

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU			
Lp.	Wyszczególnienie	Skala	Str. lub nr rys.
1	2	3	4
	<u>Część opisowa</u>		
1	PODSTAWA OPRACOWANIA		3
2	ZAKRES OPRACOWANIA		3
3	CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU		3
4	OPIS ROZWIĄZANIA PROJEKTOWEGO		3
4.1	Instalacja wentylacyjna		3
5	WYTYCZNE BRANŻOWE		4
5.1	Budowlane		4
5.2	Instalacyjne		4
5.3	Elektryczne		4
6	OBLICZENIA I DOBÓR URZĄDZEŃ		4
6.1	Określenie ilości powietrza wentylującego dla poszczególnych pomieszczeń		4
6.2	Teoretyczna niezbędna ilość energii cieplnej dla nagrzewnic powietrza		6
7	DOBÓR URZĄDZEŃ		6
8	ZESTAWIENIE ELEMENTÓW INSTALACJI		6
9	ZAŁĄCZNIKI		12
	<u>Część rysunkowa</u>		
1	Parter – Instalacja wentylacyjna	1:50	1
2	I piętro – Instalacja wentylacyjna	1:50	2
3	II piętro – Instalacja wentylacyjna – przekroje	1:50	3
4	Piwnice – Instalacja wentylacyjna – maszynownia wentylacyjna	1:50	4
5	Piwnice – maszynownia wentylacyjna – PRZEKROJE A-A; B - B	1:50	5
6	Instalacja wentylacyjna – PRZEKRÓJ C -C	1:50	6
7	Schemat węzła ciepła technologicznego – zasilanie nagrzewnicy		7

WYKAZ ZAŁĄCZNIKÓW		
Lp.	Wyszczególnienie	Nr załącznika
1	2	3
1	Oświadczenie projektanta i sprawdzającego	1
2	Zaświadczenie o przynależności do LOIIB projektanta	2
3	Uprawnienia budowlane projektanta	3
4	Zaświadczenie o przynależności do LOIIB sprawdzające	4
5	Uprawnienia budowlane sprawdzającego	5
6	Karty katalogowe urządzeń oraz doboru urządzeń	6

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawa opracowania jest:

- Umowa zawarta między Inwestorem a Wykonawcą opracowania,
- Uzgodnienia branżowe
- Normy i normatywy związane z zagadnieniem,
- Katalogi firm produkujących urządzenia dla potrzeb wentylacji, klimatyzacji, ogrzewania.

2. ZAKRES OPRACOWANIA

Zakres opracowania obejmuje:

- Określenie ilości powietrza wentylującego,
- Określenie zapotrzebowania energii cieplnej,
- Dobór urządzeń,
- Graficzne przedstawienie lokalizacji urządzeń oraz przebiegu tras przewodów.

3. CHARAKTERYSTYK AOBIEKTU

Budynek biblioteki zlokalizowany jest przy ul. Długiej 17 w Opolu Lubelskim. Jest trzykondygnacyjny podpiwniczony – z używalnością częściową piwnic na czytelnie dla niepełnosprawnych. Budynek jest w III strefie klimatycznej dla okresu zimowego, dla którego parametry powietrza zewnętrznego wynoszą (-20°C i $\phi=100\%$) i II strefie klimatycznej dla okresu letniego (temperatura termometru suchego dla miesiąca lipiec sierpień $+30^{\circ}\text{C}$, wilgotnego $+21^{\circ}\text{C}$) co odpowiada wilgotności względnej $\phi=45\%$ i entalpii $i=60.7$ kJ/kg (14.5 kcal/kg).

4. OPIS ROZWIĄZANIA PROJEKTOWEGO

Ze względu na specyfikę układu pomieszczeń, zaprojektowano instalację wentylacyjną z normowaniem temperatury w okresie zimowym.

4.1 Instalacja wentylacyjna

W pomieszczeniach projektuje się instalacje wentylacyjne nawiewno-wywiewne oznaczona jako N-xx (nawiew) i W-xx (wywiew). Centrala wchodzące w skład w/w instalacji wykonana będą jako nawiewno-wywiewna kompaktowa na ramie własnej. Poszczególne elementy centrali: **po stronie nawiewnej** – filtr kasetonowy typ G4, obrotowy wymiennik ciepła (regenerator), nagrzewnica wodna powietrza o mocy 16.4 kW, wentylator nawiewny o wydajności powietrza $V=4200\text{ m}^3/\text{h}$ przy sprężu dyspozycyjnym $P=250\text{ Pa}$. **po stronie wywiewnej** - filtr kasetonowy typ G4, obrotowy wymiennik ciepła (regenerator), wentylator wywiewny o wydajności powietrza $V=4200\text{ m}^3/\text{h}$ przy sprężu dyspozycyjnym 250 Pa.

Centrala wyposażona będzie w automatykę pozwalającą na normowanie temperatury powietrza nawiewanego w okresie zimowym w funkcji temperatury powietrza zewnętrznego. Centrala zainstalowana będzie wewnątrz budynku w piwnicy.

W instalacjach projektuje się przewody o przekroju prostokątnym wykonane z blachy stalowej ocynkowanej o grubości $s \geq 0.8\text{ mm}$, łączonej na kołnierze z śrubami narożnymi. Przewody w wewnątrz budynku (w piwnicy – w części nieużytkowej) będą zaizolowane izolacją z wełny mineralnej o grubości 50 mm, na folii aluminiowej (przewody pionowe obudowane). Na wywiewniki w instalacji wywiewnej

przewidziano kratki wentylacyjne z przepustnicami regulacyjnymi. W instalacji nawiewnej jako nawiewniki, zastosowano dysze dalekiego zasięgu o średnicy wylotu $d=80$ mm wykonane (całość) z aluminium anodyzowanego, (regulacja ustawienia osi wylotu dyszy $\pm 30^\circ$) montowane bezpośrednio na kanale wentylacyjnym. Kratki nawiewnych z podwójnym rzędem żaluzji i przepustnicą regulacyjną. (szczegółowe wymiary kratki na rysunkach i w zestawieniu elementów instalacji). Mocowanie przewodów do konstrukcji budynku za pomocą zawiesi i podpór typowych Wywiew zużytego powietrza poprzez wyrzutnię nad dach budynku.

5. WYTYCZNE BRANŻOWE

5.1 Budowlane

W pomieszczeniu „maszynowni” – piwnicy, skuć istniejące fundamenty po wentylatorze do poziomu posadzki. Rozebrać komorę kurzową i wypoziomować posadzkę w całym pomieszczeniu. Zbędne otwory po istniejącej wentylacji zamurować. Wykonać odpowiednie konstrukcje wsporcze pod przewody wentylacyjne zapewniające im stabilność. Otwory w przegrodach budynku (stropach i ścianach) wykonać o wymiarach o 80 mm większych niż wymiary przechodzącego przez nie przewodu. Wykonać nadproże nad otworami w ścianie zewnętrznej. Przestrzeń między przewodem o konstrukcja budynku wypełnić izolacją cieplno-akustyczną.

5.2 Instalacyjne

Zdemontować istniejące elementy wentylacji w piwnicy oraz w pomieszczeniach które ma obsługiwać wentylacja projektowana. Po wykonaniu instalacji wentylacyjnej należy sprawdzić ją na szczelność oraz wyregulować ilość powietrza wypływającego (napływającego) na nawiewnik do wartości podanej na rysunkach ($V_{n,rz}=V_{projektowe} \pm 5\%$).

Wszystkie przewody wentylacyjne doprowadzające powietrze do przewodów z nawiewnikami i wywiewnikami należy zaizolować cieplnie (głównie w piwnicy oraz części pionowe instalacji).

5.3 Elektryczne

Doprowadzić energię elektryczną do szafy zasilająco-sterującej centrali wentylacyjnej. Zapotrzebowanie na energię elektryczną wyniesie:

- centrala w instalacji N (nawiew wywiew) W	2x1.5 kW=	3.00 kW
- pompa obiegowa ciepła technologicznego		<u>0.04 kW</u>
	Razem	3.04 kW

6. OBLICZENIA

6.1 Określenie ilości powietrza wentylującego dla poszczególnych pomieszczeń

- krotność wymian w pomieszczeniach $n=3$ do 6 h^{-1} ;
- ilość powietrza zewnętrznego na jedną osobę $V_o=20 \text{ m}^3/(\text{osobę h})$;
- ilość powietrza jak dla pomieszczeń II kategorii $7 \text{ l/s} \cdot n + 0.35 \text{ l/s} \cdot A_{pom}$

PIWNICA - czytelnia

Powierzchnia czytelnia – $A_{pom}=62 \text{ m}^2$

Ilość osób $n=20$

$V_w = 20 \cdot 7 + 62 \cdot 0.35 = 161.7 \text{ l/s} = 582 \text{ m}^3/\text{h}$
 Ilość powietrza ze względów higienicznych

$$V_z = n_o \cdot V_o = 20 \cdot 20 = 400 \text{ m}^3/\text{h}$$

Do dalszych obliczeń przyjęto $V_{we} = 582 \text{ m}^3/\text{h}$

PARTER - biblioteka

Powierzchnia pomieszczenia – $A_{pom} = 114.4 \text{ m}^2$

Ilość osób $n = 50$

$$V_w = 50 \cdot 7 + 114.4 \cdot 0.35 = 390.04 \text{ l/s} = 1404 \text{ m}^3/\text{h}$$

Ilość powietrza ze względów higienicznych

$$V_z = n_o \cdot V_o = 50 \cdot 20 = 1000 \text{ m}^3/\text{h}$$

Do dalszych obliczeń przyjęto $V_{we} = 1404 \text{ m}^3/\text{h}$

I PIĘTRO - biblioteka

Powierzchnia pomieszczenia – $A_{pom} = 114.4 \text{ m}^2$

Ilość osób $n = 50$

$$V_w = 50 \cdot 7 + 114.4 \cdot 0.35 = 390.04 \text{ l/s} = 1404 \text{ m}^3/\text{h}$$

Ilość powietrza ze względów higienicznych

$$V_z = n_o \cdot V_o = 50 \cdot 20 = 1000 \text{ m}^3/\text{h}$$

Do dalszych obliczeń przyjęto $V_{we} = 1404 \text{ m}^3/\text{h}$

II PIĘTRO

Ilość powietrza w pomieszczeniach obliczono ze względów higienicznych

Biblioteka nr 2.2

Ilość osób $n = 20$

$$V_w = 20 \cdot 20 = 400 \text{ m}^3/\text{h}$$

Do dalszych obliczeń przyjęto $V_{we} = 400 \text{ m}^3/\text{h}$

Administracja – wypożyczalnia

Pomieszczenie 2.3

Ilość osób $n = 4$

$$V_w = 4 \cdot 20 = 80 \text{ m}^3/\text{h}$$

Pomieszczenie 2.4

Ilość osób $n = 4$

$$V_w = 4 \cdot 20 = 80 \text{ m}^3/\text{h}$$

Pomieszczenie 2.5

Ilość osób $n = 4$

$$V_w = 4 \cdot 20 = 80 \text{ m}^3/\text{h}$$

Ilość powietrza nawiewanego przez instalację N-xx

$$V_{\text{naw}} = 582 + 2 \cdot 1404 + 400 + 3 \cdot 80 = 4030 \text{ m}^3/\text{h}$$

6.2 Teoretyczna niezbędna ilość energii cieplnej dla nagrzewnicy powietrza przy sprawności wymiennika obrotowego 55% i temperaturze nawiewu powietrza +20°C

Dla instalacji N-xx

$$Q_n = V \cdot \rho \cdot c_p \cdot 1.163 \cdot \Delta\theta = 4030 \cdot 1.2 \cdot 0.24 \cdot 1.163 \cdot 40 \cdot 0.45 = \mathbf{24.3 \text{ kW}}$$

Ilość wody krążącej w instalacji ciepła technologicznego dla $\Delta\theta = 20^\circ\text{C}$

$$G_{\text{CT}} = 24.3 \cdot 0.86 / 20 = \mathbf{1.045 \text{ m}^3/\text{h}}$$

7. DOBÓR URZĄDZEŃ

Dobór urządzeń wykonano wykorzystując program komputerowy, na podstawie ilości powietrza dla instalacji oraz spadku ciśnienia na odcinku od wlotu (czerpni) do centrali do najdalszego nawiewnika (położonego najbardziej niekorzystnie hydraulicznie) dla strony nawiewnej i od najdalszego wywiewnika do wylotu z centrali (wyrzutnia nad dachem) dla strony wywiewnej.

Karty katalogowe urządzeń załączono na końcu opracowania.

8. ZESTAWIENIE ELEMENTÓW INSTALACJI

Lp.	Nazwa urządzenia, elementu instalacji; parametry; materiał	Ilość	Dystrybutor
1	2	3	4
	Instalacja nawiewna N-xx		
N-1	Kratka nawiewna 200x125 mm, 2xpalisada żaluzji, z przepustnicą wielopłaszczyznową	3	Wykonawca instalacji
N-2	Kolano redukcyjne 200x125/125x125 mm; blacha stalowa ocynkowana o grubości $s \geq 0.8$ mm	1	Jw.
N-3	Prostka 125x125 mm L=250 mm; jw.	1	Jw.
N-4	Trójnik redukcyjny 125x125/125x160/250x125 mm $L_t \sim 450$ mm; jw.	1	Jw.
N-5	Prostka 125x160 mm L=1360 mm; jw.	1	Jw.
N-6	Odsadzka równoprzelotowa 125x160 mm L=405 mm $h_{\text{odsa}}=260$ mm; jw.	2	Jw.
N-7	Prostka 125x160 mm $L \sim 330$ mm; jw.	1	Jw.
N-8	Jw. lecz $L \sim 520$ mm; jw.	1	Jw.
N-9	Trójnik redukcyjny 125x160/160x160/250x125 mm $L_t \sim 450$ mm; jw.	1	Jw.
N-10	Prostka 160x160 mm L=1150 mm; jw.	1	Jw.
N-11	Trójnik redukcyjny 160x160/200x160/250x125 mm $L_t \sim 450$ mm; jw.	1	Jw.
N-12	Prostka 200x160 mm L=200 mm; jw.	1	Jw.
N-13	Trójnik przelotowy 200x160/200x160/100x100 mm $L_t \sim 300$ mm; jw.	1	Jw.

N-14	Odsadzka równoprzelotowa 200x160 mm L=405 mm $h_{\text{odsa}}=260$ mm; jw.	2	Jw.
N-15	Prostka 200x160 mm L~330 mm; jw.	1	Jw.
N-16	Trójkąt orłowy 200x160/250x160/200x160 mm $L_t \sim 450$ mm; jw.	1	Jw.
N-17	Prostka 250x160 mm L~1150 mm; jw.	1	Jw.
N-18	Kolano równoprzelotowe 250x160 mm z przewodnicami; jw.	2	Jw.
N-19	Kanał 250x160 mm L=2050 mm; jw.	1	Jw.
N-20	Trójkąt równoprzelotowy 250x160/250x160/200x125 mm $L_t \sim 400$ mm; jw.	1	Jw.
N-21	Prostka 250x160 mm L~500 mm (dopasować przy montażu); jw.	1	Jw.
N-22	Jw. lecz L~1760 mm (dopasować przy montażu); jw.	1	Jw.
N-23	Kolano równoprzelotowe 250x160 mm (gięcie pionowe); jw.	1	Jw.
N-24	Prostka 250x160 mm L~1880 mm (dopasować przy montażu); jw.	1	Jw.
N-25	Odsadzka równoprzelotowa 250x160 mm l=450 mm $h_{\text{odsa}}=205$ mm; jw.	1	Jw.
N-26	Kształtka redukcyjna niesymetryczna 250x160/300x400 mm L=500 mm; jw.	1	Jw.
N-27	Trójkąt przelotowy 300x400/300x400/250x300 mm $L_t \sim 500$ mm; jw.	1	Jw.
N-28	Kanał 300x400 mm L~2280 mm; jw.	1	Jw.
N-29	Kształtka redukcyjna niesymetryczna 300x400/300x500 mm L=450 mm; jw.	1	Jw.
N-30	Trójkąt przelotowy 300x500/300x500/250x300 mm $L_t \sim 500$ mm; jw.	1	Jw.
N-31	Kanał 300x500 mm L~2800 mm; jw.	1	Jw.
N-32	Trójkąt redukcyjny niesymetryczny 300x500/400x500/200x150 mm (odejście niesymetryczne - oś w $h=55$ mm od osi trójkąta) $L_t \sim 350$ mm; jw.	1	Jw.
N-33	Prostka 400x500 mm L~920 mm; jw.	1	Jw.
N-34	Kolano redukcyjne 400x500/400x400 mm z przewodnicami; jw.	1	Jw.
N-35	Kolano redukcyjne 400x400/500x400 mm (bxh) z przewodnicami; jw.	1	Jw.
N-36	Prostka 500x400 mm L~410 mm (dopasować przy montażu); jw.	1	Jw.
N-37	Kłapa ppoż. z przyłączem kołnierзовym do przewodów prostokątnych $L \times H=500 \times 400$ mm, z wyłącznikiem termicznym (nastawa 72°C)	1	Jw.
N-38	Kształtka redukcyjna symetryczna 500x400/900x600 mm L=450 mm; jw.	1	Jw.
N-39	Tłumik akustyczny z kulisami (grubość kulisy 100 mm odległość między nimi 50) powlekany welonem szklanym wymiar tłumika (szerokość x wysokość x długość)= 900x600x1500 mm	1	Jw.
N-40	Kształtka redukcyjna niesymetryczna 900x600/900x550 mm L=200 mm; jw.	1	Jw.
N-41	Kolano redukcyjne 900x550/885x550 z przewodnicami; jw.	1	Jw.
N-42	Centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna (wykonanie wewnętrzne) strona nawiewna: filtr powietrza typ G4 (kasetonowy), wymiennik ciepła (regenerator) obrotowy, wentylator bezpasowy o wydajności $V=4200 \text{ m}^3/\text{h}$ przy sprężu dyspozycyjnym $P=250 \text{ Pa}$, nagrzewnica wodna o mocy $Q_N=16.4 \text{ kW}$, falowniki	1	Jw.

N-43	Króciec 885x550 mm L=290 mm; blacha stalowa ocynkowana o grubości ≥ 0.8 mm	1	Wykonawca instalacji
N-44	Kolano redukcyjne 885x550/500x550 mm z prowadnicami; jw.	1	Jw.
N-45	Kształtka redukcyjna symetryczna 500x550/500x400 mm L=380 mm; jw.	1	Jw.
N-46	Kolano równoprzelotowe 500x400 mm z prowadnicami; jw.	1	Jw.
N-47	Kanał 500x400 mm L~2350 mm; jw.	1	Jw.
N-48	Kolano redukcyjne 500x400/500x630 mm z prowadnicami; jw.	1	Jw.
N-49	Prostka 500x630 mm L~700 mm; jw.	1	Jw.
N-50	Kolano redukcyjne axb/hxb 500x630/400x630 mm z prowadnicami; jw.	1	Jw.
N-51	Prostka 630x400 mm L~1100 mm; jw.	1	Jw.
N-52	Kolano równoprzelotowe 630x400 mm z prowadnicami; jw.	1	Jw.
N-53	Kanał 630x400 mm L=2050 mm; jw.	1	Jw.
N-54	Czerpnia powietrza typ B oznaczenie 400x630 mm stal ocynkowana	1	Jw.
N-55	Kratka wentylacyjna 250x125 mm 2xpalisada żaluzji, z przepustnicą	4	Jw.
N-56	Prostka 250x125 mm L=110 mm; blacha stalowa ocynkowana o grubości ≥ 0.8 mm;	4	Jw.
N-57	Jw. lecz 200x125 mm L=150 mm; jw.	1	Jw.
N-58	Kształtka redukcyjna symetryczna 200x125/100x100 mm L=250 mm; jw.	1	Jw.
N-59	Prostka 100x100 mm L=730 mm; jw.	1	Jw.
N-60	Kolano redukcyjne 250x125/100x125 mm ; jw.	1	Jw.
N-61	Prostka 100x125 mm L=470 mm; jw.	1	Jw.
N-62	Kształtka redukcyjna niesymetryczna 100x125/200x160 mm L=250 mm; jw.	1	Jw.
N-63	Dysza nawiewna (z króćcem montażowym) do bezpośredniego montażu na kanale. Średnica 80 mm z wyciągniętym wylotem poza obudowę (pyszczyk dyszy) wykonana z aluminium anodyzowanego z przepustnicą szczelinową. Możliwość regulacji położenia osi dyszy $\pm 30^\circ$ szt.	20	Jw.
N-64	Kanał 250x300 mm L=5050 mm pod dysze nawiewne; blacha stalowa ocynkowana o grubości ≥ 0.8 mm;	2	Jw.
N-65	Kształtka redukcyjna niesymetryczna 250x300/200x300 mm L=150 mm; jw.	2	Jw.
N-66	Prostka 200x300 mm L=1870 mm pod dysze nawiewne; jw.	2	Jw.
N-67	Kratka wentylacyjna nawiewna 325x125 mm z przepustnicą wielopłaszczyznową	3	Jw.
N-68	Kolano redukcyjne 325x125/150x125 mm ; blacha stalowa ocynkowana o grubości ≥ 0.8 mm;	1	Jw.
N-69	Prostka 150x125 mm 780 mm; jw.	1	Jw.
N-70	Trójkąt redukcyjny 150x125/200x150/325x125 mm L _t ~525 mm; jw.	1	Jw.
N-71	Prostka 200x150 mm 790 mm; jw.	1	Jw.
N-72	Trójkąt przelotowy 200x150/200x150/325x125 mm L _t ~525 mm; jw.	1	Jw.
N-73	Prostka 200x150 mm L~210 mm; jw.	1	Jw.
N-74	Kolano równoprzelotowe 200x150 mm; jw.	1	Jw.
N-75	Kanał 200x150 mm L~6700 mm; jw.	1	Jw.

	Instalacja wywiewna W-xx		
W-1	Kratka wentylacyjna wywiewna 160x125 mm z przepustnicą wielopłaszczyznową	3	Wykonawca instalacji
W-2	Prostka 160x125 mm L=110 mm; blacha stalowa ocynkowana o grubości $s \geq 0.8$ mm;	1	Jw.
W-3	Kształtka redukcyjna symetryczna 160x125/125x125 mm L=150 mm; jw.	1	Jw.
W-4	Króciec 125x125 mm $L \sim 75$ mm; jw.	1	Jw.
W-5	Trójkąt przelotowy 125x125/125x125/160x125 mm $L_t \sim 360$ mm; jw.	1	Jw.
W-6	Kanał 125x125 mm $L \sim 3330$ mm; jw.	1	Jw.
W-7	Odsadzka równoprzelotowa 125x125 mm L=205 mm $h_{odsa}=60$ mm; jw.	1	Jw.
W-8	Prostka 125x125 mm L=370 mm; jw.	1	Jw.
W-9	Trójkąt redukcyjny 125x125/160x125/160x125 mm $L_t \sim 360$ mm; jw.	1	Jw.
W-10	Prostka 160x125 mm $L \sim 245$ mm; jw.	1	Jw.
W-11	Odsadzka równoprzelotowa 160x125 mm L=370 mm $h_{odsa}=240$ mm; jw.	1	jw.
W-12	Kanał 160x125 mm $L \sim 2900$ mm; jw.	1	Jw.
W-13	Kolano równoprzelotowe 160x125 mm; jw.	1	Jw.
W-14	Prostka 160x125 mm L=1850 mm; jw.	1	Jw.
W-15	Trójkąt redukcyjny niesymetryczny 160x125/160x160/125x200 mm $L_t \sim 400$ mm; jw.	1	Jw.
W-16	Prostka 160x160 mm L=910 mm; jw.	1	Jw.
W-17	Trójkąt redukcyjny niesymetryczny 160x160/250x160/125x200 mm $L_t \sim 400$ mm; jw.	1	Jw.
W-18	Prostka 250x160 mm L=700 mm; jw.	1	Jw.
W-19	Trójkąt równoprzelotowy 250x160/250x160/125x200 mm $L_t \sim 400$ mm; jw.	1	Jw.
W-20	Prostka 250x160 mm $L \sim 470$ mm; jw.	1	Jw.
W-21	Kolano równoprzelotowe 250x160 mm (gięcie pionowe); jw.	1	Jw.
W-22	Kanał 250x160 mm $L \sim 2370$ mm; jw.	1	Jw.
W-23	Kształtka redukcyjna niesymetryczna 250x160/300x400 mm L=500 mm; jw.	1	Jw.
W-24	Trójkąt przelotowy 300x400/300x400/300x200 mm $L_t \sim 400$ mm; jw.	1	Jw.
W-25	Kanał 300x400 mm $L \sim 2380$ mm; jw.	1	Jw.
W-26	Kształtka redukcyjna 300x400/300x500 mm L=460 mm; jw.	1	Jw.
W-27	Trójkąt przelotowy 300x500/300x500/300x200 mm $L_t \sim 400$ mm; jw.	1	Jw.
W-28	Kanał 300x500 mm $L \sim 2000$ mm; jw.	1	Jw.
W-29	Kształtka redukcyjna 300x500/400x400 mm L=400 mm; jw.	1	Jw.
W-30	Prostka 400x400 mm $L \sim 500$ mm; jw.	1	Jw.
W-31	Kolano równoprzelotowe 400x400 mm z prowadnicami; jw.	1	Jw.
W-32	Trójkąt przelotowy 400x400/400x400/200x150 mm $L_t \sim 400$ mm, odejście jest włączone równo z górną powierzchnią trójkąta; jw.	1	Jw.
W-33	Kanał 400x400 mm $L \sim 6340$ mm; jw.	1	Jw.

W-34	Kolano redukcyjne 400x400/500x400 mm z prowadnicami; jw.	1	Jw.
W-35	Prostka 500x400 mm L=325 mm; jw.	1	Jw.
W-36	Kłapa ppoż. z przyłączem kołnierzowym do przewodów prostokątnych LxH=500x400 mm, z wyłącznikiem termicznym (nastawa 72°C)	1	Jw.
W-37	Króciec 500x400 mm L=190 mm; blacha stalowa ocynkowana o grubości ≥ 0.8 mm;	1	Jw.
W-38	Odsadzka redukcyjna 500x400/500x500 L=775 mm $h_{\text{odsa}}=470$ mm; jw.	1	Jw.
W-39	Kształtka redukcyjna „symetryczna” 500x500/900x600 mm L~490 mm; jw.	1	Jw.
W-40	Tłumik akustyczny z kulisami (grubość kulisy 100 mm odległość między nimi 50) powlekany welonem szklanym wymiar tłumika (szerokość x wysokość x długość)= -900x600x500 mm	1	Jw.
W-41	Kształtka redukcyjna niesymetryczna 900x600/900x550 mm L=200 mm; blacha stalowa ocynkowana o grubości ≥ 0.8 mm;	1	Jw.
W-42	Kolano redukcyjne 900x550/885x550 z prowadnicami; jw.	1	Jw.
W-43	Centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna (wykonanie wewnętrzne) strona wywiewna: filtr powietrza typ G4 (kasetonowy), wymiennik ciepła (regenerator) obrotowy, wentylator bezpasowy o wydajności $V=4200 \text{ m}^3/\text{h}$ przy sprężu dyspozycyjnym $P=250 \text{ Pa}$, falowniki	1	Jw.
W-44	Króciec 885x550 mm L~500 mm; blacha stalowa ocynkowana o grubości ≥ 0.8 mm	1	Jw.
W-45	Kolano redukcyjne 885x550/500x550 mm z prowadnicami; jw.	1	Jw.
W-46	Kształtka redukcyjna symetryczna 500x550/500x400 mm L=380 mm; jw.	1	Jw.
W-47	Kolano równoprzelotowe 500x400 mm z prowadnicami; jw.	2	Jw.
W-48	Odsadzka równoprzelotowa 500x400 mm L=800 mm $h_{\text{odsa}}=545$ mm; jw.	1	Jw.
W-49	Prostka 500x400 mm L~800 mm; jw.	1	Jw.
W-50	Prostka 500x400 mm L~1050 mm; jw.	1	Jw.
W-51	Kolano równoprzelotowe 500x400 mm z prowadnicami; jw.	1	Jw.
W-52	Kanał 500x400 mm L~10550 mm; jw.	1	Jw.
W-53	Kolano redukcyjne 500x400/500x500 mm; jw.	1	Jw.
W-54	Wyrzutnia powietrza (kształtka specjalna) 500x500 mm $L_{\text{dt}}/L_{\text{kr}}=650/150$ mm ścięta pod kątem 45° , w otworze wylotowym zamontowana siatka przeciw ptakom o oczkach 15x15 mm ocynkowana na ramce stalowej ocynkowanej.	1	Jw.
W-55	Króciec 160x125 mm L=125 mm; jw.	2	Jw.
W-56	Kratka wywiewna 200x125 mm, 1 palisadą żaluzji, z przepustnicą wielopłaszczyznową,	3	Jw.
W-57	Jw. 200x315 mm z przepustnicą wielopłaszczyznową,	6	Jw.
W-58	Kolano redukcyjne 200x315/200x125 mm; blacha stalowa ocynkowana o grubości ≥ 0.8 mm	2	Jw.
W-59	Prostka 200x125 mm L=875 mm; jw.	2	Jw.
W-60	Trójnik redukcyjny 200x125/200x200/200x315 mm $L_t \sim 515$ mm; jw.	2	Jw.
W-61	Prostka 200x200 mm L=1700 mm; jw.	2	Jw.
W-62	Trójnik redukcyjny 200x200/250x200/200x315 mm $L_t \sim 515$ mm; jw.	2	Jw.
W-63	Prostka 250x200 mm L=1000 mm; jw.	2	Jw.

W-64	Trójnik redukcyjny 250x200/300x200/200x315 mm $L_t \sim 515$ mm; jw.	2	Jw.
W-65	Prostka 300x200 mm $L=550$ mm; jw.	2	Jw.
W-66	Kratka wywiewna 325x125 mm z przepustnica wielopłaszczyznową,	2	Jw.
W-67	Kolano redukcyjne 125x325/125x150 mm; blacha stalowa ocynkowana o grubości $s \geq 0.8$ mm	1	Jw.
W-68	Kształtka redukcyjna 125x150/200x150 mm $L=300$ mm; jw.	1	Jw.
W-69	Prostka 200x150 mm $L=500$ mm; jw.	1	Jw.
W-70	Trójnik przelotowy 200x150/200x150/125x325 mm $L_t \sim 515$ mm; jw.	1	Jw.
W-71	Prostka 200x150 mm $L=300$ mm; jw.	1	Jw.
W-72	Kolano równoprzelotowe 200x150 mm; jw.	2	Jw.
W-73	Kanał 200x150 mm $L \sim 3250$ mm; jw.	1	Jw.
W-74	Odsadzka równoprzelotowa 200x150 mm $L=600$ mm $h_{odsa}=405$ mm	1	Jw.
	Instalacja ciepła technologicznego		
CT-1	Elektroniczna pompa obiegowa nagrzewnicy o zakresie wys. podnoszenia od 1-6 m, wydajności $1 \text{ m}^3/\text{h}$ przy wysokości podnoszenia $1.2 \text{ m H}_2\text{O}$	1	Wykonawca instalacji
CT-2	Regulator centrali wentylacyjnej	1	Dystrybutor centrali
CT-2a	Czujnik temperatury kanałowy	2	Jw.
CT-2b	Zawór regulacyjny trójdrogowy upustowy DN20 o współczynniku $Kvs=4 \text{ m}^3/\text{h}$ z siłownikiem przystosowanym do współpracy z regulatorem centrali	1	Jw.
CT-3	Zawór kulowy DN 25	5	Wyk. instalacji ciepła technologicznego
CT-4	Jw. lecz DN 20	2	Jw.
CT-5	Zawór zwrotny DN25	1	Jw.
CT-6	Jw. lecz DN 20	1	Jw.
CT-7	Odpowietrznik automatyczny DN 10	2	Jw.
CT-8	Filtr siatkowy DN 25	1	Jw.
CT-9	Bimetaliczny czujnik temperatury zakres o 0 do 100°C dokładność 1°C ,	4	Jw.
CT-10	Manometr tarczowy o średnicy tarczy D100 zakresie od 0 do 0.4 MPa i dokładności 1.6	2	Jw.
CT-11	Przewód DN 25 z rury stalowej czarnej ze szwem [m]	10	Jw.
CT-12	Jw. lecz DN 20 [m]	3	Jw.
CT-13	Izolacja z pianki polietylenowej o grubości $s=30$ mm na rurę DN25 [L]	10	Jw.
CT-14	Jw. lecz $s=20$ mm na rurę DN 20 [L]	3	Jw.

Z A Ł A C Z N I K I