewodu zasilającego z dowolnej strony - 360 stopni

Wydajność wentylatora:  $V_w = 240 \text{ m}^3/\text{h}$

Ciśnienie dyspozycyjne: 140 Pa

## 3. Nagrzewnicę kanałową elektryczną o mocy grzewczej 4,5kW (3x400V) wraz z regulatorem temperatury, kanałowym czujnikiem temperatury, zewnętrznym nastawnikiem oraz czujnikiem temperatury pomieszczeniowym.



### Zastosowanie

Nagrzewnice są stosowane w systemach wentylacji mechanicznej nawiewnej gdzie jest potrzeba podniesienia temperatury w okresach zimowych lub utrzymania temperatury w pomieszczeniach na stałym poziomie. Można wykorzystać nagrzewnice w procesach technologicznych wymagających dostarczenia powietrza o stałej temperaturze.

### Konstrukcja

Elektryczne nagrzewnice kanałowe przystosowane do montażu bezpośrednio w okrągłych kanałach wentylacyjnych o standardowych średnicach (100-400 mm). Obudowa nagrzewnic wykonana jest z ocynkowanej blachy stalowej, a elementy grzewcze ze stali nierdzewnej. Nagrzewnice posiadają standardowo montowany podwójny układ zabezpieczenia przed przegrzaniem: pierwszy element automatyczny (temp.  $+75^\circ\text{C}$ ), drugi z odblokowaniem ręcznym (temp.  $+85^\circ\text{C}$ ). Nagrzewnice kanałowe powinny być dobierane tak, aby temperatura powietrza wylotowego nie przekraczała  $+40^\circ\text{C}$ . Prędkość przepływu powietrza przez nagrzewnicę nie może być mniejsza niż 1,5 m/s.

Urządzenia zamontowane będą na kanale nawiewnym na poddaszu nieużytkowym.

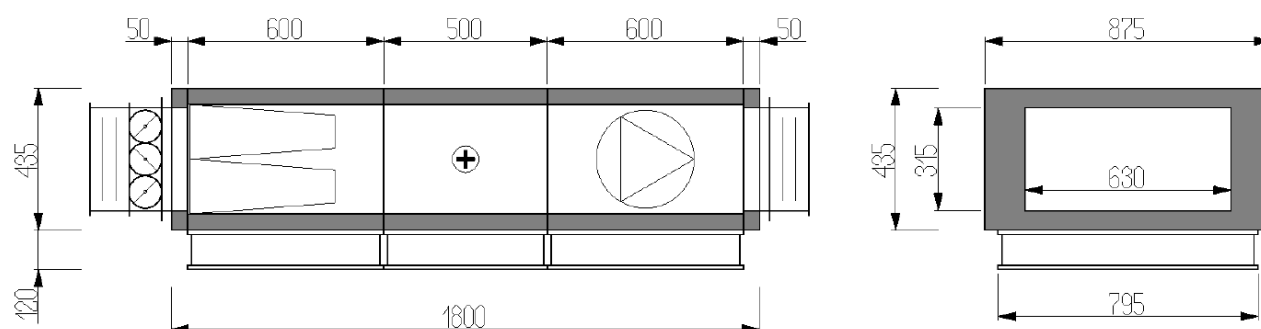
Powietrze świeże pobierane jest za pośrednictwem czerpni dachowej zamontowanej na dachu budynku na podstawie dachowej.

Załączanie układu nawiewnego zblokowane z załączaniem suszarki.

**NKM – nawiew kompensacyjny dla magła w pomieszczeniu pralni szpitalnej po stronie „czystej”.**

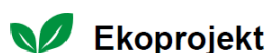
W celu kompensacji niedoboru powietrza wyciąganego przez magiel z pomieszczenia pralni szpitalnej po stronie „czystej” projektuje się układ wentylacji mechanicznej nawiewnej o wydajności  $V_n=980 \text{ m}^3/\text{h}$ .

Dla potrzeb nawiewu dobrano centralę wentylacyjną nawiewną w wykonaniu wewnętrznym wraz z kompletem automatyki zasilająco-sterującej.



**Dane podstawowe**

Wymiary (BxHxL)	875x435x1800		mm
Masa	195		kg
Napięcie znamionowe	3x400		V
Prąd znamionowy	1,7		A
Prąd pobierany	1,1		A
Pobór mocy elektrycznej	0,2		kW
Ekoprojekt 2016	zgodny		
Ekoprojekt 2018	niezgodny		
Klasa efektywności energetycznej			
	<b>Nawiew</b>	<b>Wywiew</b>	
Natężenie przepływu powietrza	980		$\text{m}^3/\text{h}$
Spręż dyspozycyjny	150		Pa
SFP	0,624		$\text{kW}/(\text{m}^3/\text{s})$
Klasa filtracji	M5		
Nagrzewnica wodna	-22,0/18,0°C 13,2kW 60,0/40,0°C 0,6m³/h 2,0kPa 3/4"		
Poziom mocy akustycznej	N:54/69 dB(A) O:41 dB(A)		



## Wymagania 2016

Parametr	Status	Wartość	Limit
System wentylacyjny	zgodny	SWNM	
Rodzaj napędu	zgodny	Układ bezstopniowej regulacji prędkości obrotowej wentylatora	
Sprawność statyczna wentylatora [%]	zgodny	31,3	25,3
JMWint [W/(m <sup>3</sup> /s)]	zgodny	118	250,0

## Wymagania 2018

Parametr	Status	Wartość	Limit
System wentylacyjny	zgodny	SWNM	
Rodzaj napędu	zgodny	Układ bezstopniowej regulacji prędkości obrotowej wentylatora	
Sprawność statyczna wentylatora [%]	niezgodny	31,3	32,3
JMWint [W/(m <sup>3</sup> /s)]	zgodny	118	230,0

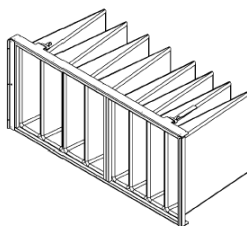
## Nawiew/Wywiew

System wentylacyjny	JSW, SWNM		
Rodzaj napędu	Układ bezstopniowej regulacji prędkości obrotowej wentylatora		
Znamionowe natężenie przepływu		0,27/0,00	m <sup>3</sup> /s
Efektywny pobór mocy		0,21/0,00	kW
JMWint	118	118/0	W/(m <sup>3</sup> /s)
Prędkość czołowa powietrza		1,05/0,00	m/s
Znamionowe ciśnienie zewnętrzne		150/0	Pa
Spadek ciśnienia wewnętrznego części pełniących funkcje wentylacyjne		37/0	Pa
Spadek ciśnienia statycznego całkowity (czyste filtry)		184/0	Pa
Sprawność statyczna wentylatora		31,3/0,0	%
Deklarowany maksymalny stopień zewnętrznych przecieków powietrza	L1 wg. PN-EN1886 <1%		
Deklarowany maksymalny stopień wewnętrznych przecieków powietrza	<1%		
Mechanizm wizualnego ostrzeżenia o konieczności wymiany filtra	obsługiwany przez system automatyki		
Klasa efektywności energetycznej filtrów		D/-	
Poziom mocy akustycznej emitowanej przez obudowę	41,8		dB(A)

Regularna wymiana filtrów ma decydujący wpływ na uzyskanie wysokiej wydajności i efektywności energetycznej systemu

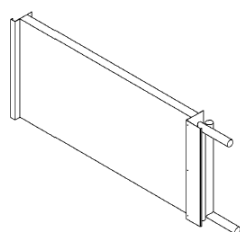
## Nawiew

### Filtr



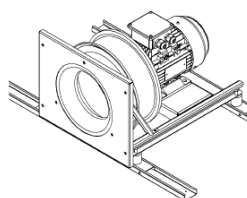
Klasa	M5		
Natężenie przepływu powietrza	980		m <sup>3</sup> /h
Prędkość powietrza	1,11		m/s
Spadek ciśnienia (początkowy)	16		Pa
Spadek ciśnienia (średni)	108		Pa
Spadek ciśnienia (końcowy)	200		Pa

### Nagrzewnica wodna



Natężenie przepływu powietrza	980		m <sup>3</sup> /h
Prędkość powietrza	1,37		m/s
Spadek ciśnienia powietrza	18		Pa
Temperatura powietrza przed	-22,0		°C
Wilgotność powietrza przed	100,0		%
Temperatura powietrza za	18,0		°C
Wilgotność powietrza za	4,1		%
Moc grzewcza	13,2		kW
Moc maksymalna	15,5		kW
Rodzaj czynnika	Glikol propylenowy		
Zawartość czynnika przeciwzamrozeniowego	40		%
Temperatura czynnika wlot	60,0		°C
Temperatura czynnika wylot	40,0		°C
Natężenie przepływu czynnika	0,6		m <sup>3</sup> /h
Prędkość czynnika	0,30		m/s
Spadek ciśnienia czynnika	2,0		kPa
Pojemność wymiennika	2,7		l
Średnica przyłącza	3/4		"
Obliczony kvs	2,7		m <sup>3</sup> /h
Sugerowany Kvs	4,0		m <sup>3</sup> /h

### Wentylator



Natężenie przepływu powietrza	980		m <sup>3</sup> /h
Spręż dyspozycyjny	150		Pa
Spręż statyczny	276		Pa
Prędkość obrotowa wentylatora	1924		1/min
Spręż statyczny wentylatora	61,9		%
Pobór mocy elektrycznej	0,21		kW
SFP	0,624		kW/(m <sup>3</sup> /s)
Moc znamionowa silnika	0,75		kW
Prędkość obrotowa silnika (znamionowa)	2835		1/min
Prąd znamionowy silnika	1,69		A
Napięcie znamionowe silnika	3~ 400V 50Hz Y		
Częstotliwość zasilania silnika	34,0		Hz
Częstotliwość zasilania silnika (maksymalna)	67,0		Hz

## Poziom mocy akustycznej

Pasma częstotliwości	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	Lw [dB(A)]
Nawiew wlot [dB]	56	55	57	52	47	41	36	32	54
Nawiew wylot [dB]	61	61	64	64	64	62	58	57	69
Otoczenie [dB]	51	45	45	28	36	33	19	28	41

Centrala zamontowana będzie na poddaszu nieużytkowym.

Powietrze świeże pobierane jest za pośrednictwem czerpni dachowej zamontowanej na dachu budynku na podstawie dachowej.

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 czujnika kanałowego na nawiewie. Rozdzielnicę zasilająco-sterującą należy zamontować na poddaszu w pobliżu centrali (rozdzielnicą musi być przystosowana do montażu na zewnątrz).

Należy doprowadzić zasilanie elektryczne do rozdzielnic zasilająco-sterującej centrali wentylacyjnej znajdującej się na poddaszu ( $Q_{el}=1,5kW$ ,  $3 \times 400V$ ).

Załączanie układu nawiewnego zblokowane z załączaniem magła.

## 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  $-30^{\circ}C$  do  $100^{\circ}C$  (okresowe obciążenie do  $120^{\circ}C$ ). 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.

Aluminiowa kratka z ruchomymi lamelami, nawiew / wywiew.

- Montaż w skrzynce rozprężnej lub na zakończeniu/boku kanału płaskiego. Montaż niewidoczny lub za pomocą wkrętów.
- Zakres wielkości LxH 100x60-1200x500mm.
- Opcja ramki montażowej i przepustnicy regulacyjnej.
- Opcja dodatkowych kierownic wewnętrznych.
- Wolna powierzchnia 80%.
- Materiał aluminium anodyzowane.

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

- 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.

Kratka do montażu na kanałach okrągłych.

- Montaż na boku kanału okrągłego.
- Zakres wielkości LxH 325x75-1225x225mm.
- Montaż na dowolnej średnicy  $\geq 2xH$ .
- Przepustnica regulacyjna żaluzjowa.
- Dodatkowe uszczelnienie elastyczne.
- Materiał stal ocynkowana.

**11. Wymagania dotyczące central wentylacyjnych:**

- Urządzenie powinno posiadać atest higieniczny PZH.
- Urządzenie powinno spełniać wymagania dotyczące Ekoprojektu (rozporządzenie Komisji UE nr 1253/2014).
- Wszystkie parametry pracy centrali wentylacyjnej powinny być porównywalne z podanymi w dokumentacji projektowej (np. wydajności powietrza, ciśnienia dyspozycyjne oraz statyczne, moce wymienników, sprawność odzysku ciepła, parametry temperaturowe powietrza).

- Pobór energii elektrycznej oraz innych mediów koniecznych do pracy centrali nie może być większy niż podany w dokumentacji projektowej.
- Urządzenie powinno posiadać kompletną automatykę kontrolno-sterującą.
- Automatyka powinna umożliwiać podłączenie zdalnego panela kontrolnego do zamontowania w pomieszczeniu obsługi, umożliwiającego zdalny monitoring centrali oraz zmianę parametrów pracy układu.
- Powinna być zapewniona możliwość sterowania urządzeniem równoległe z 2 różnych punktów dostępowych (z zastrzeżeniem priorytetów).
- Automatyka powinna posiadać funkcję rozruchu z opóźnionym startem poszczególnych sekcji (np. wentylatory nawiewne oraz wywiewne), co skutkuje niewielkimi spadkami napięcia w sieci zasilającej podczas rozruchu urządzeń.
- Wentylatory nie powinny posiadać przekładni pasowych w celu wyeliminowania pylenia wtórnego. Urządzenie musi być wyposażone w wentylatory z wirnikiem osadzonym na wale, wyważone statycznie i dynamicznie, wyposażone w falowniki.
- Do celów konserwacji i wymian filtrów wymagana jest odpowiednia przestrzeń.
- Wszystkie powierzchnie wewnętrzne powinny być gładkie.
- Osłony centrali wentylacyjnej o grubości 50mm z izolacją z wełny mineralnej.
- Ramy nośne z blachy alucynk AZ 185 o wysokości 120mm.

## 12. Otwory rewizyjne.

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

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

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 wyposażyć w otwory rewizyjne w okolicy łuków i kolan oraz w odcinkach prostych.

Sieć przewodów należy wyposażyć 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.

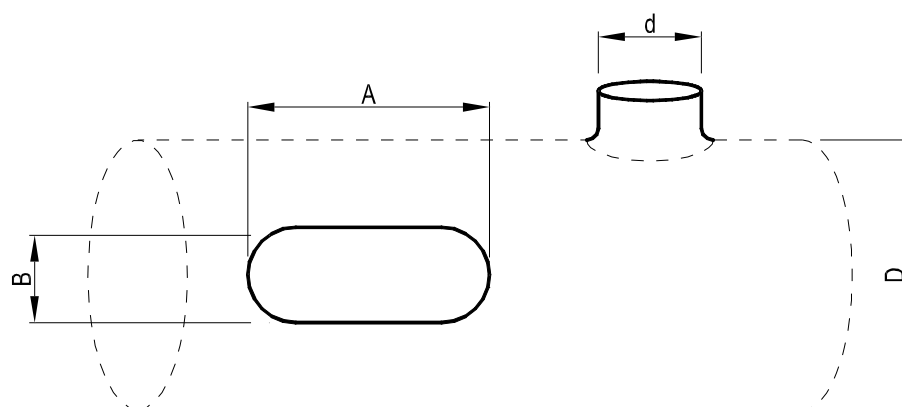
Minimalne wymiary otworów rewizyjnych oraz minimalne wymagania dotyczące dostępu do elementów zamontowanych wewnątrz przewodów podano w PN-EN 12097.

### Otwory w sztywnych przewodach kołowych

Dostęp w celu czyszczenia przewodów powinny zapewniać otwory o wielkościach podanych w Tabeli 5 i na Rysunku 1, albo trójniki z demontowalnymi zaślepkami, o minimalnych średnicach nominalnych (EN 1506) zgodnych z Tabelą 5 i Rysunkiem 1.

**Tabela 5. Pokrywy rewizyjne w przewodach kołowych, wymiary minimalne.**

Otwór prostokątny lub owalny		Odgałęzienie/trójnik + zaślepka o minimalnej średnicy	
Średnica nominalna przewodu (mm) <b>D</b>	Minimalne wymiary otworów w ściankach przewodów (mm) <b>AxB</b>	Średnica nominalna przewodu (mm) <b>D<sup>a)</sup></b>	Wymiar nominalny zakończenia wsuwanego wg EN 1506 lub minimalny otwór (mm) <b>d</b>
<b><math>100 \leq D &lt; 200</math></b>	<b>180 x 80</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
<b><math>200 \leq D \leq 315</math></b>	<b>200 x 100</b>	<b>125</b>	<b>100</b>
<b><math>315 &lt; D \leq 500</math></b>	<b>300 x 200</b>	<b>160</b>	<b>125</b>
<b><math>500 &lt; D</math></b>	<b>400 x 300</b>	<b>200</b>	<b>160</b>
		<b>250</b>	<b>200</b>
		<b>315</b>	<b>250</b>
		<b>400</b>	<b>315</b>
		<b>500</b>	<b>400</b>
		<b><math>\geq 630</math></b>	<b>500</b>
<sup>a)</sup> W przypadku dodatkowych wielkości stosuje się wymaganie najbliższej większej wielkości nominalnej.			



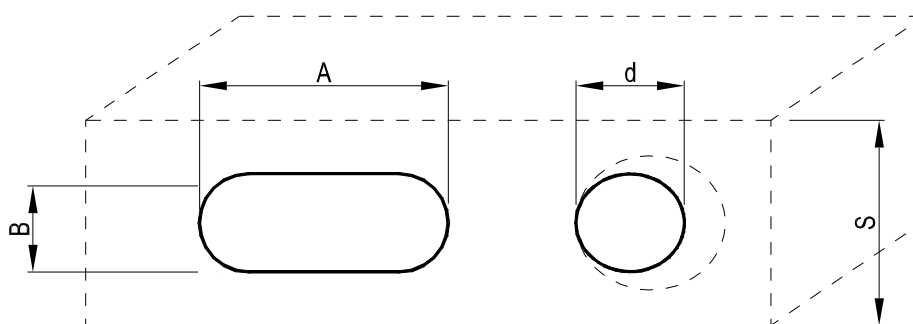
**Rysunek 1 - Otwory w sztywnych przewodach kołowych**

### Otwory w przewodach prostokątnych

Dostęp w celu czyszczenia przewodów powinny zapewniać albo otwory o wielkościach podanych w Tabeli 6 i na Rysunku 2, albo trójniki z demontowanymi zaślepkami, o minimalnych średnicach nominalnych (EN 1506) zgodnych z Tabelą 6 i Rysunkiem 2.

**Tabela 6. 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	$\leq 200$	125
$200 < S \leq 500$	400 x 200	$\leq 250$	160
$500 < S$	500 x 400	$\leq 300$	200
		$\leq 350$	250
		$\leq 450$	315
		$\leq 630$	400
		$> 630$	500

**Rysunek 2 - Otwory w przewodach prostokątnych**

### 13. Instalacja ciepła technologicznego.

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

### 14. 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 kratki nawiewne i kratki wyciągowe zgodna była z ilościami pokazanymi na rysunkach. Regulację należy przeprowadzić przed ewentualną zabudową kanałów.

### 15. Izolacja termiczna.

Po wykonaniu instalacji wszystkie kanały wentylacyjne znajdujące się na poddaszu nieużytkowym należy zaizolować wełną do kanałów wentylacyjnych o grubości 100 mm z folią aluminiową.

## 16. Kłapy i przepusty p-poż.

W razie potrzeby, 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.

## 17. Wytyczne branżowe.

### Branża budowlano-konstrukcyjna.

- Wykonać przebicia przez przegrody budowlane, gdzie przechodzą kanały wentylacyjne.
- Zamontować podstawy dachowe pod czerpnie i wyrzutnie dachowe.

### Branża elektryczna.

- Zasilic rozdzielnice zasilajaco – sterujace central wentylacyjnych.
- Zasilic urzadzenia ukladow kompensacyjnych NKS i NKM.
- Uziemic wszystkie kanały i urzadzenia.

### Branża sanitarna.

- Zasilic nagrzewnice glikolowe w centralach wentylacyjnych w cieplo technologiczne (moce grzewcze wedlug opisu).
- Wykonac instalacje odprowadzenia skroplin z central wentylacyjnych.

### Branża p.poż.

- Przy przejściu kanałów wentylacyjnych oraz innych elementów instalacji przez przegrody budowlane stanowiące elementy oddzielenia przeciwpożarowego należy zastosować przepusty lub kłapy p.poż. o klasie odporności ogniowej co najmniej równej klasie odporności ogniowej elementu oddzielenia przeciwpożarowego.
- W razie pożaru urządzenia wentylacyjne powinny być wyłączone.

## 18. 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 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 ewentualną zabudową kanałów. Wyniki pomiarów należy potwierdzić protokołarnie.

## 19. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Dotycząca wykonania

INSTALACJI WENTYLACJI MECHANICZNEJ

w budynku pralni wodnej

Pisz, ul. Gdańska, dz. nr ew. 323/2

**w branży sanitarnej – wentylacja mechaniczna**

Inwestor:

**Piski Zakład Aktywności Zawodowej "Wieża" w Pieszu  
ul. Gdańska 11, 12-200 Pisz**

### Przedmiot opracowania:

Przedmiotem niniejszego opracowania jest informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia dla robót dotyczących realizacji instalacji wentylacji mechanicznej, 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 urządzeń wentylacyjnych.
5. Montaż instalacji skroplin.
6. Montaż automatyki zasilająco-sterującej, okablowanie automatyki i urządzeń.
7. Izolacja kanałów wentylacyjnych.
8. Próby wydajności instalacji.
9. 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 należy prowadzić z użyciem atestowanych rusztowań),
- montaż urządzeń i instalacji (w tym spawanie, zgrzewanie),
- transport materiałów,
- 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) na tablicy budowy należy umieścić numery telefonów do Straży Pożarnej, Policji i Pogotowia Ratunkowego,
- d) umożliwić wjazd na działkę pojazdów w/w służb,
- e) na terenie budowy umieścić apteczkę z podstawowymi środkami i lekami,
- f) stosować środki ochrony bezpośredniej przy wykonywaniu robót elektrycznych,
- g) przejścia przez strefy niebezpieczne oznakować w sposób trwały i widoczny poprzez instalowanie znaków zakazu,
- h) przerwy w pracy (wysiłek fizyczny),
- i) sprawny sprzęt, narzędzia i elektronarzędzia,
- j) 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 z późn.zm.)
- 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 z późn.zm.)
- 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 z późn.zm.).

**Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie“, „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 :

Zamienniki materiałowe.

W projekcie dopuszcza się zamianę materiałów i urządzeń na inne o tych samych lub lepszych parametrach technicznych i użytkowych po uprzednim uzgodnieniu z projektantem i Inwestorem. Dobrane urządzenia i elementy składowe instalacji nie powinny powodować przekroczenia dopuszczalnych poziomów hałasu w opracowywanych pomieszczeniach, określonych w przedmiotowych normach.

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.

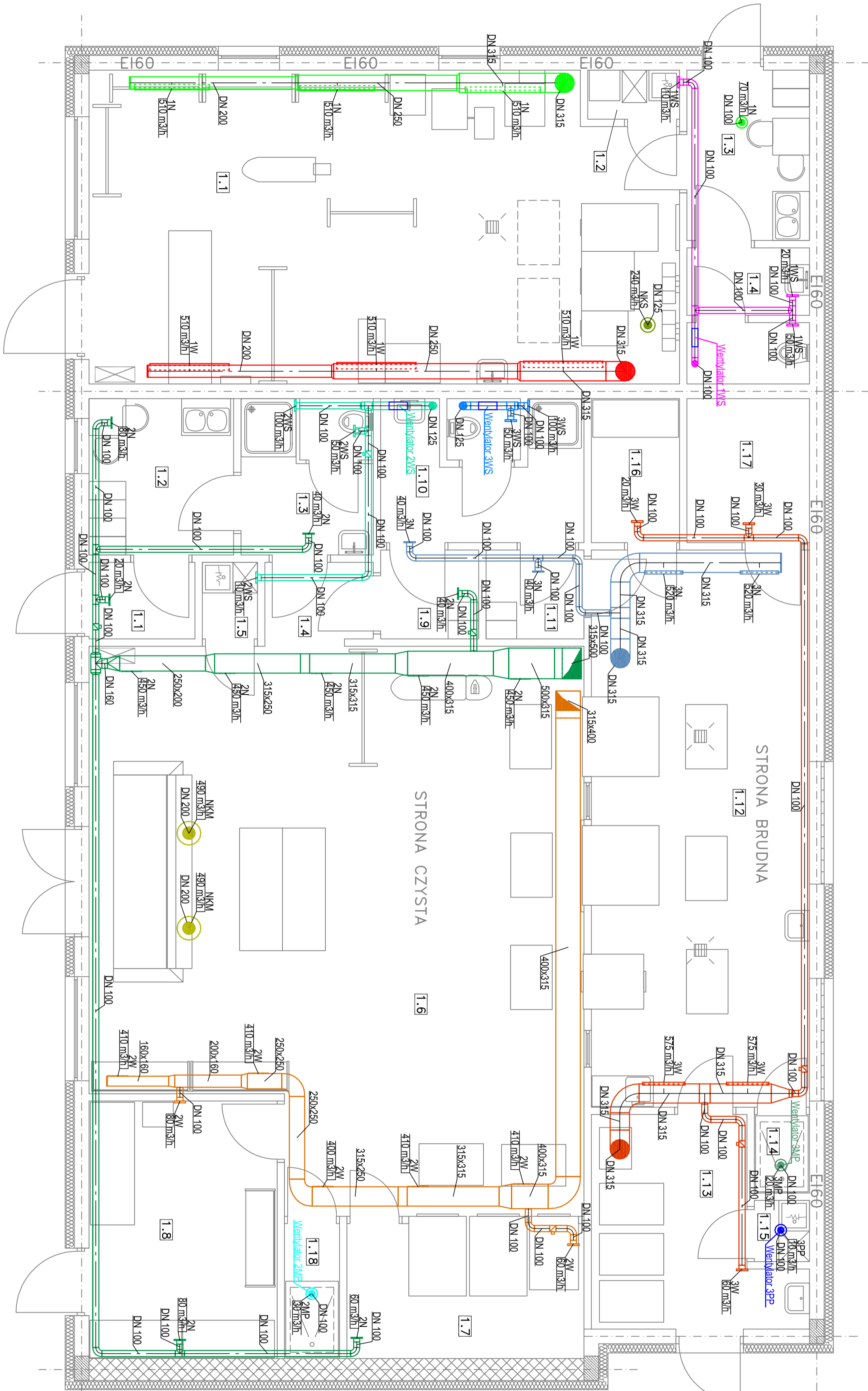
*Opracował:*

*mgr inż. Robert Błażek*

*mgr inż. Michał Szarek*

RZUT PARTERU

skala 1:50



1	ZESTAWIENIE POWIERZCHNI DLA PRALNI INDYWIDUALNEJ
---	--

1.1	Sala pralni	47,86m²
1.2	Pom. porzadkowe	1,20m²
1.3	Szachtla	5,56m²
1.4	Łazienka	4,20m²
SUMA		58,82m²

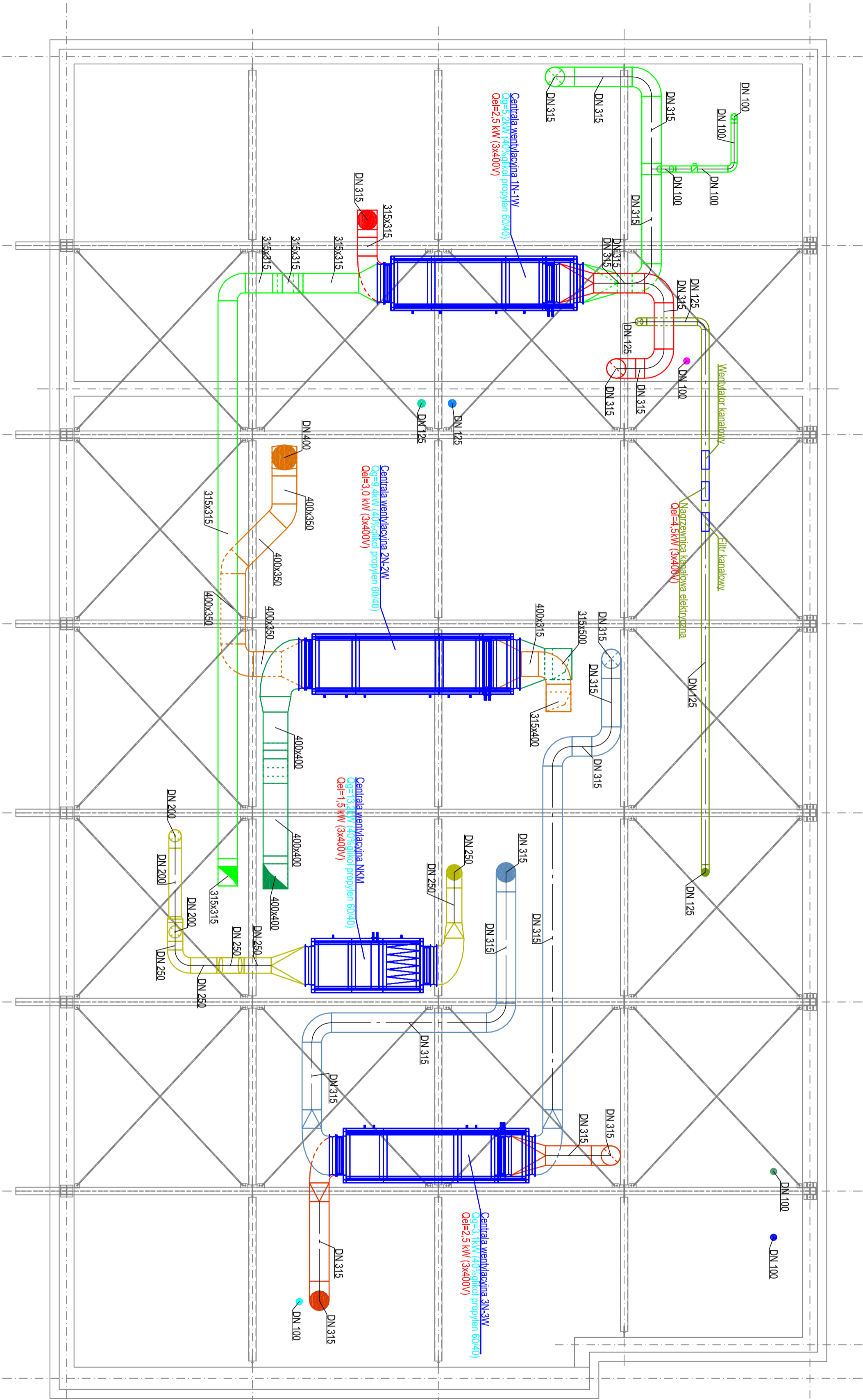
2	ZESTAWIENIE POWIERZCHNI DLA PRALNI SZPITALNEJ
---	---

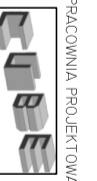
1.1	Wichotrap	2,16m²
1.2	Scotnia	6,02m²
1.3	Łazienka	5,37m²
1.4	Komunikacja	2,21m²
1.5	Pom. porzadkowe	1,13m²
1.6	Strona czysta	68,76m²
1.7	Pom.serw. suszorek	8,51m²
1.8	Mogazyn czysty	12,89m²
1.9	Szachtla czysta	2,32m²
1.10	Wzeł sanitarny	7,39m²
1.11	Scotnia brudna	2,32m²
1.12	Strona brudna	32,36m²
1.13	Mogazyn brudny	9,89m²
1.14	Mycie pojemników	1,15m²
1.15	Pom. porzadkowe	0,90m²
1.16	Mogazyn chemii	3,36m²
1.17	Kotłownia	4,70m²
1.18	Mycie pojemników	1,98m²
SUMA		173,44m²

PRACOWNIA PROJEKTOWA		NAZWA I ADRES INWESTYCJI:		INSTRUMENTY:	
mgr inż. Marek Bako		PROJEKT ARCHIT.-BUD. ROZBUDOWY		OPRACOWAŁ:	
11-500 Gdynia		I. MODERNIZACJI BUDYNKU GOSPOD.		mgr inż. Robert Błazek	
tel. 581 056 848		ORAZ ZMIANY SPOSOBU UŻYTKOWANIA		Up.bud. WAM/002/PWOS/08	
OBJEKT:		NA PRALNIE WODNĄ		DATA OPRACOWANIA:	
Pralnia wodna		Plaz. ul. Odenseka, dz. nr ew. 353/2		12.2016r.	
BRAWKA		TEMAT PRYSŁUGI:		DATA OPRACOWANIA:	
SANITARNIA		Wentylacja mechaniczna		12.2016r.	
		RZUT PARTERU			

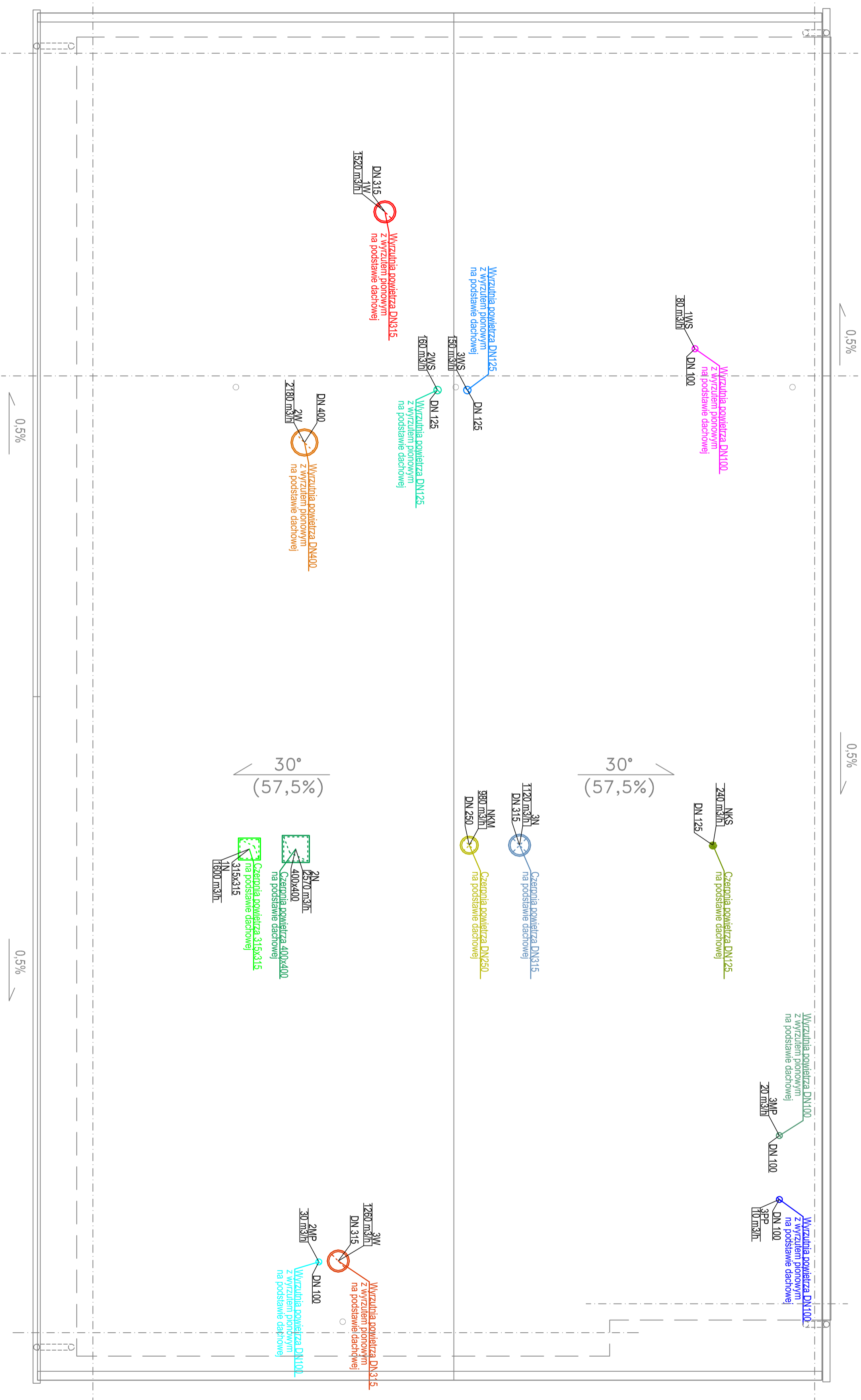
RZUT PODDASZA


skala 1:50



PRACOWNIA PROJEKTOWA		NAZWA I ADRES INWESTYCJI:		Nr rys.
		PROJEKT ARCHIT.-BUD. ROZBUDOWY I MODERNIZACJI BUDYNKU GOSPOD. ORAZ ZMIANY SPOSOBU UZYTEKOWANIA NA PRALNIE WODNA		WM - B-02
mgr inż. Marek Bako 11-500 Gdynia ul. Słowackiego 10 tel. 501 056 848		INWESTOR: Polski Zakład Aktywności Zawodowej "Wieża" w Pleszu ul. Odenseka 11, 12-200 Plesz		Skala: 1:50
OBIĘT.: Pralnia wodna		OPRACOWAŁ: mgr inż. Michał Szarek		DATA OPRACOWANIA: 12.2016r.
BRANŻA: SANITARNA		TEMAT RYSUNKU: Wentylacja mechaniczna RZUT PODDASZA		

skala 1:50



	PRACOWNIA PROJEKTOWA		Nr poz. <b>WM –</b> <b>B – 03</b>
	NISZKAWA, J. JAROSZ INWESTYCJE PROJEKT ARCHT. – BUD. ROZBUDOWY I MODERNIZACJI BUDYNKU GOSPOD. ORAZ ZMIANY SPOSOBU UZYTOKOWANIA NA PALALNIE WODNĄ Pisz, ul. Gońskiego, dz. nr ew. 323/2		
GOSPOD. Prowadząca Próbna woda		INWEST. GOS. Pisksi Zakład Aktywności Zawodowej "Wieża" w Pisz ul. Gońskiego 11, 12–200 Pisz	PROJEKTANT: mgr inż. Robert Białecki Upr.bud. WAW/002/z/PMOS/08
BUDOWA: SANITARNIA	Tytuł projektu: Wentylacja mechaniczna RZUTU DACHU	OPRACOWAŁ: mgr inż. Michał Szarek	Skala: <b>1:50</b> Data projektowania: <b>12.2016r.</b>