



biuro: ul. POCZTOWA 17/19
53-313 Wrocław
tel/fax **0048 71 3640652**

pracownia: ul. ZAPOROŃKA 62/1
53-416 Wrocław
tel/fax **0048 71 3676994**

e-mail: araco@araco.pl
info@araco.pl

nip: 899-00-05-896

www.araco.pl

temat:

**Remont i przebudowa pomieszczeń Zakładu Radiologii
Lekarskiej i Diagnostyki Obrazowej w 4 WSK z P SP ZOZ we
Wrocławiu przy ul. R.Weigla 5, zadanie inwestycyjne Nr 91305
(Kompleks Wojskowy Nr 2857, dz. nr 1/2, AM Nr 12 obręb Gaj, J.
ewid. Wrocław).**

stadium:

PROJEKT WYKONAWCZY

branża:

WENTYLACJA MECHANICZNA

adres:

50-981 WROCŁAW, ul. R. Weigla 5

inwestor:

**4 WOJSKOWY SZPITAL KLINICZNY Z POLIKLINIKĄ SP ZOZ WE
WROCŁAWIU**

jednostka
projektowania

**PRACOWNIA PROJEKTOWA ARCHITEKTURY"ARACO" s.c
53-313 WROCŁAW UL.POCZTOWA 17/19**

BRANŻA	FUNKCJA	IMIE NAZWISKO	UPRAWNIENIA	DATA	PODPIS
INSTALACJE	PROJEKTANT	inż. Maria Uchmanowicz	375/87/UW	10.2012	
SANITARNE					

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I. Opis techniczny

1. Założenia projektowe
2. Opis układów
3. Wentylatornia
4. Wykonanie i działanie instalacji
5. Zabezpieczenie przeciwpożarowe instalacji wentylacyjnych
6. Instalacja wody lodowej
7. Produccenci
8. Uwagi końcowe
9. Bilans powietrza wentylacyjnego
10. Zestawienie urządzeń elektrycznych

II. Wykaz elementów wentylacyjnych

III. Załączniki:

- załącznik nr 1 – karta doboru centrali wentylacyjnej N1-1
- załącznik nr 2 – karta doboru centrali wentylacyjnej N1a
- załącznik nr 3 – karta doboru centrali wentylacyjnej N1b
- załącznik nr 4 – karta doboru centrali wentylacyjnej W1
- załącznik nr 5 – agregat wody lodowej
- załącznik nr 6 – schemat węzła regulacyjnego dla chłodnicy

IV. Rysunki

- | | | |
|---|-------|-------------|
| - Rzut piwnic – wentylacja mechaniczna | 1: 50 | rys. nr W/1 |
| - Rzut parteru – wentylacja mechaniczna | 1: 50 | rys. nr W/2 |
| - Wentylacja mechaniczna przekroje | 1: 50 | rys. nr W/3 |
| - Zasilanie chłodnic wentylacyjnych | 1:100 | rys. nr W/4 |

Wrocław, październik 2012

OPIS TECHNICZNY

WENTYLACJA MECHANICZNA

1. Założenia projektowe:

Grupy pomieszczeń w budynku zostały wyposażone w urządzenia wentylacyjne, odpowiednio do wymagań techniki wentylacji. Za podstawę wykonania bilansu powietrza wentylacyjnego przyjęto DzU nr 75 z 15.06.2002 roku oraz wytyczne zawarte w projekcie technologicznym. System wentylacyjny składa się z 2 instalacji połączonych wspólną centralą, które podzielone są w następujący sposób:

1.1. Podział na instalacje:

Instalacja 1a – wentylacja pozostałych pomieszczeń L = 1.310 m³/h

Instalacja 1b – wentylacja pomieszczenia RTG L = 610 m³/h

Urządzenia wentylacyjne dla układu N1/W1 ustawiane są w wentylatorni w piwnicy pod tarasem.

1.2. czerpnie i wyrzutnie

1.2.1. czerpnie

- dla układu N1 – czerpnia ścienna 400*450mm.

1.2.2. wyrzutnie

Dla układu W1 zaprojektowano wyrzutnię ścienną 400*400mm. Dla układu W2 przyjęto wentylator dachowy.

1.3. chłodzenie powietrza

Przewidziano chłodzenie powietrza w centrali wentylacyjnej dla każdego układu osobno. Przyjęto wytwornicę wody lodowej. Dobrano urządzenie firmy CLIVET, typ WSAN-EE wielkość 41/51. Wspomagające chłodzenie w sali wykładowej i pomieszczeniu opisów stanowiąc będą istniejące Splitsy w sali wykładowej i pokoju opisów.

2. Opis układów

2.1. Instalacja N1/W1

Przyjęto centralę nawiewną, N1 w wersji 1, typ G-HYGIENOS-I-01-S-FB4/EH/FEC/PF-R, firmy Clima-produkt. Skład centrali: blok filtracji, nagrzewnica elektryczna pierwotna, blok wentylatorowy. Praca układu bez recyrkulacji i bez odzysku ciepła. Za centralą układ podzielono na dwa ciągi. W układzie N1a przewidziano wtórną nagrzewnicę elektryczną i chłodnicę wodną. W układzie N1b przewidziano wtórną nagrzewnicę elektryczną, chłodnicę wodną oraz filtr II stopnia. Wszystkie elementy umieszczono na poziomie piwnic. Jako elementy nawiewne w pomieszczeniach przyjęto nawiewniki z regulacją. W układzie wywiewnym przyjęto wentylator z centrali HERMES wielkość 3. Instalacja wywiewna zblokowana z nawiewem do pracy równoczesnej. Przyjęto dwa stopnie pracy układów. Wentylatory z falownikami.

Druga wersja centrali N1 jest na przyszłość gdy dostępne będzie ciepło technologiczne. Wtedy w centrali N1-2 pojawi się nagrzewnica wodna. Oznaczenie centrali: G-HYGIENOS-I-01-S-FB4/WHC/PF-R

2.2. Instalacja W2

Układ stanowi wywiew z WC. Wentylator dachowy na podstawie tłumiącej. Układ działania ciągłego.

3. Wentylatornia

Na poziomie piwnic (przestrzeń pod tarasem o wys. 2m) jest wydzielone pomieszczenie, w którym zainstalowano centrale wentylacyjne obsługujące rtg-kostny. Wykorzystano wolne miejsce w wentylatorni na umieszczenie w niej central wentylacyjnych dla remontowanych pomieszczeń stanowiących zakres objęty opracowaniem. Wentylatornia stanowi wydzieloną strfę pożarową.

4. Zabezpieczenie przeciwpożarowe instalacji wentylacyjnych

Obiekt podzielony jest na kilka stref pożarowych: wentylatornia w piwnicy, poszczególne kondygnacje. Na kanałach przechodzących przez granice stref pożarowych przewidziano kłapy

przeciwpożarowe o odporności ogniowej 120 min. Kłapy te będą wyposażone we wskaźniki krańcowe i elementy topikowe. Przyjęto kłapy firmy Gryfit typ LX-4.

UWAGA:

W celu umożliwienia włączenia klap przeciwpożarowych do systemu SAP wyposażono je dodatkowo w:

- elektromagnes impulsowy EI 230
- siłownik FD 230

5. Wykonanie i działanie instalacji

5.1. kanały

Wszystkie urządzenia wentylacyjne należy montować zgodnie z instrukcją montażu i obsługi dostarczoną przez Dostawcę. Przewody i kształtki wentylacyjne powinny być wykonane z blachy stalowej ocynkowanej, zgodnie z wymogami normy PN-EN-1505. Przewody okrągłe należy wykonać jako bezkołnierzone, łączone za pomocą nasuwek i nypli. Połączenia powinny być wzmocnione za pomocą nitów jednostronnych ewentualnie blachowkrętów oraz uszczelnione taśmą samoprzylepną o odpowiedniej trwałości. Odcinki instalacji prowadzone jako widoczne, wierzchem po ścianach i pod stropem, należy uszczelnić za pomocą uszczelki o odpowiedniej trwałości.

Podłączenia nawiewników i wywiewników należy wykonać za pomocą przewodów elastycznych z blachy aluminiowej. Szczelność instalacji powinna odpowiadać klasie A wg normy PN-B-76001:96. Po zmontowaniu instalacja powinna być wyregulowana w celu uzyskania projektowanych strumieni powietrza, z dokładnością wg normy PN-78/B-10440.

Przewody w gabinecie badań obudować osłoną radiologiczną – wg wytycznych zawartych w rozdziale architektoniczno-budowlanym.

Izolacja kanałów dla wełny mineralnej o $\lambda=0,035\text{W/mK}$ w płaszczu z folii aluminiowej.

- Kanały prowadzone wewnątrz w obrębie pomieszczeń ogrzewanych:

- * N1a, N1b: gr. 50 mm
- * W1a, W1b, W2 gr. 30 mm

- Kanały prowadzone w piwnicy:

- * N1: gr. 50 mm – między czerpnią a centralą
- * W1: gr. 50 mm – między wyrzutnią a centralą
- * N1a, N1b: gr. 100 mm – między centralą a pomieszczeniami ogrzewanymi
- * W1a, W1b, W2 gr. 30 mm – między centralą a pomieszczeniami

Izolacja powinna być zabezpieczona w sposób trwały przed opadaniem lub obsuwaniem się.

Kanały należy mocować na typowych podwieszeniach i podporach. Przy podwieszeniach i podparciach przewodów i kształtek wentylacyjnych należy stosować elastyczne podkładki amortyzacyjne. Wszystkie elementy, które nie są wykonane ze stali ocynkowanej, zabezpieczyć antykorozyjnie zgodnie z instrukcją KOR-3A jak dla środowiska kl. IV przemysłowej.

Przejścia przewodów wentylacyjnych przez przegrody budowlane należy uszczelnić pianką poliuretanową i zatynkować.

5.2. Rewizje

Na kanałach wentylacyjnych wykonać szczelne otwory rewizyjne, otwierane bez pomocy narzędzi. Miejsce usytuowania otworów oznakować i zapewnić łatwy dostęp.

5.3. Przepustnice

Przepustnice regulacyjne o przekroju prostokątnym – przeciwbieżne. Przepustnice muszą być wykonane z tego materiału co system przewodów, powinny posiadać uchwyt regulacyjny z blokadą.

5.4. regulacja, próby i odbiór

Próby i odbiór instalacji należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami normy PN-78/B-10440 “Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze”, która określa warunki przystąpienia do prób i badań, zasady wykonywania pomiarów oraz dokumentację

potrzebną do odbioru. Praktyczne wskazówki w tym zakresie zawarte są również w “Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe, Arkady 1988.

Instalacje wentylacyjne podlegają regulacji w celu uzyskania zakładanej wydajności nawiewników i wywiewników z dokładnością +/- 10% (PN – 78/B – 10440).

Badania powinny obejmować rozruch urządzeń, próbę ruchu ciągłego, pomiary, regulację.

Pomiarom podlegają następujące parametry:

- wydajność strumienia powietrza,
- temperatura,
- poziom hałasu,
- szczelność

Do odbioru obiektu przez Państwową Inspekcję Sanitarną konieczne jest ponadto tzw. “Sprawozdanie z pomiarów skuteczności wentylacji”.

Regulacja temperatury powietrza wentylacyjnego odbywać się będzie przy pomocy regulatorów, z czujnikami kanałowymi wbudowanymi w kanały wywiewne i nawiewne. Utrzymanie temperatury zadanej odbywać się będzie poprzez grzanie lub chłodzenie powietrza nawiewanego. Za centralą N1, natomiast utrzymanie temperatury zadanej w pomieszczeniach sterowane czujnikami w tych pomieszczeniach. Przyjęto, że dla ciągu N1a czujnik należy umieścić w pom. techników a dla ciągu N1b w pom. RTG. Za grzanie odpowiada nagrzewnica elektryczna wtórna natomiast za chłodzenie odpowiada agregat chłodniczy.

5.5. zabezpieczenie przed hałasem

W celu maksymalnego zmniejszenia hałasu wynikającego z pracy instalacji wentylacyjnych zastosowano:

- centrale wentylacyjne w pełnej obudowie z warstwą izolacyjną oraz amortyzacją zespołów wentylatorowych
- tłumiki akustyczne na przewodach wentylacyjnych przy centralach
- króćce i podkładki elastyczne
- elastyczne połączenia wentylatorów
- izolację termiczną kanałów

Ponadto należy stosować:

- elastyczne opaski przy przejściach kanałów wentylacyjnych przez przegrody budowlane
- elastyczne podkładki przy podparciach i podwieszeniach kanałów wentylacyjnych

5.6. Założenia do projektów branżowych

- architektura, konstrukcja

Zakres niezbędnych opracowań związanych z wykonaniem instalacji wentylacyjnych obejmuje:

- cokoły i konstrukcje do posadowienia centrali wentylacyjnych,
- cokoły i konstrukcje dla agregatu chłodniczego,
- przebicia przez ściany i stropy oraz mocowanie kanałów,

6. Instalacja wody lodowej (wl)

Dla potrzeb chłodzenia pomieszczeń została zaprojektowana centralna instalacja chłodnicza z czynnikiem chłodniczym: mieszanką 35% glikolu o parametrach pracy 7/12 °C. Zaprojektowaną instalację będzie obsługiwał agregat o mocy chłodniczej 10,1kW. Instalację należy wyposażyć w zbiornik buforowy o pojemności 100 l, naczynie przeponowe Reflex S12 oraz zawór bezpieczeństwa do zamontowania odpowiednio przed naczyniem wzbiorniczym. Instalacja będzie napełniania i uzupełniana roztworem glikolu etylenowego o stężeniu 35%. Przyjęto zawór SYR 2115 o średnicy $\frac{3}{4}$.

Niezależnie od urządzeń automatycznej regulacji układu instalacji wody lodowej przewidziano montaż armatury pomiarowo – kontrolnej: termometrów (tarczowych lub rtęciowych) oraz manometrów (tarczowych).

Instalację w budynku wykonać z rur stalowych czarnych wg PN-80/H-74200 łączonych przez spawanie. Armatura gwintowana, na ciśnienie nominalne 0,6MPa. W najwyższych punktach instalacji zastosować samoczynne zawory odpowietrzające, a w najniższych wykonać odwodnienie zaworami spustowymi ze złączką do węża. Po zmontowaniu instalacji, rurociągi poddać próbie szczelności na ciśnienie próbne równe 1,5 krotnej wartości ciśnienia roboczego i „na zimno” (całość) na parametry robocze. Po odbiorze próby ciśnieniowej wykonać izolację cieplną, np. Thermaflex FRZ. Grubość izolacji wewnątrz budynku: dn 25 – 20 mm, dla $\lambda=0,035\text{W/mK}$.

-Regulacja

ręczne zawory równoważące, np. MSV-B (na zasilaniu) i MSV-S (na powrocie) firmy Danfoss
- N1a – $Q_{ch}=5,9\text{ kW}$; $G=1,14\text{m}^3/\text{h}$: dobrano MSV-B+S, dn 20;
- N1b – $Q_{ch}=2,8\text{ kW}$; $G=0,53\text{m}^3/\text{h}$: dobrano MSV-B+S, dn 15;

7. Producenci

- centrale wentylacyjne – Clima-produkt
- klapy pożarowe – GRYPFIT
- wytwornica wody lodowej – CLIVET
- tłumiki akustyczne – FRAPOL
- nawiewniki i wywiewniki – SMAY
- przepustnice prostokątne – SMAY

8. Uwagi końcowe

8.1. Wszystkie prace wykonać zgodnie z "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Sanitarnych.

8.2. Zgodnie z wymogiem zawartym w art. 36a ust. 6 – ustawy Prawo Budowlane, nie dopuszcza się odstępień od projektu budowlanego w zakresie rodzaju pomieszczeń wentylowanych, przynależności do układów oraz bilansu powietrza. Dopuszcza się zmiany dobranych urządzeń pod warunkiem, że zamienione urządzenia będą miały parametry nie gorsze niż przyjęte w projekcie.

8.3. Zgodnie z rozporządzeniem ministra infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia; nie występują prace mogące stwarzać zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Wrocław, październik 2012 r.

Opracowała:
inż. Maria Uchmanowicz

9. BILANS POWIETRZA WENTYLACYJNEGO

WENTYLACJA - strumień z krotności lub ilości osób										
POMIESZCZENIA				STRUMIEŃ						UKŁAD
numer	Pow.	kubarura	nazwa	osoby	krotność	naw. obl	naw. rzecz.	wyw. rzecz.	wyw. sanit.	
-	m ²	m ³	-		1/h	m ³ /h	m ³ /h	m ³ /h	m ³ /h	
251a	22,76	76,93	OPISOWNIA	7	3,6	280	280	280		N1a/W1
251b	15,62	52,80	DYŻURKA LEKARZY	5	1,9	100	100	100		N1a/W1
251c	4,97	16,80	POM. SOCJALNE	2	3,6	60	60	60		N1a/W1
252	25,32	85,58	DYŻURKA tech, piel	8	2,8	240	240	240		N1a/W2
254	30,9	104,44	PRACOWNIA RTG	3	5	522	510	460		N1b/W1
235	4,02	13,59	STEROWNIA	2		100	100	100		N1b/W1
254a			WC						50	W2
255	15,59	52,69	Sala szkoleniowa	16	12,1	640	630	630		N1a/W1
							1310	1310		SUMA N1a/W1
							610	560		SUMA N1b/W1
							1920	1870		SUMA N1/W1
									50	SUMA W2

10. ZESTAWIENIE URZADZEŃ ELEKTRYCZNYCH

Lp	Urządzenie	Parametry zasilania	Szt
1	Centrala wentylacyjna nawiewna, N1-1, typ G-HYGIENOS-I-01-S-FB4/EH/FEC/PF-R Ln = 1920 m ³ /h; firmy Clima-produkt	Nwent=0,55kW; 1,4A/400V Nnag=27kW; 400V	1
2	Nagrzewnica wtórna + chłodnica wodna, N1a, Ln = 1310 m ³ /h; firmy Clima-produkt	Nnag=2kW;	1
3	Nagrzewnica wtórna + chłodnica wodna + filtr IIst, N1b, Ln = 610 m ³ /h; firmy Clima-produkt	Nnag=1,5kW;	1
4	Wentylator HERMES wielkość 3 dla W1 Lw = 1870 m ³ /h; firmy Clima-produkt	Nwent=0,55kW; 1,5A/400V	1
5	Wentylator dachowy TFER 125XL	N=77W; 0,34A/230V	1
6	Wytwornica wody lodowej typ typ WSAN-EE wielkość 41/51; Qch=10,1kW, firmy CILVET	N=6,03 + 0,27 kW; 32A/400V	1

<u>N1 - nawiew</u>		
Numer	Nazwa	szt/mb
N1-1	Czerpnia ścienna 400x450	1
N1-2	Kolano 450x400/250x400/90 ⁰	1
N1-3	Kanał 400x200	1,1
N1-4	Kolano 450x250/400x300/90 ⁰	1
N1-5	Kanał 400x300	0,5
N1-6	Kolano 300x400/480x400/90 ⁰	1
N1-7	Kolano 400x480/600x480/90 ⁰	1
N1-8	Kanał 600x480	0,3
N1-9	Tłumik akustyczny MB-6512; 480x600; L=1000	1
N1-10	Zmiana przekroju 480x600/600x600; L=200	1
N1-11	Centrala wentylacyjna nawiewna, N1-1, Ln = 1920 m ³ /h typ G-HYGIENOS-I-01-S-FB4/EH/FEC/PF-R; firmy Clima-produkt	1
N1-12	Zmiana przekroju 600x600/480x600; L=200	1
N1-13	Tłumik akustyczny MB-6512; 480x600; L=1500	1
N1-14	Kolano 600x600/400x600/90 ⁰	1
N1-15	Trójnik 600x400/200x400/315x400; L=400	1
N1-16	Wytwornica wody lodowej typ typ WSAN-EE wielkość 41/51; Qch=10,1kW, firmy CILVET	1

<u>N1a - nawiew</u>		
Numer	Nazwa	szt/mb
N1a-1	Nawiewnik sufitowy typ ALDA/205x205/fi 160 ze skrzynką rozprężną i przepustnicą typu G + flex fi 160 ok. 0,5m	5
N1a-2	Zmiana przekroju fi 160/160x100; L=200	3
N1a-3	Kolano 160x100/160x100/90 ⁰	1
N1a-4	Kanał 160x100	3,3
N1a-5	Trójnik 160x100/160x100/200x100; L=360	1
N1a-6	Kanał 200x100	2,8
N1a-7	Kolano 200x100/200x100/90 ⁰	3
N1a-8	Kanał 200x100	0,3
N1a-9	Kanał 200x100	1,0
N1a-10	Zmiana przekroju 200x100/200x160; L=150	1
N1a-11	Kanał 160x100	1,6
N1a-12	Zmiana przekroju 160x100/160x160; L=200	1
N1a-13	Trójnik 160x160/fi 160/160x100; L=360	1
N1a-14	Kanał 160x160	2,0
N1a-15	Nawiewnik sufitowy typ ALDA/150x150/fi 125 ze skrzynką rozprężną i przepustnicą typu G + flex fi 125 ok. 0,5m	1
N1a-16	Trójnik 160x160/fi 160/160x160; L=360	1
N1a-17	Przepustnica wielopłaszczyznowa 200x160; L=70	1
N1a-18	Zmiana przekroju fi 160/100x100; L=200	1
N1a-19	Kanał 100x100	1,0
N1a-20	Przepustnica jednopłaszczyznowa 160x100; L=100	1
N1a-21	Zmiana przekroju 100x100/100x160; L=200	3
N1a-22	Trójnik 160x160/200x160/100x160; L=400	1
N1a-23	Kanał 200x160	2,3
N1a-24	Trójnik 300x160/200x160/200x160; L=400	1
N1a-25	Kanał 300x160	1,1
N1a-26	Kolano 160x300/160x300/90 ⁰	1

N1a-27	Kanał 300x160	3,0
N1a-28	Zmiana przekroju 300x160/300x200; L=200	1
N1a-29	Kłapa pożarowa klasy LX-4 300x200 wyposażona we wskaźniki krańcowe i elementy topikowe, elektromagnes impulsowy EI 230 + siłownik FD 230	1
N1a-30	Kolano 200x300/160x300/90 ⁰	1
N1a-31	Kanał 300x160	4,1
N1a-32	Kolano 300x160/300x160/90 ⁰	1
N1a-33	Kanał 300x160	8,4
N1a-33a	Przepustnica wielopłaszczyznowa 300x160; L=70	1
N1a-33b	Zmiana przekroju 300x160/300x200; L=200	1
N1a-33c	Kłapa pożarowa klasy LX-4 300x200 wyposażona we wskaźniki krańcowe i elementy topikowe, elektromagnes impulsowy EI 230 + siłownik FD 230	1
N1a-33d	Kanał 300x200	0,6
N1a-34	Nawiewnik sufitowy typ ALDA/317x317/fi 200 ze skrzynką rozprężną i przepustnicą typu G + flex fi 200 ok. 0,5m	3
N1a-35	Trójnik 100x200/fi 200/100x200; L=400, jednostronnie zaślepiiony	1
N1a-36	Kanał 100x200	1,2
N1a-37	Zmiana przekroju 100x200/160x200; L=200	1
N1a-38	Trójnik 160x200/fi 200/160x200; L=400,	1
N1a-39	Kanał 160x200	1,2
N1a-40	Zmiana przekroju 160x200/200x200; L=200	1
N1a-41	Trójnik 200x200/fi 200/200x200; L=400,	1
N1a-42	Kolano 200x200/200x200/90 ⁰	1
N1a-43	Zmiana przekroju 200x200/300x160; L=270	1
N1a-44	Kolano 300x160/300x160/90 ⁰	1
N1a-45	Kanał 300x160	0,5
N1a-46	Kolano 160x300/160x300/90 ⁰	1
N1a-47	Kanał 300x160	3,0
N1a-48	Zmiana przekroju 300x160/300x200; L=200	1
N1a-49	Kłapa pożarowa klasy LX-4 300x200 wyposażona we wskaźniki krańcowe i elementy topikowe, elektromagnes impulsowy EI 230 + siłownik FD 230	1
N1a-50	Kolano 200x300/200x300/90 ⁰	1
N1a-51	Kanał 300x200	0,5
N1a-52	Kolano 300x200/250x200/90 ⁰	1
N1a-53	Kanał 250x200	1,0
N1a-54	Kłapa pożarowa klasy LX-4 250x200 wyposażona we wskaźniki krańcowe i elementy topikowe, elektromagnes impulsowy EI 230 + siłownik FD 230	1
N1a-55	Kolano 250x200/250x200/90 ⁰	1
N1a-56	Kanał 250x200	10,8
N1a-57	Przepustnica wielopłaszczyznowa 250x200; L=70	1
N1a-58	Trójnik 300x200/250x200/400x200; L=450,	1
N1a-59	Kanał 400x200	1,7
N1a-60	Kolano 400x200/400x200/90 ⁰	1
N1a-61	Kolano 200x400/200x400/90 ⁰	1
N1a-62	Przepustnica wielopłaszczyznowa 400x200; L=70	1
N1a-63	Kolano 200x400/315x400/90 ⁰	1
N1a-64	Zmiana przekroju 400x200/630x315 ; L=320	1
N1a-65	Nagrzewnica wtórna + chłodnica wodna, N1a, Ln = 1310 m ³ /h; HERMES wielkość 2; firmy Clima-produkt	1

N1a-66	Zmiana przekroju 630x315/400x315; L=300	1
N1a-67	Kolano 315x400/200x400/90 ⁰	1

<i>N1b - nawiew</i>		
Numer	Nazwa	szt/mb
N1b-1	Kratka nawiewna typ STW 425x125 z przepustnicą typ G	3
N1b-2	Kolano 421x125/160x125/90 ⁰	2
N1b-3	Kanał 160x125	1,2
N1b-4	Trójkąt 160x125/425x125/200x125; L=625	1
N1b-5	Kanał 160x125	1,3
N1b-6	Trójkąt orłowy 200x125/250x125/160x125; L=450	1
N1b-7	Kanał 250x125	0,9
N1b-8	Zmiana przekroju 250x125/250x160; L=200	1
N1b-9	Nawiewnik sufitowy typ ALDA/205x205/fi 160 ze skrzynką rozprężną i przepustnicą typu G + flex fi 160 ok. 0,5m	1
N1b-10	Zmiana przekroju fi 160/160x100; L=200	1
N1b-11	Kanał 160x100	1,0
N1b-12	Przepustnica jednopłaszczyznowa 160x100; L=100	1
N1b-13	Trójkąt 250x160/160x100/250x160; L=360	1
N1b-14	Kanał 250x160	0,6
N1b-15	Kolano 250x160/250x160/90 ⁰	1
N1b-16	Kanał 250x160	1,1
N1b-17	Zmiana przekroju 250x160/160x250; L=250	1
N1b-18	Kolano 160x250/160x250/90 ⁰	1
N1b-19	Kanał 250x160	3,0
N1b-20	Zmiana przekroju 250x160/250x200; L=200	1
N1b-21	Kłapa pożarowa klasy LX-4 250x200 wyposażona we wskaźniki krańcowe i elementy topikowe, elektromagnes impulsowy EI 230 + siłownik FD 230	2
N1b-22	Kolano 200x250/160x250/90 ⁰	1
N1b-23	Kanał 250x160	3,6
N1b-24	Kolano 160x250/160x250/90 ⁰	2
N1b-25	Kolano 160x250/200x250/90 ⁰	2
N1b-26	Kanał 250x200	2,3
N1b-27	Kanał 250x160	1,7
N1b-28	Kolano 250x160/250x160/90 ⁰	1
N1b-29	Kanał 250x160	5,1
N1b-30	Kolano 160x250/160x250/90 ⁰	2
N1b-31	Kanał 250x160	1,0
N1b-32	Kanał 250x160	0,2
N1b-33	Przepustnica wielopłaszczyznowa 250x160; L=70	1
N1b-34	Zmiana przekroju 250x160/500x315; L=400	4
N1b-35	Nagrzewnica wtórna + chłodnica wodna + filtr IIst, N1, Ln = 610 m ³ /h; wielkość 1, wykonanie higieniczne; firmy Clima-produkt	1
N1b-36	Zmiana przekroju 500x315/400x315; L=400	1

<u>W1 - wywiew</u>		
Numer	Nazwa	szt/mb
W1-1	Wyrzutnia ścienna 400*450	1
W1-2	Kanał 400x400	0,6
W1-3	Kolano 400x400/400x400/90 ⁰	1
W1-4	Kanał 400x400	0,15
W1-5	Kolano 400x400/480x400/90 ⁰	1
W1-6	Zmiana przekroju 480x400/480x600; L=300	1
W1-7	Tłumik akustyczny MB-6512; 480x600; L=1000	2
W1-8	Zmiana przekroju 480x600/630x400; L=300	2
W1-9	Wentylator HERMES wielkość 3 dla W1; Lw = 1870 m ³ /h; firmy Clima-produkt	1
W1-10	Zmiana przekroju 480x600/400x20; L=300	1
W1-11	Kanał 400x250	5,0
W1-12	Kolano 400x250/400x250/90 ⁰	1
W1-13	Kanał 400x250	1,4
W1-14	Kolano 250x400/250x400/90 ⁰	3
W1-14a	Kłapa pożarowa klasy LX-4 400x250 wyposażona we wskaźniki krańcowe i elementy topikowe, elektromagnes impulsowy EI 230 + siłownik FD 230	1
W1-15	Kanał 400x250	1,6
W1-16	Kanał 400x250	0,1
W1-17	Czwórnik 300x160/250x160/300x160; L=600/400x250; L=260	1

<u>W1a - wywiew</u>		
Numer	Nazwa	szt/mb
W1a-1	Nawiewnik sufitowy typ ALDA/261x261/fi 160 ze skrzynką rozprężną i przepustnicą typu G + flex fi 160 ok. 0,5m	1
W1a-2	Zmiana przekroju fi 160/200x100; L=200	1
W1a-3	Kanał 200x100	4,3
W1a-4	Zmiana przekroju 200x100/200x125; L=200	1
W1a-5	Nawiewnik sufitowy typ SDA/150x150/fi 125 ze skrzynką rozprężną i przepustnicą typu G + flex fi 125 ok. 1,5m	1
W1a-6	Zmiana przekroju fi 125/125x100; L=200	1
W1a-7	Kanał 125x100	0,5
W1a-8	Trójnik 200x125/125x100/200x125; L=325	1
W1a-9	Kolano 200x125/250x125/90 ⁰	1
W1a-10	Nawiewnik sufitowy typ SDA/150x150/fi 125 ze skrzynką rozprężną i przepustnicą typu G + flex fi 125 ok. 0,5m	1
W1a-11	Zmiana przekroju fi 125/100x100; L=200	1
W1a-12	Kanał 100x100	1,5
W1a-13	Kolano 100x100/100x100/90 ⁰	1
W1a-14	Trójnik 125x250/100x100/125x250; L=300	1
W1a-15	Nawiewnik sufitowy typ ALDA/317x317/fi 200 ze skrzynką rozprężną i przepustnicą typu G + flex fi 200 ok. 0,5m	1
W1a-16	Zmiana przekroju fi 200/160x160; L=200	1
W1a-17	Kanał 160x160	1,3
W1a-18	Trójnik 125x250/160x300/160x160; L=360	1
W1a-19	Kanał 300x160	3,0
W1a-20	Zmiana przekroju 300x160/300x200; L=200	1

W1a-21	Kłapa pożarowa klasy LX-4 300x200 wyposażona we wskaźniki krańcowe i elementy topikowe, elektromagnes impulsowy EI 230 + siłownik FD 230	1
W1a-22	Kolano 200x300/200x300/90 ⁰	1
W1a-23	Kanał 300x160	3,6
W1a-24	Kolano 300x160/300x160/90 ⁰	1
W1a-25	Kanał 300x160	1,8
W1a-26	Przepustnica wielopłaszczyznowa 300x160; L=70	2
W1a-27	Zmiana przekroju fi 200/200x160; L=200	1
W1a-28	Kanał 200x160	0,8
W1a-29	Zmiana przekroju 200x160/200x200; L=200	1
W1a-30	Trójkąt 200x200/fi 200/200x200; L=360	1
W1a-31	Kanał 200x200	0,4
W1a-32	Zmiana przekroju 200x200/300x160; L=200	1
W1a-33	Kolano 300x160/300x160/90 ⁰	2
W1a-34	Kanał 300x160	1,2
W1a-35	Kanał 300x160	0,5
W1a-36	Kolano 160x300/160x300/90 ⁰	1
W1a-37	Kanał 300x160	3,0
W1a-38	Zmiana przekroju 300x160/300x200; L=200	1
W1a-39	Kłapa pożarowa klasy LX-4 300x200 wyposażona we wskaźniki krańcowe i elementy topikowe, elektromagnes impulsowy EI 230 + siłownik FD 230	1
W1a-40	Kolano 200x300/160x300/90 ⁰	1
W1a-41	Kanał 300x160	11,3
W1a-42	Kolano 300x160/300x160/90 ⁰	1
W1a-43	Kanał 300x160	4,5

<u>W1b - wywiew</u>		
Numer	Nazwa	szt/mb
W1b-1	Nawiewnik sufitowy typ ALDA/261x261/fi 160 ze skrzynką rozprężną i przepustnicą typu G + flex fi 160 ok. 0,5m	2
W1b-2	Zmiana przekroju fi 160/200x125; L=200	1
W1b-3	Kanał 200x125	0,3
W1b-4	Nawiewnik sufitowy typ SDA/150x150/fi 125 ze skrzynką rozprężną i przepustnicą typu G + flex fi 125 ok. 1,5m	1
W1b-5	Trójkąt 200x125/fi 125/200x125; L=325	1
W1b-6	Kanał 200x125	1,2
W1b-7	Kolano 200x125/200x125/90 ⁰	1
W1b-8	Kanał 200x125	4,1
W1b-9	Zmiana przekroju 200x125/250x160; L=200	1
W1b-10	Zmiana przekroju fi 160/200x100; L=200	1
W1b-11	Kanał 200x100	1,0
W1b-12	Kolano 100x200/100x200/90 ⁰	1
W1b-13	Trójkąt 160x250/200x100/160x250; L=300	1
W1b-14	Kanał 250x160	1,1
W1b-15	Kolano 250x160/250x160/90 ⁰	1
W1b-16	Kolano 160x250/160x250/90 ⁰	1
W1b-17	Kanał 250x160	3,0
W1b-18	Zmiana przekroju 250x160/250x200; L=200	1

W1b-19	Kłapa pożarowa klasy LX-4 250x200 wyposażona we wskaźniki krańcowe i elementy topikowe, elektromagnes impulsowy EI 230 + siłownik FD 230	2
W1b-20	Kolano 200x250/160x250/90 ⁰	1
W1b-21	Kanał 250x160	0,3
W1b-22	Kolano 250x160/250x160/90 ⁰	1
W1b-23	Kanał 250x160	4,5
W1b-24	Przepustnica wielopłaszczyznowa 250x160; L=70	1

<u>W2 - wywiew</u>		
Numer	Nazwa	szt/mb
W2	Zawór wentylacyjny typ KK 125 + kolano SPIRO fi 1250 + flex fi 125 ok. 0,5m	1
W2	Kanał SPIRO fi 125	1,0
W2	Kolano SPIRO fi 125/90 ⁰	4
W2	Kanał SPIRO fi 125	6,5
W2	Wentylator dachowy; TFER 125XL firmy Systemair	1