

Tomasz Kucharski

Tel. 663 221 900

www.tmbud.com.pl

PROJEKT TECHNICZNO - WYKONAWCZY

Termomodernizacja budynku Urzędu Miejskiego w Żelowie – projekt wentylacji mechanicznej.

Obiekt	BUDYNEK URZĘDU MIEJSKIEGO	kat. XII
Adres inwestycji	działka nr ewid. 167/27 i 167/28, obręb nr 4, miasto Żelów	
Inwestor	Gmina Żelów, ul. Żeromskiego 23, 97-425 Żelów	

Projekt opracowali:

Projektant	mgr inż. Kamil Woszczyk upr. nr LOD/3907/PWBS/19 specjalność instalacyjna do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych, nr uprawnień LOD/3907/PWBS/19
------------	---

listopad 2024r.

Tom I, egz:.....

Spis zawartości projektu technicznego

1.	Strona tytułowa	1
2.	Spis zawartości	2
3.	Oświadczenie projektanta	3
4.	Uprawnienia projektanta	4
4.	Część opisowa projektu technicznego	7
5.	Zestawienie podstawowych materiałów	19
6.	część rysunkowa	
1)	Rzut parteru – instalacja wentylacji mechanicznej	S/1
2)	Rzut piętra 1 – instalacja wentylacji mechanicznej	S/2
3)	Rzut piętra 2 i strychu – instalacja wentylacji mechanicznej	S/3
4)	Rzut strychu nad piętrem 2 – instalacja wentylacji mechanicznej	S/4
5)	Rzut dachu – instalacja wentylacji mechanicznej	S/5
6)	Szczegóły wykonania układu NW1	S/6
7)	Szczegóły wykonania układu NW2 I C4	S/7

Załączniki

Karta techniczna centrali NW1

Karta techniczna centrali NW2

Karta techniczna centrali NW3

Oświadczenie

Oświadczam, że zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt 3 ustawy Prawo budowlane projekt techniczno-wykonawczy wentylacji mechanicznej dla budynku Urzędu Miasta w Żelowie na działce o nr 167/27 i 167/28, obręb nr 4, miasto Żelów został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy budowlanej.

Projektant

mgr inż. Kamil Woszczyk
specjalność instalacyjna do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych,
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych
i kanalizacyjnych, nr uprawnień LOD/3907/PWBS/19

KOPIA DECYZJI O NADANIU UPRAWNIENÍ BUDOWLANYCH PROJEKTANTA

Łódzka Okręgowa
Izba Inżynierów Budownictwa
91-425 Łódź, ul. Północna 39
tel. 42 632 97 39, fax 42 630 56 39
NIP 725-18-49-050, REGON 473043690

Łódź, dnia 10 czerwca 2019 r.

Łódzka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna

OKK/2526/774/19
sygn. akt. KK/D/7131-2/3907/19

DECYZJA

Na podstawie art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (*tekst jedn.: Dz. U. z 2018 r., poz. 2096 z późn. zm.*) w związku z art. 11 ust. 1 i art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (*tekst jedn.: Dz. U. z 2016 r., poz. 1725*), art. 12 ust. 1, ust. 2, ust. 3 i ust. 4c pkt 3, art. 13 ust. 1, 2, 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 4b i ust. 3 pkt 5 oraz art. 15a ust. 20 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jedn. Dz. U. z 2018 r., poz. 1202 z późn. zm.*), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym, Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa stwierdza, że

Pan Kamil Piotr Woszczyk

magister inżynier
kierunek inżynieria środowiska

urodzony dnia 5 stycznia 1989 r. w Radomsku

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny LOD/3907/PWBS/19

do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
ciepłnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi, w terminie 14 dni od daty doręczenia decyzji.

Zgodnie z treścią art. 127a ustawy Kodeks postępowania administracyjnego:

§ 1. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję.

§ 2. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna.

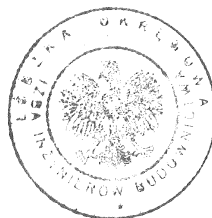
W przypadku złożenia przez stronę oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do odwołania od decyzji (określonego w § 2) stronie nie przysługuje prawo do odwołania się ani skargi do sądu administracyjnego.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:

Przewodniczący Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
dr inż. Ryszard Mes

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Wiktor Jakubowski

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Tomasz Kluska



Pan Kamil Woszczyk jest upoważniony do:

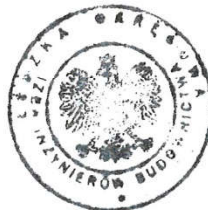
- 1) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego oraz kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci i instalacje ciepłne, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne, zgodnie z art. 14 ust. 3 pkt 5 oraz art. 15a ust. 20 ustawy Prawo budowlane;
- 2) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, zgodnie z art. 15a ust. 1 ustawy Prawo budowlane;
- 3) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzorowania i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów oraz do wykonywania nadzoru inwestorskiego, zgodnie z art. 13 ust. 3 ustawy Prawo budowlane;
- 4) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, zgodnie z art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy Prawo budowlane.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:

Przewodniczący Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
dr inż. Ryszard Mes

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Wiktor Jakubowski

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Tomasz Kluska



Otrzymują:

1. Kamil Woszczyk
Borowa 16
97-505 Dobryszyc;
2. Rada Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa;
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego;
4. a/a.

KOPIA ZAŚWIADCZENIA O PRZYNALEŻNOŚCI DO IZBY SAMORZĄDU ZWODOWEGO



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

ŁOD-2FT-EB5-FB9 *

Pan Kamil Piotr WOSZCZYK o numerze ewidencyjnym ŁOD/IS/0186/19
adres zamieszkania Łuszczanowice ul. Perłowa 83A, 97-410 Kleszczów
jest członkiem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2024-09-01 do 2024-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-08-20 roku przez:

Piotr Parkitny, Zastępca Przewodniczącego Rady Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.



Weryfikacja
Piotr Parkitny

1. PPRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt budowy wentylacji mechanicznej w ramach zadania „TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU URZĘDU MIEJSKIEGO W ZELOWIE” zlokalizowanego przy ul. ŻEROMSKIEGO 23. Celem budowy instalacji jest poprawa parametrów higieniczno-sanitarnych powietrza wewnętrznego oraz poprawa komfortu cieplnego w budynku z jednoczesnym odzyskiem ciepła z usuwanego powietrza. Realizację powyższych założeń zapewni zastosowanie dwóch central wentylacyjnych, a także montaż wentylatorów kanałowych i ściennych obsługujących pomieszczenia toalet. Zakres opracowania obejmuje także demontaż istniejącego osprzętu wentylacyjnego w budynku oraz zaślepienie na dachu kanałów grawitacyjnych obsługujących pomieszczenia, w których projektuje się system wentylacji mechanicznej, a które nie będą wykorzystane do podłączenia projektowanej wentylacji.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Ustawa Prawo Budowlane Dz.U. 2024 r., poz. 725 z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U. 2022 poz.1225,
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów BHP z dnia 26.09.1997r Dz.U. nr 129 poz. 844 i z dnia 11.06.2002,
- wymagania techniczne COBRTI Instal, Zeszyt 5: Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych,
- inwentaryzacja obiektu,
- umowa z Inwestorem,
- ustalenia z Użytkownikiem,
- normy i wytyczne projektowania instalacji wentylacji,
- katalogi urządzeń.

3. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

Budynek będący przedmiotem niniejszego opracowania jest obiektem istniejącym niepodpiwniczonym, wykonanym w technologii tradycyjnej. Projektowana wentylacja mechaniczna będzie wentylowała pomieszczenia we wszystkich kondygnacjach nadziemnych (wg rys. technicznych). Obiekt posiada system wentylacji grawitacyjnej, który jest niedrożny i niesprawny. Wentylacja ta nie spełnia wymogów aktualnych przepisów i norm. Zastosowane rozwiązanie techniczne jest nieekonomiczne w użytkowaniu i nie zapewnia minimalnych warunków sanitarnych na obiekcie. Istniejące kanały grawitacyjne, niewykorzystane do podłączenia projektowanej instalacji wentylacji, należy zaślepić.

4. OPIS INSTALACJI

4.1. Układy NW1 i NW2

W budynku zaprojektowano 3 układy wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła oraz 4 układy wywiewne C1 – C4, które będą realizować wymianę powietrza na nadziemnych kondygnacjach budynku Urzędu Miasta. Centralę NW1 i NW2 posadzić na strychu nad częścią dwukondygnacyjną budynku. Urządzenia montować na systemowych podporach z wibroizolatorami na stropie lub podwiesić do konstrukcji dachu. Na strychu wykonać ścieżki oraz podesty serwisowe nad warstwą izolacji. Wentylatory W1-W4 montować w toaletach

i na strychu (W4). Centralę NW3 montować pod stropem pomieszczenia archiwum. Układ wyposażyć w automatykę sterującą pracą centrali w funkcji temperatury i wilgotności. Kanały wewnątrz budynku wykonać jako prostokątne i okrągłe z blachy ocynkowanej, izolowane wełną mineralną grubości 40mm w przestrzeni ogrzewanej i 80mm w przestrzeni nieogrzewanej zabezpieczoną zbrojoną folią aluminiową. Kanały prowadzić pod stropami, w zabudowie g-k oraz w przestrzeniach sufitu podwieszanego. Czerpnie i wyrzutnie wykonać jako dachowe.

Nawiew i wyciąg powietrza realizowany będzie za pomocą kratek wentylacyjnych z regulowanymi poziomymi kierownicami oraz przepustnicami, montowanych na kanałach prostokątnych i okrągłych lub zaworów wentylacyjnych oraz przepustnic jednopłaszczyznowych. Kanały podwieszać do stropów i ścian na systemowych konstrukcjach wsporczych. W miejscach kolizji z elementami konstrukcyjnymi dopuszcza się zmianę trasy prowadzenia kanałów, zmianę wymiarów kanałów z zachowaniem wymagań maksymalnej prędkości przepływu powietrza oraz zmniejszenie grubości izolacji o 20mm.

Dla dokładniejszej regulacji systemu na głównych odejściach zamontować przepustnice, a dla zapewnienia możliwości serwisowych stosować otwory rewizyjne.

Zgodnie z §150.6 *Rozporządzenia w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie* instalacja wentylacji mechanicznej pracować będzie w okresie użytkowania pomieszczeń, z zachowaniem warunku normalnej pracy przez co najmniej jedną godzinę przed i po ich użytkowaniu.

Zakłada się ciągłą pracę centrali uwzględniającą zmniejszenie wydajności o 50% i wyłączenie chłodzenia poza godzinami pracy w budynku.

Montaż sterowników central wentylacyjnych w miejscu uzgodnionym z Inwestorem.

Rozdzielnie elektryczne do central wentylacyjnych zlokalizować zgodnie z projektem branży elektrycznej.

Do transferu powietrza nawiewanego i wyciągowego, pomiędzy pomieszczeniami zabudować otwory transferowe zlokalizowane w drzwiach tych pomieszczeń o wymiarach 325x125 wykończonych kratkami maskującymi z obu stron lub tuleje o analogicznej powierzchni czynnej.

4.1.1. Założenia obliczenia mocy grzewczej i chłodniczej

Do wykonania bilansu chłodu i ciepła przyjęto poniższe parametry powietrza zewnętrznego, które są bardziej restrykcyjne niż podaje PN-76/B-03420: Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego:

– dla		lata:
temperatura	+32°C	
wilgotność względna	45%	
– dla		zimy:
temperatura	-20°C	
wilgotność względna	100%	

Wymagane parametry powietrza wewnętrznego dla pomieszczeń biurowych:

– temperatura	+21...25°C
– wilgotność względna	40...60%

4.1.2. Dane doboru centrali wentylacyjnej nawiewno-wywiewnej NW1

- wykonanie podwieszane, posadowienie na podporach, otwory rewizyjne i serwisowe od góry
- centrala wyposażona w zabudowany układ freonowy grzewczo-chłodzący z płynną regulacją

wydajności. Zasilanie z agregatu zewnętrznego.

- wymiennik przeciwprądowy
- wydajność $V_n=2535 \text{ m}^3/\text{h}$
 $V_w=2285 \text{ m}^3/\text{h}$
- przewidywany spręż dyspozycyjny dla instalacji $2 \times 350 \text{ Pa}$
- początkowa strata ciśnienia na filtrze 79 Pa

Wyposażenie centrali:

- a) króciec elastyczny wlotowy/wylotowy: $1000 \times 400 \text{ mm}$
- b) przepustnica powietrza zewnętrznego z siłownikiem
- c) sekcja filtra dla nawiewu $M5$
- d) sekcja wentylatorów $2 \times 1,35 \text{ kW}$
- e) wymiennik przeciwprądowy
sprawność 83%
- f) sekcja wymiennika freonowego (tryb chłodzenia)
 - moc chłodnicy jawna $10,2 \text{ kW}$
- g) sekcja wymiennika freonowego (grzania)
 - moc nagrzewnicy $15,3 \text{ kW}$

Ciężar:

masa szacunkowa 357 kg

4.1.3. Dane doboru centrali wentylacyjnej nawiewno-wywiewnej NW2

- wykonanie podwieszane, posadowienie na podporach, otwory rewizyjne i serwisowe od góry
- centrala wyposażona w zabudowany układ freonowy grzewczo-chłodzący z płynną regulacją wydajności. Zasilanie z agregatu zewnętrznego.

- wymiennik przeciwprądowy
- wydajność $V_n=2035 \text{ m}^3/\text{h}$
 $V_w=1735 \text{ m}^3/\text{h}$
- przewidywany spręż dyspozycyjny dla instalacji $2 \times 350 \text{ Pa}$
- początkowa strata ciśnienia na filtrze 104 Pa

Wyposażenie centrali:

- a) króciec elastyczny wlotowy/wylotowy: $700 \times 400 \text{ mm}$
- b) przepustnica powietrza zewnętrznego z siłownikiem
- c) sekcja filtra dla nawiewu $M5$
- d) sekcja wentylatorów $2 \times 1,35 \text{ kW}$
- e) wymiennik przeciwprądowy
 - sprawność 80%
- f) sekcja wymiennika freonowego (tryb chłodzenia)
 - moc chłodnicy jawna $8,2 \text{ kW}$
- g) sekcja wymiennika freonowego (tryb grzania)
 - moc nagrzewnicy $11,57 \text{ kW}$

Ciężar:

masa szacunkowa 267 kg

Automatyka central:

Centrale wentylacyjne zostaną wyposażone w fabryczną automatykę producenta urządzeń. Będą one zapewniać płynne sterowanie wydajnością, podgrzewem, chłodzeniem powietrza oraz posiadać możliwość tygodniowego programowania centrali.

Centrale pracować będą w oparciu o układ automatyki spełniający funkcje:

- a) utrzymania stałego wydatku powietrza na nawiewie,
- b) utrzymania stałego wydatku powietrza na wywiewie,
- c) ogrzewania powietrza dla okresu zimowego do $t_{Nmax}=24^{\circ}C$,
- d) schładzania powietrza nawiewanego do $t_{Nmin}=22^{\circ}C$.

Automatykę urządzeń wyposażyć w styk bezpotencjałowy do sterowania równoległą pracą wentylatora

4.1.4. Dane doboru centrali wentylacyjnej nawiewno-wywiewnej NW3

- wykonanie podwieszane do stropu, rewizja od spodu
- wymiennik obrotowy
- wydajność

$V_n=140 \text{ m}^3/\text{h}$

$V_w=140 \text{ m}^3/\text{h}$

przewidywany spręż dyspozycyjny dla instalacji

$2 \times 120 \text{ Pa}$

Wyposażenie centrali:

- h) króciec elastyczny wlotowy/wylotowy: 160 mm
- i) przepustnice powietrza zewnętrznego z siłownikiem
- j) sekcja filtra dla nawiewu M5
- k) sekcja wentylatorów 2 x 41W
- l) wymiennik obrotowy
- sprawność 82%

Ciężar:

masa szacunkowa 29 kg

Automatyka standardowa dostarczana przez producenta urządzenia wyposażona w czujnik temperatury i wilgotności. Praca w funkcji jakości powietrza wewnętrznego, Regulacja wilgotności w pomieszczeniu.

4.2. Układy WC C1, C2, C3 i C4

Układy wyciągowe z toalet realizowane będą za pomocą wentylatorów kanałowych oraz wentylatora łazienkowego. Praca wentylatorów sprzężona z automatyką central.

Instalacje wykonać z kanałów okrągłych spiro, na których należy zabudować kratki prostokątne z przepustnicą. Dla zapewnienia możliwości serwisowych stosować otwory rewizyjne.

Instalację wewnątrz budynku zaizolować akustycznie 20 mm wełny i prowadzić pod stropem w zabudowie g-k. Wentylatory montować na króćcach elastycznych.

4.2.1. Dane doboru wentylatorów wywiewnych WC:

C1 – Wentylator W1

- wydajność 125m³/h

– spręż dyspozycyjny dla instalacji	100Pa
Parametry zasilania elektroenergetycznego:	
– napięcie	230V
– moc silnika	50 W
– średnica króćca	160

C2 – Wentylator W2

– wydajność	50m ³ /h
– spręż dyspozycyjny dla instalacji	45Pa
Parametry zasilania elektroenergetycznego:	
– napięcie	230V
– moc silnika	16 W

C3 – Wentylator W3

– wydajność	125m ³ /h
– spręż dyspozycyjny dla instalacji	100Pa
Parametry zasilania elektroenergetycznego:	
– napięcie	230V
– moc silnika	50 W
– średnica króćca	160

C4 – Wentylator W4

– wydajność	250m ³ /h
– spręż dyspozycyjny dla instalacji	180Pa
Parametry zasilania elektroenergetycznego:	
– napięcie	230V
– moc silnika	50 W
– średnica króćca	160

Wszystkie centrale muszą spełniać wymagania stawiane w ekoprojekcie wyznaczone na rok 2018+.

5. UWAGI DOTYCZĄCE WYKONANIA INSTALACJI

5.1. Kanały okrągłe

Należy stosować kanały okrągłe wykonane z ocynkowanej ogniowo blachy Z275 nazywane „SPIRO”. Łączenie elementów przy pomocy kształtek, klasa szczelności instalacji min.

B. Minimalne grubości ścianek rur zwinanych jak niżej:

Dn 80-224 grubość 0,5mm,

Dn 250-400 grubość 0,6 mm.

Połączenia z elementami końcowymi instalacji wykonać za pomocą elastycznych przewodów tłumiących.

5.2. Kanały prostokątne

Należy zastosować kanały i kształtki felcowane wykonane zgodnie z DIN EN 1505 z blachy ocynkowanej ogniowo Z275. Łączone poprzez zastosowanie profili kołnierzo-nasuwkowych za pomocą połączeń śrubowych oraz klamer zaciskowych; uszczelnienie naroży kanałów masą uszczelniającą na bazie akrylu i wody; uszczelnienie połączeń kołnierzo-nasuwkowych poprzez uszczelki z pianki PVC o rozmiarze 6x4 mm. W przypadku zmian kierunku stosować kierownice zgodnie z DIN 18379. Kanały i kształtki dla usztywnienia powinny posiadać rowkowanie trapezowe.

Klasy wykonania:

Klasy wykonania		
PN-B-03434		
Wymiar boku [mm]	Niskociśnieniowe -400Pa / +1000Pa	Średnociśnieniowe -1000Pa / +2500Pa
	minimalna grubość blachy [mm]	minimalna grubość blachy [mm]
100 - 499	0,6	0,7
500 - 999	0,8	0,9
1000 - 2000	1	1,1
2001 - 4000	1,1	1,2

5.3. Tłumiki hałasu

Na instalacji wentylacji tuż za centralami stosować tłumiki. Prędkość strumienia w tłumiku maksymalnie 30 m/s. Poziom hałasu w instalacji po stronie pomieszczeń nie powinien przekraczać wartości określonych w obecnie obowiązującej normie dot. akustyki budowlanej.

5.4. Zawieszenia

Do montażu elementów instalacji wentylacji użyć jednorodny system zawiesznień jednego producenta. Rozstaw zgodnie z wytycznymi wybranego producenta zawiesznień.

Elementy metalowe powinny być wykonane z ocynkowanej ogniowo stali, na styku elementów zawiesznień z instalacją np. obejmmy należy stosować wykładziny dźwiękochłonne lub amortyzatory drgań. Przy doborze odległości zawiesznień przestrzegać zaleceń producenta oraz dopuszczalnych obciążeń miejscowych konstrukcji budynku.

5.5. Izolacja

Kanały wentylacyjne izolować zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami.

Kanały instalacji wentylacji izolować samoprzylepną wełną mineralną o parametrach:

- Gęstość nominalna	40 kg/m ³
- Polska Norma	Norma: EN 14303:2009+A1:2013
- Maksymalna temperatura stosowania	≤ 50 °C Temperatura montażu +5- + 35 °C
- Klasa reakcji na ogień	A2-s1; d0 wyrób
- deklarowany współczynnik przewodzenia ciepła dl temp. 20°C	λ=0,04 W/m*K

Kanały wentylacyjne wewnątrz budynku wykonać o grubości 40mm z wełny mineralnej w płaszczu alu, natomiast w części nieogrzewanej budynku izolować wełną mineralną grubości 80mm.

Kanały układu WC zaizolować akustycznie wełną mineralną o gr. min 20 mm.

5.5. Zabezpieczenie przejść ppoż.

Na przejściach kanałów przez przegrody oddzielenia ppoż. należy zainstalować klapy ppoż. EIS120 prostokątne i okrągłe z mechanizmem wyzwalająco-sterującym wyposażonym w zintegrowany wyzwalacz termiczny 72°C, sprężynę napędową oraz układ dźwigniowo-krzywkowy. W pom. serwerowni projektuje się zawór przeciwpożarowy EIS 120 w ścianie służący do transferu powietrza do pomieszczenia.

5.6. Rewizje na kanałach wentylacyjnych

Na kanałach wentylacyjnych należy zainstalować klapy rewizyjne ocynkowane, wyposażone w uszczelkę, o wymiarach dostosowanych do wielkości kanałów wentylacyjnych zgodnie z PN-EN 12097. Klapy należy montować tak, aby żadna część instalacji nie zawierała więcej niż jedną zmianę średnicy, jedną zmianę kierunku większą niż 45 st., 7,7 m przewodu – wszystko to licząc od pokrywy rewizyjnej. Ponadto klapy rewizyjne montować przy klapach przeciwpożarowych, filtrach, wentylatorach, tłumikach oraz przepustnicach. Odległości pomiędzy rewizjami nie powinny przekroczyć 10 m (w prostych odcinkach poziomych; o ile w przewodzie nie znajduje się żadna przeszkoda typu przepustnica, klapa pożarowa czy tłumik).

5.7. Odprowadzenie skroplin z central wentylacyjnych

Instalację odprowadzania skroplin z chłodnic oraz wymienników central wentylacyjnych odprowadzić do istniejących systemów kanalizacji sanitarnej za pomocą rur PVC-C. Na włączeniach do pionów należy zainstalować syfony podtynkowe - kulkowe lub syfony suche, które uniemożliwią się przedostawanie nieprzyjemnych zapachów z instalacji kanalizacyjnej do central wentylacyjnych.

5.8. Warunki wykonania i odbioru instalacji wentylacji

Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z:

- PN-EN-12599:2002- „Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych”.
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych. Wymagania techniczne COBRTI INSTAL”. Zeszyt 5

5.9. Wytyczne ppoż.

□ Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. (Dz. U nr 109, poz. 719) urządzenia przeciwpożarowe w budynku należy

poddawać przeglądom technicznym i czynnościom konserwacyjnym zgodnie z zasadami określonymi w Polskich Normach dotyczących urządzeń przeciwpożarowych i gaśnic, dokumentacji techniczno-ruchowej oraz instrukcjach obsługi opracowanych przez ich producentów, w okresach ustalonych przez producenta, nie rzadziej niż raz w roku. Przegląd przeciwpożarowych klap należy przeprowadzać pod kątem poprawności ich działania, zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową producenta systemu.

□ Na przejściach projektowanych instalacji sanitarnych przez przegrody oddzielające strefy pożarowe a także pomieszczenia zamknięte (zgodnie z §234 ust. 3 WT) należy stosować przejścia ppoż. o odpowiedniej dla danej przegrody odporności ogniowej. Przejścia instalacji przez zewnętrzne ściany budynku należy zabezpieczać przed przenikaniem gazu do budynku (§234 ust. 4 WT)

6. AGREGATY FREONOWE

W celu zasilenia nagrzewnico-chłodziń w centralach wentylacyjnych zaprojektowano agregaty freonowe wypełnione czynnikiem chłodniczym R410A. Połączenie z centralą wentylacyjną za pomocą modułu przyłączeniowego.

AG1- AGREGAT FREONOWY DO CENTRALI WENTYLACYJNEJ NW1

CZYNNIK - R410A

MOC CHŁODNICZA - 20KW

MOC GRZEWICZA - 22,4KW

WYMIARY - SZERXWYSXGŁĘB 950/1380/370MM

WAGA - 136KG

DANE ELEKTRYCZNE - V=400V P=5,36KW

COP=4,21

EER=3,56

+ MODUŁ PRZYŁĄCZENIOWY DO CENTRALI WENTYLACYJNEJ

PRZYŁĄCZA Ø9,52mm Ø25,4mm

AG2- AGREGAT FREONOWY DO CENTRALI WENTYLACYJNEJ NW2

CZYNNIK - R410A

MOC CHŁODNICZA - 14KW

MOC GRZEWICZA - 16KW

WYMIARY - SZERXWYSXGŁĘB 950/1380/370MM

WAGA - 103KG

DANE ELEKTRYCZNE - V=400V P=3,61KW

COP=4,23

EER=3,41

+ MODUŁ PRZYŁĄCZENIOWY DO CENTRALI WENTYLACYJNEJ

PRZYŁĄCZA Ø9,52mm Ø15,88mm

Łączenie urządzeń za pomocą instalacji freonowej dostarczonej przez producenta.

Przewody prowadzone na zewnątrz i na dachu budynku zaizolować otuliną kauczukową i osłonić płaszczem z blachy ocynkowanej. Całość izolacji montować tylko na suche i odtłuszczone

powierzchnie rurociągów, po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności. Poniżej parametry izolacji

Przenikanie pary wodnej $\geq 7\ 000$

Przewodność cieplna $\leq 0,035$

Maksymalna temperatura stosowania $+110^{\circ}\text{C}$ ($+85^{\circ}\text{C}$ powierzchnie płaskie)

Klasa reakcji na ogień BL-s3, d0

7. POZOSTAŁE UWAGI I WYTYCZNE

A. Układy wentylacji wyposażać w przepustnice regulacyjne.

Zgodnie z wymaganiami §153.5 *Rozporządzenia w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie* przewody wentylacyjne wyposażone będą w otwory rewizyjne, umożliwiające oczyszczenie wnętrza tych przewodów a także innych urządzeń i elementów instalacji, o ile ich konstrukcja nie pozwala na czyszczenie w inny sposób niż przez te otwory przy czym nie należy ich sytuować w pomieszczeniach o podwyższonych wymaganiach higienicznych.

B. Urządzenia wentylacji mechanicznej, takie jak centrale wentylacyjne, wentylatory powinny być tak instalowane, aby była zapewniona możliwość okresowej ich kontroli, konserwacji, naprawy lub wymiany.

C. Dla ograniczenia poziomu dźwięku oraz dla uniknięcia drgań spowodowanych pracą instalacji wentylacyjnej zastosowane zostaną elementy tłumiące, takie jak: tłumiki kanałowe na przewodach wentylacyjnych, konstrukcje wsporcze i podstawy amortyzacyjne pod urządzeniami mechanicznymi oraz elementy izolacyjne, antywibracyjne i tłumiące w miejscach styku urządzeń mechanicznych i instalacji z elementami budynku. Połączenia wentylatorów z przewodami wentylacyjnymi wykonać za pomocą elastycznych elementów łączących.

D. Instalacja wentylacji mechanicznej powinna być wyposażona w przepustnice zlokalizowane w miejscach umożliwiających regulację instalacji, a także odcięcie dopływu powietrza zewnętrznego i wypływu powietrza wewnętrznego.

E. Elementy nawiewne i wyciągowe winne być wykonane z blachy stalowej malowanej w kolorze RAL 9010. Każdy element powinien być wyposażony w przepustnicę regulacyjną lub gdy nie ma jej na wyposażeniu wbudować ją w pobliżu elementu nawiewnego lub wyciągowego.

F. Czerpnie i wyrzutnie montowane na dachu wykonać zgodnie z wytycznymi warunków technicznych.

G. Ostateczne wymiary kanałów wentylacyjnych i prowadzenie tras zweryfikować na budowie.

H. Roboty budowlano-instalacyjne muszą być prowadzone z równoległą koordynacją międzybranżową. Przed przystąpieniem do robót wykonawca powinien zapoznać się z całością dokumentacji branżowej.

I. Wykonać otwory w ścianach i stropach na kanały wentylacyjne wraz z izolacją z zachowaniem luzu montażowego

J. Doprowadzić zasilanie elektryczne do central wentylacyjnych i agregatów

K. Doprowadzić zasilanie elektryczne do wentylatorów

L. Wykonać połączenie kablowe automatyki central wentylacyjnych z wentylatorami

M. Zapewnić wymagane podesty robocze i serwisowe urządzeń.

8. ZAŁOŻENIA DO OBLICZEŃ I WYNIKI

Ilość powietrza wentylacyjnego dla pomieszczeń ustalono na podstawie kryteriów:

a) ilość ludzi, na podstawie pkt. 4.1.2, *PN-83/B-03430/Az3: Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania*:

– nie mniej niż 30m³/h na 1 osobę, dla pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi,

b) liczby przyborów sanitarnych, na podstawie §27.3 *Załącznika nr 3 do Rozporządzenia w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy*:

– nie mniej niż 50 m³/h na jedną miskę ustępową,

– nie mniej niż 25 m³/h na jeden pisuar

Ostateczną ilość powietrza dla poszczególnych pomieszczeń ustalono w oparciu o najbardziej rygorystyczne kryterium.

W tabeli zestawiono wyniki analizy ilości powietrza wentylacyjnego dla wszystkich pomieszczeń.

Bilans powietrza wentylacyjnego

	Nr pom.	Nazwa pomieszczenia.	Powierzchnia [m ²]	Wysokość [m]	Kubatura pom. [m ³]	Ilość wymian	nr systemu	Strumień powietrza naw. (m ³ /h)	Strumień powietrza wyw. (m ³ /h)
PARTER	0.1	Pokój biurowy	18,69	2,97	55,51	1,08	NW1	60,00	60,00
	0.2	Pokój biurowy	7,16	2,97	21,27	1,41	NW1	30,00	30,00
	0.3	Pokój biurowy	10,73	2,97	31,87	1,10	NW1	35,00	35,00
	0.4	Pom. socjalne	3,88	2,97	11,52	2,17	NW1		25,00
	0.5	Pokój biurowy	16,32	2,97	48,47	1,03	NW1	50,00	50,00
	0.6	Pokój biurowy	16,08	2,97	47,76	1,05	NW1	50,00	50,00
	0.7	Pokój biurowy	19,93	2,97	59,19	1,01	NW1	60,00	60,00
	0.8	Pokój biurowy	16,49	2,97	48,98	1,02	NW1	50,00	50,00
	0.9	Archiwum	23,19	2,97	68,87	2,03	NW3	140,00	140,00
	0.10	Pom. gospodarcze	3,04	2,97	9,03	1,11	NW1		10,00
	0.11	Magazyn	7,31	2,97	21,71	0,69	NW1		15,00
	0.12	Pokój biurowy	10,92	2,97	32,43	1,08	NW1	35,00	35,00
	0.13	Pokój biurowy	10,00	2,97	29,70	1,01	NW1	30,00	30,00
	0.14	Serwerownia	11,60	2,97	34,45	2,03	NW1		70,00
	0.15	Pokój biurowy	18,57	2,97	55,15	1,09	NW1	60,00	60,00
	0.16	Pokój biurowy	11,85	2,97	35,19	1,14	NW1	40,00	40,00
	0.17	Pom. gospodarcze	1,89	2,97	5,61	2,67	NW1		15,00
	0.18	Pom. gospodarcze	8,1	2,97	24,06	0,62	NW1		15,00
	0.19	Pom. socjalne	10,9	2,97	32,37	2,16	NW1		70,00
	0.20	Pokój biurowy	16,9	2,97	50,19	1,10	NW1	55,00	55,00
	0.21	Pokój biurowy	19,98	2,97	59,34	1,01	NW1	60,00	60,00
	0.22	Pokój biurowy	14,04	2,97	41,70	1,08	NW1	45,00	45,00
	0.23	Pokój biurowy	13,57	2,97	40,30	1,12	NW1	45,00	45,00
	0.24	Pokój biurowy	18,41	2,97	54,68	1,01	NW1	55,00	55,00
	0.25	Pom. gospodarcze	3,83	2,97	11,38	0,88	NW2		10,00
	0.26	Pokój biurowy	18,5	3,12	57,72	1,04	NW2	60,00	60,00
	0.27	Sala ślubów	74,14	3,12	231,32	2,03	NW2	470,00	470,00
	K1	Komunikacja	3,88	2,97	11,52	0,00	NW1	50,00	
	K2	Komunikacja	30,5	2,97	90,59	0,00	NW1		50,00
	K3	Komunikacja	12,63	2,97	37,51	0,67	NW1	25,00	

	K4	Komunikacja	16,79	2,97	49,87	1,00	NW1		50,00
	K5	Komunikacja	33,95	2,97	100,83	0,50	NW1	50,00	
	K6	Komunikacja	18,29	2,97	54,32	0,55	NW1	30,00	
	K7	Komunikacja	3,29	2,97	9,77	2,56	NW1	25,00	
	K8	Komunikacja	1,66	2,97	4,93	3,04	NW1		15,00
	K9	Komunikacja	37,32	2,97	110,84	0,90	NW1	100,00	
	K10	Komunikacja	5,18	2,97	15,38	8,45	NW1	130,00	
	K11	Komunikacja	4,98	2,97	14,79	1,35	NW2		20,00
	K12	Komunikacja	28,46	3,12	88,80	1,52	NW2	135,00	
	K13	Komunikacja	4,82	3,12	15,04	1,33	NW2	20,00	
	W1	WC	9,55	2,97	28,36	2,64	C4		75,00
	W2	WC	4,19	3,05	12,78	3,91	C1		50,00
	W3	WC	5,59	3,05	17,05	4,40	C1		75,00
	SUMA PARTERU							1995,00	1995,00
I PIĘTRO	1.1	POKOJ BIUROWY	29,5	2,92	86,14	1,04	NW1	90,00	90,00
	1.2	SEKRETARIAT	18,77	2,94	55,18	1,09	NW1	60,00	
	1.2a	ANEKS KUCHENNY	4,11	2,96	12,17	4,93	NW1		60,00
	1.3	POKÓJ BIUROWY	26	2,9	75,40	1,06	NW1	80,00	80,00
	1.4	POKÓJ BIUROWY	18,41	2,9	53,39	1,12	NW1	60,00	60,00
	1.5	POKÓJ BIUROWY	17,38	2,9	50,40	1,59	NW1	80,00	80,00
	1.6	POKÓJ BIUROWY	13,44	2,9	38,98	1,03	NW1	40,00	40,00
	1.7	POKÓJ BIUROWY	17,96	2,9	52,08	1,06	NW1	55,00	55,00
	1.8	POKÓJ BIUROWY	26,32	2,9	76,33	1,05	NW1	80,00	80,00
	1.9	DYŻURKA	6,54	2,95	19,29	1,55	NW1	30,00	
	1.10	POKÓJ BIUROWY	7,11	2,95	20,97	1,43	NW1	30,00	30,00
	1.11	POKÓJ BIUROWY	13,22	2,95	39,00	1,03	NW1	40,00	40,00
	1.12	POKÓJ BIUROWY	13,62	2,95	40,18	1,12	NW1	45,00	45,00
	1.13	POKÓJ BIUROWY	10,43	2,95	30,77	1,14	NW1	35,00	35,00
	1.14	POKÓJ BIUROWY	11,37	2,95	33,54	1,04	NW1	35,00	35,00
	1.15	POKÓJ BIUROWY	6,51	2,95	19,20	1,56	NW1	30,00	30,00
	1.16	POKÓJ BIUROWY	13,28	2,95	39,18	1,02	NW1	40,00	40,00
	1.17	POKÓJ BIUROWY	17,16	2,95	50,62	1,09	NW2	55,00	55,00
	1.18	POKÓJ BIUROWY	17,98	3	53,94	1,02	NW2	55,00	55,00
	1.19	POKÓJ BIUROWY	19,52	3	58,56	1,02	NW2	60,00	60,00
	1.20	POKÓJ BIUROWY	22,16	3	66,48	1,05	NW2	70,00	70,00
	1.21	POKÓJ BIUROWY	19,81	3	59,43	1,01	NW2	60,00	60,00
	1.22	POKÓJ BIUROWY	16,77	2,95	49,47	1,01	NW1	50,00	50,00
	1.23	POKÓJ BIUROWY	11,70	2,95	34,52	1,01	NW1	35,00	35,00
	1.24	POKÓJ BIUROWY	11,45	2,95	33,78	1,04	NW1	35,00	35,00
	1.25	POKÓJ BIUROWY	20,85	2,95	61,51	1,06	NW1	65,00	65,00
	1.26	POKÓJ BIUROWY	20,50	2,95	60,48	1,07	NW1	65,00	65,00
	1.27	KASA	8,43	2,95	24,87	1,21	NW1	30,00	30,00
	K1	KOMUNIKACJA	5,15	2,9	14,94	1,34	NW1		20,00
	K2	KOMUNIKACJA	7,11	2,9	20,62	0,97	NW1	20,00	
	K3	KOMUNIKACJA	26,41	2,72	71,84	0,97	NW1		70,00
	K4	KOMUNIKACJA	18,57	2,74	50,88	0,79	NW1	40,00	
	K5	KOMUNIKACJA	34,02	2,95	100,36	1,74	NW1	175,00	
	K6	KOMUNIKACJA	6,93	2,95	20,44	0,98	NW1	20,00	20,00
	K7	KOMUNIKACJA	22,23	2,95	65,58	0,76	NW2	50,00	
	K8	KOMUNIKACJA	17,77	2,95	52,42	0,57	NW2	30,00	30,00
	WC1	WC	5,64	2,95	16,64	3,01	C2		50,00
	WC2	WC	9,10	2,95	26,85	2,79	C4		75,00
	WC3	WC	10,85	2,95	32,01	3,12	C4		100,00
	KL1	KLATKA SCHODOWA	wliczone do wentylacji K4						

	KL2	KLATKA SCHODOWA	wliczone do wentylacji K7						
	SUMA PIĘTRO							1745,00	1745,00
II PIĘTRO	2.1	SALA KONFERENCYJNA	100,06	3	300,18	2,00	NW2	600,00	600,00
	2.2	POKÓJ BIUROWY	5,79	3,07	17,78	1,69	NW2	30,00	30,00
	K9	KOMUNIKACJA	27,61	3,07	84,76	1,47	NW2	125,00	
	WC.4	TOALETA MĘSKA	6,42	3,07	19,71	3,81	C3		75,00
	WC.5	TOALETA NIEPELNOOSPRAWNYCH	4,57	3,07	14,03	3,56	C3		50,00
	KL2.2	KLATKA SCHODOWA	wliczone do K9						
	SUMA II PIĘTRO							755,00	755,00
STRYCH	3.1	STRYCH	157,62	2,63	414,54	0,52	NW2	215,00	215,00
	SUMA III PIĘTRO							215,00	215,00
	SUMA BUDYNEK							4710,00	4710,00

Projektant
 mgr inż. Kamil Woszczyk
 specjalność instalacyjna do projektowania
 i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
 w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,
 wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych
 i kanalizacyjnych, nr uprawnień LOD/3907/PWBS/19

9. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH ELEMENTÓW WENTYLACJI MECHANICZNEJ

Centrala wentylacyjna NW1 + automatyka – zgodnie z opisem technicznym

Centrala wentylacyjna NW2 + automatyka – zgodnie z opisem technicznym

Centrala wentylacyjna NW3 + automatyka – zgodnie z opisem technicznym

Agregat freonowy AG1 + moduł przyłączeniowy do centrali – zgodnie z opisem technicznym

Agregat freonowy AG2 + moduł przyłączeniowy do centrali – zgodnie z opisem technicznym

Rura PVC-C fi40 – 30 mb.

Syfon kulkowy podtynkowy – 2 szt.

Kratka transferowa d drzwiach – 27szt.

Zestawienie podstawowych elementów systemu wentylacji

Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary							Pow. [m2]	Pow. całk. [m2]
N1	1	1	Kanał skośny - Czerpnia dachowa	a= 600	b= 600	a1= 849	b1= 600	L= 200	L1= 800	g= 45	0,00	
				kg=								
N1	2	1	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 600	b= 600	e= 50	f= 50	r= 100		2,88	2,88
N1	3	1	Podstawa dachowa prostokątna typ All	c= 800	d= 800	a= 600	b= 600	x= 700	y= 700	h1= 30	0,00	
				h2= 120	X= 25	l= 710	kg=					
N1	4	1	Cokół dachowy	c= 800	d= 800	a= 700	b= 700	h1= 100	h2= 275	f= 100	0,00	
				kt= 14	kg= 12,6							
N1	5	1	Przewód prostokątny	a= 600	b= 600	l= 290					0,70	0,70
N1	6	1	Łuk asymetryczny	alfa= 90	a= 600	b= 400	d= 600	e= 50	f= 50	r= 100	1,77	1,77
N1	7	1	Redukcja symetryczna	a= 400	b= 600	c= 400	d= 600	l= 185			0,37	0,37
N1	8	2	Redukcja symetryczna	a= 400	b= 1000	c= 400	d= 600	l= 500			1,51	3,02
N1	9	1	Prostokątny tłumik hałasu	S= 100	b= 1000	a= 400	l= 2000	A= 43	A1= 22	n= 7	0,00	
				kg=								
N1	10	1	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 400	b= 600	e= 50	f= 50	r= 100		2,40	2,40
N1	11	1	Przewód prostokątny	a= 400	b= 600	l= 1020					2,04	2,04
N1	12	1	Przewód prostokątny	a= 400	b= 600	l= 1065					2,13	2,13
N1	13	1	Trójkąt prosty z prostokątnym odejściem	a= 400	b= 600	g= 400	h= 600	l= 800	e= 400	f= 200	1,80	1,80
				l3= 100								
N1	14	1	Redukcja symetryczna	a= 400	b= 600	c= 400	d= 400	l= 300			0,63	0,63
N1	15	1	Przewód prostokątny	a= 400	b= 400	l= 1118					1,79	1,79
N1	16	1	Przepustnica wielopłaszczyznowa	a= 400	b= 400	l= 115	kg=				0,00	
N1	17	1	Łuk asymetryczny	alfa= 90	a= 400	b= 400	d= 400	e= 50	f= 50	r= 100	1,42	1,42
N1	18	1	Przewód prostokątny	a= 400	b= 400	l= 620					0,99	0,99
N1	19	1	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 400	b= 400	e= 50	f= 50	r= 100		1,42	1,42
N1	20	1	Redukcja symetryczna	a= 400	b= 600	c= 350	d= 350	l= 300			0,65	0,65

N1	21	1	Przepustnica wielopłaszczyznowa	a= 350	b= 350	l= 115	kg=				0,00	
N1	22	12	Przewód prostokątny	a= 350	b= 350	l= 1500					2,10	25,20
N1	23	1	Przewód prostokątny	a= 350	b= 350	l= 575					0,81	0,81
N1	24	1	Łuk asymetryczny	alfa= 90	a= 350	b= 350	d= 350	e= 50	f= 50	r= 100	1,13	1,13
N1	25	1	Przewód prostokątny	a= 350	b= 350	l= 1020					1,43	1,43
N1	26	1	Przewód prostokątny	a= 350	b= 350	l= 720					1,01	1,01
N1	27	1	Łuk symetryczny	alfa= 12	a= 350	b= 350	e= 50	f= 50	r= 100		0,27	0,27
N1	28	1	Przewód prostokątny	a= 350	b= 350	l= 762					1,07	1,07
N1	29	2	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 350	b= 350	e= 50	f= 50	r= 100		1,13	2,26
N1	30	1	Przewód prostokątny	a= 350	b= 350	l= 519					0,73	0,73
N1	31	1	Przepustnica wielopłaszczyznowa	a= 200	b= 300	l= 115	kg=				0,00	
N1	32	1	Odsadzka symetryczna	a= 200	b= 300	e= 482	l= 731				0,88	0,88
N1	33	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 300	l= 490					0,49	0,49
N1	34	28	Kratka wentylacyjna prostokątna + przepustnica + drugi rząd kierownic	L= 225	H= 75	k= ----- -					0,00	
N1	35	5	Przewód prostokątny	a= 200	b= 300	l= 1500					1,50	7,50
N1	36	1	Redukcja asymetryczna	a= 200	b= 200	c= 200	d= 300	l= 150	e= 0	f= 0	0,15	0,15
N1	37	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 1217					0,97	0,97
N1	38	78	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 1500					1,20	93,60
N1	39	7	Łuk asymetryczny	alfa= 90	a= 200	b= 200	d= 200	e= 50	f= 50	r= 100	0,46	3,20
N1	40	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 620					0,50	0,50
N1	41	2	Trójkąt prosty z prostokątnym odejściem	a= 200 l3= 100	b= 200	g= 200	h= 200	l= 400	e= 200	f= 100	0,40	0,80
N1	42	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 645					0,52	0,52
N1	43	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 1072					0,86	0,86
N1	44	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 1400					1,12	1,12
N1	45	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 50					0,00	0,00
N1	46	25	Kratka wentylacyjna prostokątna +	L= 325	H= 75	k= ----- -					0,00	

			przepustnica + drugi rząd kierownic									
N1	47	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 920					0,74	0,74
N1	48	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 1230					0,98	0,98
N1	49	5	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 200	b= 200	e= 30	f= 30	r= 50		0,36	1,81
N1	50	2	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 830					0,66	1,33
N1	51	3	Symetryczne przejście koło/prostokąt	a= 200	b= 200	d= 100	g= 40	l= 200			0,16	0,49
N1	52	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.29 m						0,09	0,09
N1	53	6	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 0,8	d1= 100					0,06	0,39
N1	54	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.38 m						0,12	0,12
N1	55	6	Przepustnica okrągła	d= 100	l= 100						0,00	
N1	56	2	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.30 m						0,09	0,19
N1	57	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.33 m						0,10	0,10
N1	58	7	Zawór wentylacyjny	D= 100							0,00	
N1	59	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 750					0,60	0,60
N1	60	2	Kratka wentylacyjna prostokątna + przepustnica + drugi rząd kierownic	L= 425	H= 125	k= ----- -					0,00	
N1	61	4	Zaślepka	a= 200	b= 200						0,04	0,16
N1	62	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 300	l= 510					0,51	0,51
N1	63	3	Redukcja symetryczna	a= 200	b= 300	c= 200	d= 200	l= 150			0,16	0,47
N1	64	8	Przepustnica wielopłaszczyznowa	a= 200	b= 200	l= 115	kg=				0,00	
N1	65	1	Odsadzka symetryczna	a= 200	b= 200	e= 480	l= 493				0,55	0,55
N1	66	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 1260					1,01	1,01

N1	67	2	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 1070					0,86	1,71
N1	68	1	Króciec przyłączeniowy	d1= 100							0,01	0,01
N1	69	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.24 m						0,08	0,08
N1	70	1	Symetryczne przejście koło/prostokąt	a= 200	b= 200	d= 100	g= 40	l= 140			0,12	0,12
N1	71	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 347					0,28	0,28
N1	72	23	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 200	b= 200	e= 50	f= 50	r= 100		0,46	10,51
N1	73	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 393					0,31	0,31
N1	74	3	Łuk symetryczny	alfa= 3	a= 200	b= 200	e= 50	f= 50	r= 100		0,09	0,28
N1	75	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 802					0,64	0,64
N1	76	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 1194					0,96	0,96
N1	77	1	Łuk symetryczny	alfa= 1	a= 200	b= 200	e= 50	f= 50	r= 100		0,08	0,08
N1	78	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 499					0,40	0,40
N1	79	1	Odsadzka symetryczna	a= 200	b= 200	e= 100	l= 1000				0,80	0,80
N1	80	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 1349					1,08	1,08
N1	81	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 209					0,17	0,17
N1	82	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 829					0,66	0,66
N1	83	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 760					0,61	0,61
N1	84	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 973					0,78	0,78
N1	85	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 779					0,62	0,62
N1	86	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 1205					0,96	0,96
N1	87	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 1026					0,82	0,82
N1	88	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.39 m						0,12	0,12
N1	89	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 613					0,49	0,49
N1	90	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 519					0,42	0,42
N1	91	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 1498					1,20	1,20
N1	92	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 429					0,34	0,34
N1	93	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 1256					1,00	1,00
N1	94	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 643					0,51	0,51
N1	95	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 348					0,28	0,28

N1	96	1	Odsadzka symetryczna	a= 200	b= 200	e= 100	l= 1030				0,83	0,83
N1	97	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 970					0,78	0,78
N1	98	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 530					0,42	0,42
N1	99	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 853					0,68	0,68
N1	100	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 285					0,23	0,23
N1	101	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 440					0,35	0,35
N1	102	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 2.38 m						0,75	0,75
N1	103	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.67 m						0,21	0,21
N1	104	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.26 m						0,08	0,08
N1	105	1	Symetryczne przejście koło/prostokąt	a= 200	b= 200	d= 160	g= 40	l= 200			0,16	0,16
N1	106	1	Odsadzka okrągła	d1= 160	e= 165	l1= 500					0,37	0,37
N1	107	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 3.00 m						1,51	1,51
N1	108	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 2.44 m						1,23	1,23
N1	109	1	Symetryczny trójkąt 90 stopni z redukcją	d1= 160	d2= 100	d3= 160	l1= 372				0,31	0,31
N1	110	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.58 m						0,29	0,29
N1	111	1	Przepustnica okrągła	d= 160	l= 160						0,00	
N1	112	1	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 0,8	d1= 160					0,16	0,16
N1	113	1	Zawór wentylacyjny	D= 160							0,00	
N1	114	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.31 m						0,10	0,10
N1	115	1	Odsadzka symetryczna	a= 200	b= 200	e= 352	l= 585				0,55	0,55
N1	116	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 1162					0,93	0,93
N1	117	1	Łuk symetryczny	alfa= 2	a= 200	b= 200	e= 50	f= 50	r= 100		0,09	0,09

N1	118	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 998					0,80	0,80
N1	119	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 621					0,50	0,50
N1	120	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 824					0,66	0,66
N1	121	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 1378					1,10	1,10
N1	122	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 940					0,75	0,75
N1	123	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 1213					0,97	0,97
N1	124	1	Symetryczne przejście koło/prostokąt	a= 200	b= 200	d= 125	g= 40	l= 200			0,16	0,16
N1	125	2	Przepustnica okrągła	d= 125	l= 125						0,00	
N1	126	4	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 0,8	d1= 125					0,10	0,40
N1	127	1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.77 m						0,30	0,30
N1	128	2	Zawór wentylacyjny	D= 125							0,00	
N1	129	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 617					0,49	0,49
N1	130	1	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a= 200	b= 200	d= 125	l= 325	e= 163	f= 100		0,29	0,29
N1	131	1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.63 m						0,25	0,25
N1	132	1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.30 m						0,12	0,12
N1	133	1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 1.45 m						0,57	0,57
N1	134	1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 3.00 m						1,18	1,18
N1	135	1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.14 m						0,05	0,05
N1	136	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 563					0,45	0,45
N1	137	1	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a= 200	b= 200	d= 100	l= 300	e= 150	f= 100		0,27	0,27
N1	138	2	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 646					0,52	1,03
N1	139	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 144					0,12	0,12

N1	140	1	Przeciwpożarowa klapa odcinająca EIS 120 , LxH=400x400, stal ocynk., kołnierz prostokątny 30 mm + Wyzwalacz topikowy	L= 400	H= 400	P= 290	C= 145				0,00	
N1	141	1	Przewód prostokątny	a= 400	b= 400	l= 180					0,29	0,29
N1	142	1	Czwórnik symetryczny prostokątny	a= 400	b= 400	g= 300	h= 200	l= 400	e= 200	f= 200	0,74	0,74
				l3= 100								
N1	143	1	Redukcja symetryczna	a= 400	b= 400	c= 300	d= 300	l= 100	kg=		0,18	0,18
N1	144	1	Przepustnica wielopłaszczyznowa	a= 300	b= 300	l= 115	kg=				0,00	
N1	145	1	Odsadzka symetryczna	a= 300	b= 300	e= 220	l= 1000				1,23	1,23
N1	146	1	Przewód prostokątny	a= 300	b= 300	l= 500					0,60	0,60
N1	147	1	Przewód prostokątny	a= 300	b= 300	l= 1305					1,57	1,57
N1	148	1	Przeciwpożarowa klapa odcinająca EIS 120 LX-5, LxH=350x350, stal ocynk., kołnierz prostokątny 30 mm + Wyzwalacz topikowy	L= 350	H= 350	P= 290	C= 145				0,00	
N1	149	1	Przewód prostokątny	a= 350	b= 350	l= 205					0,29	0,29
N1	150	1	Czwórnik symetryczny prostokątny	a= 350	b= 350	g= 200	h= 200	l= 400	e= 200	f= 175	0,64	0,64
				l3= 100								
N1	151	1	Redukcja symetryczna	a= 350	b= 350	c= 250	d= 250	l= 175			0,25	0,25
N1	152	1	Przewód prostokątny	a= 250	b= 250	l= 1500					1,50	1,50
N1	153	1	Przewód prostokątny	a= 250	b= 250	l= 1345					1,34	1,34
N1	154	1	Trójkąt prosty z prostokątnym odejściem	a= 300	b= 200	g= 300	h= 300	l= 500	e= 250	f= 150	0,62	0,62
				l3= 100								

N1	155	1	Czwórnik symetryczny prostokątny	a= 250 l3= 100	b= 250	g= 200	h= 200	l= 400	e= 200	f= 125	0,48	0,48
N1		1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.05 m						0,02	0,02
N1		3	Złączka mufowa	d1= 160							0,05	0,14
N1		2	Złączka mufowa	d1= 125							0,04	0,07
N1		7	Złączka mufowa	d1= 100							0,03	0,21
N1		1	Złączka nypłowa	d1= 160							0,04	0,04
N1		2	Zawór wentylacyjny	D= 125							0,00	
Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary							Pow. [m2]	Pow. całk. [m2]
W1	1	1	Kanał skośny	a= 600 kg=	b= 600	a1= 849	b1= 600	L= 200	L1= 800	g= 45	0,00	
W1	2	1	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 600	b= 600	e= 50	f= 50	r= 100		2,88	2,88
W1	3	1	Podstawa dachowa prostokątna typ All	c= 800 h2= 120	d= 800 X= 25	a= 600 l= 710	b= 600 kg=	x= 700	y= 700	h1= 30	0,00	
W1	4	1	Cokół dachowy	c= 800 kt= 14	d= 800 kg= 12,6	a= 700	b= 700	h1= 100	h2= 275	f= 100	0,00	
W1	5	1	Przewód prostokątny	a= 600	b= 600	l= 290					0,70	0,70
W1	6	1	Łuk asymetryczny	alfa= 90	a= 600	b= 400	d= 600	e= 50	f= 50	r= 100	1,77	1,77
W1	7	1	Przewód prostokątny	a= 400	b= 600	l= 1021					2,04	2,04
W1	8	1	Łuk asymetryczny	alfa= 90	a= 400	b= 600	d= 600	e= 50	f= 50	r= 100	2,40	2,40
W1	9	1	Przewód prostokątny	a= 400	b= 600	l= 310					0,62	0,62
W1	10	2	Redukcja symetryczna	a= 400	b= 1000	c= 400	d= 600	l= 500			1,51	3,02
W1	11	1	Prostokątny tłumik hałasu	S= 100 kg=	b= 1000	a= 400	l= 2000	A= 43	A1= 22	n= 7	0,00	
W1	12	1	Przewód prostokątny	a= 400	b= 600	l= 1500					3,00	3,00

W1	13	1	Przewód prostokątny	a= 400	b= 600	l= 1108					2,22	2,22
W1	14	1	Trójkąt prosty z prostokątnym odejściem	a= 400	b= 600	g= 400	h= 600	l= 800	e= 400	f= 200	1,80	1,80
				l3= 100								
W1	15	1	Redukcja symetryczna	a= 400	b= 600	c= 350	d= 350	l= 300			0,65	0,65
W1	16	1	Przepustnica wielopłaszczyznowa	a= 350	b= 350	l= 115	kg=				0,00	
W1	17	1	Przewód prostokątny	a= 350	b= 350	l= 350					0,49	0,49
W1	18	3	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 350	b= 350	e= 50	f= 50	r= 100		1,13	3,39
W1	19	1	Przewód prostokątny	a= 350	b= 350	l= 770					1,08	1,08
W1	20	1	Przewód prostokątny	a= 350	b= 350	l= 930					1,30	1,30
W1	21	6	Przewód prostokątny	a= 350	b= 350	l= 1500					2,10	12,60
W1	22	1	Przewód prostokątny	a= 350	b= 350	l= 620					0,87	0,87
W1	23	1	Przewód prostokątny	a= 350	b= 350	l= 881					1,23	1,23
W1	24	1	Łuk asymetryczny	alfa= 90	a= 350	b= 350	d= 350	e= 50	f= 50	r= 100	1,13	1,13
W1	25	1	Przewód prostokątny	a= 350	b= 350	l= 947					1,33	1,33
W1	26	1	Łuk symetryczny	alfa= 12	a= 350	b= 350	e= 50	f= 50	r= 100		0,27	0,27
W1	27	1	Przewód prostokątny	a= 350	b= 350	l= 1455					2,04	2,04
W1	28	1	Redukcja symetryczna	a= 400	b= 600	c= 400	d= 400	l= 300			0,63	0,63
W1	29	1	Przepustnica wielopłaszczyznowa	a= 400	b= 400	l= 115	kg=				0,00	
W1	30	1	Przewód prostokątny	a= 400	b= 400	l= 900					1,44	1,44
W1	31	1	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 400	b= 400	e= 50	f= 50	r= 100		1,42	1,42
W1	32	7	Przepustnica wielopłaszczyznowa	a= 200	b= 200	l= 115	kg=				0,00	

W1	33	2	Odsadzka symetryczna	a= 200	b= 200	e= 160	l= 575				0,48	0,95
W1	34	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 683					0,55	0,55
W1	35	47	Kratka wentylacyjna prostokątna + przepustnica	L= 325	H= 75	k= ----- _					0,00	
W1	36	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 1337					1,07	1,07
W1	37	72	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 1500					1,20	86,40
W1	38	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 1250					1,00	1,00
W1	39	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 1423					1,14	1,14
W1	40	22	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 200	b= 200	e= 50	f= 50	r= 100		0,46	10,05
W1	41	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 1240					0,99	0,99
W1	42	6	Łuk asymetryczny	alfa= 90	a= 200	b= 200	d= 200	e= 50	f= 50	r= 100	0,46	2,74
W1	43	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 463					0,37	0,37
W1	44	3	Trójkąt prosty z prostokątnym odejściem	a= 200	b= 200	g= 200	h= 200	l= 400	e= 200	f= 100	0,40	1,20
				l3= 100								
W1	45	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 1470					1,18	1,18
W1	46	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 820					0,66	0,66
W1	47	2	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 1050					0,84	1,68
W1	48	8	Zaślepka	a= 200	b= 200						0,04	0,32
W1	49	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 1130					0,90	0,90
W1	50	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 840					0,67	0,67
W1	51	4	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 200	b= 200	e= 30	f= 30	r= 50		0,36	1,45
W1	52	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 1260					1,01	1,01

W1	53	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 980					0,78	0,78
W1	54	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 195					0,16	0,16
W1	55	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 1115					0,89	0,89
W1	56	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 1448					1,16	1,16
W1	57	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 500					0,40	0,40
W1	58	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 600					0,48	0,48
W1	59	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 141					0,11	0,11
W1	60	3	Łuk symetryczny	alfa= 3	a= 200	b= 200	e= 50	f= 50	r= 100		0,09	0,28
W1	61	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 935					0,75	0,75
W1	62	3	Trójkąt prosty z prostokątnym odejściem	a= 200	b= 200	g= 75	h= 325	l= 525	e= 263	f= 100	0,50	1,50
				l3= 100								
W1	63	1	Przewód prostokątny	a= 75	b= 325	l= 184					0,15	0,15
W1	64	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 1194					0,96	0,96
W1	65	1	Łuk symetryczny	alfa= 1	a= 200	b= 200	e= 50	f= 50	r= 100		0,08	0,08
W1	66	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 499					0,40	0,40
W1	67	1	Odsadzka symetryczna	a= 200	b= 200	e= 100	l= 1000				0,80	0,80
W1	68	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 1360					1,09	1,09
W1	69	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 305					0,24	0,24
W1	70	1	Trójkąt prosty z prostokątnym odejściem	a= 200	b= 200	g= 125	h= 125	l= 325	e= 163	f= 100	0,31	0,31
				l3= 100								
W1	71	1	Przewód prostokątny	a= 125	b= 125	l= 132					0,07	0,07

W1	72	2	Kratka wentylacyjna prostokątna + przepustnica	L= 125	H= 125	k= ----- -				0,00	
W1	73	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 420				0,34	0,34
W1	74	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 667				0,53	0,53
W1	75	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 1027				0,82	0,82
W1	76	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 438				0,35	0,35
W1	77	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 226				0,18	0,18
W1	78	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 259				0,21	0,21
W1	79	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 1355				1,08	1,08
W1	80	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 1197				0,96	0,96
W1	81	1	Przewód prostokątny	a= 75	b= 325	l= 175				0,14	0,14
W1	82	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 1210				0,97	0,97
W1	83	3	Kratka wentylacyjna prostokątna + przepustnica	L= 325	H= 75	k= ----- -				0,00	
W1	84	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 1350				1,08	1,08
W1	85	1	Przeciwpożarowa kłapa odcinająca EIS 120 LxH=400x400, stal ocynk., kołnierz prostokątny 30 mm + Wyzwalacz topikowy	L= 400	H= 400	P= 290	C= 145			0,00	
W1	86	1	Przewód prostokątny	a= 300	b= 300	l= 1305				1,57	1,57

W1	87	1	Przewód prostokątny	a= 300	b= 300	l= 1500					1,80	1,80
W1	88	1	Przepustnica wielopłaszczyznowa	a= 300	b= 300	l= 115	kg=				0,00	
W1	89	1	Redukcja symetryczna	a= 400	b= 400	c= 300	d= 300	l= 100	kg=		0,18	0,18
W1	90	1	Czwórnik symetryczny prostokątny	a= 400	b= 400	g= 200	h= 200	l= 400	e= 200	f= 200	0,72	0,72
				l3= 100								
W1	91	1	Przewód prostokątny	a= 400	b= 400	l= 180					0,29	0,29
W1	92	1	Przewód prostokątny	a= 250	b= 250	l= 1345					1,34	1,34
W1	93	1	Przewód prostokątny	a= 250	b= 250	l= 1500					1,50	1,50
W1	94	1	Redukcja symetryczna	a= 350	b= 350	c= 250	d= 250	l= 175			0,25	0,25
W1	95	1	Czwórnik symetryczny prostokątny	a= 350	b= 350	g= 200	h= 200	l= 400	e= 200	f= 175	0,64	0,64
				l3= 100								
W1	96	1	Przewód prostokątny	a= 350	b= 350	l= 205					0,29	0,29
W1	97	1	Przeciwpożarowa kłapa odcinająca EIS 120 LxH=350x350, stal ocynk., kołnierz prostokątny 30 mm + Wyzwalacz topikowy	L= 350	H= 350	P= 290	C= 145				0,00	
W1	98	2	Redukcja symetryczna	a= 200	b= 300	c= 200	d= 200	l= 150			0,16	0,32
W1	99	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 710					0,57	0,57
W1	100	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 403					0,32	0,32
W1	101	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 1310					1,05	1,05

W1	102	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 610				0,49	0,49
W1	103	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 1185				0,95	0,95
W1	104	2	Symetryczne przejście koło/prostokąt	a= 200	b= 200	d= 100	g= 40	l= 200		0,16	0,33
W1	105	8	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 0,8	d1= 100				0,06	0,51
W1	106	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.78 m					0,24	0,24
W1	107	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.71 m					0,22	0,22
W1	108	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.06 m					0,02	0,02
W1	109	5	Przepustnica okrągła	d= 100	l= 100					0,00	
W1	110	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.97 m					0,31	0,31
W1	111	5	Zawór wentylacyjny	D= 100						0,00	
W1	112	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 380				0,30	0,30
W1	113	1	Symetryczne przejście koło/prostokąt	a= 200	b= 200	d= 160	g= 40	l= 200		0,16	0,16
W1	114	1	Odsadzka okrągła	d1= 160	e= 200	l1= 665				0,47	0,47
W1	115	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 1.05 m					0,53	0,53
W1	116	1	Symetryczny trójkąt 90 stopni z redukcją	d1= 160	d2= 100	d3= 125	l1= 327			0,27	0,27
W1	117	1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 3.00 m					1,18	1,18
W1	118	1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.64 m					0,25	0,25
W1	119	1	Przepustnica okrągła	d= 125	l= 125					0,00	

W1	120	1	Zawór wentylacyjny	D= 125							0,00	
W1	121	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.85 m						0,27	0,27
W1	122	2	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 3.00 m						0,94	1,88
W1	123	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.62 m						0,19	0,19
W1	124	1	Odsadzka symetryczna	a= 200	b= 200	e= 80	l= 693				0,56	0,56
W1	125	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 622					0,50	0,50
W1	126	2	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 1268					1,01	2,03
W1	127	1	Przewód prostokątny	a= 75	b= 325	l= 97					0,08	0,08
W1	128	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 790					0,63	0,63
W1	129	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 920					0,74	0,74
W1	130	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 914					0,73	0,73
W1	131	1	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a= 200	b= 200	d= 100	l= 300	e= 150	f= 100		0,27	0,27
W1	132	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 1.25 m						0,39	0,39
W1	133	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.76 m						0,24	0,24
W1	134	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.81 m						0,25	0,25
W1	135	1	Kolano segmentowe	alfa= 10	r= 0,8	d1= 100					0,01	0,01
W1	136	1	Kolano segmentowe	alfa= 2	r= 0,8	d1= 100					0,00	0,00
W1	137	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.25 m						0,08	0,08
W1	138	1	Symetryczny trójkąt 90 stopni	d1= 100	d3= 100	l1= 190					0,13	0,13

W1	139	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.40 m						0,13	0,13
W1	140	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.53 m						0,17	0,17
W1	141	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 80					0,06	0,06
W1	142	1	Odsadzka symetryczna	a= 200	b= 200	e= 112	l= 787				0,64	0,64
W1	143	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 975					0,78	0,78
W1	144	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.29 m						0,09	0,09
W1	145	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 400					0,32	0,32
W1	146	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 1100					0,88	0,88
W1	147	1	Łuk symetryczny	alfa= 2	a= 200	b= 200	e= 50	f= 50	r= 100		0,09	0,09
W1	148	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 1007					0,81	0,81
W1	149	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 621					0,50	0,50
W1	150	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 702					0,56	0,56
W1	151	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 614					0,49	0,49
W1	152	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 992					0,79	0,79
W1	153	1	Trójkąt prosty z prostokątnym odejściem	a= 300	b= 200	g= 300	h= 300	l= 500	e= 250	f= 150	0,62	0,62
				l3= 100								
W1	154	1	Czwórnik symetryczny prostokątny	a= 250	b= 250	g= 200	h= 200	l= 400	e= 200	f= 125	0,48	0,48
				l3= 100								
Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary							Pow. [m2]	Pow. całk. [m2]
N2	1	1	Kanał skośny - Czerpnia dachowa	a= 500	b= 500	a1 = 707	b1 = 500	L= 200	L1= 700	g= 45	0,00	
				kg=								

N2	2	1	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 500	b= 500	e= 50	f= 50	r= 100		2,08	2,08
N2	3	1	Podstawa dachowa prostokątna typ All	c= 700 h2= 120	d= 700 X= 25	a= 500 l= 710	b= 500 kg=	x= 600	y= 600	h1= 30	0,00	
N2	4	1	Cokół dachowy	c= 700 kt= 14	d= 700 kg= 10,44	a= 600	b= 600	h1= 100	h2= 250	f= 100	0,00	
N2	5	1	Przewód prostokątny	a= 500	b= 500	l= 245					0,49	0,49
N2	6	1	Łuk asymetryczny	alfa= 90	a= 500	b= 400	d= 500	e= 50	f= 50	r= 100	1,59	1,59
N2	7	1	Przewód prostokątny	a= 400	b= 500	l= 840					1,51	1,51
N2	8	1	Przewód prostokątny	a= 400	b= 500	l= 851					1,53	1,53
N2	9	1	Łuk asymetryczny	alfa= 90	a= 400	b= 500	d= 500	e= 50	f= 50	r= 100	1,88	1,88
N2	10	1	Przewód prostokątny	a= 400	b= 500	l= 380					0,68	0,68
N2	11	1	Redukcja symetryczna	a= 400	b= 700	c= 400	d= 500	l= 350			0,80	0,80
N2	12	1	Prostokątny tłumik hałasu	S= 100 kg=	b= 700	a= 400	l= 2000	A= 133	A1= 67	n= 3	0,00	
N2	13	1	Redukcja symetryczna	a= 400	b= 700	c= 400	d= 400	l= 350			0,84	0,84
N2	14	1	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 400	b= 400	e= 50	f= 50	r= 100		1,42	1,42
N2	15	1	Przewód prostokątny	a= 400	b= 400	l= 779					1,25	1,25
N2	16	1	Łuk asymetryczny	alfa= 90	a= 400	b= 400	d= 400	e= 50	f= 50	r= 100	1,42	1,42
N2	17	1	Przewód prostokątny	a= 400	b= 400	l= 752					1,20	1,20
N2	18	1	Przewód prostokątny	a= 400	b= 400	l= 753					1,20	1,20
N2	19	1	Trójkąt prosty z prostokątnym odejściem	a= 400 l3= 100	b= 400	g= 400	h= 200	l= 400	e= 200	f= 200	0,76	0,76
N2	20	1	Redukcja symetryczna	a= 400	b= 400	c= 200	d= 400	l= 200			0,36	0,36
N2	21	2	Przepustnica wielopłaszczyznowa	a= 200	b= 400	l= 115	kg=				0,00	
N2	22	1	Przeciwpozarowa kłapa odcinająca EIS 120 , LxH=400x200, stal ocynk., kołnierz prostokątny 30 mm + Wyzwalacz topikowy	L= 400	H= 200	P= 290	C= 145				0,00	
N2	23	1	Redukcja symetryczna	a= 200	b= 300	c= 200	d= 300	l= 2935			2,94	2,94

N2	24	1	Redukcja symetryczna	a= 200	b= 400	c= 200	d= 300	l= 200			0,25	0,25
N2	25	1	Trójkąt prostokątny z odcinkiem	a= 400	b= 200	g= 200	h= 200	l= 400	e= 200	f= 200	0,56	0,56
N2	26	1	Przeciwpożarowa kłapa odcinająca EIS 120 , LxH=400x200, stal ocynk., kołnierz prostokątny 30 mm + Wyzwalacz topikowy	L= 400	H= 200	P= 290	C= 145				0,00	
N2	27	1	Przepustnica wielopłaszczyznowa	a= 400	b= 200	l= 115	kg=				0,00	
N2	28	1	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 400	b= 200	e= 50	f= 50	r= 100		0,69	0,69
N2	29	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 400	l= 1275					1,53	1,53
N2	30	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 400	l= 560					0,67	0,67
N2	31	1	Trójkąt prostokątny z odcinkiem	a= 400	b= 200	g= 300	h= 200	l= 400	e= 200	f= 200	0,58	0,58
N2	32	1	Symetryczne przejście koło/prostokąt	a= 200	b= 400	d= 160	g= 40	l= 140			0,22	0,22
N2	33	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 1.75 m						0,88	0,88
N2	34	2	Przepustnica okrągła	d= 160	l= 160						0,00	
N2	35	7	Przewód prostokątny	a= 200	b= 300	l= 1500					1,50	10,50
N2	36	10	Kratka wentylacyjna prostokątna + przepustnica + drugi rząd kierownic	L= 325	H= 75	k= ----- -					0,00	
N2	37	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 300	l= 780					0,78	0,78
N2	38	2	Łuk asymetryczny	alfa= 90	a= 200	b= 300	d= 300	e= 50	f= 50	r= 100	0,73	1,46
N2	39	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 300	l= 1125					1,13	1,13
N2	40	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 300	l= 800					0,80	0,80
N2	41	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 300	l= 885					0,89	0,89
N2	42	2		a= 200	b= 300	g= 200	h= 200	l= 400	e= 200	f= 100	0,48	0,96

			Trójkąt prosty z prostokątnym odejściem	l3= 100								
N2	43	22	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 1500					1,20	26,40
N2	44	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 1360					1,09	1,09
N2	45	3	Zaślepka	a= 200	b= 200						0,04	0,12
N2	46	1	Łuk asymetryczny	alfa= 90	a= 200	b= 300	d= 200	e= 50	f= 50	r= 100	0,73	0,73
N2	47	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 870					0,70	0,70
N2	48	9	Łuk asymetryczny	alfa= 90	a= 200	b= 200	d= 200	e= 50	f= 50	r= 100	0,46	4,11
N2	49	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 650					0,52	0,52
N2	50	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 1203					0,96	0,96
N2	51	1	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a= 200	b= 200	d= 160	l= 360	e= 180	f= 100		0,33	0,33
N2	52	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.09 m						0,05	0,05
N2	53	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.46 m						0,23	0,23
N2	54	1	Zawór wentylacyjny	D= 160							0,00	
N2	55	2	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 1480					1,18	2,37
N2	56	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 940					0,75	0,75
N2	57	1	Przepustnica wielopłaszczyznowa	a= 200	b= 200	l= 115	kg=				0,00	
N2	58	1	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 200	b= 200	e= 50	f= 50	r= 100		0,46	0,46
N2	59	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 1250					1,00	1,00
N2	60	4	Kratka wentylacyjna prostokątna + przepustnica + drugi rząd kierownic	L= 225	H= 75	k= ----- -					0,00	
N2	61	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 770					0,62	0,62
N2	62	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 695					0,56	0,56
N2	63	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 270					0,22	0,22
N2	64	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 360					0,29	0,29
N2	65	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 1140					0,91	0,91

N2	66	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 1019					0,82	0,82
N2	67	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 1375					1,10	1,10
N2	68	1	Asymetryczne przejście koło/prostokąt	a= 200	b= 200	d= 125	g= 40	l= 100	e= 0	f= -38	0,10	0,10
N2	69	2	Przepustnica okrągła	d= 125	l= 125						0,00	
N2	70	1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 1.24 m						0,48	0,48
N2	71	2	Zawór wentylacyjny	D= 125							0,00	
N2	72	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 300	l= 898					0,90	0,90
N2	73	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 300	l= 725					0,72	0,72
N2	74	1	Przepustnica wielopłaszczyznowa	a= 200	b= 300	l= 115	kg=				0,00	
N2	75	2	Łuk symetryczny	alfa= 45	a= 200	b= 300	e= 50	f= 50	r= 100		0,41	0,83
N2	76	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 300	l= 1099					1,10	1,10
N2	77	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 349					0,28	0,28
N2	78	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 1150					0,92	0,92
N2	79	5	Kratka wentylacyjna prostokątna + przepustnica + drugi rząd kierownic	L= 325	H= 125	k= ----- -					0,00	
N2	80	1	Symetryczne przejście koło/prostokąt	a= 200	b= 300	d= 125	g= 40	l= 140			0,17	0,17
N2	81	1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.38 m						0,15	0,15
N2	82	1	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 300	b= 200	e= 30	f= 30	r= 50		0,45	0,45
Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary							Pow. [m2]	Pow. całk. [m2]
W2	1	1	Kanał skośny	a= 500	b= 500	a1= 707	b1= 500	L= 200	L1= 700	g= 45	0,00	
				kg=								
W2	2	1	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 500	b= 500	e= 50	f= 50	r= 100		2,08	2,08
W2	3	1	Podstawa dachowa prostokątna typ All	c= 700	d= 700	a= 500	b= 500	x= 600	y= 600	h1= 30	0,00	
				h2= 120	X= 25	l= 710	kg=					

W2	4	1	Cokół dachowy	c= 700 kt= 14	d= 700 kg= 10,44	a= 600	b= 600	h1= 100	h2= 250	f= 100	0,00	
W2	5	1	Przewód prostokątny	a= 500	b= 500	l= 245					0,49	0,49
W2	6	1	Łuk asymetryczny	alfa= 90	a= 500	b= 400	d= 500	e= 50	f= 50	r= 100	1,59	1,59
W2	7	1	Przewód prostokątny	a= 400	b= 500	l= 505					0,91	0,91
W2	8	1	Redukcja symetryczna	a= 400	b= 700	c= 400	d= 500	l= 350			0,80	0,80
W2	9	25	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 1500					1,20	30,00
W2	10	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 1435					1,15	1,15
W2	11	1	Redukcja symetryczna	a= 200	b= 400	c= 200	d= 200	l= 200			0,27	0,27
W2	12	1	Trójkąt prosty z prostokątnym odejściem	a= 400 l3= 100	b= 200	g= 200	h= 200	l= 400	e= 200	f= 200	0,56	0,56
W2	13	1	Przeciwpożarowa kłapa odcinająca EIS 120 LxH=400x200, stal ocynk., kołnierz prostokątny 30 mm + Wyzwalacz topikowy	L= 400	H= 200	P= 290	C= 145				0,00	
W2	14	1	Przepustnica wielopłaszczyznowa	a= 400	b= 200	l= 115	kg=				0,00	
W2	15	1	Prostokątny tłumik hałasu	S= 100 kg=	b= 700	a= 400	l= 2000	A= 133	A1= 67	n= 3	0,00	
W2	16	1	Redukcja symetryczna	a= 400	b= 700	c= 400	d= 400	l= 350			0,84	0,84
W2	17	1	Przewód prostokątny	a= 400	b= 400	l= 857					1,37	1,37
W2	18	2	Łuk asymetryczny	alfa= 90	a= 400	b= 400	d= 400	e= 50	f= 50	r= 100	1,42	2,83
W2	19	1	Przewód prostokątny	a= 400	b= 400	l= 959					1,53	1,53
W2	20	1	Przewód prostokątny	a= 400	b= 400	l= 923					1,48	1,48
W2	21	1	Trójkąt prosty z prostokątnym odejściem	a= 400 l3= 100	b= 400	g= 400	h= 200	l= 400	e= 200	f= 200	0,76	0,76
W2	22	1	Redukcja symetryczna	a= 400	b= 400	c= 200	d= 400	l= 200			0,36	0,36
W2	23	2	Przepustnica wielopłaszczyznowa	a= 200	b= 400	l= 115	kg=				0,00	

W2	24	1	Przeciwpżarowa kłapa odcinająca EIS 120 LxH=400x200, stal ocynk., kołnier prostokątny 30 mm + Wyzwalacz topikowy	L= 400	H= 200	P= 290	C= 145				0,00	
W2	25	1	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 400	b= 200	e= 50	f= 50	r= 100		0,69	0,69
W2	26	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 400	l= 1275					1,53	1,53
W2	27	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 400	l= 560					0,67	0,67
W2	28	1	Trójkąt prosty z prostokątnym odejściem	a= 400 l3= 100	b= 200	g= 300	h= 200	l= 400	e= 200	f= 200	0,58	0,58
W2	29	1	Symetryczne przejście koło/prostokąt	a= 200	b= 400	d= 160	g= 40	l= 140			0,22	0,22
W2	30	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 1.67 m						0,84	0,84
W2	31	1	Zawór wentylacyjny	D= 160							0,00	
W2	32	1	Przepustnica okrągła	d= 160	l= 160						0,00	
W2	33	4	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 3.00 m						1,51	6,03
W2	34	3	Przewód prostokątny	a= 200	b= 300	l= 1500					1,50	4,50
W2	35	6	Kratka wentylacyjna prostokątna + przepustnica	L= 325	H= 75	k= ----- -					0,00	
W2	36	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 300	l= 360					0,36	0,36
W2	37	2	Łuk asymetryczny	alfa= 90	a= 200	b= 300	d= 300	e= 50	f= 50	r= 100	0,73	1,46
W2	38	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 300	l= 960					0,96	0,96
W2	39	2	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 200	b= 300	e= 50	f= 50	r= 100		0,73	1,46
W2	40	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 300	l= 537					0,54	0,54
W2	41	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 300	l= 1120					1,12	1,12
W2	42	4	Kratka wentylacyjna prostokątna + przepustnica	L= 325	H= 125	k= ----- -					0,00	

W2	43	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 300	l= 1140					1,14	1,14
W2	44	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 300	l= 810					0,81	0,81
W2	45	1	Redukcja symetryczna	a= 200	b= 300	c= 200	d= 200	l= 150			0,16	0,16
W2	46	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 290					0,23	0,23
W2	47	9	Łuk asymetryczny	alfa= 90	a= 200	b= 200	d= 200	e= 50	f= 50	r= 100	0,46	4,11
W2	48	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 1340					1,07	1,07
W2	49	2	Zaślepka	a= 200	b= 200						0,04	0,08
W2	50	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 770					0,62	0,62
W2	51	3	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 200	b= 200	e= 50	f= 50	r= 100		0,46	1,37
W2	52	2	Przepustnica wielopłaszczyznowa	a= 200	b= 200	l= 115	kg=				0,00	
W2	53	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 855					0,68	0,68
W2	54	2	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 200	b= 200	e= 30	f= 30	r= 50		0,36	0,72
W2	55	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 340					0,27	0,27
W2	56	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 1030					0,82	0,82
W2	57	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 735					0,59	0,59
W2	58	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 1190					0,95	0,95
W2	59	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 930					0,74	0,74
W2	60	1	Symetryczne przejście koło/prostokąt	a= 200	b= 200	d= 100	g= 40	l= 200			0,16	0,16
W2	61	3	Przepustnica okrągła	d= 100	l= 100						0,00	
W2	62	2	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.20 m						0,06	0,12
W2	63	3	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 0,8	d1= 100					0,06	0,19
W2	64	3	Zawór wentylacyjny	D= 100							0,00	
W2	65	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 1349					1,08	1,08
W2	66	1	Króciec przyłączeniowy	d1= 100							0,01	0,01
W2	67	1	Odsadzka okrągła	d1= 100	e= 250	l1= 302					0,20	0,20
W2	68	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.23 m						0,07	0,07
W2	69	1	Odsadzka okrągła	d1= 100	e= 250	l1= 433					0,24	0,24
W2	70	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.35 m						0,11	0,11

W2	71	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 1003				0,80	0,80
W2	72	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 270				0,22	0,22
W2	73	1	Trójkąt prosty z okrągłym odcinkiem	a= 200	b= 200	d= 100	l= 300	e= 150	f= 100	0,27	0,27
W2	74	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 1.17 m					0,37	0,37
W2	75	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 1.40 m					0,44	0,44
W2	76	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.39 m					0,12	0,12
W2	77	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 378				0,30	0,30
W2	78	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 260				0,21	0,21
W2	79	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 810				0,65	0,65
W2	80	1	Kratka wentylacyjna prostokątna + przepustnica	L= 325	H= 75	k= ----- -				0,00	
W2	81	3	Kratka wentylacyjna prostokątna + przepustnica	L= 425	H= 125	k= ----- -				0,00	

Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary		Pow. [m2]	Pow. całk. [m2]
N3	1	1	Wyrzutnia powietrza ścienna typu C	d= 160	l= 9	0,00	
N3	2	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.64 m	0,32	0,32
N3	3	5	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 0,8	d1= 160 0,16	0,82
N3	4	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 2.14 m	1,08	1,08
N3	5	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.69 m	0,35	0,35
N3	6	1	Tłumik kanałowy okrągły	d= 160	l= 1000	0,00	
N3	7	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.45 m	0,23	0,23

N3	8	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.20 m	0,10	0,10
N3	9	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 2.68 m	1,35	1,35
N3	10	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 2.61 m	1,31	1,31
N3	11	1	Kratka do wentylacyjnych kanałów okrągłych spiro + Przepustnice dla kratek	425, B=75, A= D=160, Area=0.032		0,00	
N3	12	1	Zaślepka żeńska	d1= 160		0,04	0,04

Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary			Pow. [m2]	Pow. całk. [m2]
W3	1	1	Wyrzutnia powietrza ścienna typu C	d= 160	l= 9		0,00	
W3	2	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 1.56 m		0,78	0,78
W3	3	1	Odsadzka okrągła	d1= 160	e= 144	l1= 278	0,25	0,25
W3	4	1	Tłumik kanałowy okrągły	d= 160	l= 1000		0,00	
W3	5	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 1.87 m		0,94	0,94
W3	6	1	Kratka do wentylacyjnych kanałów okrągłych spiro +Przepustnice dla kratek	425, B=75, A= D=160, Area=0.032			0,00	
W3	7	1	Zaślepka żeńska	d1= 160			0,04	0,04

Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary						Pow. [m2]	Pow. całk. [m2]
C1	1	1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.19 m					0,07	0,07
C1	2	1	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 0,8	d1= 125				0,10	0,10

C1	3	1	Redukcja symetryczna	d1= 160	d2= 125	l1= 78					0,08	0,08
C1	4	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.24 m						0,12	0,12
C1	5	1	Wentylator kanałowy do przewodów okrągłych	D= 160	A= 484	Masa [kg]= 6	Bieg= HS	Obroty (n) 2500 [1/min]=	Moc[kW]= 0,1	Natężenie prądu 0,2 (A)=	0,00	
				Napięcie [V]= 1x230	Schemat podł.= 1							
C1	6	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.35 m						0,18	0,18
C1	7	1	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 0,8	d1= 160					0,16	0,16
C1	8	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.96 m						0,48	0,48
C1	9	3	Kratka do wentylacyjnych kanałów okrągłych spiro + Przepustnice dla kratek	A= 325, B=75, D=160, Area=0.024							0,00	
C1	10	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 2.04 m						1,02	1,02
C1	11	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.52 m						0,26	0,26
C1	12	1	Zaślepka żeńska	d1= 160							0,04	0,04

Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary								
C2	1	1	Wentylator łazienkowy	D= 120	A= 180	B= 119	Masa [kg]= 0,8	Obroty (n) 2350 pobór mocy [1/min]= [kW]=0.016	Napięcie [V]= 1x230	Schemat podł.= 5		

Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary							Pow. [m2]	Pow. całk. [m2]
C3	1	1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.22 m						0,09	0,09
C3	2	1	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 0,8	d1= 125					0,10	0,10
C3	3	1	Redukcja symetryczna	d1= 160	d2= 125	l1= 78					0,08	0,08
C3	4	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.12 m						0,06	0,06
C3	5	1	Wentylator kanałowy do przewodów okrągłych	D= 160	A= 484	Masa [kg]= 6	Bieg= HS	Obroty (n) 2500 [1/min]=	Moc [kW]= 0,1	Natężenie prądu (A)= 0,2	0,00	
				Napięcie [V]= 1x230	Schemat podł.= 1							
C3	6	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.25 m						0,13	0,13
C3	7	1	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 0,8	d1= 160					0,16	0,16
C3	8	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.71 m						0,36	0,36
C3	9	3	Kratka do wentylacyjnych kanałów okrągłych spiro + Przepustnice dla krat	325, B=75, A= D=160, Area=0.024							0,00	
C3	10	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 1.42 m						0,71	0,71
C3	11	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.52 m						0,26	0,26
C3	12	1	Zaślepka żeńska	d1= 160							0,04	0,04

Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary							Pow. [m2]	Pow. całk. [m2]
C4	1	1	Kolano wylotowe	d1= 200	h1= 200	S= 60	kg= 3,6				0,00	
C4	2	1	Podstawa dachowa okrągła typ BI	d1= 200	d2= 300	h1= 30	h2= 75	h3= 40	a= 300	b= 300	0,00	
				L= 600	kg= 6,9							

C4	3	1	Cokół dachowy	c= 300 kt= 14	d= 300 kg=	a= 200	b= 200	h1= 100	h2= 150	f= 100	0,00	
C4	4	1	Redukcja symetryczna	d1= 160	d2= 200	l1= 85					0,10	0,10
C4	5	1	Wentylator kanałowy do przewodów okrągłych	D= 160 Napięcie [V]= 1x230	A= 484 Schemat podł.= 1	Masa [kg]= 6	Bieg= HS	Obroty (n) [1/min]= 2500	Moc [kW]= 0,1	Natężenie prądu (A)= 0,2	0,00	
C4	6	2	Redukcja symetryczna	d1= 200	d2= 160	l1= 85					0,10	0,21
C4	7	1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.82 m						0,51	0,51
C4	8	1	Symetryczny trójnik 90 stopni	d1= 200	d3= 160	l1= 215					0,28	0,28
C4	9	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 3.00 m						1,51	1,51
C4	10	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 2.64 m						1,33	1,33
C4	11	2	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 0,8	d1= 160					0,16	0,33
C4	12	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.89 m						0,45	0,45
C4	13	6	Kratka do wentylacyjnych kanałów okrągłych spiro + Przepustnice dla kratek	325, B=75, A= D=160, Area=0.024							0,00	
C4	14	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 1.26 m						0,63	0,63
C4	15	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 1.42 m						0,71	0,71
C4	16	2	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.52 m						0,26	0,52
C4	17	2	Zaślepka żeńska	d1= 160							0,04	0,08
C4	18	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 2.84 m						1,43	1,43
C4	19	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 1.05 m						0,53	0,53

C4	20	1	Przeciwpożarowa klapa odcinająca EIS 120 (ve, ho i<->o) , D=200, Stal ocynk. + Wyzwalacz topikowy	D= 200	P= 390					0,00	
----	----	---	---	--------	--------	--	--	--	--	------	--

UWAGA!

WYMIARY I OSTATECZNĄ LOKALIZACJĘ KANAŁÓW WENTYLACYJNYCH ZWERYFIKOWAĆ NA BUDOWIE PRZED DOKONANIEM ZAMÓWIENIA ELEMENTÓW WENTYLACYJNYCH. DOPUSZCZA SIĘ ZMIANĘ PROWADZENIA TRAS KANAŁÓW ORAZ ICH WYMIARÓW PRZY ZACHOWANIU WARUNKU MAKSYMALNEJ PRĘDKOŚCI PRZEPŁYWU POWIETRZA ZGODNIE Z TABELĄ PONIŻEJ.

Wymagany poziom hałasu	Zalecane prędkości powietrza			Maksymalne prędkości powietrza		
	przewód przy wentylatorze	przewód główny lub rozprowadzający	przewód odgałęzienia w pobliżu nawiewnika	przewód przy wentylatorze	przewód główny lub rozprowadzający	przewód odgałęzienia w pobliżu nawiewnika
dB (A)	m/s	m/s	m/s	m/s	m/s	m/s
Niski < 30	8	4 do 5	3 do 4	10	6	5
Normalny 30 do 33	9	4 do 5	4 do 5	12	6	6
Głośny 33 do 35	9	5 do 7	5 do 6	12	8	7
Budynki przemysłowe	10	6 do 9	5 do 9	14	11	9
Wyrzutnie powietrza	–	4	–	–	5,5	–
Czerpnie powietrza	–	2,5	–	–	4,5 do 6	–
Filtry powietrza	–	1,5	–	–	2,0	–
Nagrzewnice	–	2,5	–	–	3,0	–