

OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania.

- Zlecenie Inwestora,
- P.W. - „Architektura” opracowana przez Pracownię Projektową mgr inż. Arch. Teresa Okowińska, ul. Gucwy 9, 33-300 Nowy Sącz;
- Rozporządzenie Min. Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008r., zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
- Poradnik „Ogrzewanie + klimatyzacja”, wydawnictwo EWFE 1995r,
- „Wentylacja i klimatyzacja” – Maksymilian Malicki, PWN 1980r,
- „Instalacje wentylacyjne i klimatyzacyjne” – Arkady 1975,
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych Cobot Instal,
- Obowiązujące przepisy i Polskie Normy:
 - *PN-EN 1505:2001 Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy przekroju prostokątnym – Wymiary*
 - *PN-EN 1506:2001 Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym – Wymiary*
 - *PN-EN 12220:2001 Wentylacja budynków Sieć przewodów Wymiary kołnierzy o przekroju kołowym do wentylacji ogólnej*
 - *PN-EN 13182:2004 Wentylacja budynków Wymagania dotyczące przyrządów do pomiaru prędkości powietrza w wentylowanych pomieszczeniach*
 - *PN-EN 13141-4:2006 Wentylacja budynków. Badanie właściwości elementów/wyrobów do wentylacji mieszkań. Część 4: Wentylatory stosowane w systemach wentylacji mieszkań*
 - *PN-EN ISO 13789:2008 Ciepłne właściwości użytkowe budynków. Współczynniki wymiany ciepła przez przenikanie i wentylację. Metoda obliczania (oryg.)*
 - *PN-B-03430:1983/Az3:2000 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania. (Zmiana Az3)*
 - *PN-B-03434:1999 Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania*
 - *PE-B-76001:1996 Wentylacja – Przewody wentylacyjne – Szczelność. Wymagania i badania*
 - *PN-B-76002:1996 Wentylacja. Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych*
 - *PN-EN 12589:2002 Wentylacja w budynkach - Nawiewniki i wywiewniki - Badania*

aerodynamiczne i wzorcowanie urządzeń wentylacyjnych końcowych o stałym i zmiennym strumieniu powietrza

- *PN-EN 15243:2007 Wentylacja budynków. Obliczanie temperatury wewnętrznej, obciążenia i energii w budynkach wyposażonych w systemy klimatyzacji pomieszczeń*
- *PN-EN 1886:2008 Wentylacja budynków. Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne. Właściwości mechaniczne*
- *PN-EN 1751:2001 Wentylacja budynków – Urządzenia wentylacyjne końcowe – Badanie aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających*
- *ENV 12097:1997 Wentylacja budynków – Sieci przewodów – Wymagania dotyczące części składowych sieci przewodów ułatwiające konserwację sieci przewodów*
- *PrEN 12236 Wentylacja budynków – Podwieszenia i podpory przewodów – Wymagania wytrzymałościowe*

2. Zakres opracowania

Projekt obejmuje rozwiązania w zakresie wbudowania wentylacji grawitacyjnej wzmożonej oraz wentylacji mechanicznej w wybranych pomieszczeniach w remontowanym budynku przedszkola oraz mieszkania we Włodowicach, ul. Krakowska 15, dz. nr 295/7, Włodowice powiat Zawiercie.

3. Dane wyjściowe:

3.1. Warunki zewnętrzne:

Parametry powietrza zewnętrznego wg PN-76/B-03420 dla lata:

- | | |
|--------------------------|---------------------------------|
| • strefa klimatyczna | II |
| • temperatura zewnętrzna | $t_{z1} = 30^{\circ}\text{C}$, |
| • wilgotność względna | $\phi_{z1} = 45\%$, |
| • zawartość wilgoci | $x_{z1} = 11,9\text{g/kg}$, |
| • entalpia | $h_{z1} = 60,7\text{ kJ/kg}$, |

Parametry powietrza zewnętrznego wg PN-76/B-03420 dla zimy:

- | | |
|--------------------------|----------------------------------|
| • strefa klimatyczna | III |
| • temperatura zewnętrzna | $t_{zz} = -20^{\circ}\text{C}$, |
| • wilgotność względna | $\phi_{zz} = 100\%$, |

- zawartość wilgoci $x_{zz} = 0,8\text{g/kg}$,
- entalpia $h_{zz} = -18,5\text{kJ/kg}$,

3.2. Warunki wewnętrzne:

- zima $T_n=20^\circ\text{C}$, lato $T_n=20^\circ\text{C}$
- prędkość ruchu powietrza w strefie przebywania ludzi $<0,3\text{m/s}$,
- wilgotność względna: $\phi_{zl} = 40\% \div 60\%$.

4. Rozwiązania projektowe.

Zaprojektowano trzy układy wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej.

Pierwszy układ N1-W1 obsługiwał będzie pomieszczenie kuchni oraz pomieszczenia towarzyszące i realizowany będzie poprzez centralę nawiewną oraz dwa wyciągowe wentylatory dachowe.

Drugi z układów N2-W2 wentylacji obsługiwał będzie wybrane pomieszczenia na poziomie piwnic i realizowany będzie przez centralę wentylacyjną nawiewno - wywiewną, wentylator wyciągowy dachowy oraz elementy towarzyszące.

Trzeci układ wentylacji N3 obsługiwał będzie pomieszczenie Sali Rytmiki 103 na piętrze i realizowany będzie poprzez wentylator kanałowy, nagrzewnicę elektryczną, wentylatory ściennie zamontowane na kanałach grawitacyjnych oraz elementy towarzyszące,

Dla pomieszczeń sanitarnych przewidziano osobne układy wywiewne realizowane przez wentylatory łazienkowe.

W celu klimatyzowania Sal Dzieci zaprojektowano dwa niezależne układy Multisplit.

4.1. Zestawienie pomieszczeń objętych wentylacją mechaniczną.

| <i>Nazwa Pomieszczenia</i> | <i>V</i> | <i>Temp. wewnętrzna</i> | <i>Krotność wymiany powietrza nawiew / wywiew</i> | <i>Ilość powietrza wentylac. nawiew / wywiew</i> |
|---|------------------------|-----------------------------|---|--|
| <i>Wg. proj. budow.</i> | <i>[m³]</i> | <i>°C</i> | - | <i>[m³/h]</i> |
| PARTER- System N1-W1 | | | | |
| 16 Magazyn produktów suchych | 18,7 | 16 | 3/3 | 60/60 |

| | | | | |
|------------------------------|--------|----|-------|-----------|
| 17 Kuchnia | 127,1 | 20 | 20/22 | 2540/2800 |
| 18 Spizarka | 8,3 | 16 | 2/2 | 20/20 |
| 19 Zmywalnia | 41,0 | 20 | 10/10 | 410/410 |
| | | | SUMA: | 3030/3290 |
| PIWNICE – System N2-W2 | | | | |
| 04 Pom. techniczne | 97,2 | 16 | 4/4 | 390/390 |
| 05 Magazyn przedszkola | 107,03 | 16 | 2/2 | 210/210 |
| 06 Magazyn przedszkola | 97,7 | 16 | 2/2 | 200/200 |
| 011 Magazyn mebli kuchennych | 44,0 | 16 | 2/2 | 70/70 |
| 012 Magazyn zasobów | 35,1 | 16 | 2/2 | 70/70 |
| 019 Ekspedycja czysta | 10,9 | 20 | 4/4 | 40/40 |
| 021 Pom. mag. kuchni | 18,1 | 16 | 2/2 | 40/40 |
| 022 Mag. Ziemniaków i warzyw | 39,6 | 16 | 4/4 | 160/160 |
| 023 Obieralnia, sterylizacja | 42,6 | 18 | 5/5 | 210/210 |
| | | | SUMA: | 1350/1350 |
| PIĘTRO – System N3 | | | | |
| 103- Sala rytmiki | 210,1 | 20 | 4/4 | 840/840 |

5. Opis szczegółowy systemów wentylacyjnych

5.1. Opis szczegółowy dla systemu wentylacyjnego N1-W1.

| <i>Nazwa Pomieszczenia</i> | <i>V</i> | <i>Temp. wewnętrzna</i> | <i>Krotność wymiany powietrza nawiew / wywiew</i> | <i>Ilość powietrza wentylac. nawiew / wywiew</i> |
|--------------------------------|-------------|-----------------------------|---|--|
| <i>Wg. proj. budow.</i> | <i>[m3]</i> | <i>°C</i> | - | <i>[m³/h]</i> |
| PARTER- System N1-W1 | | | | |
| 16 Magazyn produktów suchych | 18,7 | 16 | 3/3 | 60/60 |
| 17- Kuchnia | 127,1 | 20 | 20/22 | 2540/2800 |

| | | | | |
|----------------------|-------------|-----------|--------------|------------------|
| 18- Spizarka | 8,3 | 16 | 2/2 | 20/20 |
| 19- Zmywalnia | 41,0 | 20 | 10/10 | 410/410 |
| | | | SUMA: | 3030/3290 |

Zaprojektowano centralę wentylacyjną nawiewną wyposażoną w filtr kasetowy klasy G4, nagrzewnicę wodną (czynnik woda-glikol 35%), zespół wentylatorowy, tłumik szumu, i przepustnicę. Dane centrali: $V_n=3030\text{m}^3/\text{h}$, $Q_{grz}=43,1\text{kW}$, $U=3\times 400/50\text{Hz}$, $P_{el}=2,2\text{kW}$, $I_n=5,2\text{A}$, wymiary: 2120x1100x495mm oraz masie $m=211\text{kg}$, którą zlokalizowano w Komunikacji nr 14 na parterze. Centrala wentylacyjna zostanie wykonana w wersji podwieszanej. Praca instalacji będzie nadzorowana przez system automatycznej regulacji oparty na sterownikach cyfrowych, które współpracowały będą z czujnikiem temperatury umieszczonym w kanale wentylacyjnym nawiewnym oraz czujnikiem temperatury zewnętrznej, dzięki czemu temperatura w wentylowanych pomieszczeniach utrzymywana będzie w odpowiednich zakresach temperaturowych.

Czerpnia powietrza o wymiarach 1000x250 z układem zatrzymującym wodę oraz siatką drobnooczkową zlokalizowano na ścianie zewnętrznej elewacji południowej.

Zaprojektowany system nawiewny realizowany będzie za pomocą nawiewników prostokątnych. Doprowadzenie powietrza nawiewanego odbywać się będzie za pomocą kanałów wentylacyjnych o przekroju prostokątnym. Nawiewniki wyposażone zostaną w przepustnice wielopłaszczyznowe.

Układ wywiewny realizowany będzie poprzez dwa wentylatory dachowe:

- pierwszy o parametrach, $V_w=2800\text{m}^3/\text{h}$, $U=400\text{V}/3$, $P_{el}=0,4\text{kW}$, $I=1,4\text{A}$, wersja o wysokiej odporności temperaturowej ($400^\circ\text{C}/2\text{h}$), ciężar: 39kg, obsługiwał będzie pomieszczenie kuchni. Wywiew realizowany będzie poprzez okap kuchenny wg. oddzielnego opracowania.
- drugi o parametrach, $V_w=490\text{m}^3/\text{h}$, $U=400\text{V}/3$, $P_{el}=0,06\text{kW}$, $I=0,18\text{A}$, ciężar: 10,5kg, obsługiwał będzie pomieszczenia 16-Mag. prod. suchych, 18-Spizarka, 19-Zmywalnia.

Suma powietrza wywiewanego za pomocą obu wentylatorów dachowych wynosić będzie $3290\text{m}^3/\text{h}$.

Zaprojektowany system wywiewny realizowany będzie za pomocą wywiewników prostokątnych oraz okrągłych zaworów wentylacyjnych. Odprowadzenie powietrza wywiewanego odbywać się będzie za pomocą kanałów wentylacyjnych o przekroju prostokątnym oraz kołowym. Wywiewniki wyposażone zostaną w przepustnice jedno i wielopłaszczyznowe.

Przewody wentylacyjne należy prowadzić pod stropem. Kanały wentylacyjne należy izolować wełną mineralną pod płaszczem z folii aluminiowej klejonej taśmą, grubość izolacji 40mm.

Źródłem ciepła dla zasilenia nagrzewnicy wodnej centrali wentylacyjnej będzie projektowana kotłownia gazowa wg oddzielnego opracowania. Przewody doprowadzające czynnik grzewczy do centrali wentylacyjnej prowadzone będą pod stropem. Przewody zasilające nagrzewnicę wykonane zostaną z rur stalowych bez szwu wg DIN 2449. Przewody stalowe należy wyposażać w odpowietrzniki automatyczne w najwyższych punktach instalacji oraz należy izolować otulinami z pianki polietylenowej typu K-flex ST o grubości podanej w punkcie 11. Wydajności układu nawiewnego oraz sposób ich montażu przedstawiono na załączonych rysunkach.

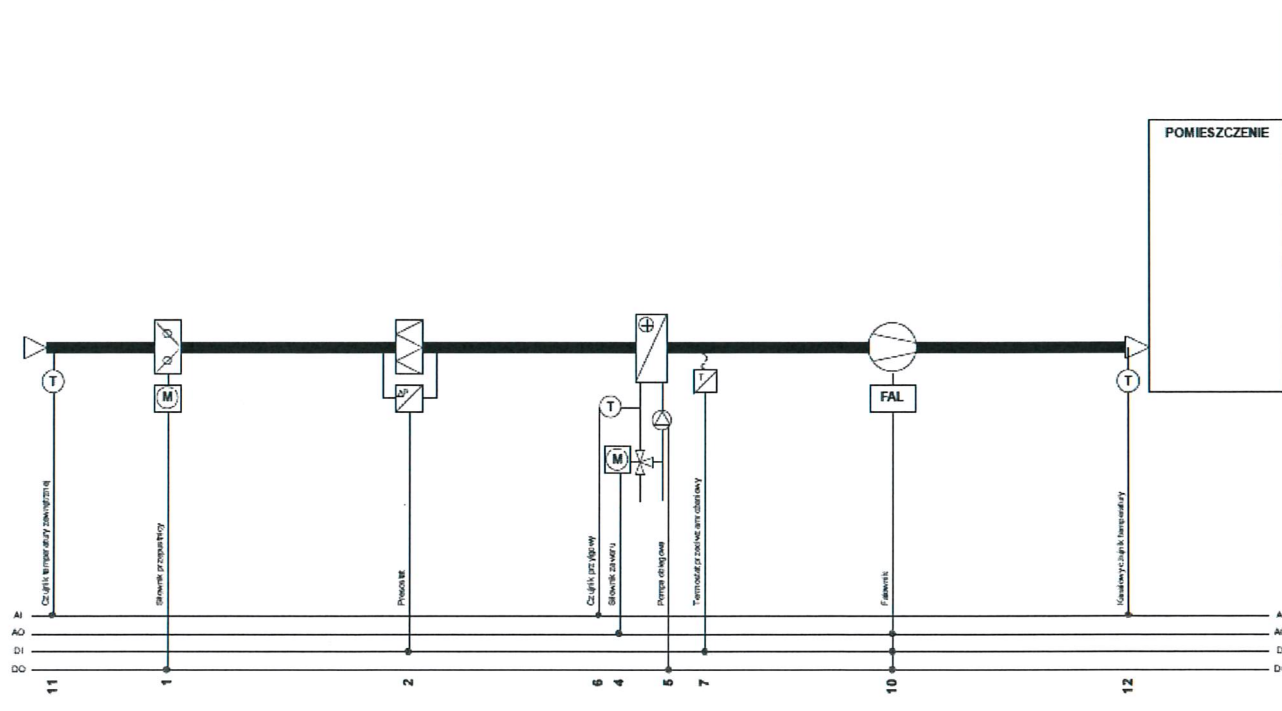
Instalację elektryczną wentylacji nawiewnej oraz wywiewnej należy bezwzględnie wykonać w sposób umożliwiający jednoczesną pracę całego systemu.

Parametry techniczne centrali :

- $V_n = 3030 \text{ m}^3/\text{h}$,
- Nagrzewnica wodna $Q_{grz.} = 43,1 \text{ kW}$, (czynnik: woda+glikol 35%)
- Filtry EU4
- Wentylator:
 - Nawiew: $P_{el.(N)} = 0,2,2 \text{ kW}$, $3 \times 400 \text{ V}$, $I = 2,2 \text{ A}$

5.1.1. Automatyka centrali wentylacyjnej systemu N1-W1.

Schemat automatyki:



Lista elementów automatyki:

1. Siłownik przepustnicy nawiewu
2. Presostat filtra nawiewu
3. Zawór nagrzewnicy wodnej
4. Siłownik zaworu
- 6 Czujnik przylgowy nagrzewnicy wodnej
7. Termostat przeciwwamrozeniowy nagrzewnicy wodnej
10. Falownik nawiewu
11. Czujnik temperatury zewnetrznej
12. Kanałowy czujnik temperatury nawiewu
13. Sterownik
14. Rozdzielnica

FUNKCJE AUTOMATYKI:

- Praca ręczna/Praca w trybie zegarowym
- Utrzymanie stałej temperatury w pomieszczeniu/nawiewu
- Sterowanie centralą wg kalendarza tygodniowego

- Kontrola czystości filtrów
- Sterownik wyposażony w możliwość rozbudowy o protokół komunikacji LonWorks, Ethernet, BacNet, Modbus
- Sterownik wyposażony w możliwość dołączenia panelu zewnętrznego w/poza rozdzielnicą

5.2. Opis szczegółowy dla systemu wentylacyjnego N2-W2.

| <i>Nazwa Pomieszczenia</i> | <i>V</i> | <i>Temp. wewnętrzna</i> | <i>Krotność wymiany powietrza nawiew / wywiew</i> | <i>Ilość powietrza wentylac. nawiew / wywiew</i> |
|---|---------------|-----------------------------|---|--|
| <i>Wg. proj. budow.</i> | <i>[m3]</i> | <i>°C</i> | - | <i>[m³/h]</i> |
| PIWNICE – System N2-W2 | | | | |
| 04 Pom. techniczne | 97,2 | 16 | 4/4 | 390/390 |
| 05 Magazyn przedszkola | 107,03 | 16 | 2/2 | 210/210 |
| 06 Magazyn przedszkola | 97,7 | 16 | 2/2 | 200/200 |
| 011 Magazyn mebli kuchennych | 44,0 | 16 | 2/2 | 70/70 |
| 012 Magazyn zasobów | 35,1 | 16 | 2/2 | 70/70 |
| 019 Ekspedycja czysta | 10,9 | 20 | 4/4 | 40/40 |
| 021 Pom. mag. kuchni | 18,1 | 16 | 2/2 | 40/40 |
| 022 Mag. Ziemniaków i warzyw | 39,6 | 16 | 4/4 | 160/160 |
| 023 Obieralnia, sterylizacja | 42,6 | 18 | 5/5 | 210/210 |
| | | | SUMA: | 1350/1350 |

Zaprojektowano centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną $V_n=1350\text{m}^3/\text{h}$, $V_w=960\text{m}^3/\text{h}$, wyposażoną sekcje filtracji klasy G4 50mm, wymiennik krzyżowy, sekcje wentylatorowe: nawiewne i wywiewne, przepustnic i króćców wlotowych i wylotowych, sekcji nagrzewnicy wodnej (czynnik: woda+glikol 35%). którą zlokalizowano w Pom. Technicznym nr 04 na poziomie piwnic. Centrala wentylacyjna zostanie wykonana w wersji podwieszanej. Praca instalacji będzie nadzorowana przez system automatycznej regulacji oparty na sterownikach cyfrowych, które współpracowały będą z czujnikiem temperatury umieszczonym w kanale wentylacyjnym wywiewnym, dzięki czemu temperatura w wentylowanym pomieszczeniu

utrzymywana będzie w odpowiednich zakresach temperaturowych.

Czerpnia powietrza o wymiarach 500x300 z układem zatrzymującym wodę oraz siatką drobnooczkową zlokalizowano na ścianie zewnętrznej elewacji północnej.

Zaprojektowany system nawiewny realizowany będzie za pomocą nawiewników prostokątnych oraz okrągłych o wymiarach podanych na rysunkach. Doprowadzenie powietrza nawiewanego odbywać się będzie za pomocą kanałów wentylacyjnych o przekroju prostokątnym oraz kołowym. Nawiewniki wyposażone zostaną w przepustnice jedno lub wielopłaszczyznowe.

Zaprojektowany system wywiewny realizowany będzie za pomocą krat wentylacyjnych prostokątnych oraz okrągłych o wymiarach podanych na rysunkach. Odprowadzenie powietrza wywiewanego odbywać się będzie za pomocą kanałów wentylacyjnych o przekroju prostokątnym oraz kołowym prowadzonych pod stropem piwnic. Kratki wyposażone są w przepustnice jedno lub wielopłaszczyznowe.

Źródłem ciepła dla zasilenia nagrzewnicy wodnej centrali wentylacyjnej będzie projektowana kotłownia gazowa wg oddzielnego opracowania. Przewody doprowadzające czynnik grzewczy do centrali wentylacyjnej prowadzone będą pod stropem. Przewody zasilające nagrzewnicę wykonane zostaną z rur stalowych bez szwu wg DIN 2449. Przewody stalowe należy wyposażyć w odpowietrzniki automatyczne w najwyższych punktach instalacji oraz należy izolować otulinami z pianki polietylenowej typu o grubości podanej w punkcie 12. Wydajności układu nawiewnego i wywiewnego oraz sposób ich montażu przedstawiono na załączonych rysunkach.

Wydajności dla poszczególnych układów nawiewnych, wywiewnych oraz sposób ich montażu przedstawiono na załączonych rysunkach.

Instalację elektryczną wentylacji nawiewnej oraz wywiewnej należy bezwzględnie wykonać w sposób umożliwiający jednoczesną pracę całego systemu.

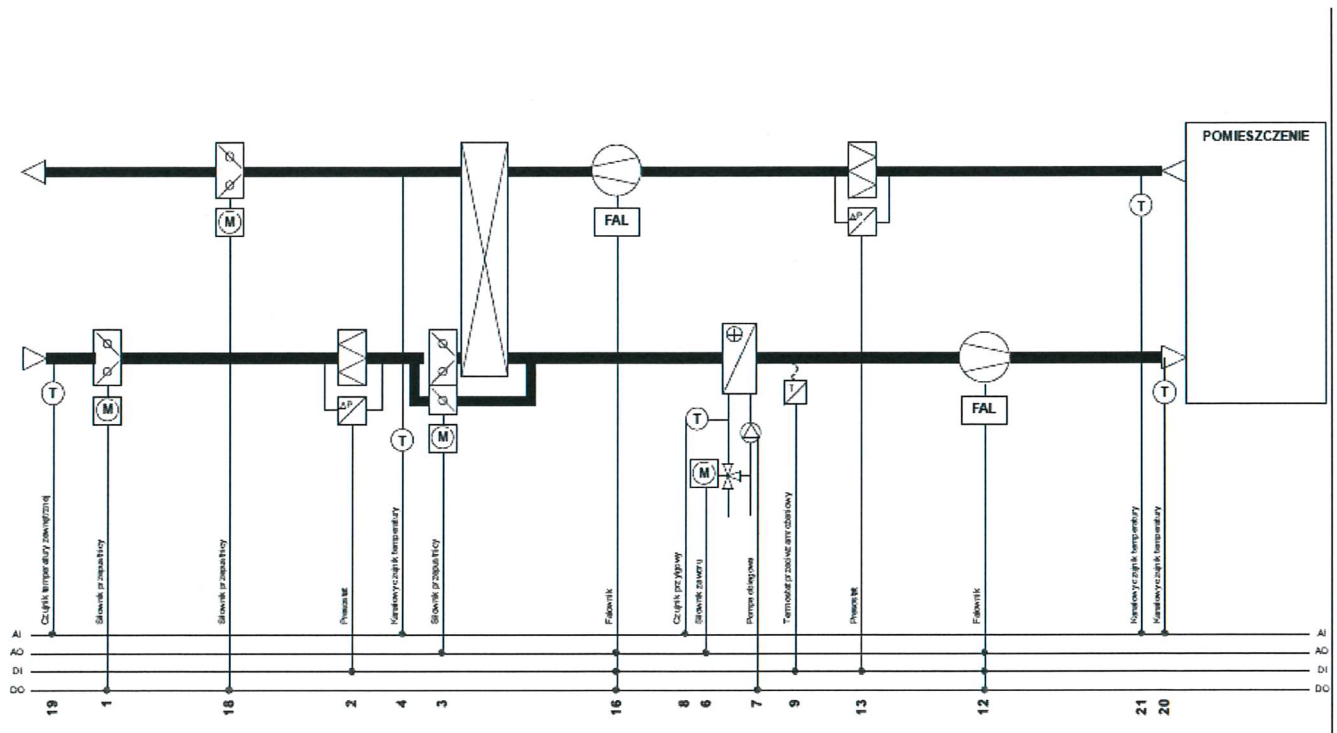
Parametry techniczne centrali :

- $V_n = 1350 \text{ m}^3/\text{h}$,
- $V_w = 960 \text{ m}^3/\text{h}$
- Nagrzewnica wodna $Q_{grz.} = 8,7 \text{ kW}$, (czynnik: woda+glikol 35%)
- Wymiennik krzyżowy, sprawność odzysku: 50%
- Filtry G4
- Wentylatory:

- Nawiew: $P_{el.(N)}=0,55kW$, $3x400V/50Hz$, $I=1,35A$
- Wywiew: $P_{el.(N)}=0,55kW$, $3x400V/50Hz$, $I=1,6A$

5.2.1. Automatyka centrali wentylacyjnej systemu N2-W2.

Schemat automatyki:



Lista elementów automatyki:

1. Siłownik przepustnicy nawiewu
2. Presostat filtra nawiewu
3. Siłownik przepustnicy bypassu
4. Kanałowy czujnik temperatury wymiennika krzyżowego
5. Zawór nagrzewnicy wodnej
6. Siłownik zaworu
8. Czujnik przylgowy nagrzewnicy wodnej
9. Termostat przeciwwamrozeniowy nagrzewnicy wodnej
12. Fałownik nawiewu
- 13 Presostat filtra wywiewu
- 16 Fałownik wywiewu
- 18 Siłownik przepustnicy wywiewu

- 19 Czujnik temperatury zewnętrznej
- 20 Kanałowy czujnik temperatury nawiewu
- 21 Kanałowy czujnik temperatury wywiewu
- 22 Sterownik
- 23 Rozdzielnia

FUNKCJE AUTOMATYKI

Centrala nawiewno-wywiewna

- Praca ręczna/Praca w trybie zegarowym
- Utrzymanie stałej temperatury w pomieszczeniu
- Sterowanie centralą wg kalendarza tygodniowego
- Kontrola czystości filtrów
- Sterownik wyposażony w możliwość rozbudowy o protokół komunikacji LonWorks, Ethernet, BacNet, Modbus
- Sterownik wyposażony w możliwość dołączenia panelu zewnętrznego w/poza rozdzielnicą

Wymiennik krzyżowy

- Ochrona przeciwooblodzeniowa wymiennika krzyżowego
- Płynna regulacja mocy urządzenia odzysku

Nagrzewnica wodna

- Zasilanie i sterowanie pracą pompy obiegowej nagrzewnicy wodnej
- Wstępny wygrzew nagrzewnicy wodnej w okresie zimy
- Przeciwmrozowe zabezpieczenie nagrzewnicy od strony powietrza oraz od strony wody

5.3. System wywiewny pomieszczenia Technicznego 04.

Nawiew do pomieszczenia Technicznego 04 realizowany będzie centralą wentylacyjną systemu N2-W2.

Układ wywiewny Pomieszczenia Technicznego 04 na poziomie piwnic realizowany będzie za pomocą wentylatora dachowego na podstawie tłumiącej, $V_w=390\text{m}^3/\text{h}$.

Zaprojektowany system wywiewny realizowany będzie za pomocą kratki wentylacyjnej prostokątnej o wymiarach podanych na rysunkach. Odprowadzenie powietrza wywiewanego odbywać się będzie za pomocą kanałów wentylacyjnych o przekroju prostokątnym oraz kołowym. Kratka wyposażona zostanie w przepustnicę wielopłaszczyznową.

Na wszystkich kondygnacjach kanał wywiewny z pomieszczeniach technicznego 04 należy obudować płytami G-K o odporności ogniowej równej odporności ogniowej stropu piwnic.

Instalację elektryczną wentylacji nawiewnej oraz wywiewnej należy bezwzględnie wykonać w sposób umożliwiający jednoczesną pracę całego systemu.

5.3. Opis szczegółowy dla systemu wentylacyjnego N3-W3.

| <i>Nazwa Pomieszczenia</i> | <i>V</i> | <i>Temp. wewnętrzna</i> | <i>Krotność wymiany powietrza nawiew / wywiew</i> | <i>Ilość powietrza wentylac. nawiew / wywiew</i> |
|--------------------------------|------------------------|-----------------------------|---|--|
| <i>Wg. proj. budow.</i> | <i>[m³]</i> | <i>°C</i> | - | <i>[m³/h]</i> |
| PIĘTRO – System N3-W3 | | | | |
| 103- Sala rytmiki | 210,1 | 20 | 4/4 | 840/840 |

Zaprojektowany system nawiewny N3 zapewniał będzie nawiew powietrza świeżego do pomieszczenia Sali rytmiki 103 na poziomie piętra. Układ realizowany będzie za pomocą wentylatora kanałowego o wydajności $V_n=420\text{m}^3/\text{h}$. Przed wentylatorem należy zamontować przepustnicę zwrotną oraz filtr kanałowy. Za wentylatorem należy zamontować nagrzewnicę kanałową elektryczną o mocy grzewczej równej mocy elektrycznej $Q_{grz}= 6.0 \text{ kW}$, $U=3\times 400\text{V}$, $P_{el}=Q_{grz}=6,0\text{kW}$, oraz tłumik hałasu typu Ø200, $L=1,2\text{m}$. Wentylator połączony będzie z filtrem oraz nagrzewnicą za pomocą łącza elastycznego.

Układ nawiewny realizowany będzie również poprzez nawiewniki okienne higrosterowalne akustyczne umieszczone w ramach okiennych w górnej części okna. Wydajność nawiewnika okiennego wynosić będzie $5-32\text{m}^3/\text{h}$ i regulowana będzie w zależności od wilgotności powietrza zewnętrznego. Suma powietrza nawiewanego przez nawiewniki okienne wynosić będzie $420\text{m}^3/\text{h}$.

Ponadto uzupełnianie powietrza w pomieszczeniach realizowane będzie podczas otwierania drzwi do pomieszczeń, jak również powietrze świeże uzupełniane będzie poprzez infiltrację (tj. nieszczelności stolarki okiennej, drzwiowej, przegród budowlanych itp.).

Czerpnię powietrza o wymiarach 300×300 z kratką ochronną o wym. 300×300 , zlokalizowano na ścianie zewnętrznej budynku od strony północnej.

System nawiewny realizowany będzie za pomocą kratki nawiewnych prostokątnych o wymiarach podanych na załączonych rysunkach. Doprowadzenie powietrza nawiewanego odbywać się będzie za pomocą kanałów wentylacyjnych o przekroju kołowym i prostokątnym. Kratki nawiewne wyposażone zostaną w przepustnice wielopłaszczyznowe.

Układ wywiewny realizowany będzie za pomocą wentylatorów ściennych montowanych na kanałach wentylacji grawitacyjnej. Dane techniczne wentylatora: $V_w=160-170\text{m}^3/\text{h}$, $U=230\text{V}/50\text{Hz}$, $P_{el}=0,029\text{kW}$. Zakłada się pracę ciągłą wentylatorów współpracujących z systemem nawiewnym N3.

Przewody wentylacyjne należy obudować płytami GK. Kanały wentylacyjne należy izolować wełną mineralną pod płaszczem z folii aluminiowej klejonej taśmą, grubość izolacji 40mm.

5.4. Opis szczegółowy dla systemu wentylacyjnego pomieszczeń Sali Dzieci nr 1, 2, 101, 102.

| <i>Nazwa Pomieszczenia</i> | <i>V</i> | <i>Temp. wewnętrzna</i> | <i>Krotność wymiany powietrza nawiew / wywiew</i> | <i>Ilość powietrza wentylac. nawiew / wywiew</i> |
|--------------------------------|------------------------|-----------------------------|---|--|
| <i>Wg. proj. budow.</i> | <i>[m³]</i> | <i>°C</i> | - | <i>[m³/h]</i> |
| PIĘTRO – System N3-W3 | | | | |
| 1- Sala dzieci | 185,3 | 20 | 24osoby x20m³/h | 480/480 |
| 2- Sala dzieci | 190,3 | 20 | 24osoby x20m³/h | 480/480 |
| 101- Sala dzieci | 188,2 | 20 | 24osoby x20m³/h | 480/480 |
| 102- Sala dzieci | 193,3 | 20 | 24osoby x20m³/h | 480/480 |

Zaprojektowany system nawiewny zapewni będzie nawiew powietrza świeżego do pomieszczeń Sal Dzieci nr 1, 2 na poziomie parteru oraz 101, 102 na poziomie piętra. Układ nawiewny realizowany będzie również poprzez nawiewniki okienne higrosterowalne akustyczne umieszczone w ramach okiennych w górnej części okna. Wydajność nawiewnika okiennego wynosić będzie 5-32m³/h i regulowana będzie w zależności od wilgotności powietrza zewnętrznego.

Ponadto uzupełnianie powietrza w pomieszczeniach realizowane będzie poprzez kratki transferowe zamontowane w drzwiach do pomieszczenia, podczas otwierania drzwi do pomieszczeń, jak również powietrze świeże uzupełniane będzie poprzez infiltrację (tj.

nieszczelności stolarki okiennej, drzwiowej, przegród budowlanych itp.).

System wywiewny realizowany będzie poprzez kanały grawitacyjne o wymiarach 14x27cm (po 3 kanały na jedna salę z wyjątkiem Sali nr 101). System wywiewny wspomagany będzie poprzez zastosowanie nasad kominowych hybrydowych. Wydajność nasad kominowych uzależniona jest od prędkości wiatru i waha się w granicach 150-300m³/h. Nasady należy zamontować zgodnie z załączonymi rysunkami oraz zaleceniami producenta.

Wentylacja wywiewna Sali nr 101 realizowana będzie w sposób grawitacyjny.

5.5. Wentylacja pomieszczeń nr 013, 014, 015, 020, 021, 028 (piwnice), 7 (parter), 104, 105, 106, 112 (piętro) oraz pomieszczeń WC.

| <i>Nazwa Pomieszczenia</i> | <i>V</i> | <i>Temp. wewnętrzna</i> | <i>Krotność wymiany powietrza nawiew / wywiew</i> | <i>Ilość powietrza wentylac. nawiew / wywiew</i> |
|--------------------------------|------------------------|-----------------------------|---|--|
| <i>Wg. proj. budow.</i> | <i>[m³]</i> | <i>°C</i> | - | <i>[m³/h]</i> |
| PIĘTRO – System N3-W3 | | | | |
| 013 Chłodnia | 40,0 | 16 | 8/8 | 320/320 |
| 014 Szatnia personelu | 25,6 | 20 | 8osób x 20m³/h | 160/160 |
| 015 Pokój śniadań | 36,6 | 20 | 6osób x 20m³/h | 120/120 |
| 020 Ekspedycja brudna | 33,1 | 20 | 4/4 | 130/130 |
| 021 Pom. mag. kuchni | 18,1 | 16 | 2/2 | 40/40 |
| 028 Magazyn przedszkola | 32,2 | 16 | 2/2 | 60/60 |
| 7 Szatnia pracowników | 29,2 | 20 | 4/4 | 120/120 |
| 104 Kuchnia ekspedycja | 15,5 | 20 | 4/4 | 60/60 |
| 105 Kuchnia ekspedycja | 24,9 | 20 | 4/4 | 100/100 |
| 106 Zwrot wózków | 35,1 | 20 | 4/4 | 140/140 |
| 112 Pom. magazynowe | 41,2 | 16 | 2/2 | 80/80 |

Wentylacja ww. pomieszczeń oraz pomieszczeń WC realizowana będzie za pomocą wentylatorów ściennych montowanych na kanałach grawitacyjnych. Zaprojektowano następujące wentylatory:

- Ø90, U=230V/5Hz, Pel=0,009kW, I=0,07A

- Ø100, U=230/50Hz, $P_{el}=0,013\text{kW}$, $I=0,08\text{A}$
- Ø120, U=230V/50Hz, $P_{el}=0,025\text{kW}$, $I=0,15\text{A}$
- Ø120, U=230V/50Hz, $P_{el}=0,016\text{kW}$,
- Ø150, U=230V/50Hz, $P_{el}=0,029\text{kW}$,

Lokalizacja wg załączonych rysunków. Sposób montażu należy wykonać wg wytycznych producenta. Wentylacja mechaniczna pomieszczeń pracować będzie w sposób ciągły.

Powietrze świeże w pomieszczeniach uzupełniane będzie poprzez infiltrację oraz otwieranie drzwi do pomieszczenia.

Instalację elektryczną wentylacji nawiewnej oraz wywiewnej należy bezwzględnie wykonać w sposób umożliwiający jednoczesną pracę całego systemu.

6. Klimatyzacja wybranych pomieszczeń budynku.

System klimatyzacji obejmował będzie pomieszczenia Sal Dzieci na poziomie parteru (pom. nr 1 i 2) oraz I piętra (pom. nr 101 i 102). Zaprojektowano 2 niezależne systemy typu Multisplit składające się z agregatów chłodniczych (czynnik chłodniczy – freon) oraz jednostek wewnętrznych, zlokalizowanych w klimatyzowanych pomieszczeniach.

6.1 Opis systemu klimatyzacyjnego pomieszczeń 1 i 2 na poziomie parteru.

System klimatyzacji obejmował będzie pomieszczenia Sal Dzieci zlokalizowane na poziomie parteru. Zaprojektowano system Multisplit składający się z agregatu chłodniczego, $Q_{chl}=11,2\text{kW}$, $P_{el}=3,9\text{kW}$, 230V/50Hz, ciężar: 104kg (czynnik chłodniczy–freon) oraz 4 jednostek wewnętrznych $Q_{chl}=2,8\text{kW}$ (każda), 230V/50Hz, ciężar: 9,0kg, zlokalizowanych w klimatyzowanych pomieszczeniach (po 2 jednostki na jedną salę). Przewody należy prowadzić po wierzchu ścian, a przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Izolację instalacji chłodniczej należy wykonać z zastosowaniem izolacji zimnochronnych na bazie syntetycznego kauczuku o grubości izolacji podanej w punkcie 12. Odprowadzenie skroplin z jednostek wewnętrznych wykonać z rur polipropylenowych $\phi 20\text{pp}$, rury prowadzone w bruździe ściiennej izolować otuliną z pianki polietylenowej typu o grubości izolacji podanej w punkcie 12. Agregat chłodniczy należy zamocować na ścianie budynku na konstrukcji wsporczej. Dobór wydajności systemu dokonano na podstawie arkusza obliczeniowego zapotrzebowania na moc chłodniczą.

6.1.1. Obliczenia

Obliczenia zapotrzebowania na moc chłodniczą dla pomieszczeń wykonano w oparciu o poradnik „Wentylacja i klimatyzacja” M. Malicki wyd. III

| <i>Spis pomieszczeń</i> | | |
|-------------------------|------------|--------------------------------|
| Nazwa pomieszczenia | Qobl. [kW] | Powierzchnia [m ²] |
| Parter | | |
| Sala dzieci 1 | 2,8 | 64,58 |
| Sala dzieci 2 | 2,8 | 66,32 |

6.1.2 Zestawienie urządzeń

| ZESTAWIENIE JEDNOSTEK ZEWNĘTRZNYCH | | | | | |
|---|---------------|---------------|-----------|--------------------------|------|
| Lp | Qch.. [kW] | Wymiary [mm] | Waga [kg] | Śr. Przyłączy | Szt. |
| 1 | 11,2 | 1103x1087x440 | 102 | 4x6,4mm Cu 4x9,5mm Cu | 1 |

| ZESTAWIENIE JEDNOSTEK WEWNĘTRZNYCH | | | | | |
|---|--------------|--------------|-----------|----------------------|------|
| Lp | Qch. [kW] | Wymiary [mm] | Waga [kg] | Śr. Przyłączy | Szt. |
| 1 | 2,8 | 265x794x186 | 9,0 | 6,4mm Cu 9,5mm Cu | 4 |

6.2 Opis systemu klimatyzacyjnego pomieszczeń 101 i 102 na poziomie piętra.

System klimatyzacji obejmował będzie pomieszczenia Sal Dzieci zlokalizowane na poziomie piętra. Zaprojektowano system Multisplit składający się z agregatu chłodniczego $Q_{chł}=11,2\text{kW}$, $P_{el}=3,9\text{kW}$, 230V/50Hz, ciężar: 104kg (czynniki chłodnicze–freon) oraz 4 jednostek wewnętrznych $Q_{chł}=2,8\text{kW}$ (każda), 230V/50Hz, ciężar: 9,0kg, zlokalizowanych w klimatyzowanych pomieszczeniach (po 2 jednostki na jedną salę). Przewody należy prowadzić po wierzchu ścian, a przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych.

Izolację instalacji chłodniczej należy wykonać z zastosowaniem izolacji zimnochronnych na bazie syntetycznego kauczuku o grubości izolacji podanej w punkcie 12. Odprowadzenie skroplin z jednostek wewnętrznych wykonać z rur polipropylenowych $\phi 20pp$, rury prowadzone w bruździe ściiennej izolować otuliną z pianki polietylenowej typu o grubości izolacji podanej w punkcie 12. Agregat chłodniczy należy zamocować na ścianie budynku na konstrukcji wsporczej. Dobór wydajności systemu dokonano na podstawie arkusza obliczeniowego zapotrzebowania na moc chłodniczą.

6.2.1. Obliczenia

Obliczenia zapotrzebowania na moc chłodniczą dla pomieszczeń wykonano w oparciu o poradnik „Wentylacja i klimatyzacja” M. Malicki wyd. III

| <i>Spis pomieszczeń</i> | | |
|-------------------------|------------|--------------------------------|
| Nazwa pomieszczenia | Qobl. [kW] | Powierzchnia [m ²] |
| Parter | | |
| Sala dzieci 1 | 2,8 | 64,58 |
| Sala dzieci 2 | 2,8 | 66,32 |

6.2.2 Zestawienie urządzeń

| ZESTAWIENIE JEDNOSTEK ZEWNĘTRZNYCH | | | | | |
|---|---------------|---------------|-----------|--------------------------|------|
| Lp | Qch.. [kW] | Wymiary [mm] | Waga [kg] | Śr. Przyłączy | Szt. |
| 1 | 11,2 | 1103x1087x440 | 102 | 4x6,4mm Cu 4x9,5mm Cu | 1 |
| ZESTAWIENIE JEDNOSTEK WEWNĘTRZNYCH | | | | | |
| Lp | Qch.. [kW] | Wymiary [mm] | Waga [kg] | Śr. Przyłączy | Szt. |
| 1 | 2,8 | 265x794x186 | 9,0 | 6,4mm Cu 9,5mm Cu | 4 |

7. Regulacja hydrauliczna systemu wentylacyjnego.

Regulacja systemu wentylacji realizowana będzie przy pomocy przepustnic montowanych na kanałach wentylacyjnych oraz na poszczególnych kratkach wywiewnych oraz nawiewnych.

8. Próba ciśnieniowa instalacji doprowadzającej ciepło do nagrzewnic wentylacyjnych

Badanie szczelności na zimno

Instalacja c.o. najpóźniej 24h przed rozpoczęciem badania szczelności powinna być napełniona wodą zimną i dokładnie odpowietrzona. Po napełnieniu i odpowietrzeniu należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów, kontrolując ich szczelność przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji. Badanie szczelności na zimno należy prowadzić po odcięciu instalacji od źródła ciepła. Ciśnienie w instalacji należy podnieść przy pomocy ręcznej pompy tłokowej. Pompa musi być wyposażona w zbiornik wody, zawór odcinający, zawór zwrotny, zawór spustowy oraz cechowany termometr tarczowy zamocowany na kurku manometrycznym. Manometr tarczowy o min. średnicy 150 mm musi mieć zakres wskazań o 50% większy od ciśnienia próbnego i działkę elementarną 0,1 bar. Wartość ciśnienia próbnego należy przyjąć w wielkości $p_r + 2,0 \text{ bar}$ (p_r – min. 4,0 bar). Podczas badania szczelności należy utrzymywać w instalacji stałą temperaturę wody, gdyż zmiana jej temperatury o 10K powoduje zmianę ciśnienia od 0,5 do 1,0 bar.

Badanie szczelności na gorąco

Badanie szczelności instalacji c.o. na gorąco należy wykonać po pozytywnym wyniku szczelności na zimno. Badanie szczelności zładu na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejącego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych instalacji. Przed przystąpieniem do badania instalacji na gorąco budynek powinien być ogrzewany przez min. 72 godz. Podczas badania szczelności na gorąco, należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień itp., skontrolować zdolność przejmowania wydłużeń termicznych przez instalację. Wszystkie zauważone usterki i nieszczelności należy usunąć. Wynik badań szczelności na gorąco należy uważać za pozytywny, jeśli instalacja nie wykazuje żadnych nieszczelności, a po ochłodzeniu nie stwierdza się uszkodzeń ani trwałych odkształceń.

9. Kanały wentylacyjne

MATERIAŁY: Zaprojektowano kanały wentylacyjne z blachy stalowej ocynkowanej oraz kształtek wentylacyjnych o przekroju prostokątnym i kołowym. Przewody wentylacyjne wewnątrz budynku należy prowadzić w podwieszeniu. Powierzchnie przewodów powinny być gładkie, bez załamań i wgnieceń. Materiał musi być jednorodny, bez wżerów, wad walcowniczych itp. Powierzchnie pokryć ochronnych nie mogą mieć ubytków, pęknięć i tym podobnych wad.

Dopuszczalne odchyłki i minimalna grubość blachy:

Przewody prostokątne

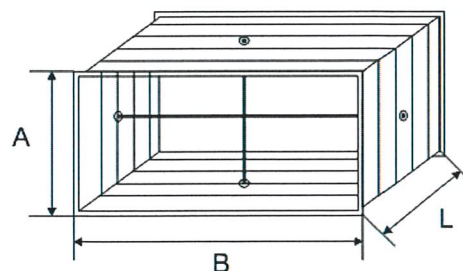
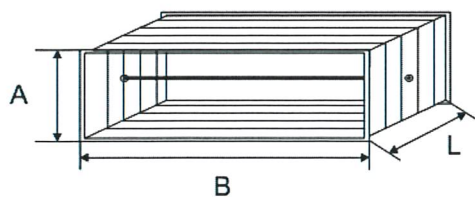
| Wymiar boku mm | Dopuszczalne odchyłki boku przewodu mm | Minimalna grubość blachy mm | |
|---|--|--------------------------------|------------|
| | | Klasa N | Klasa S |
| 100 150 200 250 300 400 | 0 -4 | 0,6 | 0,7 |
| 500 600 800 | | 0,8 | 0,9 |
| 1 000 1 200 1 400 1 600 1 800 2 000 | | 1,0 | 1,1 |
| (2 001- 4 000) | 0 -5 | 1,1 | 1,2 |
| W nawiasach podano zakres wymiarów specjalnych z zaleceniem stopniowania co 200 mm. | | | |

Przewody okrągłe

| Średnice nominalne mm | Dopuszczalne odchyłki mm | | | | Minimalna grubość blachy mm | | |
|--|---|------|--|------|---|-----------|--------------------------------------|
| | dla wymiaru wewnętrznego przewodu prostego | | dla wymiaru zewnętrznego kształtek | | Przewody proste zamykane na zakładkę | | Kształtki zamykane na zakładkę |
| | max | min. | max | min. | spiralnie | wzdłużnie | |
| 63 | +0,5 | 0 | -0,7 | -1,2 | 0,5 | 0,6 | 0,5 |
| 80 | +0,5 | 0 | -0,7 | -1,2 | 0,5 | 0,6 | 0,5 |
| 100 | +0,5 | 0 | -0,7 | -1,2 | 0,5 | 0,6 | 0,5 |
| 125 | +0,5 | 0 | -0,7 | -1,2 | 0,5 | 0,6 | 0,6 |
| 160 | +0,6 | 0 | -0,7 | -1,3 | 0,5 | 0,6 | 0,6 |
| 200 | +0,7 | 0 | -0,7 | -1,4 | 0,5 | 0,6 | 0,6 |
| 250 | +0,8 | 0 | -0,7 | -1,5 | 0,6 | 0,7 | 0,6 |
| 315 | +0,9 | 0 | -0,7 | -1,6 | 0,6 | 0,7 | 0,7 |
| 400 | +1,0 | 0 | -0,7 | -1,7 | 0,6 | 0,7 | 0,7 |
| 500 | +1,1 | 0 | -0,7 | -1,8 | 0,8 | 0,9 | 0,7 |
| 630 | +1,2 | 0 | -0,7 | -1,9 | 0,8 | 1,0 | 0,9 |
| 800 | +1,6 | 0 | -0,7 | -2,0 | 0,8 | 1,0 | 0,9 |
| 1 000 | +2,0 | 0 | -0,7 | -2,1 | 1,0 | 1,2 | 1,1 |
| 1 250 | +2,5 | 0 | -0,7 | -2,2 | 1,0 | 1,2 | 1,1 |
| (355) | +1,0 | 0 | -0,7 | -1,7 | 0,6 | 0,7 | 0,7 |
| (450) | +1,1 | 0 | -0,7 | -1,8 | 0,8 | 0,9 | 0,7 |
| (560) | +1,2 | 0 | -0,7 | -1,9 | 0,8 | 0,9 | 0,7 |
| (710) | +1,6 | 0 | -0,7 | -2,0 | 0,8 | 1,0 | 0,9 |
| (900) | +2,0 | 0 | -0,7 | -2,2 | 1,0 | 1,2 | 1,1 |
| (1120) | +2,5 | 0 | -0,7 | -2,2 | 1,0 | 1,2 | 1,1 |
| Szereg zalecanych średnic nominalnych uzupełniono średnicami dodatkowymi podanymi w nawiasach. | | | | | | | |

Zasady usztywniania przewodów wentylacyjnych rurami ocynk 1/2'' przy wykonaniu standardowym

| A | B | L | Liczba wzmocnień |
|-------|-----------|-----------|------------------|
| mm | mm | mm | - |
| <1000 | <1000 | <1000 | 0 |
| <1000 | ≥1000 | ≥1000 | 1 |
| <1000 | 1500÷2000 | 1000÷1500 | 2 |
| <1000 | 1500÷2000 | 1500÷2000 | 3 |
| ≥1000 | ≥1000 | 1000÷1500 | 1 krzyżowe |
| ≥1000 | ≥1600 | 1500 | 1 krzyżowe+1 |
| ≥1000 | ≥2000 | 1000÷1250 | 2 krzyżowe |
| ≥1000 | ≥2000 | 1500 | 2 krzyżowe+1 |



SPOSÓB MONTAŻU:

- Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia pożarowego należy wykonać w sposób nie obniżający odporności ogniowej tych przeszkód
- Izolacje cieplne przewodów muszą mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne
- Materiały podpór i podwieszeń muszą się charakteryzować odpowiednią odpornością na korozję w miejscu zamontowania
- Metoda podparcia i podwieszenia przewodów należy wykonać w sposób odpowiedni do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania
- Odległość między podporami lub podwieszeniami należy ustalić z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak, aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na jej szczelność, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji
- Elementy zamocowania podpór lub podwieszeń do konstrukcji budowlanej muszą mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej trzy w stosunku do obliczeniowego obciążenia
- W przypadku, gdy jest wymagane, aby urządzenia i elementy w sieci przewodów wentylacyjnych mogły być zdemonutowane lub wymienione, należy zapewnić niezależne ich mocowanie do konstrukcji budynku

10. Otwory rewizyjne i możliwość czyszczenia instalacji

Czyszczenie instalacji należy zapewnić przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji lub demontaż elementu składowego instalacji

Otwory rewizyjne należy wykonać w sposób umożliwiający oczyszczenie wewnętrznych powierzchni przewodów, a także urządzeń i elementów instalacji, jeśli konstrukcja tych urządzeń i elementów, nie umożliwia oczyszczenia w inny sposób

Wykonanie otworów rewizyjnych nie może obniżać wytrzymałości i szczelności przewodów, jak również własności cieplnych, akustycznych i przeciwpożarowych

Nie dopuszcza się ostrych krawędzi w otworach rewizyjnych, pokrywach otworów i drzwiach rewizyjnych

W przewodach o przekroju kołowym o średnicy nominalnej mniejszej niż 200mm należy stosować zdejmowane zaślepki lub trójniki z zaślepkami do czyszczenia. W przypadku przewodów o większych średnicach należy stosować trójniki o minimalnej średnicy 200mm lub otwory rewizyjne jak niżej:

| Średnica przewodu | Minimalne wymiary otworu | |
|-----------------------|--------------------------|-----|
| mm | mm | mm |
| d | A | B |
| $200 \leq d \leq 315$ | 300 | 100 |
| $315 < d \leq 500$ | 400 | 200 |
| >500 | 500 | 400 |
| 1) | 600 | 500 |

W przewodach o przekroju prostokątnym należy wykonywać otwory rewizyjne o minimalnych wymiarach podanych poniżej:

| Średnica przewodu | Minimalne wymiary otworu | |
|---|--------------------------|-----|
| mm | mm | mm |
| s ¹⁾ | A | B |
| ≤200 | 300 | 100 |
| 200 ≤ d ≤ 500 | 400 | 200 |
| >500 | 500 | 400 |
| 1) | 600 | 500 |
| ¹⁾ wymiar boku przewodu, w którym wykonano otwór rewizyjny | | |
| ²⁾ otwór rewizyjny jako właz, gdy czyszczenie związane jest z wejściem do wnętrza przewodu | | |

W przypadku wykonywania otworów rewizyjnych na końcu przewodu, ich wymiary muszą być równe wymiarom przekroju poprzecznego przewodu

Należy zapewnić dostęp do otworów rewizyjnych w przewodach zamontowanych nad stropem podwieszonym

Należy zapewnić dostęp w celu czyszczenia do następujących, zamontowanych w przewodach urządzeń:

- przepustnice (z dwóch stron),
- wentylatory przewodowe (z dwóch stron),
- urządzenia do odzyskiwania ciepła (z dwóch stron),

Powyższe wymagania nie dotyczą urządzeń, które można łatwo zdemontować w celu oczyszczenia (z wyjątkiem klap pożarowych, nagrzewnic i chłodnic).

W przewodach poziomych odległość między otworami rewizyjnymi nie może być większa niż 10m.

11. Zabezpieczenie p.poż.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 marca 2009 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 56, poz. 461) pkt 56. Przepusty instalacyjne o średnicach większych niż 0,04m w ścianach i stropach pomieszczenia zamkniętego, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest niższa niż EI 60 lub REI 60, a niebędących elementami oddzielenia

przeciwpożarowego, powinny mieć klasę odporności ogniowej ścian i stropów tego pomieszczenia i być zabezpieczone za pomocą zaprawy ognioochronnej oraz opaski ognioochronnej.

Dla projektowanego systemu, kanały nawiewne oraz wywiewne przed wyprowadzeniem z pomieszczenia magazynu przedszkola nr 04 do pomieszczeń wentylowanych należy wyposażyć w przeciwpożarowe kłapy odcinające z mechanizmem dźwigniowo – sprężynowym z elementem topikowym. Montaż kłap p.poż. należy wykonać zgodnie z wymaganiami producenta. Lokalizację kłap oraz miejsce montażu pokazano na załączonych rysunkach.

12. Wymagania izolacji cieplnej przewodów.

Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów w instalacjach doprowadzających ciepło do nagrzewnic wentylacyjnych, instalacjach chłodu i ogrzewania powietrznego musi spełniać wymagania minimalne określone w poniższej tabeli:

| Lp | Rodzaj przewodu lub komponentu | | | Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m*K) ¹⁾ |
|----|---|-----------|-----------|--|
| | Stal | Miedź | PP | |
| 1 | 20 | 22 | 25 | 20mm |
| 2 | 20-32 | 22-35 | 20-40 | 30mm |
| 3 | 32-100 | 35-108 | 40-110 | Równa średnicy wewnętrznej rury |
| 4 | ponad 100 | ponad 108 | ponad 110 | 100mm |
| 5 | Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodząc przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów | | | ½ wymagań z poz. 1-4 |
| 6 | Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników | | | ½ wymagań z poz. 1-4 |
| 7 | Przewody wg poz. 6 ułożone w posadzce | | | 6 mm |
| 8 | Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku) | | | 40mm |
| 9 | Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na | | | 80mm |

| | | |
|--|-------------------------------------|--|
| | zewnątrz izolacji cieplnej budynku) | |
| ¹⁾ przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli, należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej, ²⁾ izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna, ³⁾ Rozporządzenie Min. Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie | | |

13. Wytyczne dla branż.

- Branża budowlana

Wszystkie przejścia przewodów wentylacyjnych przez przegrody budowlane należy wykonać o 80-100 mm większe od podanego na rysunku gabarytu przewodu. Przejścia należy wykonać na gładko, po przeprowadzeniu kanałów izolować wełną mineralną.

Przed montażem instalacji chłodniczych oraz klimatyzacyjnych wykonać przejścia przez ściany i stropy, które po montażu należy zaizolować termicznie i wypełnić masą uszczelniającą. Należy zapewnić odpowiednie posadowienie urządzeń klimatyzacyjnych.

- Branża elektryczna

- należy doprowadzić kable zasilające do wentylatorów w central wentylacyjnych,
- należy doprowadzić kable zasilające do wentylatorów wywiewnych,
- należy doprowadzić kable zasilające do szafy zasilająco-sterującej obsługującej układy wentylacji mechanicznej nawiewno – wywiewnej,
- należy doprowadzić kable zasilające do pomp obiegowych przy centralach wentylacyjnych,
- na dachu budynku należy przewidzieć instalację odgromową urządzeń oraz przewodów instalacji wentylacji i klimatyzacji,
- przewody elektryczne należy prowadzić w rurach osłonowych instalacyjnych RL,

- Branża instalacji kanalizacji sanitarnej

- należy odprowadzić skropliny z jednostek wewnętrznych i zewnętrznych

14. Wytyczne odbioru i obsługi.

Montaż urządzeń i instalacji powinien odbywać się zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano Montażowych cz. II, Warunkami Technicznymi

Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych i Klimatyzacyjnych PN-EN 12599-2002, niniejszym projektem i DTR poszczególnych urządzeń przez uprawnionych monterów.

Całość instalacji wykonać zgodnie z Warunkami i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych cz. II Instalacje Sanitarne, szczegółowymi instrukcjami producentów oraz przez uprawnionych monterów i pod nadzorem branżowym.

Rozruch systemu wentylacyjnego należy wykonać w systemie start soft.

Przed przystąpieniem do rozruchu instalacji należy:

- sprawdzić montaż instalacji z projektem technicznym i DTR poszczególnych urządzeń,
- sprawdzić połączenia elektryczne w instalacjach siły i sterowania,
- wykonać próby szczelności instalacji (ziębniczych, cieplnych, wentylacyjnych),
- wykonać izolację cieplochronną przewodów instalacji jw.,
- wykonać podwieszenia i maskowania kanałów,
- dokonać odbioru węzłów cieplnych pracujących dla potrzeb wentylacji,
- dokonać odbioru instalacji zasilających nagrzewnice central,

Próbną rozruch powinien trwać nieprzerwanie 72 godziny. W czasie próbnego rozruchu należy sprawdzić działanie wszystkich urządzeń i elementów instalacji a w szczególności:

- sprawdzić prawidłowe działanie układów sterowania i automatycznej regulacji,
- wykonać sprawdzające pomiary ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego układów,
- zanotować opory przepływu powietrza przez filtry,
- wykonać i zanotować pomiary ciśnienia statycznego w charakterystycznych punktach instalacji,
- sprawdzić prawidłowe działanie instalacji zasilającej nagrzewnicę centrali,
- wykonać sprawdzające pomiary temperatury powietrza nawiewanego,
- wyrywkowo sprawdzić poziom hałasu w pomieszczeniach.

Mocowanie central wentylacyjnych wykonać zgodnie z instrukcjami producenta.

Instalacja wentylacyjna musi być poddawana okresowym przeglądom serwisowym przez

Przeszkolonego pracownika lub przez firmę serwisującą. Instalacje i urządzenia wentylacji mechanicznej i klimatyzacji powinny podlegać okresowemu czyszczeniu nie rzadziej niż co 24 miesiące. Dokonanie tych czynności powinno być udokumentowane.

15. Postanowienia ogólne.

Projekt zgodnie z Dz. Ustaw Nr 24 poz. 83 z 4-02-1994r. chroniony jest Prawem Autorskim. Kopiowanie reprodukcja bądź przekazywanie tego dokumentu lub jakiegokolwiek jego części stronom trzecim w jakiegokolwiek formie bez pisemnego zezwolenia Projektanta jest zabronione.

Opracował:

Nazw N.3
Typ: Nawiewny
Opis Nawiewny

| Sys. | Nr | Szt. | Nazwa | Wymiary | | | | | Material | | | | | Pow. [m2] | Pow. calk. [m2] | Producent | Uwagi |
|------|----|------|---|---------------------|------------------|-----------------|---------------------|--------------------------|----------------|---------------------------|--|--|--|-----------|-----------------|-----------|----------------------------|
| N.3 | 1 | 14 | Nawietrzak okienny | | | | | | | | | | | 0,00 | | | |
| N.3 | 2 | 1 | Wentylator kanałowy do przewodów okrągłych+Regulator | D= 200 | A= 302 | Masa [kg]= 4,90 | Bieg= LS | Obroty (n) [1/min]= 2000 | Moc [kW]= 0,10 | Nateżenie prądu (A)= 0,45 | | | | 0,00 | | Ogólne | 40020750+40025010 |
| | | | | Napięcie [V]= 1x230 | Schemat podł.= 1 | | | | | | | | | | | | |
| N.3 | 3 | 1 | Nagrzewnica elektryczna do przewodów okrągłych+Pulser | A= 400 | D= 200 | Moc [kW]= 6 | Napięcie [V]= 3x400 | Schemat podł.= 15 | | | | | | 0,00 | | Ogólne | 40511765+40025360 |
| N.3 | 4 | 1 | Przewód okrągły | d1= 200 | l1= 0,78 m | | | | | | | | | 0,49 | 0,49 | Ogólne | Na zewnątrz Wełna min. 40; |
| N.3 | 5 | 1 | Kolano prasowane | alfa= 90 | r= 0,80 | d1= 200 | | | | | | | | 0,26 | 0,26 | Ogólne | Na zewnątrz Wełna min. 40; |
| N.3 | 6 | 1 | Przewód okrągły | d1= 200 | l1= 0,33 m | | | | | | | | | 0,21 | 0,21 | Ogólne | Na zewnątrz Wełna min. 40; |
| N.3 | 7 | 1 | Tłumik kanałowy do przewodów okrągłych | D= 200 | L[m]= 1,20 | Masa [kg]= 1,50 | | | | | | | | 0,00 | | Ogólne | 40521640 |
| N.3 | 8 | 1 | Asymetryczne przejście koło/prostokąt | a= 200 | b= 160 | d= 200 | g= 40 | l= 433 | e= 20 | f= -8 | | | | 0,31 | 0,31 | Ogólne | Na zewnątrz Wełna min. 40; |
| N.3 | 9 | 1 | Przewód prostokątny | a= 200 | b= 160 | l= 689 | | | | | | | | 0,50 | 0,50 | Ogólne | Na zewnątrz Wełna min. 40; |
| N.3 | 10 | 1 | Trójkąt prosty z prostokątnym odejściem | a= 160 | b= 200 | g= 160 | h= 160 | l= 360 | e= 180 | f= 80 | | | | 0,29 | 0,29 | Ogólne | Na zewnątrz Wełna min. 40; |
| N.3 | 11 | 1 | Przewód prostokątny | a= 160 | b= 160 | l= 897 | | | | | | | | 0,57 | 0,57 | Ogólne | Na zewnątrz Wełna min. 40; |
| N.3 | 12 | 1 | Łuk symetryczny | alfa= 90 | a= 160 | b= 160 | e= 50 | f= 50 | r= 50 | | | | | 0,28 | 0,28 | Ogólne | Na zewnątrz Wełna min. 40; |
| N.3 | 13 | 1 | Redukcja asymetryczna | a= 125 | b= 325 | c= 160 | d= 160 | l= 300 | e= 0 | f= 35 | | | | 0,31 | 0,31 | Ogólne | Na zewnątrz Wełna min. 40; |
| N.3 | 14 | 2 | Przepustnica prostokątna | a= 125 | b= 325 | l= 175 | | | | | | | | 0,00 | | Ogólne | Na zewnątrz Wełna min. 40; |
| N.3 | 15 | 2 | Przewód prostokątny | a= 125 | b= 325 | l= 150 | | | | | | | | 0,14 | 0,27 | Ogólne | Na zewnątrz Wełna min. 40; |
| N.3 | 16 | 2 | Kratka wentylacyjna prostokątna | L= 325 | H= 125 | | | | | | | | | 0,00 | | Ogólne | Na zewnątrz Wełna min. 40; |
| N.3 | 17 | 1 | Redukcja asymetryczna | a= 125 | b= 325 | c= 160 | d= 200 | l= 300 | e= -125 | f= 35 | | | | 0,27 | 0,27 | Ogólne | Na zewnątrz Wełna min. 40; |

Nazw N.3.a
Typ: Czerpny
Opis Czerpny

| Sys. | Nr | Szt. | Nazwa | Wymiary | | | | | Material | | | | | Pow. [m2] | Pow. calk. [m2] | Producent | Uwagi |
|-------|----|------|---------------------------------------|---------|--------|--------|--|--|----------|--|--|--|--|-----------|-----------------|-----------|----------------------------|
| N.3.a | 1 | 1 | Przewód prostokątny | a= 300 | b= 300 | l= 550 | | | | | | | | 0,66 | 0,66 | Ogólne | Na zewnątrz Wełna min. 40; |
| N.3.a | 2 | 1 | Prostokątna czepnia/wyrzutnia ścienna | a= 300 | b= 300 | | | | | | | | | 0,00 | | Ogólne | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|---|---|---------------------------------------|---------|------------|-------------|-------|--------|--------|--------|--|--|------------------------------|------|------|--------|----------------------------|
| N.3.a | 3 | 1 | Filtr kanałowy do przewodów okrągłych | D= 200 | A= 180 | Wkła d= EU3 | | | | | | | ocynkowana blacha stalowa | 0,00 | | Ogólne | 40520640 |
| N.3.a | 6 | 1 | Kłapa zwrotna | D= 200 | L= 140 | | | | | | | | galwanizowana blacha stalowa | 0,00 | | Ogólne | 40521040 |
| N.3.a | 7 | 1 | Przewód okrągły | d1= 200 | l1= 0.16 m | | | | | | | | ocynk | 0,10 | 0,10 | Ogólne | Na zewnątrz Wełna min. 40; |
| N.3.a | 8 | 1 | Asymetryczne przejście kolo/prostokąt | a= 300 | b= 300 | d= 200 | g= 40 | l= 201 | e= -50 | f= -50 | | | ocynk | 0,25 | 0,25 | Ogólne | Na zewnątrz Wełna min. 40; |
| N.3.a | | 1 | Złączka mufowa | d1= 200 | | | | | | | | | ocynk | 0,06 | 0,06 | Ogólne | Na zewnątrz Wełna min. 40; |

Nazw N1

Typ: Nawiewny

Opis Nawiew

| Sys. | Nr | Szt. | Nazwa | Wymiary | | | Material | | | Pow. [m2] | Pow. calc. [m2] | Producent | Uwagi |
|------|----|------|---|------------------|---------|----------|----------|--------|-------------------|-----------|-----------------|-----------|---------------------------------|
| N1 | 6 | 1 | Kanałowa kłapa wentylacji pożarowej | a= 250 | b= 750 | l= 350 | | | | 0,00 | | Ogólne | Na zewnątrz Wełna mineralna 40; |
| N1 | 7 | 2 | Kołano symetryczne | alfa= 14,85 | a= 250 | b= 750 | e= 50 | f= 50 | fg= 0 | 3,20 | 6,40 | Ogólne | Na zewnątrz Wełna mineralna 40; |
| N1 | 8 | 1 | Przewód prostokątny | a= 250 | b= 750 | l= 826 | | | | 1,65 | 1,65 | Ogólne | Na zewnątrz Wełna mineralna 40; |
| N1 | 9 | 1 | Przewód prostokątny | a= 250 | b= 750 | l= 365 | | | | 0,73 | 0,73 | Ogólne | Na zewnątrz Wełna mineralna 40; |
| N1 | 10 | 1 | Przewód prostokątny | a= 250 | b= 750 | l= 1500 | | | | 3,00 | 3,00 | Ogólne | Na zewnątrz 0Å 40; |
| N1 | 11 | 1 | Trójnik prosty z prostokątnym odejściem | a= 250 l3= 50 | b= 750 | g= 225 | h= 325 | l= 525 | e= 263 f= 125 | 1,11 | 1,11 | Ogólne | Na zewnątrz Wełna mineralna 40; |
| N1 | 12 | 1 | Przepustnica prostokątna | a= 225 | b= 325 | l= 170 | | | | 0,00 | | Ogólne | Na zewnątrz Wełna mineralna 40; |
| N1 | 13 | 1 | Łuk symetryczny | alfa= 90 | a= 325 | b= 225 | e= 50 | f= 50 | r= 50 | 0,58 | 0,58 | Ogólne | Na zewnątrz 0Å 40; |
| N1 | 14 | 1 | Kratka wentylacyjna nawiewna | L= 325 | H= 225 | k= ----- | | | | 0,00 | | Ogólne | Na zewnątrz 0Å 40; |
| N1 | 15 | 1 | Redukcja asymetryczna | a= 750 | b= 250 | c= 1000 | d= 150 | l= 400 | e= -100 f= 250 | 1,08 | 1,08 | Ogólne | Na zewnątrz 0Å 40; |
| N1 | 16 | 1 | Łuk symetryczny | alfa= 90 | a= 150 | b= 1000 | e= 50 | f= 50 | | 4,02 | 4,02 | Ogólne | Na zewnątrz 0Å 40; |
| N1 | 17 | 1 | Przewód prostokątny | a= 1000 | b= 150 | l= 1385 | | | | 3,19 | 3,19 | Ogólne | Na zewnątrz Wełna mineralna 40; |
| N1 | 18 | 1 | Przewód prostokątny | a= 150 | b= 1000 | l= 736 | | | | 1,69 | 1,69 | Ogólne | Na zewnątrz 0Å 40; |
| N1 | 19 | 1 | Trójnik prosty z prostokątnym odejściem | a= 150 l3= 50 | b= 1000 | g= 125 | h= 625 | l= 825 | e= 413 f= 75 | 1,97 | 1,97 | Ogólne | Na zewnątrz 40; |
| N1 | 20 | 1 | Przepustnica prostokątna | a= 125 | b= 625 | l= 170 | | | | 0,00 | | Ogólne | Na zewnątrz 40; |
| N1 | 21 | 1 | Łuk symetryczny | alfa= 90 | a= 625 | b= 125 | e= 20 | f= 50 | | 0,52 | 0,52 | Ogólne | Na zewnątrz 0Å 40; |
| N1 | 22 | 1 | Kratka wentylacyjna prostokątna | L= 625 | H= 125 | k= ----- | | | | 0,00 | | Ogólne | Na zewnątrz 40; |
| N1 | 23 | 1 | Przewód prostokątny | a= 1000 | b= 150 | l= 625 | | | | 1,44 | 1,44 | Ogólne | Na zewnątrz Wełna mineralna 40; |
| N1 | 24 | 1 | Trójnik prosty z prostokątnym odejściem | a= 150 l3= 50 | b= 1000 | g= 125 | h= 625 | l= 825 | e= 413 f= 75 | 1,97 | 1,97 | Ogólne | Na zewnątrz Wełna mineralna 40; |
| N1 | 25 | 3 | Przepustnica prostokątna | a= 125 | b= 625 | l= 170 | | | | 0,00 | | Ogólne | Na zewnątrz Wełna mineralna 40; |
| N1 | 26 | 3 | Łuk symetryczny | alfa= 90 | a= 625 | b= 125 | e= 20 | f= 50 | | 0,52 | 1,55 | Ogólne | Na zewnątrz Wełna mineralna 40; |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|----|---|---|------------------|------------|----------|---------|-----|-----|---------|-------|-------|--|--|--|--|--|--|--------|---------------------------------|
| N1 | 27 | 3 | Kratka wentylacyjna nawiewna | L= 625 | Hl= 125 | k= ----- | | | | | | | | | | | | | Ogólne | Na zewnątrz Wełna mineralna 40; |
| N1 | 28 | 1 | Redukcja asymetryczna | a= 150 | b= 700 | c= 150 | d= 1000 | le= | 500 | e= 300 | f= 0 | ocynk | | | | | | | Ogólne | Na zewnątrz Wełna mineralna 40; |
| N1 | 29 | 1 | Trójkąt prosty z prostokątnym odejściem | a= 150 l3= 50 | b= 700 | q= 125 | h= 625 | le= | 825 | e= 413 | f= 75 | ocynk | | | | | | | Ogólne | Na zewnątrz Wełna mineralna 40; |
| N1 | 30 | 1 | Przewód prostokątny | a= 150 | b= 700 | le= 300 | | | | | | ocynk | | | | | | | Ogólne | Na zewnątrz Wełna mineralna 40; |
| N1 | 31 | 1 | Redukcja asymetryczna | a= 150 | b= 500 | c= 150 | d= 700 | le= | 350 | e= 200 | f= 0 | ocynk | | | | | | | Ogólne | Na zewnątrz Wełna mineralna 40; |
| N1 | 32 | 1 | Trójkąt prosty z prostokątnym odejściem | a= 150 l3= 50 | b= 500 | q= 150 | h= 500 | le= | 700 | e= 350 | f= 75 | ocynk | | | | | | | Ogólne | Na zewnątrz Wełna mineralna 40; |
| N1 | 33 | 1 | Przepustnica prostokatna | a= 150 | b= 500 | le= 170 | | | | | | ocynk | | | | | | | Ogólne | Na zewnątrz Wełna mineralna 40; |
| N1 | 34 | 1 | Łuk symetryczny | alfa= 90 | a= 500 | b= 150 | e= 20 | f= | 50 | r= 50 | | ocynk | | | | | | | Ogólne | Na zewnątrz Wełna mineralna 40; |
| N1 | 35 | 1 | Kratka wentylacyjna nawiewna | L= 500 | H= 150 | k= ----- | | | | | | stal | | | | | | | Ogólne | Na zewnątrz Wełna mineralna 40; |
| N1 | 36 | 1 | Przewód prostokątny | a= 150 | b= 500 | le= 335 | | | | | | ocynk | | | | | | | Ogólne | Na zewnątrz Wełna mineralna 40; |
| N1 | 37 | 1 | Redukcja asymetryczna | a= 150 | b= 250 | c= 150 | d= 500 | le= | 250 | e= 0 | f= 0 | ocynk | | | | | | | Ogólne | Na zewnątrz Wełna mineralna 40; |
| N1 | 38 | 1 | Trójkąt prosty z prostokątnym odejściem | a= 150 l3= 50 | b= 250 | q= 125 | h= 625 | le= | 825 | e= 413 | f= 87 | ocynk | | | | | | | Ogólne | Na zewnątrz Wełna mineralna 40; |
| N1 | 39 | 1 | Łuk symetryczny | alfa= 90 | a= 150 | b= 250 | e= 50 | f= | 50 | r= 50 | | ocynk | | | | | | | Ogólne | Na zewnątrz Wełna mineralna 40; |
| N1 | 40 | 1 | Asymetryczne przejście koło/prostokąt | a= 150 | b= 250 | d= 125 | g= 40 | le= | 125 | e= -126 | f= 0 | ocynk | | | | | | | Ogólne | Na zewnątrz Wełna mineralna 40; |
| N1 | 41 | 1 | Przewód okragły | d1= 125 | l1= 1.41 m | | | | | | | ocynk | | | | | | | Ogólne | Na zewnątrz Wełna mineralna 40; |
| N1 | 42 | 5 | Kołano prasowane | alfa= 90 | r= 0.80 | d1= 125 | | | | | | ocynk | | | | | | | Ogólne | Na zewnątrz Wełna mineralna 40; |
| N1 | 43 | 1 | Przewód okragły | d1= 125 | l1= 0.59 m | | | | | | | ocynk | | | | | | | Ogólne | Na zewnątrz Wełna mineralna 40; |
| N1 | 44 | 1 | Przewód okragły | d1= 125 | l1= 0.57 m | | | | | | | ocynk | | | | | | | Ogólne | Na zewnątrz Wełna mineralna 40; |
| N1 | 45 | 2 | Przewód okragły | d1= 125 | l1= 1.50 m | | | | | | | ocynk | | | | | | | Ogólne | Na zewnątrz Wełna mineralna 40; |
| N1 | 46 | 1 | Symetryczny trójnik 90 stopni | d1= 125 | d3= 100 | l1= 170 | | | | | | ocynk | | | | | | | Ogólne | Na zewnątrz Wełna mineralna 40; |
| N1 | 47 | 1 | Przepustnica okragła | d= 100 | le= 100 | | | | | | | ocynk | | | | | | | Ogólne | Na zewnątrz Wełna mineralna 40; |
| N1 | 48 | 1 | Przewód okragły | d1= 100 | l1= 0.73 m | | | | | | | ocynk | | | | | | | Ogólne | Na zewnątrz Wełna mineralna 40; |
| N1 | 49 | 1 | Zawór wentylacyjny | D= 100 | | | | | | | | stal | | | | | | | Ogólne | Na zewnątrz Wełna mineralna 40; |
| N1 | 50 | 1 | Przepustnica okragła | d= 125 | le= 125 | | | | | | | ocynk | | | | | | | Ogólne | Na zewnątrz Wełna mineralna 40; |
| N1 | 51 | 1 | Przewód okragły | d1= 125 | l1= 1.38 m | | | | | | | ocynk | | | | | | | Ogólne | Na zewnątrz Wełna mineralna 40; |
| N1 | 52 | 1 | Zawór wentylacyjny | D= 125 | | | | | | | | stal | | | | | | | Ogólne | Na zewnątrz Wełna mineralna 40; |

[illegible]

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|----|---|---|-------|---------------|----|-----|----|-------|----|-----|----|------|----|------|----|-----|--------|--|---------------------------------|
| N2 | 39 | 1 | Przewód prostokątny | a= | 150 | b= | 400 | l= | 269 | | | | | | | | | Ogólne | | Na zewnątrz Wełna mineralna 40; |
| N2 | 40 | 1 | Redukcja symetryczna | a= | 150 | b= | 400 | c= | 150 | d= | 400 | l= | 1683 | | | | | Ogólne | | Na zewnątrz Wełna mineralna 40; |
| N2 | 41 | 1 | Trójkąt prosty z prostokątnym odejściem | a= | 400 I3= 50 | b= | 150 | q= | 125 | h= | 325 | l= | 525 | e= | 263 | f= | 200 | Ogólne | | Na zewnątrz Wełna mineralna 40; |
| N2 | 42 | 1 | Łuk symetryczny | alfa= | 90 | a= | 325 | b= | 125 | e= | 50 | f= | 50 | r= | 50 | | | Ogólne | | Na zewnątrz Wełna mineralna 40; |
| N2 | 43 | 1 | Przepustnica prostokatna | a= | 125 | b= | 325 | l= | 170 | | | | | | | | | Ogólne | | Na zewnątrz Wełna mineralna 40; |
| N2 | 44 | 1 | Przewód prostokątny | a= | 125 | b= | 325 | l= | 881 | | | | | | | | | Ogólne | | Na zewnątrz Wełna mineralna 40; |
| N2 | 45 | 1 | Przewód prostokątny | a= | 150 | b= | 400 | l= | 523 | | | | | | | | | Ogólne | | Na zewnątrz Wełna mineralna 40; |
| N2 | 46 | 1 | Redukcja asymetryczna | a= | 200 | b= | 450 | c= | 150 | d= | 400 | l= | 564 | e= | -226 | f= | -25 | Ogólne | | Na zewnątrz Wełna mineralna 40; |
| N2 | 47 | 1 | Trójkąt prosty z prostokątnym odejściem | a= | 200 | b= | 450 | g= | 150 | h= | 200 | l= | 400 | e= | 200 | f= | 100 | Ogólne | | Na zewnątrz Wełna mineralna 40; |
| N2 | 48 | 1 | Przepustnica prostokatna | a= | 150 | b= | 200 | l= | 170 | | | | | | | | | Ogólne | | Na zewnątrz Wełna mineralna 40; |
| N2 | 49 | 2 | Łuk symetryczny | alfa= | 50 | a= | 150 | b= | 200 | e= | 50 | f= | 50 | r= | 50 | | | Ogólne | | Na zewnątrz Wełna mineralna 40; |
| N2 | 50 | 1 | Przewód prostokątny | a= | 150 | b= | 200 | l= | 500 | | | | | | | | | Ogólne | | Na zewnątrz Wełna min. 40; |
| N2 | 51 | 1 | Przewód prostokątny | a= | 150 | b= | 200 | l= | 1090 | | | | | | | | | Ogólne | | Na zewnątrz Wełna mineralna 40; |
| N2 | 52 | 1 | Przewód prostokątny | a= | 150 | b= | 200 | l= | 1216 | | | | | | | | | Ogólne | | Na zewnątrz Wełna mineralna 40; |
| N2 | 53 | 1 | Trójkąt prosty z prostokątnym odejściem | a= | 200 I3= 50 | b= | 150 | q= | 125 | h= | 325 | l= | 525 | e= | 263 | f= | 100 | Ogólne | | Na zewnątrz Wełna mineralna 40; |
| N2 | 54 | 1 | Kratka wentylacyjna nawiewna | L= | 125 | H= | 325 | k= | ----- | | | | | | | | | Ogólne | | Na zewnątrz Wełna mineralna 40; |
| N2 | 55 | 1 | Zaslepka | a= | 150 | b= | 200 | | | | | | | | | | | Ogólne | | Na zewnątrz Wełna mineralna 40; |
| N2 | 56 | 1 | Kanałowa kłapa wentylacji pożarowej | a= | 200 | b= | 450 | l= | 350 | | | | | | | | | Ogólne | | Na zewnątrz Wełna mineralna 40; |
| N2 | 57 | 1 | Redukcja asymetryczna | a= | 315 | b= | 630 | c= | 200 | d= | 450 | l= | 216 | e= | -180 | f= | -58 | Ogólne | | Na zewnątrz Wełna mineralna 40; |
| N2 | 58 | 1 | Trójkąt prosty z prostokątnym odejściem | a= | 315 I3= 50 | b= | 630 | g= | 200 | h= | 250 | l= | 400 | e= | 200 | f= | 158 | Ogólne | | Na zewnątrz Wełna mineralna 40; |
| N2 | 59 | 1 | Przepustnica prostokatna | a= | 200 | b= | 250 | l= | 170 | | | | | | | | | Ogólne | | Na zewnątrz Wełna mineralna 40; |
| N2 | 60 | 2 | Łuk symetryczny | alfa= | 60 | a= | 200 | b= | 250 | e= | 50 | f= | 50 | r= | 50 | | | Ogólne | | Na zewnątrz Wełna mineralna 40; |
| N2 | 61 | 1 | Przewód prostokątny | a= | 200 | b= | 250 | l= | 1500 | | | | | | | | | Ogólne | | Na zewnątrz Wełna mineralna 40; |
| N2 | 62 | 1 | Przewód prostokątny | a= | 200 | b= | 250 | l= | 1067 | | | | | | | | | Ogólne | | Na zewnątrz Wełna mineralna 40; |
| N2 | 63 | 1 | Trójkąt prosty z prostokątnym odejściem | a= | 250 I3= 50 | b= | 200 | g= | 225 | h= | 325 | l= | 525 | e= | 263 | f= | 125 | Ogólne | | Na zewnątrz Wełna mineralna 40; |
| N2 | 64 | 1 | Kratka wentylacyjna nawiewna | L= | 225 | H= | 325 | k= | ----- | | | | | | | | | Ogólne | | Na zewnątrz Wełna mineralna 40; |
| N2 | 65 | 1 | Zaslepka | a= | 200 | b= | 250 | | | | | | | | | | | Ogólne | | Na zewnątrz Wełna mineralna 40; |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---|---|---|-------------|--------|--------|--------------|--------------------------|----------------------------------|---------------------------|-----------------|----------------|------|--------|--|
| W T | 6 | 1 | Wentylator dachowy z wyrzutem poziomym+Regulator+P odslawa dachowa+Zlaczce+Klapa zwrotna+Zlaczce p-at | Schemat 13a | D= 160 | H= 181 | Masa [kg]= 8 | Obroty (n) [1/min]= 2700 | Maksymalny pobór mocy [kW]= 0,09 | Nateżenie prądu (A)= 0,43 | Napięcie [V]= 0 | Blacha stalowa | 0,00 | Ogólne | 43522030+40025010 +43526010+4352630 0+43525310+43525510+43526400 |
|-----|---|---|---|-------------|--------|--------|--------------|--------------------------|----------------------------------|---------------------------|-----------------|----------------|------|--------|--|

Nazw W.Tw
Typ: Wywiewny
Opis Wywiewny

| Sys. | Nr | Szt. | Nazwa | Wymiary | Material | Pow. [m2] | Pow. calk. [m2] | Producent | Uwagi |
|------|----|------|--------------------------|---------|----------|-----------|-----------------|-----------|-------|
| W.Tw | 2 | 9 | Obrotowa nasada kominowa | d= 200 | | | 0,00 | Ogólne | |

Nazw W1
Typ: Wywiewny
Opis Wywiew

| Sys. | Nr | Szt. | Nazwa | Wymiary | Material | Pow. [m2] | Pow. calk. [m2] | Producent | Uwagi |
|------|----|------|--------------------------------------|----------|----------|-----------|-----------------|-----------|---------------------------------|
| W1 | 1 | 1 | Zawór wentylacyjny | D= 125 | stal | 0,00 | | Ogólne | |
| W1 | 2 | 2 | Przewód okrągły | d1= 125 | ocynk | 0,12 | 0,24 | Ogólne | Na zewnątrz Wehna mineralna 40; |
| W1 | 3 | 6 | Kolano prasowane | alfa= 90 | ocynk | 0,10 | 0,60 | Ogólne | Na zewnątrz Wehna mineralna 40; |
| W1 | 4 | 2 | Przewód okrągły | d1= 125 | ocynk | 0,59 | 1,18 | Ogólne | Na zewnątrz Wehna mineralna 40; |
| W1 | 5 | 1 | Przewód okrągły | d1= 125 | ocynk | 0,05 | 0,05 | Ogólne | Na zewnątrz Wehna mineralna 40; |
| W1 | 6 | 1 | Przewód okrągły | d1= 125 | ocynk | 0,32 | 0,32 | Ogólne | Na zewnątrz Wehna mineralna 40; |
| W1 | 7 | 1 | Przewód okrągły | d1= 125 | ocynk | 0,38 | 0,38 | Ogólne | Na zewnątrz Wehna mineralna 40; |
| W1 | 8 | 1 | Przepustnica okrągła | d= 125 | ocynk | 0,00 | | Ogólne | Na zewnątrz Wehna mineralna 40; |
| W1 | 9 | 1 | Symetryczny trójnik 90 stopni | d1= 125 | ocynk | 0,15 | 0,15 | Ogólne | Na zewnątrz Wehna mineralna 40; |
| W1 | 10 | 1 | Przepustnica okrągła | d= 100 | ocynk | 0,00 | | Ogólne | Na zewnątrz Wehna mineralna 40; |
| W1 | 11 | 1 | Przewód okrągły | d1= 100 | ocynk | 0,13 | 0,13 | Ogólne | Na zewnątrz Wehna mineralna 40; |
| W1 | 13 | 1 | Przewód okrągły | d1= 125 | ocynk | 0,41 | 0,41 | Ogólne | Na zewnątrz Wehna mineralna 40; |
| W1 | 14 | 1 | Redukcja asymetryczna | d1= 250 | ocynk | 0,28 | 0,28 | Ogólne | Na zewnątrz Wehna mineralna 40; |
| W1 | 15 | 1 | Symetryczny trójnik 90 stopni | d1= 250 | ocynk | 0,54 | 0,54 | Ogólne | Na zewnątrz Wehna mineralna 40; |
| W1 | 16 | 1 | Przewód okrągły | d1= 250 | ocynk | 0,05 | 0,05 | Ogólne | Na zewnątrz Wehna mineralna 40; |
| W1 | 17 | 1 | Kolano prasowane | alfa= 90 | ocynk | 0,40 | 0,40 | Ogólne | Na zewnątrz Wehna mineralna 40; |
| W1 | 18 | 1 | Przewód okrągły | d1= 250 | ocynk | 1,18 | 1,18 | Ogólne | Na zewnątrz Wehna mineralna 40; |
| W1 | 19 | 1 | Przewód okrągły | d1= 250 | ocynk | 0,38 | 0,38 | Ogólne | Na zewnątrz Wehna mineralna 40; |
| W1 | 20 | 1 | Symetryczne przejście koło/prostokat | a= 225 | ocynk | 0,36 | 0,36 | Ogólne | Na zewnątrz Wehna mineralna 40; |

[illegible]

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|----|---|---------------------------------------|----------|------------|---------|-------|--------|------|------|-------|------|------|--------|---------------------------------|
| W2 | 31 | 1 | Asymetryczne przejście koło/prostokąt | a= 200 | b= 400 | d= 160 | g= 40 | l= 200 | e= 0 | f= 0 | ocynk | 0,37 | 0,37 | Ogólne | Na zewnątrz Wehna mineralna 40; |
| W2 | 32 | 1 | Przewód okrągły | d1= 160 | l1= 0,59 m | | | | | | ocynk | 0,30 | 0,30 | Ogólne | Na zewnątrz Wehna mineralna 40; |
| W2 | 33 | 1 | Przewód okrągły | d1= 160 | l1= 1,50 m | | | | | | ocynk | 0,75 | 0,75 | Ogólne | Na zewnątrz Wehna mineralna 40; |
| W2 | 34 | 1 | Przewód okrągły | d1= 160 | l1= 0,91 m | | | | | | ocynk | 0,46 | 0,46 | Ogólne | Na zewnątrz Wehna mineralna 40; |
| W2 | 35 | 1 | Kolano prasowane | alfa= 90 | r= 0,80 | d1= 160 | | | | | ocynk | 0,16 | 0,16 | Ogólne | Na zewnątrz Wehna mineralna 40; |
| W2 | 36 | 1 | Przewód okrągły | d1= 160 | l1= 1,06 m | | | | | | ocynk | 0,53 | 0,53 | Ogólne | Na zewnątrz Wehna mineralna 40; |
| W2 | 37 | 1 | Symetryczny trójnik 90 stopni | d1= 160 | d3= 125 | l1= 170 | | | | | ocynk | 0,19 | 0,19 | Ogólne | Na zewnątrz Wehna mineralna 40; |
| W2 | 38 | 1 | Przewód okrągły | d1= 125 | l1= 0,13 m | | | | | | ocynk | 0,05 | 0,05 | Ogólne | Na zewnątrz Wehna mineralna 40; |
| W2 | 39 | 1 | Przepustnica okrągła | d= 125 | l= 125 | | | | | | ocynk | 0,00 | 0,00 | Ogólne | Na zewnątrz Wehna mineralna 40; |
| W2 | 40 | 2 | Zawór wentylacyjny | D= 125 | | | | | | | stal | 0,00 | 0,00 | Ogólne | Na zewnątrz Wehna mineralna 40; |
| W2 | 41 | 1 | Redukcja symetryczna | d1= 160 | d2= 125 | l1= 78 | | | | | ocynk | 0,08 | 0,08 | Ogólne | Na zewnątrz Wehna mineralna 40; |

Nazwa W2a
Typ: Wyrzutowy
Opis Wyrzutowy

| Sys. | Nr | Szt. | Nazwa | Wymiary | | | | Material | | | | Pow. [m2] | Pow. calc. [m2] | Producent | Uwagi |
|------|----|------|-------------------------------------|----------|--------|---------|--------|----------|--------|-------|-------|-----------|-----------------|-----------|---------------------------------|
| W2a | 1 | 3 | Przewód prostokątny | a= 200 | b= 500 | l= 400 | | | | | ocynk | 0,56 | 1,68 | Ogólne | Na zewnątrz Wehna mineralna 40; |
| W2a | 2 | 1 | Redukcja asymetryczna | a= 200 | b= 500 | c= 200 | d= 500 | l= 392 | e= 288 | f= 0 | ocynk | 0,68 | 0,68 | Ogólne | Na zewnątrz Wehna mineralna 40; |
| W2a | 3 | 1 | Przewód prostokątny | a= 200 | b= 500 | l= 190 | | | | | ocynk | 0,27 | 0,27 | Ogólne | Na zewnątrz Wehna mineralna 40; |
| W2a | 4 | 2 | Przewód prostokątny | a= 200 | b= 500 | l= 1500 | | | | | ocynk | 2,10 | 4,20 | Ogólne | Na zewnątrz Wehna mineralna 40; |
| W2a | 5 | 1 | Redukcja asymetryczna | a= 500 | b= 200 | c= 630 | d= 315 | l= 315 | e= 115 | f= 65 | ocynk | 0,61 | 0,61 | Ogólne | Na zewnątrz Wehna mineralna 40; |
| W2a | 6 | 1 | Przewód prostokątny | a= 200 | b= 500 | l= 709 | | | | | ocynk | 0,99 | 0,99 | Ogólne | Na zewnątrz Wehna mineralna 40; |
| W2a | 7 | 2 | Łuk symetryczny | alfa= 90 | a= 200 | b= 500 | e= 50 | f= 50 | r= 50 | | ocynk | 1,35 | 2,70 | Ogólne | Na zewnątrz Wehna mineralna 40; |
| W2a | 8 | 1 | Przewód prostokątny | a= 200 | b= 500 | l= 775 | | | | | ocynk | 1,09 | 1,09 | Ogólne | Na zewnątrz Wehna mineralna 40; |
| W2a | 9 | 1 | Kanałowa kłapa wentylacji pożarowej | a= 200 | b= 500 | l= 350 | | | | | | 0,00 | | Ogólne | Na zewnątrz Wehna mineralna 40; |
| W2a | 10 | 1 | Przewód prostokątny | a= 200 | b= 500 | l= 272 | | | | | ocynk | 0,38 | 0,38 | Ogólne | Na zewnątrz Wehna mineralna 40; |
| W2a | 11 | 1 | Przewód prostokątny | a= 200 | b= 500 | l= 408 | | | | | ocynk | 0,57 | 0,57 | Ogólne | Na zewnątrz Wehna mineralna 40; |
| W2a | 12 | 1 | Redukcja symetryczna | a= 200 | b= 500 | c= 200 | d= 500 | l= 117 | | | ocynk | 0,16 | 0,16 | Ogólne | Na zewnątrz Wehna mineralna 40; |
| W2a | 13 | 1 | Łuk symetryczny | alfa= 90 | a= 500 | b= 200 | e= 50 | f= 50 | r= 50 | | ocynk | 0,69 | 0,69 | Ogólne | Na zewnątrz Wehna mineralna 40; |
| W2a | 14 | 1 | Przewód prostokątny | a= 150 | b= 500 | l= 4000 | | | | | ocynk | 5,20 | 5,20 | Ogólne | Na zewnątrz Wehna mineralna 40; |
| W2a | 15 | 1 | Redukcja symetryczna | a= 500 | b= 200 | c= 400 | d= 250 | l= 250 | | | ocynk | 0,36 | 0,36 | Ogólne | Na zewnątrz Wehna mineralna 40; |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|----|---|------------------------------|--------|--------|--------|--|--|--|--|-------|------|--------|---------------------------------|
| W2a | 16 | 1 | Wyżutnia dachowa prostokątna | a= 400 | b= 250 | l= 600 | | | | | ocynk | 0,00 | Ogólne | Na zewnątrz Wełna mineralna 40; |
|-----|----|---|------------------------------|--------|--------|--------|--|--|--|--|-------|------|--------|---------------------------------|

Nazw W3o
Typ: Wywiewny
Opis Wywiew okap

| Sys. | Nr | Szt. | Nazwa | Wymiary | | | | Material | | | | Pow. [m2] | Pow. calc. [m2] | Producent | Uwagi |
|------|----|------|--|----------|-------------|---------------|--------------------------|----------------------------------|--------------------|-----------------|-----------------------|-----------|-----------------|-----------|---------------------------------|
| W3o | 1 | 2 | Przewód okrągły | d1= 350 | l1= 1.50 m | | | | | | ocynk | 1,65 | 3,30 | Ogólne | Na zewnątrz Wełna mineralna 40; |
| W3o | 2 | 3 | Kolano prasowane | alfa= 90 | r= 0,80 | d1= 350 | | | | | ocynk | 0,79 | 2,36 | Ogólne | Na zewnątrz Wełna mineralna 40; |
| W3o | 3 | 1 | Przewód okrągły | d1= 350 | l1= 0,78 m | | | | | | ocynk | 0,86 | 0,86 | Ogólne | Na zewnątrz Wełna mineralna 40; |
| W3o | 4 | 1 | Przewód okrągły | d1= 350 | l1= 0,31 m | | | | | | ocynk | 0,34 | 0,34 | Ogólne | Na zewnątrz Wełna mineralna 40; |
| W3o | 5 | 1 | Przewód okrągły | d1= 350 | l1= 10,00 m | | | | | | ocynk | 10,99 | 10,99 | Ogólne | Na zewnątrz Wełna min. 40; |
| W3o | 6 | 1 | Przewód okrągły | d1= 350 | l1= 4,00 m | | | | | | ocynk | 4,40 | 4,40 | Ogólne | Na zewnątrz Wełna mineralna 40; |
| W3o | 7 | 1 | Przewód okrągły | d1= 350 | l1= 0,41 m | | | | | | ocynk | 0,46 | 0,46 | Ogólne | Na zewnątrz Wełna min. 40; |
| W3o | 8 | 1 | Redukcja symetryczna | d1= 355 | d2= 350 | l1= 85 | | | | | ocynk | 0,23 | 0,23 | Ogólne | Na zewnątrz Wełna min. 40; |
| W3o | 9 | 1 | Wentylator dachowy z wyrzutem pionowym | D= 355 | H= 564 | Masa [kg]= 39 | Obroty (n) [1/min]= 1410 | Maksymalny pobór mocy [kW]= 0,40 | Napięcie [V]= 1,40 | Napięcie [V]= 0 | podstawa z blachy się | | | | 43524860 |
| | | | | Schem at | 10 | podl.= | | | | | | | | Ogólne | |

Nazw Ww.1
Typ: Wywiewny
Opis Wywiewny

| Sys. | Nr | Szt. | Nazwa | Wymiary | | | | Material | | | | Pow. [m2] | Pow. calc. [m2] | Producent | Uwagi |
|------|----|------|-----------------------|---------|--------|-----------|-----------------|--------------------------|---------------------|----------|---|-----------|-----------------|-----------|----------------------------|
| Ww.1 | 1 | 2 | Wentylator lazienkowy | D= 120 | A= 180 | B= 119 | Masa [kg]= 0,77 | Obroty (n) [1/min]= 2350 | Napięcie [V]= 1x230 | Schem at | 5 | 0,00 | | Ogólne | 40021250 |
| | | | | | | | | pobór mocy [kW]= 0,016 | | podl.= | | | | | |
| Ww.1 | 2 | 9 | Wentylator lazienkowy | D= 150 | A= 214 | B= 148,80 | Masa [kg]= 1,25 | Obroty (n) [1/min]= 1700 | Napięcie [V]= 1x230 | Schem at | 5 | 0,00 | | Ogólne | 40021310 |
| | | | | | | | | pobór mocy [kW]= 0,029 | | podl.= | | | | | |
| Ww.1 | 3 | 11 | Wentylator osiowy | d= 80 | | | | | | | | 0,00 | | Ogólne | Na zewnątrz Wełna min. 40; |
| Ww.1 | 4 | 7 | Wentylator osiowy | d= 100 | | | | | | | | 0,00 | | Ogólne | Na zewnątrz Wełna min. 40; |

| | | | | | | | | | | | |
|------|---|---|-------------------|--------|--|--|--|--|--|--------|----------------------------|
| Ww.1 | 5 | 4 | Wentylator osiowy | d= 100 | | | | | | Ogólne | Na zewnątrz Wełna min. 40; |
| Ww.1 | 7 | 1 | Wentylator osiowy | d= 100 | | | | | | Ogólne | Na zewnątrz Wełna min. 40; |