

**GP 1216**

EGZEMPLARZ NUMER

**1**

SYMBOL:

**IS**



**WIELOBRANŻOWE TOWARZYSTWO  
PROJEKTOWO-PRODUKCYJNE**

**„MARWIT” S-ka z o.o.**

44-100 GLIWICE UL. CZĘSTOCHOWSKA 16 TEL/FAX (032) 331 36 90, 775 09 30  
e-mail: biuro@marwit.gliwice.pl, www.marwit.gliwice.pl

STADIUM:

**PW**

TYTUŁ:	<b>PROJEKT TYPOWEGO OBIEKTU BUDOWLANEGO TOALETY WOLNOSTOJĄCEJ NA OBSZARZE MIEJSCA OBSŁUGI PODRÓŻNYCH kat.I</b>
ZAKRES OPRACOWANIA:	<b>CZĘŚĆ INSTALACYJNA - WENTYLACJA MECHANICZNA</b>
NAZWA OBIEKTU BUDOWLANEGO:	<b>BUDYNEK TOALETY WOLNOSTOJĄCEJ</b>
ADRES INWESTYCJI:	-----
INWESTOR:	<b><i>Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Zielonej Górze ul. Bohaterów Westerplatte 31 65-950 Zielona Góra</i></b>
PROJEKTOWAŁ:	<b>mgr inż. Małgorzata Puc upr. nr SLK/0761/ PWOS/05</b>  .....podpis.....
SPRAWDZIŁ:	<b>mgr inż. Marcin Szafarz upr. nr SLK/1939/POOS/07</b>  .....podpis.....

---

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

### I. OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania
2. Przedmiot i zakres opracowania
3. Założenia do projektu
4. Opis projektowanych instalacji
5. Wykonanie instalacji
6. Automatyczna regulacja i sterowanie
7. Bezpieczeństwo pożarowe
8. Tłumienie drgań i hałasu
9. Uwagi końcowe

### II. ZAŁĄCZNIKI

### III. RYSUNKI

## I. OPIS TECHNICZNY

### 1. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania projektu są:

- zlecenie na wykonanie projektu wykonawczego
- obowiązujące przepisy oraz normy z zakresu projektowania i wykonawstwa instalacji wentylacyjnych
- literatura i materiały firmowe z zakresu wentylacji.
- uzgodnienia z Inwestorem: pisma GDDKiA-O/ZG-P2.2-bc-4413/34.13/2012 oraz GDDKiA-O/ZG-P2.2-bc-4413/34.14/2012

- koncepcja funkcjonalno-przestrzenna wykonana przez W.T.P.P. Marwit

Sp. z o. o. uzgodniona z Inwestorem

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy ( tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r. Nr 169,poz.1650)

- Dziennik Ustaw z 2002 r.  
Nr 75, poz. 690

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny posiadać budynki usytuowane z późniejszymi zmianami.

- Dziennik Ustaw z 1998 r.  
Nr 66, poz. 436

Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku.

- PN-76/B-03420

Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.

- PN-76/B-03421

Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.

- PN-83/B-03430

Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania – wraz ze zmianą Az 3:2000

- PN-73/B-03431

Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania.

- PN-78/B-10440

Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

- PN-B-76001:1996

Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania.

- PN-EN ISO 6946:1999

Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania.

- Dz.U.03.169.1650

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy

- PN-87/B-02151/02

Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości dźwięku w pomieszczeniach.

## 2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest dokumentacja projektowa wykonawcza instalacji wentylacji mechanicznej „Typowego Obiektu Budowlanego Toalety Wolno-stojącej Na Obszarze Miejsca Obsługi Podróżnych kat.I”.

Budynek będący przedmiotem opracowania jest obiektem typowym. Po odpowiednim przystosowaniu, rozwiązania projektowe będą mogły być zastosowane na terenie całego kraju, dla wszystkich planowanych do zrealizowania inwestycji polegających na budowie Miejsc Obsługi Podróżnych kat. I.

W obiekcie, w zależności od przeznaczenia pomieszczenia, wymagań użytkownika i wymagań higieniczno-sanitarnych, przewiduje się zastosowanie:

- wentylacji mechanicznej nawiewnej N1
- wentylacji mechanicznej wywiewnej W1

Projektowane instalacje wentylacyjne będą współdziałać z instalacją centralnego ogrzewania ujętą odrębnym opracowaniem.

Zakresem niniejszego projektu nie objęto:

- instalacji elektrycznej zasilającej centralę nawiewną, wentylator
- systemu sterowania i kontroli pracy urządzeń wentylacyjnych, systemy te stanowią integralną część urządzeń,
- konstrukcji wsporczych pod urządzenia instalacji wentylacyjnej.
- przebić w stropach,
- wykonania dojsć komunikacyjnych dla obsługi urządzeń,
- instrukcji obsługi i eksploatacji projektowanych instalacji i zastosowanych urządzeń.

Niezbędne do wykonania projektu analizy i obliczenia znajdują się w egzemplarzu archiwalnym.

W stropach podwieszanych wykonać należy również otwory rewizyjne umożliwiające dostęp instalacji znajdujących się w przestrzeni stropu podwieszanego. Wykonać należy kratki przepływowe we wskazanych oznaczonych drzwiach. Kratki powinny mieć minimalną powierzchnię czynną równą  $220 \text{ cm}^2$ , i powinny być zlokalizowane w dolnej części drzwi.

## 3. Założenia do projektu

Przyjęto następujące, zgodne z aktualnie obowiązującymi przepisami, założenia:

- obliczeniowa temperatura powietrza zewnętrznego w okresie zimy:  $t_e = -20^\circ\text{C}$ , wilgotność względna powietrza  $\phi_e = 100\%$ ,
- obliczeniowa temperatura powietrza w pomieszczeniach toalet w okresie zimy:  $t_i = +16^\circ\text{C}$ , w pomieszczeniach pryszniców i pom. dla niemowląt w okresie zimy:  $t_i = +24^\circ\text{C}$ ,
- ilość wymian powietrza w pomieszczeniach technicznych – co najmniej  $0,5 \text{ h}^{-1}$ ,
- w pomieszczeniach sanitarnych strumień powietrza wentylacyjnego odnoszono do przyboru sanitarnego: miska ustępowa -  $50 \text{ m}^3/\text{h}$ , pisuar i umywalka –  $25 \text{ m}^3/\text{h}$ , natrysk -  $100 \text{ m}^3/\text{h}$

## 4. Opis projektowanych instalacji

Instalacja wentylacji mechanicznej obiektu została zaprojektowana jako jeden układ nawiewny N1 ze strefowym dogrzewaniem powietrza i jeden układ wywiewny W1.

Wentylacja pomieszczeń realizowana będzie poprzez aparat grzewczo-wentylacyjny usytuowany w budynku, pod stropem w pomieszczeniu technicznym – (aparat grzewczo-wentylacyjny  $315/9-850 \text{ m}^3/\text{h}$  z regulatorem, nagrzewnicą elektryczną  $9 \text{ kW}$ ,  $400 \text{ V}$ ,  $13,2 \text{ A}$ , masa  $54 \text{ kg}$ ,  $49 \text{ dB}$  wymiary:  $949 \times 549 \times 551 (\text{h})$ ). Aby uniknąć przenoszenia się hałasu do pomieszczenia zastosowano na nawiewie tłumik akustyczny. Powietrze to

będzie w całości powietrzem higienicznym. W centrali będzie ono ogrzewane – w zimie. Temperatura nawiewu dla pomieszczeń toalet +16st., dla pomieszczeń natrysków i pom. dla niemowląt +24 st. - przewidziane zostały nagrzewnice strefowe. W lecie powietrze to nie będzie chłodzone. Do pomieszczeń powietrze wentylacyjne będzie doprowadzane za pomocą przewodów wentylacyjnych blaszanych nieizolowanych cieplnie oraz kanałów elastycznych prowadzonych w przestrzeni sufitu podwieszonego. W pomieszczeniach powietrze będzie rozprowadzone za pomocą nawiewników i wywiewników metalowych, malowanych proszkowo. Czerpnia powietrza o wymiarach 350x350 mm usytuowana na ścianie budynku min. 2 m nad poziomem terenu.

Wentylacja wywiewna W1 pomieszczeń sanitarnych realizowana będzie poprzez system kanałów oraz wentylator dachowy (W1- wentylator dachowy z podst. tłumiącą 870m<sup>3</sup>/h, 400V, pobór mocy 0,18kW, 54dB, masa 42 kg + zestaw rozruchowo-zabezpieczający i wyłącznik serwisowy. Pomiędzy wybranymi pomieszczeniami powietrze przepływać będzie poprzez przypodłogowe kratki przepływowe.

Należy izolować termicznie (o grubości 40 mm tj. wełną mineralną z folią aluminiową (o 0,045 W/mK)) [przeciwwilgociowo] odcinki przewodów czerpnych. Regulacja przepływu odbywać się będzie poprzez przepustnice zamontowane na kanale. Zestawienie pomieszczeń obiektu z podaniem ilości powietrza nawiewanego i usuwanego, wielokrotności wymian powietrza oraz symbolu układu wentylacyjnego obsługującego dane pomieszczenie przedstawiono w tabeli 1.

*Tabela 1 Zestawienie układów wentylacji i strumieni objętości powietrza wentylacyjnego dla pomieszczeń wentylowanych*

Lp.	Nr pomieszczenia	Kubatura m <sup>3</sup>	Strumień powietrza m <sup>3</sup> /h Ilość wymian powietrza 1/h				Q (kW) klimatyzacja	Nr układu
			nawiew	1/h	wywiew	1/h		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0,02	27	175	6,5	-	-	-	N1, KP
2	0,03	13	-	-	75	7,5	-	W1, KP
3	0,04	15,5	-	-	100	6,5	-	W1, KP
4	0,05	24,4	175	7	175	7	-	N1, W1
5	0,06	17	50	3	50	3	-	N1, W1
6	0,08	27	225	8	-	-	-	N1, KP
7	0,09	19	-	-	150	7,5	-	W1, KP
8	0,10	15	-	-	75	5	-	W1, KP
9	0,11	23	175	6,5	175	6,5	-	N1, W1
10	0,12	20	50	2	-	-	-	N1, KP
11	0,13	29,6	-	-	50	1,5	-	W1, KP
12	0,14	11,4	-	-	20	1,8	-	W1, KP

KP-kratka przepływowa

*Tabela 2. Zestawienie mocy elektrycznej poszczególnych urządzeń obiektu*

Nr pom.	Wydatek m <sup>3</sup> /h	Moc grzewcza kW	moc chłodnicza kW	moc elektryczna kW
1	2	3	4	5
aparat	850	9	-	9, 400V
Went. dachowy z wc	870	-	-	0,18, 400V
Nagrzewnice	min. 115	1,2x2		2x1,2, 230V

strefowe				
Moc elektryczna: 11,6 kW				

## 5. Wykonanie instalacji

### **Przewody i kształtki wentylacyjne**

Przewiduje się zastosowanie typowych elementów instalacji wentylacyjnych. Przewody i kształtki o przekrojach kołowych i prostokątnych wykonane będą z blachy ocynkowanej. Wszystkie przewody będą izolowane cieplnie. Typy i wielkości nawiewników szczegółowo określone zostały w zestawieniu materiałów.

### **Instalacje wentylacyjne**

Urządzenia wentylacyjne (aparat, nagrzewnice, wentylator, itp) montować wg ich instrukcji montażu. Wszystkie przewody i kształtki wentylacyjne powinny być wykonane jako niskociśnieniowe z blachy stalowej ocynkowanej wg PN-84/H-92125, zgodnie z wymogami normy BN – 88 / 8865 – 04. Połączenia przewodów, kształtek i urządzeń powinny spełniać wymogi normy PN-B-76002:1996, a szczelność instalacji powinna odpowiadać klasie A wg normy PN – B – 76001 / 96 (szczelność normalna). Przewody okrągłe należy wykonać z rur "spiro", z połączeniami za pomocą nasuwek i „nypli”. Podłączenia nawiewników i wywiewników - za pomocą przewodów elastycznych, wykonanych z blachy aluminiowej, z zastosowaniem opasek dociskających.

Na przewodach powinny być wykonane otwory rewizyjne. Należy zapewnić dostęp do otworów rewizyjnych w przewodach zamontowanych nad stropem podwieszanym. Przy podwieszeniach i podparciach przewodów należy stosować elastyczne podkładki amortyzacyjne. Przewody przechodzące przez przegrody budowlane, na całej grubości przegrody, powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach; po wykonaniu uszczelnienia, otwory należy zatynkować. Wszystkie elementy, które nie są wykonane ze stali ocynkowanej zabezpieczyć antykorozyjnie.

### **Izolacja termiczna i akustyczna**

Należy izolować termicznie (o grubości 40 mm tj. wełną mineralną z folią aluminiową (o 0,045 W/mK)) [przeciwwilgociowo] odcinki przewodów czerpnych. Należy zwrócić uwagę na zapewnienie szczelności izolacji w celu zabezpieczenia przed wykraplaniem wilgoci. Należy izolować termicznie i akustycznie przewody pomiędzy wentylatorem a tłumikami akustycznymi. Izolację należy wykonać z mat z wełny mineralnej o gęstości >60kg/m<sup>3</sup>. Folię kleić na łączeniach taśmą samoprzylepną aluminiową. Izolację należy zabezpieczyć przed obsuwaniem się i opadaniem, przez przyklejenie lub mocowanie za pomocą gwoździ zgrzewanych.

### **Zakres niezbędnych opracowań związanych z wykonaniem instalacji wentylacyjnych obejmuje:**

- zasilanie elektryczne urządzeń ,

## 6. Automatyczna regulacja i sterowanie

Wentylator dachowy włączany równocześnie z aparatem grzewczo-wentylacyjnym.

Miejsce montażu programatora uzgodnić należy z Właścicielem.

Temperatura nawiewu dla pomieszczeń toalet +16st., dla pomieszczeń natrysków +24 st.

## 7. Bezpieczeństwo pożarowe

Obiekt należy do jednej strefy. Budynek kwalifikuje się do kategorii ZLIII zagrożenia ludzi.

## 8. Tłumienie drgań i hałasu

Przy doborze urządzeń w fazie projektu wykonawczego należy kierować się zasadą

minimalizacji hałasu generowanego przez te urządzenia do instalacji i otoczenia. Dla obniżenia poziomu hałasu generowanego przez urządzenia przewiduje się zastosowanie tłumików przewodowych na indywidualnych układach wentylacyjnych. Połączenia instalacji z wentylatorami, mocowania instalacji do ustroju budowlanego, ramy wentylatorów i central będą posiadały wibroizolatory lub przekładki elastyczne. Przejścia kanałów przez ściany będą wykonane w sposób nie przenoszący drgań materiałowych.

### 9. Uwagi końcowe

- Lokalizacja urządzeń i elementów oraz trasy instalacji przedstawiono na załączonych rysunkach.
- Wszystkie zastosowane przy wykonaniu projektowanych instalacji materiały i urządzenia muszą posiadać dopuszczenia do stosowania w budownictwie oraz stosowne atesty higieniczne, energetyczne, bezpieczeństwa i pożarowe.
- Właściwa eksploatacja zaprojektowanych układów i urządzeń wymagać będzie:
  - opracowania odpowiednich instrukcji obsługi i eksploatacji, nadzoru i konserwacji,
  - przeszkolenia osoby (osób) zajmującej się ich nadzorem i bieżącą konserwacją,
  - okresowego serwisowania przez autoryzowane firmy.

Całość prac należy wykonać wg: Wykonanie, próby i odbiór instalacji należy przeprowadzić zgodnie z instrukcją producentów oraz wykonać zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych COBRTI Instal. Po zakończeniu czynności montażowych i rozruchowych należy sporządzić protokół w obecności osoby upoważnionej przez Inwestora do odbioru instalacji. Protokół przekazać Inwestorowi.

**Niniejszy projekt jest chroniony prawem autorskim – Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r. (Dz.U. nr 24 z dnia 23 lutego 1994 r.)**

# ZESTAWIENIE ELEMENTÓW INSTALACJI Wentylacji Mechanicznej

Oznaczenie	Opis elementu	Szt.	m2
Cz1-			
Cz1- 1	Kanał wentylacyjny 315-95	1	0.093
Cz1- 2	Kanał wentylacyjny 315-508	1	0.502
Cz1- 3	Kolano 315-90	1	0.639
Cz1- 4	Kolano 315-90	1	0.639
Cz1- 5	Kanał wentylacyjny 315-1839	1	1.819
Cz1- 6	Kolano 315-90	1	0.639
Cz1- 7	Kanał wentylacyjny 315-2x3000+249	1	6.180
Cz1- 8	Redukcja 350x350-315-30-50-400	1	0.561
Cz1- 9	Czerpnia ścienna 350x350	1	
N1-			
N1- 1	Kanał wentylacyjny 315-909	1	0.899
N1- 2	Tłumik 100-315-900	1	
N1- 3	Kanał wentylacyjny 200-1x3000+2422	1	3.405
N1- 4	Przepustnica regulacyjna 200	1	
N1- 5	Redukcja 315-200	1	0.240
N1- 6	Kanał wentylacyjny 315-410	1	0.406
N1- 7	Trójnik 315-315	1	0.748
N1- 8	Przepustnica regulacyjna 100	1	
N1- 9	Kanał wentylacyjny 100-1411	1	0.443
N1- 10	Przewód elastyczny 100 2817	1	
N1- 11	Trójnik 160-100	1	0.175
N1- 12	Kanał wentylacyjny 200-491	1	0.308
N1- 13	Kolano 200-90	1	0.275
N1- 14	Nawiewnik ze skrzynka rozpr.-400-160 nawiew	1	
N1- 15	Kanał wentylacyjny 160-100	1	0.050
N1- 16	Przepustnica regulacyjna 160	1	
N1- 17	Kanał wentylacyjny 160-1645	1	0.826
N1- 18	Redukcja 200-160	1	0.100
N1- 19	Trójnik 200-160	1	0.300
N1- 20	Kanał wentylacyjny 160-682	1	0.342
N1- 21	Kolano 160-90	1	0.182
N1- 22	Kolano 160-90	1	0.182
N1- 23	Kanał wentylacyjny 160-100	1	0.050
N1- 24	Kolano 160-90	1	0.182
N1- 25	Kanał wentylacyjny 160-210	1	0.105
N1- 26	Nawiewnik ze skrzynka rozpr.-400-160 nawiew	1	
N1- 27	Zawór nawiewny 100	1	
N1- 28	Redukcja 315-250	1	0.220
N1- 29	Przepustnica regulacyjna 250	1	
N1- 30	Kanał wentylacyjny 250-2345	1	1.841
N1- 31	Przepustnica regulacyjna 100	1	
N1- 32	Zawór nawiewny 100	1	
N1- 33	Przewód elastyczny 100 384	1	
N1- 34	Trójnik 250-100	1	0.300



N1- 35	Kanał wentylacyjny 250-2703	1 2.122
N1- 36	Kanał wentylacyjny 250-2250	1 1.766
N1- 37	Kolano 250-90	1 0.430
N1- 38	Kanał wentylacyjny 160-100	1 0.050
N1- 39	Przepustnica regulacyjna 160	1
N1- 40	Trójnik 250-160	1 0.375
N1- 41	Redukcja 250-160	1 0.180
N1- 42	Kanał wentylacyjny 160-2452	1 1.231
N1- 43	Nawiewnik ze skrzynka rozpr.-400-160 nawiew	1
N1- 44	Kanał wentylacyjny 160-1463	1 0.734
N1- 45	Kolano 160-90	1 0.182
N1- 46	Kolano 160-90	1 0.182
N1- 47	Kanał wentylacyjny 160-100	1 0.050
N1- 48	Kanał wentylacyjny 160-206	1 0.103
N1- 49	Nawiewnik ze skrzynka rozpr.-400-160 nawiew	1
N1- 50	Kolano 160-90	1 0.182
N1- 51	Nagrzewnica kanałowa 160-012-1	1
N1- 52	Nagrzewnica kanałowa 160-012-1	1
N1- 53	Kolano 100-90	1 0.085
N1- 55	Kanał wentylacyjny 100-1537	1 0.483
N1- 56	Pokrywa rewizyjna160	1
N1- 57	Pokrywa rewizyjna160	1
N1- 58	Pokrywa rewizyjna315	1
W1-		
W1- 1	Podstawa dachowa B2-250-	1 1.40
W1- 2	Kanał wentylacyjny 250-800	1 0.628
W1- 3	Kanał wentylacyjny 200-1199	1 0.753
W1- 4	Przepustnica regulacyjna 200	1
W1- 5	Redukcja 250-200	1 0.160
W1- 6	Kanał wentylacyjny 250-1211	1 0.951
W1- 7	Przepustnica regulacyjna 250	1
W1- 8	Trójnik 250-250	1 0.550
wentylator dachow 250/900 z podst. tłumiącą 850m3/h, 400V, 0,18kW, 54dB, masa 42 kg+zestaw rozruchowo-zabezpieczający i wyłącznik serwisowy		
W1- 9		1
W1- 10	Redukcja 250-125	1 0.180
W1- 11	Kanał wentylacyjny 125-2208	1 0.868
W1- 12	Przepustnica regulacyjna 200	1
W1- 13	Przewód elastyczny 200 796	1
W1- 14	Zawór wywiewny 200 L	1
W1- 15	Kanał wentylacyjny 200-878	1 0.552
W1- 16	Przepustnica regulacyjna 200	1
W1- 17	Czwórnik 250-200	1 0.500
W1- 18	Przewód elastyczny 125 2335	1
W1- 19	Zawór wywiewny 125 L	1
W1- 20	Kanał wentylacyjny 100-300	1 0.094
W1- 21	Trójnik 200-100	1 0.250
W1- 22	Redukcja 200-160	1 0.100

W1- 23	Zawór wywiewny 100 L	1
W1- 24	Kanał wentylacyjny 160-697	1 0.350
W1- 25	Kanał wentylacyjny 100-300	1 0.094
W1- 26	Kanał wentylacyjny 160-82	1 0.041
W1- 27	Trójnik 160-100	1 0.175
W1- 28	Przewód elastyczny 100 1012	1
W1- 29	Redukcja 160-125	1 0.080
W1- 30	Trójnik 160-100	1 0.175
W1- 31	Zawór wywiewny 100 L	1
W1- 32	Zawór wywiewny 100 L	1
W1- 33	Przewód elastyczny 125 1042	1
W1- 34	Kanał wentylacyjny 100-400	1 0.126
W1- 36	Przewód elastyczny 100 2128	1
W1- 37	Trójnik 125-100	1 0.156
W1- 38	Zawór wywiewny 100 L	1
W1- 39	Przepustnica regulacyjna 100	1
W1- 40	Przewód elastyczny 100 526	1
W1- 41	Przewód elastyczny 100 837	1
W1- 42	Trójnik 100-100	1 0.130
W1- 43	Zawór wywiewny 100 L	1
W1- 44	Zawór wywiewny 100 L	1
W1- 45	Kanał wentylacyjny 200-377	1 0.237
W1- 46	Kanał wentylacyjny 125-227	1 0.089
W1- 47	Przepustnica regulacyjna 125	1
W1- 48	Redukcja 200-125	1 0.120
W1- 49	Przepustnica regulacyjna 200	1
W1- 50	Trójnik 200-200	1 0.350
W1- 51	Kanał wentylacyjny 100-766	1 0.241
W1- 52	Redukcja 125-100	1 0.063
W1- 53	Kanał wentylacyjny 100-300	1 0.094
W1- 54	Trójnik 125-100	1 0.156
W1- 55	Zawór wywiewny 100 L	1
W1- 56	Kanał wentylacyjny 100-300	1 0.094
W1- 57	Trójnik 200-100	1 0.250
W1- 58	Zawór wywiewny 100 L	1
W1- 59	Kanał wentylacyjny 200-1662	1 1.044
W1- 60	Przewód elastyczny 200 558	1
W1- 61	Przepustnica regulacyjna 100	1
W1- 62	Kanał wentylacyjny 100-2384	1 0.749
W1- 63	Trójnik 200-100	1 0.250
W1- 64	Zawór wywiewny 200 L	1
W1- 65	Przewód elastyczny 100 3093	1
W1- 66	Zawór wywiewny 100 L	1
W1- 67	Kanał wentylacyjny 100-96	1 0.030
W1- 68	Kanał wentylacyjny 100-2203	1 0.692
W1- 69	Kolano 100-90	1 0.085
W1- 70	Kanał wentylacyjny 100-300	1 0.094
W1- 71	Trójnik 100-100	1 0.130
W1- 72	Zawór wywiewny 100 L	1
W1- 73	Kanał wentylacyjny 100-300	1 0.094

W1- 74	Kolano 100-90	1	0.085
W1- 75	Zawór wywiewny 100 L aparat grzewczo-wentylacyjny	1	

-----	315/9-850m <sup>3</sup> /h z regulatorem, nagrzewnicą elektryczną 9 kW, 400V, 13,2 A, masa 54 kg, 49 dB wymiary: 949x549x551(h)	1	
-------	--	---	--

Przewody went. prowadzone czerpne będą izolowane od zewnątrz izolacją cieplną o gr. 40 mm tj. wełną miner. z folią aluminiową (o 0,045W/mK). 15m<sup>2</sup>

Pole powierzchni rozwinięć kanałów okrągłych:	31.7	m <sup>2</sup>
Pole powierzchni rozwinięć podst. kształtek okrągłych:	11.8	m <sup>2</sup>
Pole powierzchni rozwinięć kanałów prostokątnych:	0.0	m <sup>2</sup>
Pole powierzchni rozwinięć podst. kształtek prostokątnych:	0.6	m <sup>2</sup>